

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
2023-YL-081

**WEB 2.0 UYGULAMALARINA DAYALI GAZLAR VE
ÇÖZELTİLER ÜNİTESİ ÖĞRETİMİNİN 11. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISI İLE KİMYA
DERSİ TUTUMUNA ETKİSİ**

Emrah SAVRIK

Danışman
Doç. Dr. Meltem YALIN UÇAR

AYDIN 2023

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

01 /05/2023

Emrah SAVRIK

ÖZET

WEB 2.0 UYGULAMALARINA DAYALIGAZLAR VE ÇÖZELTİLER ÜNİTESİ ÖĞRETİMİNİN 11. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISI İLE KİMYA DERSİ TUTUMUNA ETKİSİ

Emrah SAVRIK

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Meltem YALIN UÇAR

2023, XVI + 98 sayfa

Bu araştırma, Kimya Dersi 11. Sınıf “Gazlar ve Çözeltiler” ünitelerinin, Web 2.0 araçları ile işlenmesi sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya Dersine ilişkin tutumlarına etkisinin olup olmadığını anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, deney ve kontrol grupları seçkisiz atamayla belirlenmiş olduğu için gerçek deneysel desenlerden ön-test son-test kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, Aydın/Kuşadası İlçesi’nde araştırmacının görevini sürdürmekte olduğu bir devlet okulunun, 11. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın deney ve kontrol grupları seçkisiz atama yolu ile belirlenen iki ayrı şubede öğrenimlerini sürdürmekte olan 20’şer kişilik 11. Sınıflardan oluşmaktadır. Deneysel süreçte, Gazlar ünitesinin tamamı ve Çözeltiler ünitesinin Koligatif Özelliklere kadar olan konular, deney grubunda sözü edilen Web 2.0 araçları ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı ünite ve konular, düz anlatım yöntemi ve soru-cevap gibi öğretim teknikleriyle işlenmiştir.

Deneysel sürecin Web 2.0 uygulamaları, 2022-2023 eğitim öğretim yılı birinci döneminde, sekiz (8) hafta ve 32 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Web 2.0 araçlarından olan Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado ve Edpuzzle, deney grubunda hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından ders öncesi ödevlendirmelerde hem de derslerin işleniş aşamasında, öğretim tekniği olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın verileri, iki ayrı ölçme aracı ile elde edilmiştir. Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” ön ve son-test olarak

kullanılmıştır. Aynı zamanda, araştırmacı tarafından geliştirilen ve güçlük indeksi orta düzeyde olan “Kimya Dersi Gazlar ve Çözeltiler Ünitesi Başarı Testi” de yine ön ve son-test olarak kullanılmıştır. Testlerden elde edilen verilerin analizinde, ilişkili örneklem t- testi, tekrarlı ölçümler Anova testi ile Post-Hoc testleri kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol gruplarının Kimya Dersi 'ne yönelik tutumlarında ön ve son testlere göre anlamlı bir değişim olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda, tekrarlı ölçümler Anova testi sonuçlarına göre; deney ve kontrol gruplarının, Kimya Dersi Gazlar ve Çözeltiler Ünitesi ön-test ve son-test Akademik Başarı puanlarında, kontrol grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu anlaşılmıştır. Böylece “Gazlar ve Çözeltiler” üniteleri için Web 2.0 araçlarından olan; Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado ve Edpuzzle araçlarının, 11. Sınıf öğrencilerinin Kimya dersine ilişkin tutum ve akademik başarılarında etkili olmadığı anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar, araştırmanın sonuç ve tartışma bölümünde ele alınmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Kimya Öğretimi, Kimya Dersine İlişkin Akademik Başarı, Çözeltiler, Gazlar, Web 2.0 Araçları, Kimya Dersine İlişkin Tutum.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING GASES AND SOLUTIONS UNITS BASED ON WEB 2.0 APPLICATIONS ON 11TH GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND CHEMISTRY COURSE ATTITUDE

Emrah SAVRIK

Master's Thesis, Curriculum and Instruction Department

Supervisor: Doç. Dr. Meltem YALIN UÇAR

2023, XVI + 98 pages

This study was carried out to understand whether there is an effect on students' academic achievement and attitudes towards Chemistry Course as a result of teaching 11th Grade Chemistry Course "Gases and Solutions" units with Web 2.0 tools.

In the study, since the groups were determined by random assignment, a randomized design with pre-test post-test control group was used among the true experimental designs.

The sample of the study consisted of 11th grade students of a public school in Aydın/Kuşadası District where the researcher was working. The experimental and control groups of the study consisted of both 20 11th graders from two different classes, each of whom were randomly assigned. In the experimental process, the entire Gases unit and the topics up to the Colligative Properties of the Solutions unit were taught with the aforementioned Web 2.0 tools in the experimental group. In the control group, the same unit and topics were taught with teaching techniques such as lecture method and question-answer technique.

The Web 2.0 applications of the experimental process were carried out in eight (8) weeks and 32 class hours in the first semester of the 2022-2023 academic year. Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado and Edpuzzle, which are Web 2.0 tools, were used as teaching techniques by both the teacher and the students in the experimental group, both in pre-lesson assignments and during the teaching phase of the lessons.

The data of the study were obtained with two separate measurement tools. "Chemistry Course Attitude Scale" developed by Geban et al. (1994) was used as pre and post-test. At the

same time, the "Chemistry Lesson Gases and Solutions Unit Achievement Test", which was developed by the researcher and whose difficulty index was at medium level, was also used as pre and post-test. In the analysis of the data obtained from the tests, paired sample t-test, repeated measures Anova test and Post-Hoc tests were used.

As a result of the study, it was seen that there was no significant change in the attitudes of the experimental and control groups towards Chemistry Lesson according to the pre- and post-tests. At the same time, according to the results of repeated measures Anova test, it was understood that there was a significant difference in favor of the control group in the pre-test and post-test Academic Achievement scores of the experimental and control groups in the Gases and Solutions Unit of Chemistry Course. Thus, it was understood that Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado and Edpuzzle tools, which are Web 2.0 tools for "Gases and Solutions" units, were not effective in the attitudes and academic achievement of 11th grade students towards Chemistry course. The results obtained are discussed in the conclusion and discussion section of the study.

KEY WORD: Academic Achievement in Chemistry Course, Attitude towards Chemistry Course, Chemistry Teaching, Web 2.0 Tools, Gases, Solutions.

ÖNSÖZ

Kullanıcıların ve makinelerin etkileşme düzeyini baz alan tanımlamalara göre Web 2.0 uygulamaları hem yeni hem de eski uygulamalardır. Toplum yeni bir teknolojinin ekosistemine alışmak üzereyken, bir yenisiyle karşılaşmakta ve bazen bu hıza ayak uydurmakta zorlanabilmektedir. Teknolojideki değişim insanlar lehine ve bazen aleyhine sonuçları beraberinde getirmektedir. Özgürce kendini ifade edebilme etkileşimli içerikler üretebilme, iş birlikli etkinliklere katılma ve düzenleme gibi öğrenci merkezli uygulamalarla olumlu tarafı ağır basan ancak teknolojik cihazların derslerde dikkat dağıtıcı özelliğinin de dikkate alınması gerektiği Web 2.0 uygulamalarından bazılarının kullanıldığı bu deneysel çalışmada, çalışmanın yapıldığı kurumun öğrencilerine olduğu kadar alan yazında bu konu üzerinde çalışan ve çalışacaklara da yardımcı olması ümit edilmektedir.

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında cesaretlendirici yönlendirmeleriyle tez çalışmamın şekillenmesinde büyük emekleri olan sayın hocam Meltem YALIN UÇAR'a şükranlarımı sunarım.

Çok yararlı yönlendirmeleri ile çalışmamın hız kazanarak gelişmesine yardımları nedeniyle sayın Burak FEYZİOĞLU ve Cevdet EPÇAÇAN hocalarıma teşekkür ediyorum.

Bu süreçte benden desteklerini esirgemeyen biricik kızım Süheylâ'ya ve eşim Derya'ya sevgilerle teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimine başlamam için beni sürekli teşvik eden kıymetli meslektaşım İdris KAYGISIZ'a teşekkür ediyorum.

Emrah SAVRIK

1.4.2. Edpuzzle:.....	25
1.4.3. PHET Colorado:.....	26
1.4.4. Dijidemi:	27
2. BÖLÜM	28
2. YÖNTEM	28
2.1. Araştırmanın Modeli.....	28
2.2. Çalışma Grubu	28
2.3. Veri Toplama Araçları	29
2.3.1. Akademik Başarı Testi.....	30
2.4. Kimya Dersi Tutum Ölçeği.....	34
2.5. Denel İşlem Süreci.....	35
2.5.1. Deneysel Süreçte İşlenen Kazanımlar Ve Numaraları:	36
2.6. Verilerin analizi:	37
3. BÖLÜM	39
3. BULGULAR	39
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	39
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	39
3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	40
3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	41
3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	42
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	43
4.1. Öneriler ve Düşünceler	47
5. KAYNAKLAR	49
6. EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Quizizz Sınav Türleri Ekranı.....	24
Şekil 1.2. Katılımcıların Quizizz etkinlikleri	24
Şekil 1.3. Edpuzzle’da kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilmiş derişim birimleri konulu videolu soru Edpuzzle.com.....	25
Şekil 1.4. Gazlarda basınç sıcaklık ilişkisine yönelik simülasyon, PhET Colorado.com	26
Şekil 1.5. Dijidemi uygulamasının arayüzü, dijidemi.com	27
Şekil 2.1. Araştırmanın Çalışma Grubunun Seçkisiz Atama İşlem Basamakları.....	29



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. YÖK TEZ Veri Tabanında Bulunan Web 2.0 İle İlgili Çalışmaların Alanlara Göre Sayıları.....	16
Tablo 1.2. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması	22
Tablo 2.1. Araştırmanın Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Modeli	28
Tablo 2.2. Başarı Testinin Pilot Uygulamasının Soruları Bilişsel Düzey ve Konu Sıralaması	31
Tablo 2.3. Madde Güçlük İndeksi	32
Tablo 2.4. Maddelerin İstatistik Değerleri.....	33
Tablo 2.5. Başarı Testinin Analiz Sonuçları.....	34
Tablo 2.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulamaları	36
Tablo 2.7. Haftalara Göre Kullanılan Uygulamalar ve İlgili Kazanımlar	37
Tablo 2.8. Tutum Ölçeği Normallik Analizi Shapiro-Wilk Test Sonuçları	38
Tablo 2.9. Başarı Testleri Son Test Basıklık Çarpıklık Dağılımı.....	38
Tablo 3.1. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Ön- Test Değerlerinin Toplamının Ortalaması İle Grupların Farklık ve Benzeşiklerine İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları.....	39
Tablo 3.2. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Son- Test Değerlerinin toplamının ortalaması ile Grupların Farklık ve Benzeşiklerine İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları.....	40
Tablo 3.3. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Ön- test ve Son- Test Toplam Ortalama Değerleri Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları.....	40
Tablo 3.4. Akademik Başarı Ön-Test Deney ve Kontrol Grubu İstatistikleri.....	41
Tablo 3.5. Akademik Başarı Son- Test Deney ve Kontrol Grubu İstatistikleri.....	41
Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön-Test Son-Test Tanımlayıcı İstatistikler	42

Tablo 3.7. Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön-test Sontest Çiftli Karşılaştırma İstatistikleri.....	42
--	----



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1.1. Web 2.0'la ilişkili tez çalışma alanları grafiği 16



EKLER DİZİNİ

Ek 1. 40 Soruluk Pilot Test.....	68
Ek 2. Başarı Testi	76
Ek 3. Tutum Ölçeği	80
Ek 4. Günlük Ders Planları.....	81



GİRİŞ

Fen bilimlerinin öğrenilmesini güçleştiren unsurlardan biri de kavramları somutlaştırma konusunda yetersiz kalınmasıdır. (Rees, Kind ve Newton 2019)'a göre kimya öğretiminde karşılaşılan zorluklar üç sınıfa ayrıldığında, kimyanın sembolik dili, makroskobik kavramlar ve mikroskobik kavramlar olarak sıralanmaktadır. Sembolik dile örnek olarak bileşik formülleri, entalpi, entropi sembolleri vb. gösterilebilir. Makroskobik kavram örneği olarak yanma, enerji, ısı vb. kavramlar gösterilebilir. Mikroskobik kavramlara örnek ise molekül, atom, nötron, iyon vb. gösterilebilir. Ancak 11. Sınıf düzeyinde somutlaştırmaya ihtiyaç duyulan kimya dersi konularına örnek olarak gazlar ve çözeltilerin gösterilmesi mümkün görülmektedir. Her iki konu da, atomlar ve iyonlar gibi mikroskobik düzeyde gerçekleşen değişimlerle ilgilidir. Yapılan araştırmalara göre gaz basıncı konusunun öğrenilmesinde öğrencilerin güçlük çektiği görülmekte (Coştu, 2007) ve gazlar ünitesini takip eden çözeltiler ünitesi de öğretmenlerin çoğunluğu tarafından öğrenilmesi zor bir konu olarak değerlendirilmektedir (Baltacı, 2020). Bu güçlüğü giderilmesinde öğrencilerin cep telefonlarıyla ve sınıftaki akıllı tahta aracılığıyla katılabilecekleri Web 2.0 etkinlikleri ile kimya öğretimi gerçekleştirilmiştir. Aydın ili Kuşadası ilçesinde bir devlet okulunda kimya öğretmeni olarak görev yapan araştırmacı bu çalışmada eğitimde teknoloji kullanımının yaygınlaşması, özellikle mobil teknolojilerin yaygınlaşması temelinde 11. Sınıf öğrencilerinin gazlar ve çözeltiler konusunun öğrenme oranını artırmayı hedeflemiştir. Bu yaş grubundaki öğrencilerin teknolojiyle ilgili olumlu tutum geliştirmeleriyle birlikte kimya dersinde kullanılacak teknoloji destekli uygulamaların öğrencilerin kimya dersine yönelik öğrenci tutumlarında olumlu yönde gelişme sağlayacağı düşünülmüştür. Çalışmada okullarda öğrencilerin artan cep telefonu kullanımının öğretim lehine kullanılmasına gayret edilerek kimya ders başarısını artırmada ve derse yönelik olumlu tutum geliştirmede Web 2.0 araçlarından yararlanılmıştır. Çalışmanın daha önce böyle bir çalışma yapılmamış olan kuruma da az sayıda benzer çalışmanın yapıldığı alana da yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kimya dersi çeşitli gerekçelerle öğrenciler için öğrenilmesi zor olduğu düşünülen derslerden biridir (Osborne, Simon, Collins 2003). Öğretiminde zorlanılan böylesi derslerde bilgiyi edinmenin ve aktarmanın kolaylaştırılmasında eğitim teknolojilerinin etkili biçimde kullanılması daha nitelikli bir öğretme öğrenme süreci yaşanmasını sağlar (Seferoğlu, 2015). Gazlar konusunda öğrencilerin yaşadığı zorluklara dair yapılan çalışmalarda konunun başlıca

üç noktasında sorun yaşandığı belirtilmektedir: mikroskobik düzeyde kavram bilgisi gerektirmesi, sembolik dilden kaynaklı matematiksel hatalar ve makroskobik değişimleri algılamada zorluk (Nakiboğlu ve Yıldırım, 2011). Çözeltiler konusu da gazlar gibi mikroskobik düzeyde etkileşimlerin bilinmesi gerektiği için zorlanılan bir konudur. Bu konuyu öğrenmekte güçlük yaratan esas unsur ise maddenin halleri, atomun temel parçacıkları ve kimyasal bağlar konularında bazı ön bilgilerin yeterli düzeyde öğrenilememiş olmasıdır. Bu noktada kimya eğitimi alanında başarıyı artırmak üzere yararlanılabilecek içeriklerin üretilmesinde ve kullanılmasında öğretmenlere ve öğrencilere geniş imkanlar sunan eğitim teknolojisi araçlarından Web 2.0 uygulamaları ile gazlar ve çözeltiler konularında yaşanan öğrenme güçlüğüne bir ölçüde üstesinden gelinir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında da olumlu yönde değişim sağlanabilir.

Halim ve Hashim (2019)'e göre Web 2.0 Araçları görsel öğrenmesi daha güçlü olan öğrenciler için daha yararlıdır. Bu araştırmacılara göre Web 2.0 araçlarının kullanıcı katılımını kolaylaştırıcı yapısı da bir avantajdır. Öğretmen ve öğrenci tarafında kolaylıkla içerik üretmek ve var olan içeriklere katkı sağlamak bu araçlarla mümkündür. Bu araştırmada tercih edilen Web 2.0 araçlarından Phet Colorado Salame ve Makki (2021)'ye göre öğrencilere dinamik görseller aracılığıyla hem kimyasal sistemleri hem de mikroskobik düzeyde neler olup bittiğini anlama ve ilişkilendirme imkanı sunar. Bunun gibi simülasyonlar, bilimin öğretilmesi ve öğrenilmesi için güçlü birer teknolojik dönüştürücü araç olarak kullanılabilir. Bununla birlikte Meskhi, Ponomareva ve Ugnich (2019)'e göre Web 2.0 araçlarının kullanımında karşılaşılan bir sınırlılık; eğitim ortamındaki bireylerin alışageldikleri öğretim yöntemlerinin yerine yenisini koymayı benimsemeleri için düzenli olarak Web 2.0 uygulamalarının kullanılmasını sürdürmek için harcanması gereken emek ve sabır gerekliliğidir. Bu araştırmada kullanılan Web 2.0 araçlarından Phet Colorado simülasyonlarının görsel öğrenmeye ve somutlaştırmaya katkı sağlaması düşünülmüştür. Bu simülasyonlar gerçek hayatta bir deneyi yaparken mümkün olmayacak kadar kolay, koşul değişikliği imkanı sağlar.

Problem Durumu: İnternetin hayatımıza girdiği 1990'lı yıllardan günümüze kadar geçirdiği gelişim 4 evreye ayrılabilir. Web 1.0; kullanıcıların sağlayıcılar tarafından sunulan bilgiyi alan, edilgen konumuna karşılık gelir. Web 2.0 ise 2000'li yılların başından itibaren internet kullanıcılarının edilgenlikten çıkıp etkin konuma geçtiği döneme karşılık gelir.

Kullanıcıların sürece etkin katılımını sağlamada öncü ortamlar olarak forumlar, sosyal ağlar, bloglar ve podcastler göze çarpar. Bilgiyi oluşturmada kullanıcıların da sürece dahil olduğu Web 2.0 evresinin getirdiği avantajlar arasında: etkin katılım, kişiler arası etkileşim, kolay içerik oluşturabilme ve paylaşabilme ortamlarının çeşitliliği sayılabilir. Bilginin oluşturulmasında ve işlenmesinde sürece yapay zekanın katılımıyla Web 3.0 evresi ortaya çıkmıştır. Kullanıcı ve üreticilerin sunduğu bilgileri alan yapay zekâ bu bilgilerden bir anlam çıkarıp yeni bilgi üreterek sürece katılmaktadır. Web 3.0 evresinde ise makineler ile insanlar arasında ve bir makine ile diğer makineler arasında iletişim ve etkileşimi söz konusudur. Bu bilgiler hangi kaynaktan alındıysa belirtilmelidir.

Web 3.0 evresinden önce başlayıp halen gelişimini sürdüren Web 2.0 evresi mühendislik, sağlık, eğitim gibi alanlarda öğretim içeriklerinin üretilmesinde kullanılmaktadır. Venketsamy ve Hu (2022)'nin araştırması göstermektedir ki öğretmenler eğitimde teknoloji temelli içeriklerin geliştirilmesinde zorlanmaktadırlar. Bir öğretmen veya öğrencinin dijital eğitim içeriği üretmek için bir yazılım geliştirmesi mevcut meşguliyetleri göz önüne alındığında hayli güç bir uğraştır. Web 2.0 kavramının isim babası olan O'Reilly (2005) bu durumu 19. yüzyılın ünlü icadı Mekanik Türk'e benzetir. Bu cihaz gerçekte içerisinde bir insanın gizli olduğu bir satranç otomatıdır. Web 2.0 araçları da arka planında bir yığın kodlama ve yazılım bilgisi barındıran uğraşların ürünü olarak gösterişli içerikleri bir çırpıda hazırlayıverme olanağını bizlere sunar. Paket program mantığıyla kolay kullanım imkanı sağlayan Web 2.0 araçlarının bilişim teknolojileri aracılığıyla derslerde kullanılması, Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2017)'in genel amaçlarına uygun bir yöntemdir. Kimya dersi öğretim programının genel amaçları arasında öğrencilerin bilişim araçlarını kullanarak bilgilerini özümsemelerini sağlamak da yer almaktadır (MEB, 2017).

Gelen (2017)'e göre 21. yüzyıl dünyasında kişilerin yetkinliklerinin ölçülmesinde transkriptlerinden ziyade veri ayak izlerinin genişliği ve bu anlamda portfolyolarının zenginliğinin öne çıkacağı düşünüldüğünde öğrencilerin ve öğretmenlerin Web 2.0 uygulamalarını kullanarak değerli ve geçerli kazanımlar elde edebilecekleri söylenebilir. Autry ve Berge, (2011)'ye göre alan yazında dijital göçmenler ve dijital yerliler olarak iki ayrı sınıfa ayrılan günümüz insanları teknolojinin içine doğmak ve teknolojiyi sonradan öğrenmek gibi tekno- kronolojik bir nesil sınıflandırmasına tabi tutulmuştur: Doğar doğmaz kendilerini internete bağlı teknolojik evrenin içinde bulan dijital yerliler, ağ kuşağı veya Z kuşağı ve

hayatlarının ilk dönemlerinde internet ve bilişim teknolojilerinin yer almadığı ancak zaman içinde bu teknolojileri kullanmaya başlamış olan dijital göçmenler. Prensky (2001) dijital yerliler ve dijital göçmenlerin bilgi edinme süreçlerinde konuştukları dijital lisan farklılıklarına işaret ederken dijital göçmenlerin internet öncesi dönemde doğanlara özgü dil olan kitap, metin, grafik okumayı yeğlediğini belirtir. Dijital yerlilerin ise bilgiyi doğrudan dijital kanallar aracılığıyla ve nispeten oyunlarla harmanlanmış şekilde öğrenme lisanıyla konuştuğunu ifade eder.

Günümüz öğretmenleri de yeniliklere uyum sağlamaya gayret etmektedir. Dijital göçmenler dijital yerlilerin lisanını konuşurken aksanları onları ele verse de içerik oluşturma özgürlüğü, paylaşım kolaylığı, öğrenci iş birliği gibi öğretmenleri heyecanlandıran kavramların sağladığı itici güçle bu yeni öğrenme ekosisteminde eski etkin konumlarını korumaya ve geliştirmeye çalışmaktadırlar. Web 2.0 araçlarının üst düzey dijital yetkinliğe sahip olmadan da etkileyici öğretim içerikleri oluşturmayı mümkün kılması, zaman tasarrufu ve ekonomik tasarruf sağlaması eğitimde kullanılmasını yaygınlaştırmaktadır (Kayar, 2019). Popülerleşen bu dijital öğretim araçları çalışma süresince 11. Sınıf düzeyinde 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulamanın gazlar ve çözeltiler ünitelerinde etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. 11. Sınıf kimya dersinde gazlar konusunun öğrenilme süreçleri kimyanın başlıca diğer konularını da (stokiyometri, kimyasal denge gibi) pekiştirmeyi ve geliştirmeyi sağlar (Gürses, Doğar, Yalçın ve Canpolat, 2002). Konunun bu önemli özelliğinin yanında yapılan araştırmalara göre gaz basıncı konusunun öğrenilmesinde öğrencilerin güçlük çektiği görülmektedir (Coştu, 2007). Gazların davranışlarını öğrenme konusunda öğrenciler açısından güçlük yaratan unsurların başında mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayları somutlaştıramamak gelir (Zarei, 2022). Vaccaro vd.(2022) çözeltilerde derişim hesaplamaları konusunda öğrencilerin mol ve molar kavramlarını karıştırmaktan kaynaklanan güçlüklerden söz etmektedir. Bu güçlüklerin aşılmasında soruların görsel bir dil kullanılarak aşılabildiğine değinmektedir.

Kimya dersi öğretim Programı (MEB, 2018) anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirecek öğretim yöntem ve tekniklerini teşvik etmektedir. . Web 2.0 araçlarının anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde öğrencilere katkı sağladığı daha önceki çalışmalarla tespit edilmiştir (Hamdan vd, 2015) . Çalışmada Web 2.0 uygulamaları yardımıyla öncelikle gazlar ünitesi işlenmiş devamında çözeltiler ünitesinde derişim birimleri anlatılmıştır. Derişim birimleri

konusu 10. Sınıf mol kavramı konusunu pekiştirme konusunda öğrencilere yardımcı olmaktadır. Baltacı'nın (2020) yaptığı çalışmaya göre derişim birimleri konusu öğretmenlerin çoğunluğu tarafından öğrenilmesi zor bir konu olarak değerlendirilmektedir. Öğrencilerin değişen okul türlerine göre konuyu kolay bulabildiği gibi zor bulabildiği de görölmektedir.

Öğrenciler bilgiye ulaşmak için cep telefonlarından derste ve teneffüs saatlerinde de yararlanmak istemektedir. Yıldırım, Yaşar ve Duru (2016)'ya göre lise öğretmenleri derste cep telefonu kullanımına çoğunlukla olumlu bakmaktadırlar. Ancak Biçen ve Kocakoyun (2013)'a göre öğrenciler günde 31 kez cep telefonlarına bakmaktalar ve bunların çok azında eğitim amaçlı bir kullanım söz konusudur. Ergül ve Çakır (2021) Web 2.0 uygulamalarını kullanmanın öğrenmeye olumlu etkisi olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin sosyal ağları sıklıkla kullandığı halde cep telefonlarını eğitim uygulamaları için kullanmamalarında bu alanda bilgilerinin ve yönlendirmenin yetersiz oluşu ifade edilmektedir. Alasmari ve Zangh (2020)'a öğrencilerin mobil teknolojiyi eğitimde kullanmaya yönelik olumlu bir kabul geliştirdikleri görölmektedir. Mobil teknolojilerin etkileşim, paylaşım gibi özellikleri bu teknolojiler için tercih edilme sebebidir. Ancak öğrenciler uzaktan eğitim sürecinde mobil teknoloji kullanımına sıcak bakmamaktadır. Kilis (2013) derste cep telefonu kullanımı sırasında ders dışı uygulamalara yönelme gibi dikkat dağıtıcı durumlar yaşanabileceğini ifade ettiği çalışmasında mobil teknolojilerin eğitime olumlu sonuçlar doğuracak bir şekilde entegrasyonu için öğrencilerin güdülenme durumları, başarıları ve derse aktif katılımı gibi faktörlerin iyi düşünülmesi gerektiğini ifade etmektedir. Suki ve Suki (2011) öğrencilerin mobil cihazları derste kullanmaya sıcak bakmadığını belirttikleri çalışmada buna gerekçe olarak ders materyallerini kullanma ve erişmede mobil teknolojileri işlevsel bulmamalarına değinmektedir. Anlaşılacağı üzere araştırmaların bazıları Web 2.0 uygulamalarının olumlu yanlarından söz etmekteyken bazıları da sakıncalarına değinmektedir. Bu çalışmada 11. Sınıf kimya dersinde Web 2.0 uygulamalarının öğrencilerde dersin akademik başarısına ve kimya dersine yönelik tutuma ilişkin nasıl bir etkisi olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Akademik Başarı: Ülkelerin en kıymetli insan kaynağı yetişmiş bireyleridir. Eğitim kurumları da söz konusu değerli kaynağı güce dönüştüren en önemli kurumlardan biridir. Günümüzde bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerine sahip, üretken, yaratıcılık potansiyeli gelişmiş bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle eğitim kurumlarının birincil hedefi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikolojik açılardan gelişimini sağlamaktır.

Öğrencilerin bu gelişim seviyeleri başarı kavramıyla ölçülmektedir. Bu bağlamda eğitim kurumlarının en temel çıktısı, öğrenci başarısıdır (Sarier, 2016). Dolayısıyla akademik başarı, eğitimin en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Eğitim kurumlarında görev yapan paydaşlar da öğrencilerin akademik başarılarına büyük önem vermektedirler. Akademik başarı, öğrencilerin okuldaki hedeflenmiş kazanımları elde edip edemediğini ölçmektedir (İşler, 2016). Öğrencinin başarısı, okuduğu okul, sınıf ve derse bağlı olarak belirlenen hedeflere ulaşma konusunda gösterdiği ilerleme düzeyi açısından değerlendirilirken, başarısızlığı ise, sahip olduğu yeteneklerle okul başarısı arasındaki fark olarak açıklanmaktadır (Şevik, 2014). Akademik başarı, bireyin hayatını etkileyebilecek önemli bir kavram olduğundan, bireyin gelecekte karşılaşacağı fırsatları daha iyi değerlendirmesini ve geleceğine yön verecek tercihler yapmasını sağlar (Canıdemir, 2013). Bu nedenle ortaokulu tamamlayan bir öğrencinin lise tercihi, liseyi bitiren bir öğrencinin ise üniversite tercihi, akademik başarıları doğrultusunda şekillenmektedir. Bu sebeple öğrencinin gösterdiği başarı, kendisinin eğitimi ve geleceği bakımından büyük önem taşımaktadır. Başarı kavramı genel olarak "istediği hedefe ulaşma yönünde ilerleme kaydetme" şeklinde tanımlanabilir (Memduhoğlu ve Tanhan, 2013). Başarı, önceden belirlenen hedeflere planlı bir şekilde gayret göstererek ulaşılan sonuçlar olarak da tanımlanabilir (Elmacıoğlu, 2012).

Özgüven (2002) tarafından ifade edilen akademik başarı unsurları arasında öğrencinin başarı düzeyi, öğrenme hızı, öğrenme yeterliliği, problem çözme ve eleştirel düşünme yetenekleri, motivasyon ve çaba, özgüven ve kendine güvenme, çevresel faktörler gibi faktörler bulunmaktadır. Bu unsurların bir araya gelmesi, bir öğrencinin akademik başarısını etkilemektedir. Başarılı bir öğrenci, derslerde yüksek düzeyde başarı elde edebilmesi için bu unsurların çoğunu güçlü bir şekilde sergilemelidir. Örneğin, bir öğrencinin yeterli düzeyde öğrenme becerisine sahip olması, öğrenme hızının uygun olması, motivasyonunun yüksek olması, problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneklerinin gelişmiş olması, kendine güvenmesi ve çevresel faktörlerin destekleyici olması, akademik başarıyı olumlu yönde etkileyecektir. Aynı şekilde, herhangi bir bu unsurlardan birinde zayıflık, öğrencinin akademik başarısını olumsuz yönde etkileyebilir. Akademik başarı, öğrencinin kendini sürekli olarak geliştirmesi, derslere karşı uygun bir tutum geliştirmesi ve derslerde aktif olarak çaba göstermesi gereken bir süreçtir.

Akademik başarının etkilediği faktörler oldukça çeşitlidir. Kaynaklarda yer alan

bulgular, bu gerçeği doğrulamaktadır. Türkiye'de yapılan araştırmalara bakıldığında, akademik başarı üzerinde etkili olan birçok değişkenin yer aldığı (Arıcı, 2007; İşler, 2016; Kocaman, 2009; Sarier, 2016; Şerefli, 2003) görülmekle birlikte sınıf ortamındaki sosyal bağlam ve işbirliği vurgusu yapan çalışmaların olduğu da görülmektedir (Dohn ve Dohn, 2017).

Bu çalışmada akademik başarı ile ilişkili olabilecek eylem kimlikleme ve diğer değişkenler arasındaki olası ilişkiler de dahil olmak üzere, etkili olan faktörler incelenecektir. Ancak, çalışmada akademik başarı üzerinde etkisi olan unsurlar tek tek ele alınmamış, Web 2.0 araçlarının derste aktif olarak kullanılması sonucunda çoktan seçmeli testlerin ölçmesine imkan veren bilgi, kavrama ve nispeten uygulama basamağındaki davranışların gerçekleşip gerçekleşmediği anlaşılmaya çalışılmıştır.

Akademik başarıya etki eden faktörleri sınıflandıran Arıcı (2007), Sarier (2016) ve Ulular (1997)'e göre; öğrenci kaynaklı, aile kaynaklı ve okul kaynaklı faktörler olmak üzere üç başlık altında sınıflandırılmıştır. Sarier (2016) çalışmasında, akademik başarı üzerinde en büyük etkiye sahip faktörlerin öğrenci (öz yeterlik ve motivasyon), aile (sosyoekonomik durum) ve okul ile ilgili faktörler olduğu sonucuna ulaşmış ve bu faktörlerden okul ortamında kontrol edilebilir olan bireysel faktörler ile eğitim-öğretim ortamına ilişkin olan faktörler kısaca açıklanmaya çalışılmıştır:

Bireysel faktörler: İnsanların kalıtsal özellikleri, yaşadıkları çevre ve kültürleri nedeniyle farklılaşmaktadır. Farklı kültürlerden gelen bireylerin davranışlarında önemli farklılıklar olduğu bilinmektedir. Bireyler, ilgi, değer ve tutum gibi duygusal özellikler açısından da farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, kalıtım, çevre ve öğrenme kaynaklıdır ve bireysel farklılıklar olarak adlandırılır (Şama ve Tarım, 2007). Öğrencinin başarı ya da başarısızlık nedenleri arasında zeka, yetenek ve kişisel özellikler en önemlileri olarak sayılabilir. Ayrıca, akademik başarının zeka ile pozitif yönde ilişkili olduğu kabul edilir. Ancak, yapılan birçok araştırma, başarılı olmak için her zaman üstün bir zekaya ihtiyaç olmadığını göstermektedir. Aksine, çok zeki çocukların bile çevre koşullarının etkisiyle başarısız olabileceği bulgusu önemlidir (Kocaman, 2009).

Bireyin zekası, potansiyel olarak çeşitli yönleriyle ele alınabilir. Zeka, bir kişinin bilişsel yeteneklerini, zihinsel kapasitesini ve entelektüel yeteneklerini ifade eder. Potansiyel

olarak, bir kişinin zekası geliştirilebilir ve değiştirilebilir bir özellik olarak düşünülebilir. Ulular (1997)'a göre bir kişinin zeka potansiyeli, genetik faktörler, çevresel etkiler, eğitim ve deneyimler gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak şekillenebilir. Her bireyin zeka potansiyeli farklı olabilir ve zeka, sadece akademik veya entelektüel becerilerle sınırlı değildir. Matematiksel zeka, dil becerileri, yaratıcılık, sosyal zeka, problem çözme yetenekleri gibi farklı alanlarda da farklı seviyelerde gelişebilir. Hiranrithikorn (2019)'a göre çevrimiçi öğrenmenin avantajlarından biri öğrencilerin kendi hızlarıyla öğrenme faaliyetini gerçekleştirmelerine imkan sağlamasıdır. Bir diğer avantaj ise kalabalık grupların bir arada yaptıkları etkinliklerde iş birlikli çalışmalarla bilgiyi yapılandırıyor olmalarıdır.

Eğitim-öğretim ortamından kaynaklanan faktörler: Okulun en önemli amacının öğrenciyi bilişsel, sosyal ve psikolojik yönlerden yetiştirmek olduğundan hareketle okulun sunduğu en temel çıktının öğrenci başarısı olduğunu söylemek mümkündür (Sarier, 2016). Bu çerçevede, okulun büyük önem arz eden unsurlarından biri, öğretmenlerin önemli bir sorumluluk taşıdığıdır. Eğitim, insan ilişkilerine dayalı bir hizmet sunumunu içermektedir. Eğitim-öğretim ortamında öğrenci ve öğretmen arasında kurulan olumlu iletişim, eğitim hizmetinin kalitesini artırıcı bir faktördür. Araştırmalar, başarılı öğrencilerin öğretmenleriyle daha etkili bir iletişim kurabildiklerini, başarısız öğrencilerin ise bu iletişim fırsatını kaçırdıklarını ortaya koymaktadır (Elmacıoğlu, 2012). Diğer taraftan, eğitim-öğretim sürecinin yalnızca öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimle sınırlı kalmaması gerektiği önemlidir. Eğitim ve öğretimle ilgili sorumluluklar, sadece öğretmenlerle sınırlı değildir; aynı zamanda yöneticiler, veliler, memurlar, hizmetliler, teknisyenler gibi diğer paydaşları da içermektedir. Kaliteli bir eğitim için, tüm bu paydaşların çaba sarf etmesi gerekmektedir (Şerefli, 2003). Günümüzde, fiziksel ortamın insan davranışları üzerinde ciddi bir etkisi bulunduğu, göz ardı edilmemesi gereken bir gerçektir. Şehir yaşamında yetişkinlerin bile zaman zaman zorlandığı bir dönemde, çocuklar daha da kısıtlanmış durumdadır. Çocukların oyun oynayabilecekleri alanların sınırlı olması, olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, okulların fiziksel koşullarının çocukların ihtiyaçlarına uygun şekilde düzenlenmesi, oyun alanlarının ve spor sahalarının bulunması, sınıfların temiz ve aydınlık olması, uygun renklere boyanması, ders materyallerinin sağlanması gibi unsurlar, öğrenci motivasyonu açısından büyük bir önem taşımaktadır (Kocaman, 2009).

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenlerden dolayı bu çalışmada, akademik başarının eğitim öğretim ortamından kaynaklanan faktörlere bağlı olarak değişmesine yönelik mobil cihazlar, etkileşimli tahta, Web 2.0 uygulamalarının kullanımıyla öğrencilerin motivasyonunu ve buna bağlı olarak başarılarını artırmak hedeflenmiştir.

Deneysel süreçte, Web. 2.0 araçlarının öğretim tekniği olarak kullanılması sonucunda öğrencilerin, bilgi, kavrama ve uygulama basamağındaki davranışlarına etki edilerek akademik başarının artırılmasını amaçlayan bu çalışmada, Benjamin Bloom'un davranış taksonomisine kısaca yer verilmesi düşüncesi ile aşağıdaki betimlemeye yer verilmiştir.

Eğitsel Hedeflerin Taksonomisi/ Benjamin Bloom Taksonomisi

Taksonomi, kelime anlamı olarak sınıflandırmayı ifade eden bir kavramdır. Bu sınıflandırma eğitim ve öğretimde öğrencilere kazandırılmak istenen davranışları sınıflayıp sıraya koymak için gerçekleştirilen bilimsel sürecin adıdır (Krathwohl, Bloom ve Masiah., 1964). Söz gelimi bir öğrenme faaliyeti sonucunda öğrenenin neleri öğrenebildiği, öğrendiklerinin hangi bilgi türleri olduğu sınıflandırılabilir. Bilişsel alanların sınıflandırılmasında çeşitli sınıflama modelleri bulunmaktadır. Ancak bu sınıflama modelleri çeşitli isim değişiklikleri içerse de özünde Bloom taksonomisini yansıtan modellerdir (Yüksel, 2007). Orijinal Bloom Taksonomisi (OBT) olarak anılan çalışma öğrenme adımlarını basitten karmaşığa kolaydan zora olacak şekilde ast üst ilişkisi şeklinde sıraladığında karşımıza çıkan tablo şöyledir: bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme (Yurdabakan,2012).

Bloom taksonomisi bizlere öğrencilerin farklı öğrenme hedeflerinden hangilerinde daha başarılı ya da başarısız olduğunu görme imkanı verir. Öğrencilerin bilişsel düzeyine uygun olacak şekilde testleri iyileştirmeye olanak tanır. “Bir öğrencinin kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için OBT’de bütün düzeyleri basamak basamak atlayarak en üst düzeye yani değerlendirme seviyesine ulaşması gerektiği bazı çevrelerce savunulurken bazılar buna karşı OBT’nin gözden geçirilerek düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.. Bu görüşün taraftarlarınca yapılan çalışmalarda, daha etkin bir düşünme sürecini hakim kılmak için taksonomisindeki bilişsel alan revize edilmiş, bilişsel süreç ve bilgi birikimi boyutunu içine alarak iki boyutlu düzenlenmiş ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) olarak adlandırılmıştır” (Polat ve Bilen, 2022).

Tutum: Bu araştırma kapsamında, akademik başarı ile birlikte derse yönelik tutumun da gelişip gelişmediği anlaşılmaya çalışılmıştır. Çünkü derse yönelik olumlu tutum, duyuşsal hazırbulunuşluk açısından oldukça önemlidir ve akademik başarı için de ön koşul niteliğindedir. Çünkü bir derse yönelik geliştirilen olumlu tutum; derse katılma arzusu, tepki vermekten hissedilen doyum, bir değere sahip olduğunu kabulleniş ve bir değer olarak kabul edilmesinden yana olma şeklindeki davranışları kapsar (Özçelik 1998). Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla kişinin davranışlarını ön görmede çok değerli ve ciddi bir psikolojik yapıdır (Anderson 1988). Tutum ve davranış arasındaki ilişki günlük hayatla sınırlı kalmayıp sınıf ortamlarında da geçerliliğini sürdürmektedir (OECD, 2016).

Tutum bir şeyin beğenilir ya da beğenilmiyor olmasına dayalı olarak gelişen içsel bir yönelimdir. Kişinin herhangi bir şeyle ilgili olarak nasıl davranması gerektiğini belirleyen, o şeyle ilgili duygu, inanç ve düşüncelerin toplamına “tutum” denir. Tutumlar, kişilerin duygularını ifade etmelerine yardımcı oldukları için önemlidir. Kişilerin hangi davranışları sergileme eğiliminde olduklarını önceden tahmin edebilmek için tutumlarını anlamak önemlidir (Bilgin ve Cengiz, 2019). Tutumlar, insanların nasıl davranacaklarını belirleyen, oldukça önemli birer ayırt edicidir. Bireylerin tutumları, hoşlandıklarını, hoşlanmadıklarını ve davranış şekillerini ciddi derecede etkiler (Morgan 1991). Tutumların davranışlara yönelik bu önemli yordama gücü, bireylerin eşya ve insanla olan ilişkisinin boyutlarını belirlemek isteyen çoğu alanda tutum ölçümüne olan ilgiyi artırmıştır (Erkuş 2003). Tutum, öğrenmeyle edinilen, bireyin davranışlarını şekillendiren ve karar alma sürecinde taraf tutmaya sebep olabilen bir olgudur (Ülgen 1996).

Kan ve Akbaş (2006), Mersin il merkezinde 10 lisede öğrenimlerini sürdüren 819 öğrenci üzerinde yapmış oldukları araştırma sonucunda, öğrencilerin kimya dersine ilişkin tutum puanları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bu çalışmada da öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında oluşabilecek değişikliğin akademik başarıya olan etkisi araştırılmıştır.

Yukarıda ifade edilenlerden de anlaşılacağı üzere, akademik başarı derse ilişkin olumlu tutumu desteklerken, olumlu tutum da derse olan başarıyı artıran bir etken olmaktadır. Bu durum, kazanılan davranışların sadece bilgi ve beceriyi değil; aynı zamanda duygu, değer ve tutum gibi (Ormrod, 2020) duyuşsal davranışları da desteklemektedir.

Araştırmanın Amacı : İnternete erişim imkanlarının gelişmesiyle birlikte mobil cihazların eğitim ortamlarına entegre edilebilmesinin önü açılmıştır. Öğrenme şablonlarının önemli bir parçası olarak gördükleri Web tabanlı uygulamaları kullanmaya alışkın ağ kuşağı öğrencilerinin, anlaşılması zor konular olarak görülen gazlar ve derişim hesaplamalarını Web uygulamaları yardımıyla iş birlikli ve eğlenceli bir şekilde öğrenmelerini sağlamak üzere gerçekleştirilen bu çalışmada öğrencilerin kimya ders başarılarını artırmanın yanında derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerine de olanak sağlaması amaçlanmıştır.

Eğitimde Web 2.0 uygulamalarının mobil araçlarla entegre şekilde kullanılmasının sağlayacağı çeşitli faydalar vardır: anlık değerlendirme ve anlık geribildirim, işbirliğine dayalı öğrenme, bireysel öğrenme, çoklu ortam unsurları ile kullanıcıların daha etkili öğrenmesi, eğitimde fırsat eşitliği, örgün ve yaygın ortamlarda kesintisiz öğrenme, her zaman ve her yerde öğrenme, öğrenme sürecinde bireyin devamlı aktif tutulması, okul içinde ve okul dışında zamanı etkili kullanma bu faydalardan bazılarıdır (Woodill, 2011). Web 2.0 araçlarının sağladığı en büyük avantajlardan biri de ölçme sonrasında her bireye anında geri bildirim sunabilmesidir.

Bireyin gerçekleştirdiği bir davranışın sonucuna yönelik bireye iletilen bilgi, geri bildirim olarak nitelenir (Kurtuluş, 2007). Öğrenci gerçekleştirdiği öğrenme etkinliklerinden olumlu bir sonuç elde ettiğinde öğretmeni tarafından onaylanmak için gönüllü olarak çabalar. Geri bildirim elde etmeye çalışmak öğrenme faaliyetinde olmazsa olmaz bir etkidir (Ashford, 1986). Yerinde ve zamanında verilen bir geri bildirim öğrencilerin derse yönelik ilgisini artırır, daha sorunsuz bir sınıf ortamı sağlar, öğrencinin dikkatini derse verme oranını artırır (London, 2003). Web 2.0 araçlarının en büyük artılarından bir tanesi öğrencilerin tümüne anında geri bildirim sunma ve öğrenme eksiklerini anında tespit edebilmeye olanak sağlamasıdır.

Bu bilgiler ışığında, 11. Sınıf Kimya Dersi “Gazlar ve Çözeltiler” ünitelerinin, Web 2.0 araçları ile işlenmesi sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarına ve Kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisini anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir

Araştırmanın Önemi: 20. yüzyılın son çeyreğiyle birlikte teknolojik gelişmeler artan bir ivmeyle hız kazanmıştır. Bu hızlı gelişmeye paralel olarak eğitim alanında da önemli gelişmeler yaşanmış ve teknolojik gelişme eğitim için çığır açıcı bir etkinin anahtarı olmuştur. En temel seviyeden en üst seviyeye kadar bütün öğretim düzeyleri bu çarpıcı değişimden uzak

kalamamış ve bu değişim olumlu ve olumsuz etkileri de beraberinde getirmiştir. Öğretim etkinliklerinin yeniden oluşturulmaya başlandığı bu süreçte eski kavramlarla örülü zihin dünyamıza yepyeni kavramlar dahil olmaya başlamıştır. Değişimler hayatı kolaylaştıran yapılarıyla en katı dirence sahip bireyleri bile kolaylıkla uyum sağlamaya mecbur bırakabilirler. Eğitimi kolaylaştırıcı yenilik unsurları olarak öne çıkan kolay ve ucuz internet erişimi, akıllı telefonlar, tabletler gibi eğitim teknolojisi araçları günden güne eğitim sahasında işgal ettikleri alanı genişletmektedir (Solmaz ve Gökçearsan, 2017).

Eğitim alanında yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte eğitimin odak noktasında artık eğiticiler değil öğrenciler yer almaya başlamıştır. Web 2.0 araçları öğrenciyi öğretimin merkezine alarak onlara zengin içerikli materyaller aracılığıyla kendi bilgilerini üretme olanağı sağlamaktadır (Lee ve McLoughlin, 2008) . Web 2.0 araçlarının en önemli katkılarından biri de öğrenci ve öğretmenin sadece okulda değil okul dışında da iş birliği yaparak iletişim kurmalarına olanak sağlamasıdır. Formal ve informal öğrenmede öğrenci motivasyonunu artırma avantajları vardır (Panagiotidis vd. 2023). Ayrıca Web 2.0 araçları öğrencilerin derse hazır bulunuşluklarını, derse karşı ilgilerini ve güdülenmelerini de yükseltmektedir (Efe Aslan vd. 2014).

Web 2.0 araçlarının bu çalışma kapsamında kullanımının tercih edilmesinde başlıca unsurlar teknik tasarım bilgisi gerekmeden içerik üretip paylaşma imkanı sağlaması, kitlesel katılımı anında gerçekleştirebilme imkanı ve kullanıcıların yani öğrencilerin sürece etkin katılımlarını sağlayabiliyor olmasıdır. Kıyıcı ve Çukurbaşı (2022) Web 2.0 uygulamalarının ana özelliklerini aşağıdaki gibi açıklamışlardır:

Kullanıcı merkezilik, kullanıcının sürece dahil olabilmesi, kitlesel katılım, lisanslamada açıklık, yazılım gerektirmeme, işbirliği ve iletişim, kolay içerik üretimi ve yayınlaması.

Çalışmada 11. Sınıf konularından gazlar ve çözeltilerin seçilmesinin nedeni bu konuların mikroskobik düzey, sembolik dil, makroskobik olayların anlaşılma güçlüğü gibi gerekçelerle öğrenciler tarafından zor anlaşılıyor olmasıdır (Coştu, 2007 ; Zarei vd, 2022; Vaccaro vd.2022). Bu güçlüğü yenme konusunda Web 2.0 araçlarının (Halim ve Hashim, 2019; Makki, 2021) kullanıcı katılımlı yapısı ve dinamik görsellerle öğrenmeyi destekleyici özelliği bu uygulamaları kullanmak suretiyle bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde önemlidir.

Sayıtlar: Bu araştırmada öğrencilerin sınav başarı testi ve ölçek sorularına içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar: Bu araştırma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı I. Dönem üniteleri olan gazlar ve sulu çözeltiler konularının 8 hafta, 32 saatlik ders uygulaması ve 11. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Çözeltiler konusunun tamamının çalışmaya dahil edilememesinin nedeni, ünitenin yarısında sömestre tatilinin başlamasıyla çalışmaların kesintiye uğramasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma belirli bir lise giriş puanı aralığında bulunan nispeten bilişsel düzeyi birbirine yakın öğrencilerle yapılmıştır.

Araştırma, Web 2.0 araçlarının ücretsiz versiyonlarının kullanımıyla sınırlıdır.

Problem Cümlesi: Web 2.0 uygulamalarına dayalı gazlar ve çözeltiler ünitesi öğretiminin, 11. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ile kimya dersi tutumuna etkisi ne düzeydedir? Sorusuna yanıt aramak amacıyla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

Araştırmanın Alt Problemleri: Araştırmanın problem cümlesi çerçevesinde aşağıda yer alan alt problemlerin yanıtları bulunmaya çalışılmıştır:

P1: Deney ve kontrol grubu, Kimya Dersi ön-test tutum puanları arasındaki fark anlamlı mıdır?

P2: Deney ve kontrol grubu, Kimya Dersi son-test tutum puanları arasındaki fark anlamlı mıdır?

P3: Deney ve kontrol grubu, Kimya Dersi ön- test ve son- test tutum puanları arasındaki fark anlamlı mıdır?

P4: Deney ve kontrol gruplarının başarı testine ilişkin ön-test puanları arasında fark var mıdır?

P5: Deney ve kontrol grubu, Kimya Dersi Akademik Başarı son- test puanları arasında fark var mıdır? Bu fark anlamlı mıdır?

P6: Deney ve kontrol grubu, Kimya Dersi ön- test ve son-test Akademik Başarı puanları arasındaki fark anlamlı mıdır? .

1. BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1.1. Kimya Öğretimi

Kimya dersi çeşitli nedenlerle öğrenciler tarafından zor anlaşılan bir derstir. Kimya biliminde öğretilen kavramların soyut nitelikte olması, gündelik hayatta gözle görülmesi mümkün olmayan kavramlar içermesi bu dersin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bununla beraber kimyanın kendine özgü yabancı kelime kaynaklı anlatım dili öğrencileri zorlayan bir diğer unsurdur (Büyükekşi ve Yavuz, 2016). Bu gerekçeler öğrenciler kadar öğretmenler için de anlatma sorunları doğurmaktadır. Öğrencileri dersi anlamasını zorlaştıran en önemli iki etken gözle görülemeyen kavramlar ve çokça kendine özgü terim içeren dil yapısı olarak öne çıkmaktadır (Timilsena vd., 2022). Literatürdeki kimya eğitimiyle ilgili çalışmalara göre öğrenme güçlüğü yaratan etkenlerden biri olan mikroskobik olayların, anlaşılır kılınmasında animasyon ve simülasyonların fayda sağladığı görülmektedir (Suits ve Sanger, 2013). Bilgisayarlardan yararlanılan etkinliklerin soyut kavramların somutlaştırılmasında etkili olduğu bildirilmektedir. Konuya dair literatür incelendiğinde bilgisayar destekli öğretimin kimya alanında geleneksel öğretime göre öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkisi olduğu görülmektedir. Bortnik vd.,(2017)'ye göre kimya eğitiminde deneyle öğrenme için laboratuvar çalışmaları gereklidir. Sanal laboratuvar uygulamaları yardımıyla da öğrencilerin anlamlı öğrenme gerçekleştirdikleri görülmüştür. Web 2.0 araçları ile kullanılabilir sanal laboratuvar uygulamalarının öğrenci merkezli yapısı ve sorgulama temelli öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmeye olanak sağlayan yapısı uygulamalı laboratuvar etkinliklerinin yanında sanal deney araçlarının da kullanılmasının faydalı olacağını göstermektedir. Frisch vd.,(2013)'ye göre Web 2.0 araçları sorgulamaya dayalı ve eleştirel düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinde kullanıldığı zaman olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

1.1.1. Türkiye 'de Kimya Öğretiminde Web 2.0 Araçları İle ilgili Yapılan Çalışmalar

Literatürde Web 2.0 uygulamalarının kimya öğretiminde kullanımına yönelik Uyulgan ve Akkuzu Güven (2022)'in hizmet öncesi öğretmenlerle yaptığı bir çalışma bulunmaktadır. Şeker, Yalçın Çelik (2023) ve Döner Aydoğan (2023) farklı çalışmalarda aynı konuyu incelemişler ve aynı sonucu elde etmişlerdir. Web 2.0 uygulamalarının kimya dışında

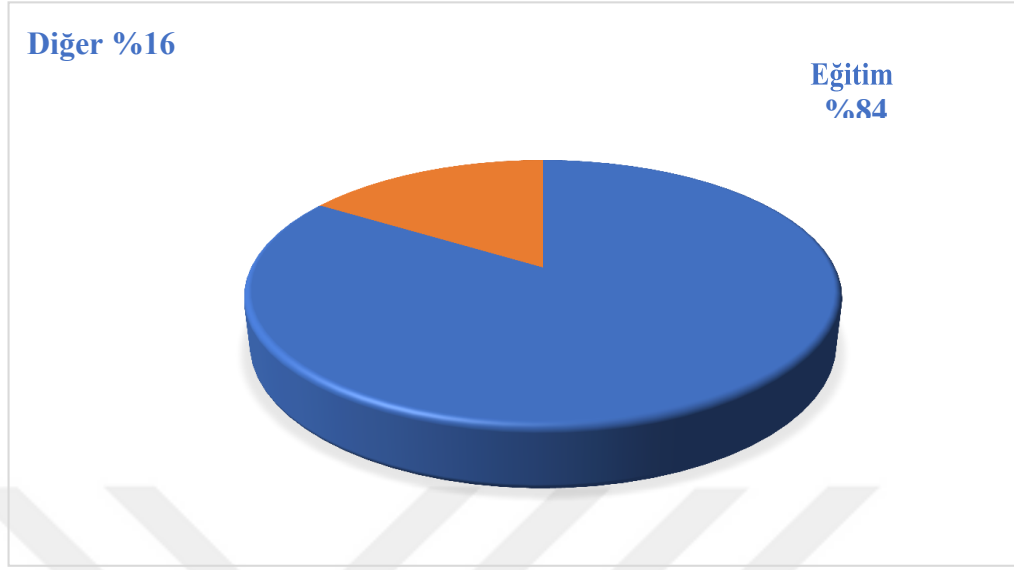
kullanıldığı branşlarda alanyazında genel olarak Web 2.0 uygulamalarının akademik başarıya olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Akkaya, 2019; Almalı, 2020; Can, 2021; Demirel ve Aslan, 2014; Köse vd.. 2021; Türegün vd., 2022).

Web 2.0 araçlarının kullanımına dair alan yazın taraması yapıldığında Yüksek öğretim Kurumu'nun (YÖK) tez veri tabanında Kimya eğitimi ile ilgili sayısız tez bulunmaktadır. Bu tezler arasında Web 2 araçları ile ilgili olarak sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Söz konusu araştırmalar arasında; Uyulgan ve Güven (2022)'in “ Kimya Öğretiminde Web 2.0 Araçları: Kimya Öğretmen Adaylarının Yeterlikleri ve Görüşlerinin Analizi” adlı çalışması; Şeker ve Yalçın Çelik (2023)'in 10. Sınıf kimya öğretiminde Web 2.0 araçlarına dair deneysel çalışmaları yer almaktadır. Ayrıca, Döner Aydoğan (2023)'in, temel eğitimde, Web 2.0 araçları ile desteklenen kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine ve bilişim teknolojilerine yönelik tutuma olan etkisinin araştırıldığı yüksek lisans tezi ve yükseköğretimde gerçekleştirilen, Web 2.0 araçlarının tanıtımının öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları özyeterliliği ve öğretim teknolojisine yönelik tutumlarına etkisi (Taşlıçay Arslan, 2019) isimli yüksek lisans tezleri de bulunmaktadır.

Web 2.0 konusunda gerçekleştirilmiş tezler arasında en yeni alan lise kimyadır. YÖK tez veri tabanı incelendiğinde Web 2.0 kavramına ilişkin ilk tez çalışmasının Web 2.0 olgusunun kavramsal çerçevesini ve kullanım imkanlarını anlatan (Dumlupınar,2007) aydınlatıcı bir çalışma olduğu görülür. 2007 yılında Web 2.0 kavramını tanıttığı bu ilk çalışma sonrasında alan yazında Web 2.0 kavramı hızlı bir gelişme sürecine girmiştir. Zamanın ruhuna kayıtsız kalmayan araştırmacılar da toplumda geniş bir kullanıcı sayısına ulaşan Web 2.0 teknolojilerine, çalışmalarında artan bir ilgiyle yer vermiştir ve bu eğilim halen devam etmektedir.

Son 15 yılda yapılan çalışmaların özellikle eğitimle ilgili araştırmacılar tarafından yapılmış olması dikkate değerdir. Grafik 1.1'de YÖK tez veri tabanında yer alan Web 2.0 ile ilişkili tezlerin konu olarak çalışılma frekanslarına bakıldığında % 84 gibi çok yüksek bir oranda eğitimle ilgili çalışmalar olduğu dikkati çeker.

Grafik 1.1. Web 2.0'la ilişkili tez çalışma alanları grafiği



Tablo 1.2 incelendiğinde tez çalışmalarının yalnızca 5 tanesinin ortaöğretim düzeyinde olduğu görülür. Biyoloji, coğrafya, edebiyat, matematik derslerinde Web 2.0 uygulamalarını araştıran bu çalışmalardan edebiyat dersine ilişkin olan 11. Sınıflara yönelik olup diğerleri 9 ve 10. Sınıf düzeyinde araştırmalardır. Görüldüğü üzere kimya dersinde Web 2.0 uygulamalarının kullanımına yönelik yalnızca bir tane tez çalışması bulunmaktadır.

Tablo 1.1. YÖK TEZ Veri Tabanında Bulunan Web 2.0 İle İlgili Çalışmaların Alanlara Göre Sayıları

Alan	Sayı
Toplam tez sayısı	
Yabancı Dil	28
Yüksek Öğretim	18
Fen Bilgisi	12
Öğretmenler	10
Mühendislik	7
İlköğretim Türkçe	4
İlköğretim Sosyal	4
İlköğretim Bt	3
Yabancı Dil Olarak Türkçe	3
Gazetecilik	2
Eğitim Genel	2
Öğretim Aracı Tasarımı	2
Online Ansiklopediler	1

Tablo 1.1. YÖK TEZ Veri Tabanında Bulunan Web 2.0 İle İlgili Çalışmaların Alanlara Göre Sayıları (devamı)

İşletme	1
Ulaşım Sistemleri	1
Sosyoloji	1
Biyoteknoloji	1
Ekonomi	1
Müzecilik	1
Siyasal Bilimler	1
Lise Coğrafya	1
İlköğretim 2.Sınıf	1
Beden Eğitimi	1
Türk Dili Ve Edebiyatı	1
Halkla İlişkiler	1
Okulöncesi	1
Lise Biyoloji	1
Lise Kimya	1
Lise Matematik	1

Tablo 1.1 incelendiğinde eğitim üzerine yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu yabancı dil öğrenimi üzerine ya da yükseköğretim düzeyinde eğitime yöneliktir. Diğer derslere bakıldığında ilköğretim fen öğretimi birinci sırada yer alırken bunu yine ilköğretim dersleri olan matematik ve Türkçe takip etmektedir. Web 2.0 uygulamalarının yabancı diller alanında bu kadar rağbet görüyor olmasında bu teknolojinin sağladığı görsel işitsel desteğin yanında kullanıcı katılımlı yapısı da etkilidir (Lungu, 2015). Fen eğitiminde soyut işlemler basamağına yeni adım atmakta olan öğrencilerin fen bilimlerinin soyut yapısını anlamayı kolaylaştırma amacıyla öğretmenler tarafından tercih edildiği düşünülebilir. Yabancı dil ve ilköğretimde böylesine ilgi gören Web 2.0 kavramının lise düzeyinde aynı popüleriteyi yakalayamamış olmasında öğretim sistemimizin sınav odaklı ve sadece çoktan seçmeli soruları çözmeye dayalı yapısı ket vurucu bir etken olabilir. Lise düzeyinde özellikle 11 ve 12. Sınıfta belirginleşen sınav odaklı öğretim yöntemleri arasında Web 2.0 uygulamaları kulağa hoş gelen ancak rafa kaldırılması gereken öğeler gibi gözükmektedir.

Web 2.0 uygulamaları her ne kadar paket program mantığıyla kodlama bilgisi gerektirmeden öğretim içerikleri geliştirmeye olanak sağlasa da hem sınav merkezli eğitim hem öğretmenlerin eğitim teknolojileri konusunda yetersizlikleri klasik öğretim yöntemlerinin alışlageldik alanının dışına çıkmayı zorlaştırmaktadır (Yalçın İncik, 2017).

Sınav merkezli eğitim sistemimizde fen dersleri net ortalamaları ülke genelinde oldukça düşüktür. Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM],(2022)'nin 2022 YKS sayısal verilerine göre 13 kimya sorusunda 1,59 netlik bir başarı oranı vardır. YKS fen branşları arasında öğrencilerin en çok zorlandıkları ders kimya olarak gözükmektedir.

2017 yılındaki öğretim programları güncellemesi öncesinde konu kapsamı daha geniş olan kimya dersi, anlaşılmasında güçlük çekilen bazı ünite, konu ve kavramların çıkartılmasıyla nispeten daha sade ve kolay bir içeriğe sahip olmuştur (Demir vd. 2017). 2017 öğretim programı değişikliği ile gazlar konusunda öğrencilerin oldukça zorlandığı manometre hesaplamaları konusu programdan çıkarılmıştır. Buna rağmen hala 30 ders saatini bulan uzun bir ünite olarak 11. Sınıfın ilk döneminde yer almaktadır (MEB,2017). Bu ünitenin temel kavramlarını öğrendikten sonra karmaşıklaşan gaz dinamiğine dair üst düzey analiz ve yorumlama becerisi gerektiren sorular öğrencilerin zorlanmasına neden olabilmektedir. Baz (2021)'a göre öğrenciler Pandemi sonrasında öğrenme kayıpları yaşamışlardır ve 10-12. Sınıf düzeyinde bu kayıpların gerekçesi olarak öğretim faaliyetlerinde aksaklıklar yaşanması gösterilmektedir. Bu çalışmaya katılan öğrenci grubu açısından sulu çözeltiler konusunun bazı kavramlarında öğrenme kayıpları olabileceği düşünülmektedir.

Anılan sebeplerle kimya dersinde ihtiyaç duyulan eksikliklerin giderilmesi konusunda son yıllarda dünya genelinde yaygınlaşan Web 2.0 uygulamalarının eğitim alanındaki araçlarından yararlanılarak ders başarı oranının değişiminin gözlemlenmesine çalışılmıştır. Bu çalışmada, kimya dersinin işlenişinde Web 2.0 uygulamalarını kullanmanın öğrencilerin ders başarısını hangi ölçüde etkilediği ve derse yönelik tutumlarıyla ilgili ne gibi değişimlere neden olduğu belirlenmeye çalışılacaktır.

1.1.2. Uluslararası Kimya Öğretiminde Web 2.0 Araçları İle ilgili Yapılan Çalışmalar

Literatür taraması yapıldığında Web 2.0 Uygulamalarıyla ilgili çokça çalışmayla karşılaşılmaktadır. Bazı araştırmalar Web 2.0 uygulamalarının kimya dersine olumlu etkilerine değinmekten bazı araştırmalara olumlu yönleriyle birlikte sınırlılıklara da dikkat çekmektedir.

Web 2.0 araçlarının olumlu yönlerinden bahseden yayınlardan bazılarında aşağıda değinilmiştir:

Lawrie ve Grøndahl(2016) Web 2.0 uygulamalarından biri olan Wiki'lerin kullanımının kimya dersinde laboratuvar uygulamalarının öğrenilmesinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Wiki'ler tamamen düzenlemeye açık içerik üretim platformları olup ortaklaşa içerik üretme konusunda faydalı araçlardır. Indriani, Mustaji ve Mariono (2023) Kimya eğitiminde Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenmelerini artırıcı etkisi olduğunu bildirmektedir.

Web 2.0 araçlarının olumlu yönlerinin yanında sınırlılıklarına dikkat çeken bazı yayınlara aşağıda değinilmiştir:

Web 2.0 araçlarının kullanımında Organik kimya konusunun öğretiminde Web 2.0 uygulamasının kullanıldığı çalışmalarında Romero, Espinoza ve Hernandez öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Ancak uygulamanın öğreticiye getirdiği fazladan iş yüküne dikkat çekmişlerdir. Kimya dışı branşlarda ise Yun Ho ve Williams(2010) Web 2.0'in olumlu yönleri olarak etkileşimli olmasından, ortaklaşa çalışmaya olanak sağlamasından bahsetmektedir. Web 2.0 araçlarının eğitim yönetim sistemi yazılımlarına göre çok daha hızlı çalışıyor olması ve kullanımlarının kolaylığı diğer avantajlarıdır. Araştırmacılar Web 2.0 araçlarının uygulanması konusunda uygulamaların şeffaflığının, öğrencilerin cevaplarının herkes tarafından görülecek olması hususunda öğrencileri rahatsız ettiğini söylemektedir. Kullanılan bazı eski model cihazların uygulamaları çalıştıramamasından kaynaklanan sorunlar bir diğer olumsuz taraftır. Yeni teknolojileri kavramak ve etkili bir şekilde kullanabilmek de zaman alıcıdır. Ahmed, AbdelAlmuniem, ve Almabhouh(2016) üniversite düzeyinde Web 2.0 ile işlenen derslerin bazı zorluklarına dikkat çekmişlerdir. Bu zorluklardan dördü: a) Öğretim üyelerinin Web 2.0 araçlarını kullanmada yeterlilik seviyelerinin düşük olması ve hizmet içi eğitimin sağlanamaması b) Öğrencilerin görüşlerinin herkes tarafından görülecek olmasından duydukları rahatsızlık nedeniyle suskun kalmaları, c) Sürecin getirdiği ek iş yükü d) Eğitim teknolojileri alanında Web 2.0 uygulamaları geliştirme konusunda herhangi bir planlamanın olmamasıdır. Bennett vd. (2012) üniversite öğrencilerinin Web 2.0 uygulamalarını kullanmaya yabancılik çekmekte olduklarını vurgulamaktadır. Smith,Samarre ve Chipley (2016)'nin araştırmasına göre dijital yerliler, beklenin aksine çevrimiçi platformları tartışma, fikirlerini ifade etme ve bilgiyi başkalarıyla paylaşma konusunda kendine yeteri kadar güvenmemektedir.

1.2. Kimya Dersi Öğretim Programı

Öğretim programları dinamik doğası gereği belirli aralıklarla yenileme veya güncellemelere tabi tutulmuştur. Demir, Gacanoğlu ve Nakiboğlu (2018)'nin çalışmalarında 2013-2018 yılı öğretim programı değişikliğinin gerekçelerinden biri olarak programda teknolojiyle ilişkilendirmenin yapılmamış olması gösterilmiştir. Aynı çalışmada laboratuvar malzemeleri eksiklikleri, laboratuvara sahip olmayan okulların bulunması, yoğun konu içeriği gibi sebeplerle öğretim programlarında zaman içerisinde kazanımlarda teknolojiye yer veren değişiklikler yapılması gerekliliğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. MEB(2018) 2017'de güncellenen kimya öğretim programının genel amaçlarında öğrencilerin bilişim teknolojilerini kullanmada yetkin olmasını beklemektedir. Halihazırda takip edilen 2018 kimya öğretim programındaki 17 kazanımda bilişim teknolojilerinin kullanılmasından bahsedilmektedir.

2018 yılındaki öğretim programında bilişim teknolojilerinden yararlanılmasına birçok kazanımda yer verilmesinde son 10 yılda okulların teknolojik donanımında kaydedilen ilerlemeler etkili olmuştur. Öğretmenlerin kimya öğretim programının işlenişinde teknolojik olanakların yetersizliğine yönelik eleştirilerini azaltabilecek olan bu gelişmelerin başında Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH projesi) gelmektedir. Bu proje ile okulların büyük çoğunluğu etkileşimli tahtalı dersliklere ve hızlı internet bağlantısına kavuşmuştur. 2011 yılında başlayan FATİH projesi kapsamında 2023 yılı itibarıyla toplam 503.241 derslikte etkileşimli tahta kurulumu gerçekleştirilmiş. 14.100'ü VPN olmak üzere toplam 16.500 okula internet erişimi sağlanmıştır (MEB, 2023). Bilişim teknolojilerinin kullanımını elverişli hale getiren bu önemli aşamadan sonra tüm derslerde olduğu gibi kimya öğretim programında da bilişim teknolojilerinin kullanılması bakanlıkça hazırlanan öğretim programlarında talep edilir olmuştur. Bu kapsamda bilişim teknolojilerine dayalı bir yöntem olan Web 2.0 uygulamalarının kimya dersinde kullanılmasının öğrencilerin ve öğretmenlerin bilişim teknolojisi alanındaki yetkinliklerini geliştirebilmeleri için yararlı olabileceği düşünülmektedir.

1.2.1. Yenilenen Kimya Öğretim Programında Bilişim Teknolojileri

Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2017)'na göre, 2013 Kimya Dersi Öğretim Programı akademik bilgi yoğunluğu nedeni ile programı yeniden yapılandırmıştır. Araştırmacının eğitim programı revizyon sürecinde sorumluluk alması nedeniyle 2013 Kimya Dersi Öğretim Programından; lisans seviyesine daha uygun olan ve orta öğretimde öğrencinin bilmesine gerek olmadığı düşünülen; günlük hayatla ilişkilendirilemeyen ve öğrencinin “bu ne işime yarayacak” diye düşünmesine neden olacak ünite, konu, kazanım veya açıklamalar çıkartılmıştır şeklinde bir yargıya ulaşılabilmektedir.

2017 yılında kimya öğretim programında yapılan değişikliğin sonucu olarak bir önceki programdaki var olan akademik düzeyi yüksek konuların yeni programda kaldırılmış olması dikkat çeken bir unsurdur. Bununla birlikte ölçme değerlendirme yöntemlerinde Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) kapsamında yapılan sınavlarda ülkemizin başarı düzeyini yükseltmek adına yoruma dayalı, günlük hayatla kimya ilişkisinden ilham alan soruların öğretmenler arasında yaygınlaştırılması hedefiyle ülke genelinde gerçekleştirilen hizmet içi eğitimler beklenen amaca ulaşılmasını sağlayamamış, gerek ders kitaplarında gerek Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) sınavlarında yıllardır süregelen kavrama düzeyinde ve işlemsel düzeyde soruların değiştirilmemesi öğretmenleri PISA tipi soruları kullanmaktan uzaklaştırmıştır. Buna rağmen ileri düzey öğrencilerin bulunduğu proje okullarında PISA tipi sorulara yer vermek isteyen öğretmenler için Web 2.0 araçlarının kullanımı büyük ölçüde zaman ve emek tasarrufu sağlayabilecektir.

2017 yılındaki revizyon sonrası kimya öğretim programında birçok ünitenin sonunda bilişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik kazanımlar eklenmiştir Bilişim teknolojileri kavramı sınırları belirsiz, öğretmen inisiyatifine bırakılmış geniş bir uygulama özgürlüğü sunmaktadır. Web 2.0 uygulamalarının kullanımı bu alanın etkili bir şekilde doldurulmasını sağlayabilecektir.

1.3. Web 2.0

İnternetin ortaya çıkışıyla birlikte bu ortamda yer alan özel belgelerin iletimini ve erişimini sağlayan bir kavram olarak dünya genelinde ağ anlamına gelen world wide web

kelimesi kısaca Web olarak söylenegelmiştir. Başlangıcında Web ortamı durağan yapısıyla sınırlı bir hizmet sağlamaktadır. Bilgi ve belgeleri, grafik ve görselleri sunmaktan öte gitmeyen Web çok çabuk benimsenmiştir. Web ortamının uzun süreli kullanıcıları hayatlarına hız kazandıran bu devrim niteliğindeki yeniliğe çabuk alışmışlar ve ortamı ve bileşenlerini benimsedikçe sistemin sınırlarını zorlamaya başlamışlardır (Kapan ve Üncel, 2020). Darcy Di Nucci'nin bir makalesiyle ilk kez kullanılan Web 2.0 betimlemesi, O'Reilly (2005) tarafından bir konferansta kullanıldığında şu anda kabul gören anlamını bulmuştur denilebilir. Paylaşımçı, işbirlikçi, zaman ve mekan bağımsızlığı sağlayan, fazla kod bilgisi gerektirmeyen ve üst düzeyde etkileşimin kurulabildiği Web 2.0 teknolojisi sunucu merkezli eski devrin kapanıp, kullanıcı odaklı yeni bir çağın başladığını müjdeleyen betimlemelerin alan yazında yer aldığı da sıklıkla görülmektedir.

1.3.1. Web 2.0 Araçlarının sınıflandırılması

Ortaöğretim düzeyinde kullanılacak ücretsiz Web 2.0 sıfır araçları kullanım türüne göre sınıflandırılması Tablo 1.3'te görülmektedir:

Tablo 1.2. Web 2.0 Araçlarının Sınıflandırılması

KATEGORİ						
İçerik Geliştirme	Ölçme Araçları	Poster Hazırlama	Anket oluşturma	Sanal Sınıf Oluşturma	Simülasyon	
voki	Wordwall	Canva	Google forms	Google Classroom	PHET	
Open teacher	Zipgrade	Easelly	Polleverywhere	Edpuzzle	Moleview	
Anki	Quizizz	Pictochart	Surveymonkey	Flipgrid	Chemtube 3d	
Greenshot	Google Form	Postermyswall	Typeform	Classdojo		
Creately	Learning Apps	Glogster				
Powerpoint	Quizlet	Pictochart				
Ar Maker	Actionbound					

Kaynak: Özkılıç, 2021

1.4. Deneysel Süreçte Kullanılan Web 2.0 Araçları Deneysel Süreçte Kullanılan Web 2.0 Araçları

Araştırmanın deneysel aşamasında öğretim tekniği olarak kullanılması tercih edilen Web 2.0 araçlarının tercih edilem nedenleri ile betimsel açıklamaları bu bölümde ele alınmıştır.

Deneysel çalışmanın yapılacağı yarıyla denk gelen üniteler arasından, özellikle Gazlar ve Çözeltiler ünitesi seçilmiştir. Bu ünitelerin, Web.2 araçları ile işlenerek simülasyon uygulamaları ve sanal laboratuvar olanaklarının kullanımı sonucunda öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmaları amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmacının öğretmenlik deneyimi, program geliştirme komisyonlarında üstlendiği görev ve deneyimler ile gelişigüzel gözlem sonuçlarına dayalı olarak Quizizz, Edpuzzle, PHET Colorado ve Dijidemi, Web.2.0 araçlarının deneysel araştırma sürecinde birer öğretim tekniği olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

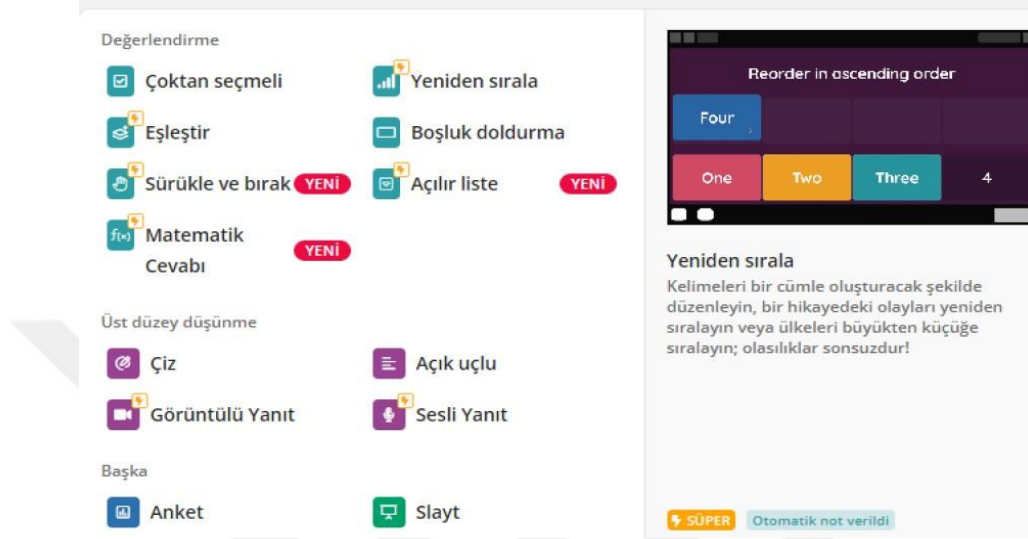
Molview ve Chemtube3d molekül şekilleri üzerine tasarlanmış simülasyon siteleri olduğu için gazlara yönelik simülasyonlarından dolayı PhEt Colorado Simülasyonları tercih edilmiştir. Yine hem görsel zenginlik sağlamaları hem de ölçme değerlendirmeye ağırlık veren özellikleri nedeniyle de tercih edilmişlerdir. Aynı zamanda, Çoktan seçmeli sınav odaklı eğitim sistemiyle de bir ölçüde uyum göstereceği düşünülen söz konusu Web 2.0 araçları tercih edilmiştir.

1.4.1. Quizizz:

Öğrencilerin daha çok ortaokuldan aşına oldukları Kahoot uygulamasına benzer bir şekilde senkron ve asenkron quiz yapma imkanı sağlayan bu uygulamayı Kahoot'a göre farklılaştıran bazı özellikleri vardır. Bu uygulamada hazırlanan sorular çoktan seçmeli olabildiği gibi açık uçlu da olabilmektedir. Çoktan seçmeli sorularda Kahoot'tan farklı olarak seçenek sayısı 4 tane ile sınırlı değildir. Çoktan seçmeli sınavın yanında açık uçlu sorular da sorulabilmektedir. Açık uçlu sorulara çözümler eklenebilmekte, öğrenciye anında geri bildirim sağlanabilmektedir (Ningtyas ve Syaodih, 2021).

Uygulamanın Google formla entegre çalışabilme özelliği vardır. Üst düzey düşünme becerilerini ölçebilmek için öğrencilerin çizim yapabileceği etkinlikler de düzenlenebilmektedir. Çizimlerin işlevselliği öğrencinin cep telefonundan ziyade tablet ile katılım sağlaması durumunda artış gösterir. Quizizz etkinliklerinde açık uçlu soruların kısa cevaplı olması puanlama ve cevaplama kolaylığı sağlayabilir. Ancak zaman kaygısı olmayan durumlarda açık uçlu sorulara verilecek cevaplar öğrencilerin değerlendirilmesi konusunda çoktan seçmeli sorulardan daha zengin veriler sağlayabilir. Uygulamada sorulara erken cevap veren öğrencilerin doğru cevap vermesi durumunda diğer doğru cevap veren ancak daha uzun

sürede yanıt gönderen öğrencilerden üst sıralarda yer alması öğrenci motivasyonunu artırmada oldukça etkilidir. Öğrenciler sorulara cep telefonları aracılığıyla cevap verirken kopya çekilmesinin önüne geçmek için soruları karışık olarak gösterme imkanı da vardır (Junior, 2020).



Şekil 1.1. Quizizz Sınav Türleri Ekranı

Sınav sonrası velilere sonucu e postayla bildirme seçeneği mevcuttur. Sınav bitiminde öğrenciler tüm sınıfın sıralamalarını görebilmektedir.(Görsel 1.2) Öğrenciler diledikleri avatarları seçebilmektedir. Sınavların süre sınırlılıkları önceden belirlenebileceği gibi canlı sınavlarda öğretmen kontrollü bir zaman yönetimi de mümkündür.

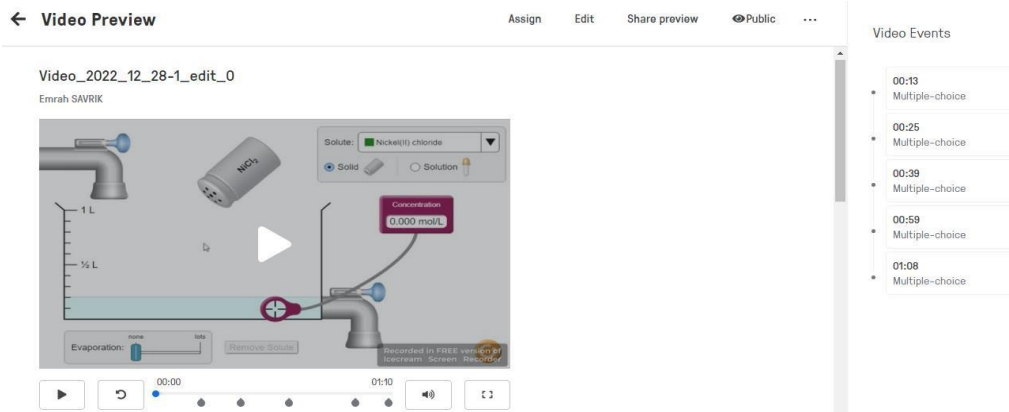
isim	doğruluk	Attempts	Gcl
Ülkü	100%	6/6	3600
Mahir	100%	6/6	3600
Irmak	100%	6/6	3600
Enes	100%	6/6	3600

Şekil 1.2. Katılımcıların Quizizz etkinlikleri

1.4.2. Edpuzzle:

EdPuzzle, Youtube videolarının ya da kullanıcıların portale yükledikleri kendi videolarının belli zaman duraklarında öğretmenlerin tarafından belirlenmiş noktalarda videonun durup öğrencinin devam edebilmek için karşısına gelen açık uçlu ya da çoktan seçmeli sorulara cevap vereceği eğlenceli bir Web 2.0 aracıdır. Edpuzzle ücretsiz kullanım olanağıyla öğretmen ve öğrenciler tarafından talep görmektedir (Mischel, 2019). Edpuzzle ile interaktif videolar üretmek neredeyse hiç kodlama bilgisi gerektirmeden mümkündür. Zaten Web 2.0 uygulamalarının revaçta olmasında etkin unsurların başında kodlama bilmeden içerik üretebilmenin sihirli kolaylığının etkisi büyüktür. Youtube vb. video platformlarının barındırdığı dilediğiniz herhangi bir videoyu bir edpuzzle etkinliğine dönüştürmeniz birkaç dakikalık bir iştir. Uygulamayı kullanan öğretmenler pek özlemedikleri çevrimiçi sınıfları da diledikleri zaman oluşturup kullanabilirler. Kendi videomuzu veya video ağlarından seçtiğimiz bir videoya etkileşim kazandıran eklemeler yapabilir, bu içerikleri ödev olarak paylaşabiliriz. Ödev göndermek için öğrencilerin e posta adresleri kullanılabilir (Vyas, 2021).

Edpuzzle sayesinde öğretmenler hangi videoyu kimlerin ne kadar süre izleyip ne düzeyde anlam çıkardığını verdikleri cevaplara bakarak kolaylıkla belirleyebilir. Uygulama aracılığıyla öğretmenler ödevlerini Google Classroom'daki sınıflarıyla paylaşabilirler. Uygulamanın canlı modu seçilirse öğrenciler aynı anda ekrandaki videoyu izleyip cevap verebilir. Öğretmen tercihinin göre öğrencilerin bireysel olarak izleyebileceği çalışmalar göndermek de mümkündür (Aras ve Kocasağ, 2022).

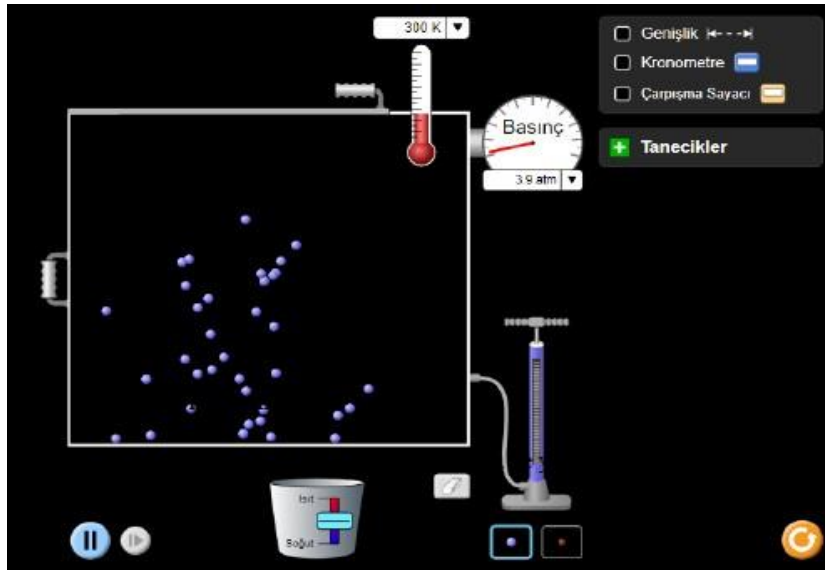


Şekil 1.3. Edpuzzle'da kullanılmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilmiş derişim birimleri konulu videolu soru Edpuzzle.com

1.4.3. PHET Colorado:

Physics Education Technology Project (PHET), Colorado Üniversitesinin hazırlamış olduğu bir simülasyon uygulaması sitesidir. Phet simülasyonlarla öğrencilerin daha etkili öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Simülasyonlar laboratuvar etkinliklerinin yerini tutmasa da laboratuvar etkinlikleri öncesi yapılacak etkinliğe hakimiyet kazanma konmuşunda maliyetsiz ve güvenli çözümler sunar. PHET simülasyonları öğrenciler tarafından oldukça ilgi çekici bulunmaktadır. Özellikle öğrenciler için soyut kalan gaz yasalarını anlama konusunda öğrenciler basınç, hacim, tanecik sayısı, sıcaklık değişkenlerini dilediği şekilde değiştirerek bunların sistemin diğer değişkenlerini nasıl etkilediğini anlık olarak görebilir. Tamamen ücretsiz ve HTML5 tabanlı simülasyonlardan oluşan siteye mobil cihazlardan erişim de kolay ve mümkündür (Paul, vd. 2022)

Adams vd.(2010) PhET'in çok fazla bilişim teknolojisi bilgisi gerektirmeden kolay kullanılabilir yanında dikkat çekmektedir. Simülasyon hazırlamak önemli kodlama bilgisi gerektiren üst düzey teknolojik bir uğraştır. Adobe, Flash uygulamasına 31.01.2020'de son verdikten sonra o zamana kadar Adobe Flash uygulaması ile uzun uğraşlarla oluşturulmuş pek çok simülasyon internetin dehlizlerinde kaybolmuştur. PhET flash sonrası ortama hızlı uyum sağlamış ve simülasyonları sorun yaşamadan kullanıcılara ulaştırmak için HTML5 formatının kullanımını sağlamıştır.

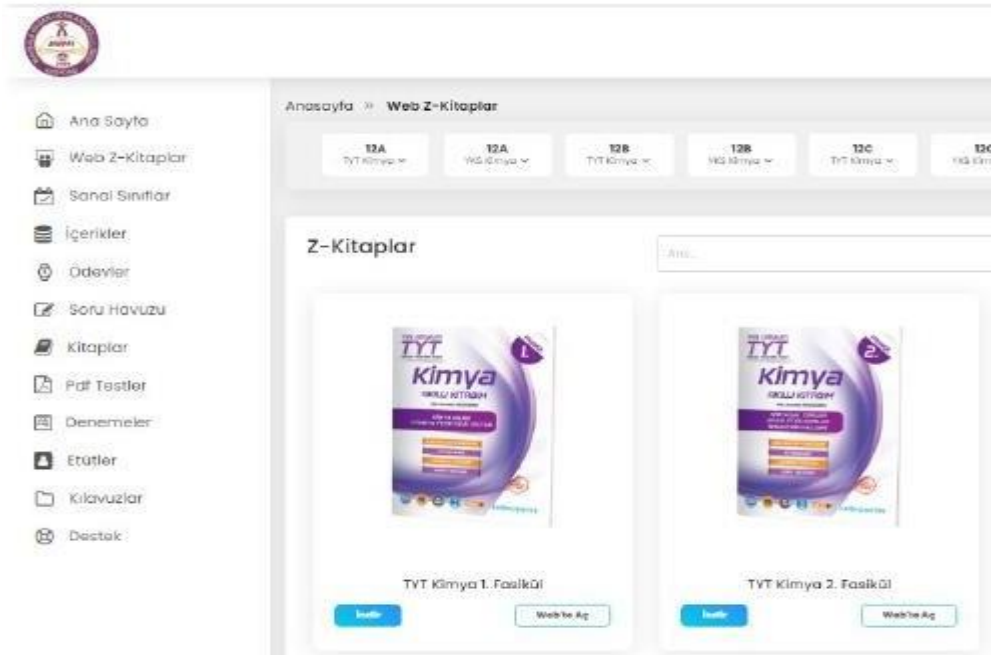


Şekil 1.4. Gazlarda basınç sıcaklık ilişkisine yönelik simülasyon, PhET Colorado.com

1.4.4. Dijidemi:

Yerli bir Web 2.0 uygulaması olan dijidemi çoğu özelliğiyle EBA'ya bir rakip olarak üretilmiş görünmektedir. Uygulama içerisinde her branş ve sınıf seviyesinden Z-kitaplar bulunmaktadır. Üstün ve Düzenli Çil (2022)'in dijidemi uygulamasını analiz ettikleri çalışmada çevrimiçi ve çevrimdışı kullanılabilirliği ve Bloom taksonomisine göre istenilen basamaktan soru seçebilme olanağı uygulamanın dikkat çeken özellikleridir. Öğretmenler ve öğrenciler soru havuzundan diledikleri soruları seçerek kendi sınavların hazırlayabilmekte veya soru seçme işini sisteme de bırakabilmektedir. Sorular günlük düzeylerine göre kolay orta ve zor olarak 3 parçaya ayrılmıştır. Sınavların bitiminde öğretmen öğrenci ve soru analizlerini raporlar ekranından görebilmektedir. Sınavların tüm sorularının video çözümlerinin olması öğretmenin iş yükünü hafifletmektedir.

Uygulamanın optik form özelliği var gözükmese de uyulamaya erişilen son tarih olan 31.12.2022'de optik form okuyucu Android programın okuma yapmayarak hata verdiği gözlemlenmiştir.



Şekil 1.5. Dijidemi uygulamasının arayüzü, dijidemi.com

2. BÖLÜM

2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi yöntemleri yer almaktadır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, ön test- son test kontrol gruplu gerçek deneysel desen kullanılmıştır. Kimya Dersi Gazlar ve Çözeltiler Ünitesi Akademik Başarısı ve Kimya Dersi'ne yönelik Tutum için kullanılan deneysel model Şekil 1'de betimlenmiştir.

Tablo 2.1. Araştırmanın Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Modeli

<i>Gruplar</i>	<i>Ön-Test</i>	<i>İşlem</i>	<i>Son-Test</i>
Deney Grubu (G1)	O1.1	X	O1.2
Kontrol Grubu (G2)	O2.1		O2.2

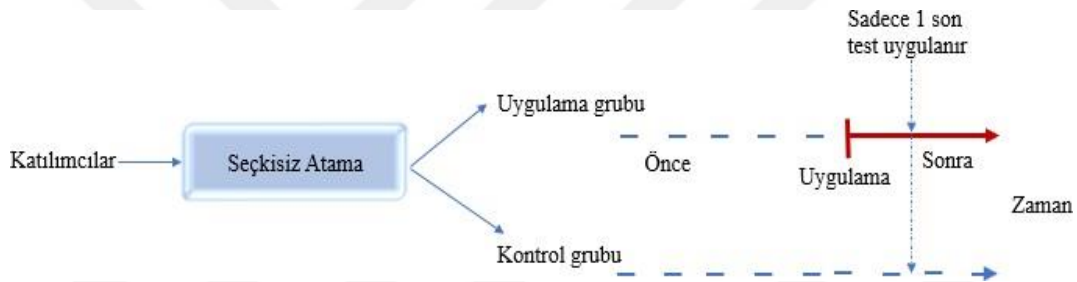
Öntest-Sontest kontrol gruplu deneysel desen; katılımcılara bir etkiye maruz kalmadan önce ve sonra değerlendirme işleminin gerçekleştirildiği ve bu değerlendirme sonuçlarının uygulanan etkinliğe yönelik herhangi bir değişikliğe neden olup olmadığını belirlemek için kullanıldığı bir araştırma tasarımıdır. Bu yöntemde katılımcılar bir deney grubuna ve bir kontrol grubuna rastgele atanır. Tüm bireyler çalışmanın başında değerlendirilir, uygulama deney grubuna sunulur, ancak kontrol grubuna sunulmaz. İşlem öncesi ve sonrasında tüm bireyler için ölçme faaliyeti gerçekleştirilir. Kontrol grubunun varlığı, araştırmacının gruplar arasında önceden var olan eşitsizlikleri belirlemesine ve böylece ön test ve son test puanları arasındaki farkları ilgilenilen işleme daha kesin bir şekilde ilişkilendirmesine olanak tanır (APA, 2023).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grupları, araştırmacının görev yaptığı okulda öğrenim görmekte olan 11. Sınıf öğrencilerinden oluşan bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere birer sınıf olmak üzere gruplar seçkisiz atama yöntemi ile belirlenmiştir. Bu araştırmada evrene dair nicel istatistik veri elde edilememiştir. Bununla beraber uygulamaya dayalı bir araştırma

olması nedeniyle gönüllü olarak çalışmaya dahil edilen kişi sayısının fazla olmayacağı düşünülebilir (Aksoy ve Elmacı, 2006). Bu durum, araştırmanın önemli bir sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir. Araştırmanın deney ve kontrol grupları, 11. Sınıf şubeleri arasından rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol 20’şer öğrenciden oluşmaktadır. Toplamda 40 öğrenci ile yürütülen bu araştırmanın deney grubu öğrencileri deneysel sürece isteyerek katılmışlardır. Öğrencilere, deneysel sürece katılmaları için herhangi bir baskı yapılmamıştır. Sürecin işleyişi hakkında bilgi verildikten sonra öğrencilerin kabulleriyle ilgili olarak deneysel süreç gerçekleştirilmiştir.

Gazlar ve Çözeltiler ünitesi, deney grubunda “Web 2.0” araçları ile işlenirken, kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi ve soru cevap gibi teknikler ile sözü edilen ünite kazanımları gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırmanın Çalışma Grubunun Seçkisiz Atama İşlem Basamakları

2.3. Veri Toplama Araçları

Web 2.0 uygulamalarına dayalı eğitim içerikleri bu araştırmanın bağımsız değişkenidir. Araştırmada, deney grubu öğrencilerine Web 2.0 destekli kimya öğretimi uygulanmış ve kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi, soru cevap tekniği vb. kullanılmıştır. Araştırmada, bağımsız değişken olan Web 2.0 uygulamalarının, bağımlı değişkenlerden biri olan öğrenci başarısına olan etkisi, deney ve kontrol gruplarına, uygulama sonunda eşzamanlı yapılan Akademik Başarı Testi ile tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama öncesinde ve sonrasında her iki grubun kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Geban vd.(1994)’ nin geliştirmiş olduğu “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” uygulanmıştır.

Bu çalışma boyunca yaşanan bazı sorunların çalışmanın sonuçlarını farklılaştırıcı etkilerinin olabileceği düşünülmektedir. Bu sorunlar: telefonunu okula getirmemiş olma;

internetle bağlanamıyor olma; etkinlikler sırasında telefonu eğitim amacının dışında kullanmaya çalışma; etkinlikler sırasında katılımcının kimliğini gizleyen anonim isimler tercih etmesi; öğrencilerin sayısal işlem yaparken alışkın oldukları basılı materyalden yoksun kalmaları; dijital etkinliklerin telefon ekranının dar alanında gerçekleştiriliyor olması olarak açıklanabilir. Bu sorunların başarı testinde anlamlı değişiklik oluşmamasıyla ilgisinin olduğu düşünülmektedir.

2.3.1. Akademik Başarı Testi

Araştırma sürecinde kullanılan akademik başarı testi, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde, aynı ilçenin farklı bir devlet lisesinin 120 adet 11. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Başarı testinde 25 ayrı öge analiz edilmiştir. Bu maddelerin güçlük indeksi 0,553 olup bu sonuca göre orta güçlükte bir sınav olmuştur. Madde ayırt edicilik indeksi 0,395 olup bu değer 0,3 „ten büyük olduğu için maddeler: Alt grup öğrencileri üst grup öğrencilerden ayırt etme konusunda başarılıdır. Madde ayırtıcılık gücü endeksi (geçerlik) (point biserial) değeri 0,267 çıkmış olup, bu değer 0,2'den büyük olduğu için maddeler üst grup ve alt grubu ayırmada başarılıdır.

Deney grubunun gazlar ve çözeltiler konularını öğrenme aracı olarak kullanılan Web 2.0 araçlarının, bağımlı değişkenlerden biri olan sınav başarısına olan etkisini ölçmek üzere Milli Eğitim Bakanlığı kimya öğretim programı kapsamı dahilinde 11. Sınıf gazlar ve çözeltiler ünitelerinden oluşan 40 soruluk bir test pilot uygulama yapılmak üzere hazırlanmıştır. Sorular MEB tarafından hazırlanan soru havuzundan Öğrenci Öğretmen Destek Sistemi (ÖDS) isimli dijital eğitim platformundan bilişsel düzeylerine göre seçilmiştir. Testin sorularının seçiminde, üç (3) kimya öğretmeni ile çalışılmıştır. Soruların bilişsel düzeylerine göre bir belirtke tablosu oluşturulmuştur (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Başarı Testinin Pilot Uygulamasının Soruları Bilişsel Düzey ve Konu Sıralaması

İçerik	HEDEF ALANLARI		
	BİLİŞSEL ALAN		
	Anlama	Uygulama	Analiz
Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıklar.		2	
İlgili soruların numaraları		1,3	
Gaz yasalarını açıklar.		4	1
İlgili soruların numaraları		4,6,7,9	5
Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.			1
İlgili soruların numaraları			10
Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.		2	5
İlgili soruların numaraları		15,16	11,14,17,18,19
Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar.		8	5
İlgili soruların numaraları		2,8,21,22,23,24,25,26	12,13,20,27,28
Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır.	2		4
İlgili soruların numaraları	30,31		29,32,33,34
Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.			2
İlgili soruların numaraları			35,39
Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.		3	1
İlgili soruların numaraları		36,38,40	37

Geliştirilen başarı testinin soruları, aynı okulun çalışmanın dışındaki bir 11. Sınıf şubesine 55 dakikalık bir sınav olarak uygulanmıştır. Sınav uygulandıktan sonra madde analizlerini yapmak üzere TAP (Test Analysis Program) isimli program kullanılmıştır.

Testin Madde güçlük indeksi 0,526 çıkmış olup orta zorluk düzeyinde bir sınav olmuştur. Hasaıçebi, Terzi ve Küçük (2020) madde güçlük indeksinin sınavın sorularının cevaplayanlar açısından ne düzeyde zor veya kolay olduğunu kestirmeye yarayan bir veri olduğunu açıklamıştır. Madde güçlük indeksinin 0,500 olduğu durumların ideal zorluk seviyesi olduğunu belirtmiştir. Ayırt edicilik indeksi 0,395 olup bu değer 0,2'den büyük olduğu için ayırt edici bir sınav olmuştur. Madde ayırt edicilik indeksi bir madde ile o maddeyi barındıran test arasındaki korelasyona denir (Tekin, 1977). KR20 katsayısı 0,802 çıkmış olup güvenilirliği yüksek bir sınav olmuştur. Çift noktalı korelasyon katsayısı 0,27 olup bu değer ayırt edicilik sınırı olan 0,20'den büyük olup sorular başarılı öğrencilerle başarısız öğrencileri ayırt edebilmektedir.

Tablo 2.3. Madde Güçlük İndeksi

Bilişsel Düzey	Zorluk	Bilişsel basamağın soruları
Anlama	0,560	11, 16,17,18,19
Uygulama	0,550	1,2,3,5,6,7,10,13,14,15,22,23,24,25, 26,27,28,32,34,35,36,37,38,40
Analiz	0,459	9,12,20,21,29,30,31,33,39

Analiz düzeyindeki sorular ise diğer sorular gibi orta güçlük seviyesinde olmakla birlikte analiz düzeyindeki soruların güçlük indeksi biraz daha düşük çıkmış ve öğrenciler bu sorularda biraz daha fazla zorlanmışlardır.

Sözü edilen dokuz (9) adet soruda çeşitli nedenlerle problemler gözlemlenmiştir;

- ✓ 4, 8, 25, 34, 38. Sorular negatif ayırt edicilik göstermiş olup testten çıkarılmıştır.
- ✓ 14 ve 39. Sorular kolay sorulardır.
- ✓ 20. soru ayırt ediciliği düşük sorudur.
- ✓ 9,20,31. Sorular, kolay ve ayırt ediciliği düşük olduğu için testten çıkarılmıştır.

Böylece, taslak olan başarı testinden, 4, 8,9,14, 20, 25,31, 34, 38. Sorular çıkarılarak, nihai başarı testi elde edilmiştir.

Bu analizler sonrasında elde kalan nitelikli sorulardan yine üç uzman kimya öğretmeni tarafından 25 soruluk yeni bir başarı testi oluşturulmuştur. Soruların seçiminde bilişsel düzey türlerine göre homojen bir dağılım elde edilmeye çalışılmıştır. 25 soruluk nihai başarı testi 202şer öğrenciden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencilerine bir ders saati (40 dakika) süresince uygulanmıştır.

Uygulama sonrası seçilmiş olan 25 sorudan oluşan nihai son testin analiz sonuçları TAP programıyla elde edilmiştir.

Tablo 2.4. Maddelerin İstatistik Değerleri

Madde No	Doğru Sayısı	Madde Güçlüğü	Ayırt Edicilik	Ayrılcılık Gücü
01	30	0,75	0,20	0,30
02	20	0,50	0,17	0,23
03	13	0,33	0,31	0,36
04	23	0,57	0,50	0,49
05	20	0,50	0,91	0,56
06	10	0,25	0,45	0,41
07	31	0,78	0,54	0,46
08	15	0,38	0,34	0,46
09	20	0,50	0,11	0,20
10	22	0,55	0,20	0,32
11	25	0,63	0,37	0,39
12	23	0,57	0,27	0,36
13	31	0,78	0,23	0,25
14	11	0,28	0,65	0,68
15	23	0,57	0,27	0,40
16	23	0,57	0,74	0,44
17	13	0,33	0,56	0,50
18	27	0,68	-0,12	0,03
19	17	0,42	0,51	0,56
20	26	0,65	0,36	0,30
21	23	0,57	0,74	0,44
22	23	0,57	0,77	0,57
23	25	0,63	0,36	0,15
24	9	0,23	0,13	0,03
25	30	0,75	0,29	0,23

Madde analizleri incelendiğinde 18 ve 24. Soruların madde ayırt ediciliklerinin düşük olduğu görülmektedir. TAP programının 25 soruluk başarı testine dair analiz sonuçlarına göre en düşük doğru cevap veren öğrencinin 5 doğrusu vardır. En çok doğru cevap veren öğrencinin 23 doğrusu vardır. Ortalama doğru sayısı 13,35'tir. Standart sapma değeri 4,322'dir. Basıklık değeri 0,582 çarpıklık değeri -0,020'dir. Basıklık ve çarpıklık değerleri +1,5 ile -1,5 aralığında olup 'normal dağılım gözlenmiştir.

Sınavın madde güçlük derecesi 0,534 olup 0,500 olan ideal zorluk seviyesine yakın orta zorlukta bir sınavdır. Madde ayırt edicilik endeksi 0,378 olup bu değer 0,3'ten büyük olduğu için sorular alt grup öğrencilerle üst grup öğrencileri birbirinden ayırt edebilmektedir. Çift noktalı korelasyon katsayısı 0,267 olup bu değer ayırt edicilik sınırı olan 0,20'den büyük olup sorular başarılı öğrencilerle başarısız öğrencileri ayırt edebilmektedir. Sınavın KR20 değeri 0,731 olup bu değer 0,7'ten büyük olduğu için güvenilir bir sınavdır.

Tablo 2.5. Başarı Testinin Analiz Sonuçları

Madde güçlük derecesi	0,534
Madde ayırt edicilik endeksi	0,378
Çift noktalı korelasyon katsayısı	0,267
Kr20 (alpha)	0,731

Bu araştırmada, akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarına son-test olarak 25'er soruluk çoktan seçmeli sınav olarak uygulanmıştır. Son test soruları 11. Sınıfın gazlar ve çözeltiler ünitelerinden seçilmiştir. Ölçme Seçme ve Yerleştirme Kurumu'nun (ÖSYM) 2022 yılı YKS sınavına dair sayısal bilgilerine göre kimya alan yerleştirme sınav başarısı ülkemiz genelinde 13 soruda 1,59'dur. Kimya dersi özellikle 11. Sınıf düzeyinde analiz ve yorumlama yeteneği gelişmiş öğrencilere ihtiyaç duyulduğu için zorlanılan bir derstir. Son-test sorularında bu nedenle uygulama ve analiz düzeyi sorulara daha çok yer verilmiştir.

25 sorudan oluşan başarı testinin sonuçlarının değerlendirilmesinde öğrenciler doğru cevaplanan her soru başına 1 puan kazanmaktadır. Yanlış cevaplanan yahut boş bırakılan her bir soru ise 0 puan değerindedir. Bu nedenle başarı testindeki tüm sorulara doğru cevap veren bir öğrenci toplam 25 puan almaktadır. Başarı testinin basılı olduğu soru kağıdında bir optik form bulunmakta olup öğrenciler isim soy isim ve numara bilgilerini kodladıkları bu optik forma sorulara verdikleri cevapları kodlamışlardır.

Öğrenciler bu optik formu okuldaki deneme sınavlarında önceden kullanmakta olduğu için herhangi bir hatalı kodlama durumu söz konusu olmamıştır. Cevaplar Zipgrade formlarından excele oradan da SPSS programına ve TAP programına aktarılarak analiz edilmiştir.

2.4. Kimya Dersi Tutum Ölçeği

Geban vd. (1994)'nin, kimya dersine yönelik öğrenci tutumlarının ölçülmesi için geliştirmiş olduğu ölçme aracı, aradan geçen yıllarda çeşitli araştırmalarda kullanılmış ve halen kullanılmakta olan bir ölçektir. Likert tipi ölçeklerde, bilindiği üzere katılımcıların verdiği tepkileri ifade eden kısa yargı cümleleri bulunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan ölçme aracı, öğrencilerin üst düzey onayları "tamamen katılıyorum (5)", bir alt düzey onayları, katılıyorum (4)", emin olunamayan durumlar, "kararsızım (3)", onaylanmayan

ifadeler, “katılmıyorum (2)” ve reddedilen yargılar “hiç katılmıyorum (1)” şeklinde sıralanmıştır. Ölçek içerisinde bulunan toplam 15 önerme ile çalışmaya katılan grubun kimya dersiyle ilgili tutumları araştırılacaktır. Güvenilirlik katsayısı 0,81 olan bu ölçek uygulama açısından güvenilir kabul edilen bir aralıktadır. Güvenilirlik kavramıyla kast edilen, anket içerisindeki soruların birbirleriyle tutarlı olup olmamaları ve uygulanan ölçeğin, çalışmada üzerinde durulan problemi hangi ölçüde yansıtabildiğidir. Güvenilirlik değerine bakarak bu ölçme aracının başkaca analizlerde de işlevsel olup olmayacağını ortaya koyar. Likert sorularından oluşan ölçme araçlarının güvenilirliğini sınamak üzere kullanılan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısının 0.70 ve üzerinde değerlerde olması soru bütünüünün güvenilir olarak nitelenebileceğini ve ihtiyaç duyulan başkaca analizlerde uygulanmasının yerinde olacağını gösterir (Kalaycı, 2006). Tutum ölçeği, alanyazında yoğunlukla kullanılmakta olan bir ölçme aracı olması nedeni ile tercih edilmiştir. Ayrıca söz konusu araç, Kimya Dersi'nin bütününe yönelik olarak tümdengelimsel bir akıl yürütmeyi temele alan tutum davranışını hedeflemektedir. Bu nedenle, ölçme aracı 11. Sınıf kimya dersi içeriği ile ilişkili olmayıp, tamamen derse yönelik “sevgi, istek, hoşlanma vb.” duyuşsal davranışları içermesi bakımından, zamana bağlı bir değişim kaygısı olma ihtimali dikkate alınmaksızın araştırma sürecinde kullanılmıştır.

2.5. Denel İşlem Süreci

Araştırmanın deneysel aşamasında, “Web 2.0 araçları ile öğretim uygulamaları”, dersin işlenişi sürecinde kavram olarak bir öğretim yöntemi, bu yöntemin gerçekleştirilmesini yani hayata geçmesini sağlayan ve Web 2.0 araçlarından olan “Quizizz, Dijidemi, Phet-Colorado ve Edpuzzle” olarak belirlenen bu dört araç ta, deneysel aşamada öğretim tekniği olarak kullanılmıştır. Yukarıda, özellikleri betimlenmeye çalışılan bu dört adet Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilmeye çalışılan kazanımlar sonucunda, öğrencilerin akademik başarılarında ve kimya dersine olan tutumlarında, kontrol grubuna göre bu araçların bir fark yaratıp yaratmadığı bu araştırma sürecinde anlaşılmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla bu arştırmada, Web 2.0 araçlarından olan; Quizizz, Dijidemi, Phet-Colorado ve Edpuzzle'ın öğrenci başarısı ve tutumuna olan etkisi anlaşılmaya çalışılmıştır.

1 Kasım 2022 tarihinde, Gazlar ünitesinin başlangıcından itibaren deney grubuna Web 2.0 uygulamaları destekli öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Uygulamalar her hafta okul

dersleri sırasında etkileşimli tahta ve öğrencilerin cep telefonları ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerine Quizizz, Dijidemi, Phet Colorado ve Edpuzzle araçları tanıtılmış gerekli üyelik işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2.6. Deney ve Kontrol Grubu Uygulamaları

GRUP	ÜNİTELER	ÖĞRETİM YÖNTEMİ	TEKNİK DERS MATERYALİ
DG	Gazlar Ve Çözeltiler	Web 2 Araçları	Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado, Edpuzzle
KG	Gazlar Ve Çözeltiler	Düz Anlatım	Soru-Cevap

Tablo 2.6’te görüldüğü üzere, Web.2 araçlarının kullanılarak Kimya dersi Gazlar ve Çözeltiler ünitesinin kazanımlarının gerçekleştirilmesi sonucunda, 11. Sınıf öğrencilerinin Kimya dersine ilişkin tutumuna ve akademik başarısına olan etkisi anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu durumda bağımsız değişken olan ve söz konusu ünitelerin gerçekleştirilmesinde öğretim tekniği olarak kullanılan “Dijidemi, Quizizz, Phet Colorado ve Edpuzzle” Web 2 araçları bu araştırmada test edilmiştir. Bu test, sözü edilen tekniklerin 11. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarında etkili olup olmadığı ve Kimya dersine ilişkin tutumda etkisinin nasıl olduğunun anlaşılmasına yönelik olmuştur.

2.5.1. Deneysel Süreçte İşlenen Kazanımlar Ve Numaraları:

Aşağıda yer alan kazanımlar, Milli Eğitim Bakanlığı Web Sayfası Ünitelendirilmiş Yıllık Planından alınmıştır.

- Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıklar.
- Gaz yasalarını açıklar.
- Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.
- Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.
- Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar.
- Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır.
- Kimyasal türler arası etkileşimleri kullanarak sıvı ortamda çözünme olayını açıklar.
- Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.

- Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.

Tablo 2.7. Haftalara Göre Kullanılan Uygulamalar ve İlgili Kazanımlar

HAFTA	Tarih	Kazanım	Kullanılan Uygulama Türü
1	1-4 Kasım	11.2.1.1.	Phet Colorado,
2	7-11 Kasım	11.2.1.2.	Phet Colorado,
3	21-25 Kasım	11.2.2.1.	Phet Colorado, Dijidemi
4	28 Kasım-2 Aralık	11.2.3.1	Phet Colorado, Dijidemi, Quizzz
5	5-9 Aralık	11.2.4.1.	Quizizz, Dijidemi
6	12-16 Aralık	11.2.5.1.	Quizizz, Dijidemi
7	19-23 Aralık	11.3.1.1.	EdPuzzle, Phet Colorado
8	26-30 Aralık	11.3.2.1.	Quizizz, Phet Colorado

2.6. Verilerin analizi:

Bu çalışmada yer alan verilere dair istatistik analizlerinin SPSS IBM paket programı ve TAP (Test analysis Program) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerde diagnostik istatistikler saptanmış olup ilk olarak Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve Sınav Başarısına yönelik betimsel analiz sonuçları verilmiştir. Tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulamanın öncesinde ve sonrasında belli bir zaman aralığında tekrarlı olarak uygulandığından split plot anova analizi yapılmış ancak varyans değeri sıfır (0) çıkmış olup, grupların homojen dağılmadığı sonucuna ulaşıldığı için split plot anova analizi yerine Shapiro-Wilk analiz sonuçlarına göre normal dağılımla karşılaşıp karşılaşılmadığı çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakarak bulunmuş ve bağımsız örneklem t- testi kullanılmasına karar verilmiştir (Tablo 2.8).

Bunu takiben Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve Sınav Başarısına yönelik iç tutarlılık analizi ile seviyeler belirlenmeye çalışılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin son test verilerine yönelik analizlerde TAP ve SPSS programından yararlanılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce Kimya Dersi Tutum Ölçeği ön testi-son test verilerinin ve Sınav Başarısı son test verilerinin normal dağılım aralığında bulunma durumunu ortaya koymak için deney ve kontrol grubunda örneklem sayısının 49'u aşmadığı durumlarda tercih edilen Shapiro-Wilk test sonuçları ortaya konmuştur. (Kalaycı 2016). Yapılan işlemin sonuçları tablo 2.9.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.8. Tutum Ölçeği Normallik Analizi Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Ölçek	Grup	İstatistik	f	p
Kimya Dersi Tutum Ön-Test	Deney	,114	20	,200
	Kontrol	,106	20	,200
Kimya Dersi Tutum Son- Test	Deney	,164	20	,165
	Kontrol	,122	20	,200

Tablo 2.8'e göre analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol Kimya Dersi Tutum Ölçeği verilerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ($p=0,20>0,05$).

Çalışmanın örneklemini 49 kişiyi aşmadığı için normallik dağılımı için bu durumlarda kullanılması uygun görülen Shapiro Wilk normallik testine dair veriler Tablo 2.9.1'deki gibi olup $P<0.05$ değeri bize normal dağılım olmadığını ifade etmekte ise de değerlerin çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakmak da normallik hakkında fikir verecektir

Başarı düzeyini ölçmek için yapılan ön testinin sonuçlarının normal dağılım gösterdiğini söyleyebiliriz Bu değerlerin +1.5 ile -1.5 aralığında yer alıyor olması Tabachnik'e göre normal dağılım olduğunu kabul edilebilir.

Tablo 2.9. Başarı Testleri Son Test Basıklık Çarpıklık Dağılımı

Kişi	Basıklık	Çarpıklık Kontrol	Akademik Başarı Son-Test	20	0,749	0,148
Deney	Akademik Başarı Son-Test			20	0,407	1,67

Seçer (2015, s.28) normal dağılım varsayımının; çarpıklık ve basıklık' değerleri bakılarak değerlendirilmenin daha doğru bir yaklaşım olduğunu değerlendirmiştir. George ve Mallery (2010), çarpıklıkla basıklık değerlerinin +2,0 ve -2,0 değerlerinin arasında olduğu hallerde normal dağılımın sağlandığını kabul etmektedir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

3. BÖLÜM

3. BULGULAR

Web 2.0 uygulamalarının 11. Sınıf kimya dersi başarı ve tutumunu belirlemek için seçilen örneklemini meydana getiren eşit sayıda öğrenciden oluşan Deney Grubu ve Kontrol Grubunda yer alan toplamda 40 öğrenciye Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve Sınav Başarısında yer alan ifadelerden elde edilen verilerin analitik olarak incelenmesi bu bölümün konusunu oluşturmaktadır. Bu incelemelerde fark testleri ile yapılan analiz sonuçları bulunmaktadır.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersine Yönelik Tutumun, Deney ve Kontrol Grubu Ön-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Bulgular:

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol gruplarının Kimya Dersi Tutum ön test puanları istatistik veriler ışığında anlamlı bir fark içermekte midir?” sorusu çerçevesinde öğrencilerin Kimya Dersi Tutum ifadelerinden aldıkları ön testi puanlarının anlamlı bir fark içerip içermediği **bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir**. Yapılan analizlerden çıkarılan bulgular Tablo 3.1’de gösterilmiştir

Tablo 3.1. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Ön- Test Değerlerinin Toplamının Ortalaması İle Grupların Farklık ve Benzeşiklerine İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	t	P
Deney Grubu	20	47,45	6,34		
Kimya Dersi Tutum Ön-Testi				2,368	
Kontrol Grubu	20	46,65	3,65		0,640

Tablo 3.1 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının Kimya Dersi Tutum Ön- Test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p=0,640>0,05$).

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersine Yönelik Tutumun, Deney ve Kontrol Grubu Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Bulgular:

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol gruplarının Kimya Dersi Tutum son test puanları istatistik veriler ışığında anlamlı bir fark içermekte midir?” sorusu çerçevesinde öğrencilerin Kimya Dersi Tutum ifadelerinden aldıkları son test puanlarının anlamlı bir fark içerip içermediği bağımsız örneklem t testi ile incelenmiştir.

Tablo 3.2. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Son- Test Değerlerinin toplamının ortalaması ile Grupların Farklık ve Benzeşiklerine İlişkili Örneklem T- Testi Sonuçları

	Grup	N	X	SS	t	P
Kimya Dersi Tutum Son test	Deney Grubu	20	46,50	5,52	-8,895	,786
	Kontrol Grubu	20	47,70	3,56		

Tablo 3.2 incelendiğinde $P=0,786 > 0,05$ olup tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu elde edilmiştir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersine Yönelik Tutumun, Deney ve Kontrol Grubu Ön- Test ve Son-Test Puanları Arasındaki Farka İlişkin Bulgular:

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan deney grubu ve kontrol grubunun Kimya Dersi Tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Sorusu çerçevesinde öğrencilerin Kimya Dersi Tutum ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı bir fark olup olmadığı **bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir**. Yapılan analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 3.3’te gösterilmiştir

Tablo 3.3. Öğrencilerin Kimya Dersi Tutum Ön- test ve Son- Test Toplam Ortalama Değerleri Arasındaki Farklılığa İlişkin Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	p
Kimya Dersi Tutum				
Deney Grubu				
Kontrol Grubu				
Ön test	20	47,45	6,34	0,160
Son test	20	46,50	5,52	
Ön test	20	46,65	3,65	0,314
Son test	20	47,70	3,56	
		,525	,160	
		-1,00	,314	

Tablo 3.3 incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunun Kimya Dersi Tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir $P=0,160>0,05$ ve $P=0,314>0,05$ değerleri gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersi Akademik Başarısı, Deney ve Kontrol Grubu Öntest Puan Düzeyleri ve Farka İlişkin Bulgular:

Tablo 3.4. Akademik Başarı Ön-Test Deney ve Kontrol Grubu İstatistikleri

Grup	Levene'in varyansların homojenliği	N	Ortalama	P
Kontrol	0,93	20	0,75	0,007
Deney	0,93	20	0,60	0,007

Tablo 3.4'e göre deney ve kontrol gruplarının öntest akademik başarı puanları ortalamaları birbirine oldukça yakındır ve $P=0,007<0,05$ olduğu için gruplar arasında akademik başarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Kontrol grubu puan ortalamaları 75 iken deney grubu puan ortalamaları 60'tır.

3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersi Akademik Başarısı, Deney ve Kontrol Grubu Son- Test Puan Düzeyleri ve Farka İlişkin Bulgular:

Tablo 3.5. Akademik Başarı Son- Test Deney ve Kontrol Grubu İstatistikleri

Grup	Levene'in varyansların homojenliği	N	Ortalama	P
Kontrol	0,36	20	0,54	0,89
Deney	0,36	20	0,53	0,89

Tablo 3.5'e göre deney ve kontrol gruplarının son test akademik başarı puanları ortalamaları birbirine oldukça yakındır. Kontrol grubu puan ortalaması 54 deney grubu puan ortalaması 53 olarak görünmektedir. $P=0,89>0,05$ olduğu için gruplar arasında akademik başarı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya Dersi Akademik Başarı Ön-Test ve Son-Test Puan Düzeyleri ve Farka İlişkin Bulgular:

Tablo 3.6'ya göre kontrol grubunun akademik başarı ön test puan ortalamaları 74,8 iken son test puan ortalamaları 53,2 olmuştur. Deney grubunun öntest puan ortalamaları 59,5 iken son test puan ortlamaları 52,8 olmuştur. Her iki grup da ön testten son test puan düşüşü yaşamış olup son testte de ön testte de kontrol grubu deney grubunun önündedir. Ancak son testte iki grup arasındaki akademik başarı farkı 0,8 puan gibi az bir farkla kontrol grubu lehine iken bu fark ön testte 15 puan gibi bir farkla kontrol grubu lehinedir.

Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön-Test Son-Test Tanımlayıcı İstatistikler

	Grup	X	S	N
Öntest	Kontrol	,7475	,17583	20
	Deney	,5950	,15886	20
	Total	,6712	,18253	40
Sonntest	Kontrol	,5320	,20109	20
	Deney	,5240	,16551	20
	Total	,5280	,18183	40

Tekrarlı ölçümler anova analizi sonuçlarına göre Mauchly'nin küresellik testi için $P=0 < 0,05$ 'tir ve elde edilen analiz, küresellik varsayımını sağlayamamıştır. Bu durumda analizlere devam edebilmek için Greenhouse -Geisser testi için $P = 0,001 < 0,05$ olup deney ve kontrol grupları ön-test ve son- test sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğu sonucu çıkarılır.

Tablo 3.7. Kontrol Grupları Akademik Başarı Ön-test Sontest Çiftli Karşılaştırma İstatistikleri

(I) Yöntem	(J) Yöntem	Ortalama Farkı (I-J)	Std. Hata	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Kontrol	Deney	,080*	,039	,049	,001	,160
Deney	Kontrol	-,080*	,039	,049	-,160	-,001

Deney ve kontrol grupları akademik başarı ön-test son-test puanları için post- hoc testlerinden Bonferroni yapılmıştır. Tablo 3.7'ye göre $P=0,049 < 0,05$ olup deney ve kontrol grupları arasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır. Bu fark, kontrol grubu lehine gerçekleşmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Web 2.0 uygulamalarına dayalı gazlar ve çözeltiler ünitesi öğretiminin 11. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ile kimya dersi tutumuna etkisinin araştırılmasının amaçlandığı bu çalışmanın birinci alt problemi olan deney grubu ile kontrol grubu arasında tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı istatistik yöntemlerle incelenmiş olup ön-test tutum sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Çalışmada yer alan iki grup öğrencileri de kimyaya yönelik tutum bakımından çalışma öncesi puanları bakımından birbirine denktir. Akçay vd. (2009)'nin gerçekleştirmiş oldukları bilgisayar destekli kimya öğretimine dair çalışmaları da kimya tutum ön test puanlarının anlamlı fark içermemesi bakımından bu çalışmada elde edilen sonuçla benzeşmektedir. Başarı düzeyi yakın iki öğrenci grubunda aynı öğretim yöntemleriyle ders işlenmekteyken tutum ön-test puanları arasında anlamlı fark olmamasının beklenen bir durum olduğu söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan deney ve kontrol gruplarının tutum son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiş ve gruplar arası anlamlı bir fark olmadığı istatistiksel olarak görülmüştür. Çalışmada kullanılan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişime yol açmadığı sonucu elde edilmiştir. Tutum değişiminin uzun bir süreyi gerektiren yapısı gereği böyle bir sonuca ulaşılmış olabilir. (Boser vd.,2019). Süreç boyunca kullanılan Web 2.0 araçları yerine daha başka Web 2.0 araçlarının kullanılmış olması gerekebilir. Kullanılan tutum ölçeği tutum değişimini göstermede başarılı bir ölçek olmayabilir. Araştırmacının Web 2.0 uygulamalarını ilgili kazanımların işleniş sürecine entegre etmesi yeterince başarılı olmamış olabilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan deney ve kontrol gruplarının tutum öntest son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubu son testte ön teste göre 1 puan düşüş gerçekleştirmişken, kontrol grubu 1 puanlık artış gerçekleştirmiştir. Ancak bu küçük artış istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemektedir. Deney grubunun bazı öğrencileri akademik başarılarının istenen düzeyde olmayışının şeffaf bir şekilde ilan edilmesinden hoşlanmıyor olabilir. Quizizz etkinlikleri sonrasında ortaya çıkan öğrencilerin anlık başarı sıralamasını herkesin etkileşimli tahtadan ve cep telefonlarından görüldüğü olması içine dönük öğrencilerde stres yaratabilir ve bu durum deney grubunun tutum puanlarındaki 1 puanlık

düşüşün gerekçesi olabilir.

Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde, Döner Aydoğan, (2023) Web 2.0 araçları ile desteklenen kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine ve bilişim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisi konulu çalışmasında 10. Sınıf kimya dersi asitler ve bazlar ünitesinde Web 2.0 Uygulamalarının kimya dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark oluşturmadığını, akademik başarıya olumlu etkisi olduğunu ifade etmektedir. Şeker ve Yalçın Çelik, (2023) 10. Sınıf kimya dersinde asitler ve bazlar konusunda Web 2.0 araçlarının başarı ve tutuma etkisine dair çalışmalarında tutumda bir değişiklik gözlememiş, başarı testlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Lawrie ve Grøndahl (2016) kimya laboratuvarı etkinliklerinde wikilerden faydalandıkları çalışmalarında laboratuvar defterlerini wikiler üzerinden tutmuşlardır. Bu çalışmada öğrencilerin iletişimlerinin arttığı ve daha kapsamlı bilgi edinebildikleri gözlemlenmiştir. Indriani, Mustaji ve Mariono (2023)'nin çalışmalarında pandemi döneminde öğrencilerin uzaktan öğrenme etkinliklerinde öz düzenleme yeteneklerini geliştirmeyi hedefledikleri kimya dersini Web 2.0 uygulamalarıyla işleme yöntemi öğrencilerin öz düzenleme yeterliliklerinde artış sağlamıştır. McRae, Karuso, Fei Lui(2012)'nin üniversite öğrencileriyle organik kimya dersinde Web 2.0 araçlarının kullanıldığı çalışmalarında Web tabanlı öğrenmenin organik kimyada sağladığı görsel destek, kişilerin öğrenme geçmişinin kayıt altında olması ve bireysel ilerleme hızı sağlanıyor olması bu uygulamaların olumlu yönleridir.

Başarı testlerinde uygulama lehine olumlu sonuçlar elde edilen çalışmaların yanı sıra bazı çalışmalar Web 2.0 uygulamalarının kullanımında karşılaşılabilecek bazı sakıncalara dikkat çekmektedir. Yun Ho ve Williams (2010) ve Ahmed, AbdelAlmunem, ve Almabhouh (2016)'ın çalışmaları Web 2.0 uygulamaları sırasında ortaya çıkan gizlilik sorunlarından bahsetmektedirler. Öğrencilerin yanlış cevaplarının başkaları tarafından görülebileceği şeffaf yapının getirdiği stresin, uygulamanın olumsuz etkilerinden olduğu belirtilmektedir. Perez vd. (2022), İspanyada bir dönem derslerde kullanımı desteklenen mobil cihazların dikkat dağıtıcı özellikleri nedeniyle gözden düştüklerinden ve okullarda mobil cihaz yasaklarının başladığını ifade ettikleri çalışmada eğitim teknolojisi kullanımında cep telefonu yerine bilgisayar kullanılması gibi yöntemlere yönelik olduğunu belirtmektedirler. Korucu ve Çakır (2015)'in araştırmaları öğrencilerin çalışmanın başında teknoloji destekli bir ders ortamını

kullanmaktan çekindikleri; ancak, çalışma süreci ilerledikçe tasarlanan ortamın öğrencilerin birlikte çalışma, problem çözme ve teknoloji destekli olarak iş birlikli çalışma yeteneklerinin arttığı, özellikle derse hazırlıklı gelme ve önbilgileri etkinleştirme açısından katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Web 2.0 uygulamaları için içerik geliştirmeye ayrılan sürenin bazen uzun olabildiği ve öğreticiye fazladan iş yükü getirdiği uygulamayla ilgili olumsuzluklar olarak ifade edilmektedir. Korucu ve Sezer (2016) Web 2.0 teknolojilerini kullanma sıklığının öğrenci başarısı üzerindeki etkisine yönelik öğretmenlerin görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında Web 2.0 araçlarının öğrenciler tarafından bir eğlence aracı olarak görülmekte olduğunu ifade etmektedir. Web 2.0 araçlarının bir eğitim aracı olarak görülmesine yönelik bilinç oluşturma çalışmaları gerekmektedir. Deperlioğlu ve Köse (2010)'ye göre Web 2.0 teknolojilerinin, ders faaliyetleri esnasında, farklı amaçlara yönelik kullanımı önlenmelidir.

İlgili literatürde Web 2.0 uygulamalarıyla ilgili yurt içi ve yurt dışında kimya dersi özelinde az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Ancak teknoloji destekli kimya eğitimi gibi daha genel bir kavramla tarama yapıldığında karşılaşılan kaynak sayısı artmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları literatürdeki kimya dışındaki çalışmalarla genel olarak benzeşmektedir. Literatürdeki çalışmaların çoğunluğunda Web 2.0 uygulamalarının tutum değişikliğine neden olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki veriler tutum sonuçları bakımından önceki çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Tutum sonuçlarında değişiklik oluşmamasında 8 haftalık süre yeterli gelmemiş olabilir. Chan ve Bauer, (2015) bir sömresre boyunca sürmüş çalışmalarında öğrencilerde kimyaya dair tutum değişikliği elde edememişlerdir. Web 2 uygulamasıyla ders işlenen grupların akademik başarı testleri konusunda literatürdeki çalışmaların çoğunda olumlu bir değişim yaşandığı ifade edilmektedir. Bu çalışmadaki başarı testlerinde anlamlı bir fark oluşmaması önceki çalışmaların çoğunluğunun belirttiği olumlu sonuçlarla örtüşmemektedir. Literatür taramasında benzer çalışmaların bazılarında Web 2.0 uygulamalarının akademik başarıya anlamlı bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları da başarı testinde anlamlı bir farklılık içermediğini göstermektedir.

Araştırmanın 4. Alt problemi olan akademik başarı ön test sonuçlarının anlamlı bir fark içerip içermemesine dair istatistik verileri incelendiğinde deney grubunun aleyhine 15

puanlık bir farkla karşılaşmıştır. Bu denli yüksek bir farkın çeşitli sebepleri olabilir. Ön test konularına dair öğrencilerin ön bilgileri bakımından düzey farklılığı olabilir. Güler (2015)'e göre öğrencilerin bireysel farklılıkları, öğrenme yöntemlerinin farklı olması ön test sonuçlarında farklılığın gerekçesi olabilir.

Araştırmanın 5. Alt problemi olan deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test sonuçlarının anlamlı bir fark içerip içermemesi açısından istatistik veriler incelendiğinde iki grubun başarı puanları arasında 0,8 puanlık küçük bir fark olduğu görülür. Grupların son test başarı puanları hemen hemen aynıdır. Kontrol grubuna düz anlatım, deney grubuna Web 2.0 araçlarıyla öğretim yapmanın son testler bakımından bir fark yaratmadığı gözlemlenmiştir. Deney grubu öğrencileri yeni öğretim yöntemini benimsememiş olabilirler. Web 2.0 araçlarının etkililiği pek çok bilimsel araştırmayla kanıtlanmış olsa da her yöntem her konunun öğrenilmesinde aynı başarıyı gösteremeyebilir (Kirschner vd, 2013) .

Araştırmanın 6. Alt problemi olan deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön-test ve son test sonuçlarının anlamlı bir fark içerip içermemesi açısından istatistik veriler incelendiğinde kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Klasik öğrenme yöntemleriyle bilginin hazır bir şekilde sunulup ezberlendiği alışlageldik süreç, öğrenci etkileşiminin öne çıktığı Web 2.0 yöntemiyle yürütülen yeni süreçten daha başarılı gözükmektedir. Bu durumun çeşitli nedenleri olabilir. Web 2.0 uygulamaları gazlar ve çözeltilerde derişim hesaplamaları için uygun bir yöntem olmayabilir. Seçilen Web 2.0 araçları işlenen konulara uygun olmayabilir. Seçilen Web 2.0 araçlarının işlenen konulara uygun yapılandırılmasında araştırmacının eksikleri bulunabilir. Kullanılacak Web 2.0 araçlarının çeşitlendirilmesi gerekebilir. Öğrencilerin süreç içerisinde mobil cihazları kullanırken eğitim etkinliği dışına çıkan, kontrol edilemeyen olumsuz davranışları deney grubunun başarısını olumsuz etkilemiş olabilir. Bu çalışmanın başarı testlerinin önceki çalışmalara göre farklılık göstermesinde önceki çalışmalarda işlenen konuların sayısal işleme dayalı konulardan çok sözel kavramlara yönelik olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmadaki ünitelerde sayısal işlemlerin yoğunlukta olması, işleme dayalı problemlerde uygulama ve analiz düzeyinde üst düzey becerilerin gelişmiş olmasına duyulan ihtiyaç, çalışmanın sonucunu önceki çalışmalardan farklılaştıran sebepler olabilir.

İstatistiksel olarak kontrol grubu lehine ön-test son-test sonuçlarında başarı bakımından anlamlı bir fark ortaya çıkmış olsa da her iki grubun da akademik başarısında düşüş gözlemlendiği görülmektedir. Bu düşüş kontrol grubu öğrencilerinde 20 puan civarında iken deney grubu öğrencilerinde 8 puana yakındır. Ancak ön-test sonuçlarında da son test sonuçlarında da kontrol grubunun akademik başarı bakımından üstünlüğü dikkat çekmektedir. Deney grubundaki düşüşün, kontrol grubuna kıyasla daha düşük bir oranda olması Web 2.0 uygulamalarıyla ders işlenişinin akademik başarıda az da olsa etkili olduğunu düşündürmektedir.

4.1. Öneriler ve Düşünceler

Bu çalışma daha uzun bir uygulama süresine yayılırsa tutum değişikliği konusunda anlamlı farklar bulunabileceği öngörülebilir. Web 2.0 uygulamalarının kullanımında sürekliliğin sağlanması, bu uygulamaları diğer branşlardaki öğretmenlerin de düzenli olarak kullanması; dersin bu uygulamalarla işlenişinde bir eğlence aracı olarak algılanmasının önüne geçip kurallaşma sağlanabilir. Uygulamaların dersten önce kullanıma hazır hale getirilmesi zaman kazandırıcı olabilir. Kullanıcı şifrelerinin girilmesi vb. konularda vakit kayıplarının önüne geçmek için öğretmen tarafından tasarlanan Web 2.0 aracı ders başlamadan gerekli girişler yapılarak etkinleştirilmiş olmalıdır. Web 2.0 uygulamalarına dayalı etkinliklere uygun basılı materyaller üretilip öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin eski ve yeni öğrenme alışkanlıkları arasında bir köprü kurulabilir. Web 2.0'a dayalı ders tasarımının öğrenciler tarafından kabul görmesi için bu öğretim yöntemi daha uzun soluklu olarak uygulanabilir. Öğrencinin nadiren de olsa akıllı telefon kullanmadığı durumlar olabilmektedir. Bu öğrencilere tablet vb. araçlar okul imkanlarıyla temin edilebilir. Okullarda çeşitli sebeplerle öğrencilerin akıllı telefon kullanımını kısıtlayıcı sert tedbirler alınabilmektedir. Bu noktada derste telefon kullanılması okul ortamında diğer öğretmenler tarafından yadırganıcı ve genel disiplin düzenine aykırı bulunabilmektedir. Öğretmenler öğrenciler ve teknoloji kullanımı konusunda uzlaşma ortamının sağlanması için çalışmalar düzenlenebilir. Okullardaki internet ağları öğrencinin anlık kullanımına imkan sağlayacak düzeyde güçlendirilmelidir. Öğretmenlere Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik hizmet içi eğitimler bakanlıkça verilmektedir. Öğretmenlerin çevrimiçi eğitim etkinliklerine katılarak Web 2.0 uygulamaları konusunda bilgilerini geliştirmeleri bu yöntem için doğru etkinliklerin seçilmesinde yararlı olabilir. Öğretmenler arasında nesil farklılıkları bu teknolojileri kullanma konusunda dengesiz

bir durumla karşılaşılmasına neden olabilmektedir. Okullarda 11 ve 12. Sınıfta öğretmenlerin yeni eğitim yöntem ve tekniklerini geliştirmeye çalışması sınavlara hazırlık sürecini baltalayabilecek risk faktörleri olarak görülebilmektedir. Bu sınıf düzeylerinde öğrenci ve öğretmen üzerindeki sınav başarısı baskısı hafifletilmelidir.



5. KAYNAKLAR

- Adams, Wendy ve Alhadlaq, Hisham ve Malley, Christopher ve Perkins, Katherine ve Olson, Jonathan ve Alshaya, Fahad ve Alabdulkareem, Saleh ve Wieman, C.. (2010). Making Science Simulations and Websites Easily Translatable and Available Worldwide: Challenges and Solutions.
- Ahmed, A. M., AbdelAlmuniem, A., ve Almabhoh, A. A. (2016). The current use of Web 2.0 tools in university teaching from the perspective of faculty members at the College of Education. *International Journal of Instruction*, 9(1), 179–194. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.9114a>
- Akcay, Husamettin ve Tuysuz, Cengiz ve Feyzioğlu, Burak ve Oğuz, Bülent. (2009). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. 4, 169-181.
- Aksoy, H.H. ve Elmacı, D., 2008, örneklem seçimi ve hesaplaması [Online], 80.251.40.59/Education.Ankara.Edu.Tr/Aksoy/Eay/Eay/B0506/Delmaci.Doc [Ziyaret Tarihi: 2 Mayıs 2023]
- Alasmari, T., Zhang, K. Mobile learning technology acceptance in Saudi Arabian higher education: an extended framework and A mixed-method study. *Educ Inf Technol* 24, 2127–2144 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09865-8>
- Almalı, H. , Yeşiltaş, E. (2020). Sosyal Bilgiler Eğitiminde Coğrafya Konularının Web 2.0 Teknolojileri Kullanılarak Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5 (2) , 165-182. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubad/issue/59101/828476>
- Amerikan Psikoloji Birliği. “Apa Psikoloji Sözlüğü” erişim: 10.03.2023.<https://dictionary.apa.org/pretest-posttest-design>
- An, Yun H. ve Williams, K. (2010). Teaching with Web 2.0 technologies: Benefits, barriers and lessons learned. *International Journal of Instructional Technology ve Distance Learning*. 7.

- Anderson L.W. (1988). Attitudes and their measurement. In Keeves, J.P. (Ed.), Educational research, methodology and measurement: An international handbook. New York, Pergamon Press.
- Aras, K. S. ve Kocasaraç, H. (2022). Eğitimin Dijital Boyutunda Öğrenme-Öğretme Araçları. Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4(2), 117-134. DOI: 10.47770/ukmead.1120930
- Arıcı, İ. (2007). İlköretim Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Dersinde Öğrenci Başarısını Etkileyen Faktörler (Ankara Örneği). Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Ashford, Susan J. (1986). “Feedback-Seeking In Individual Adaptation: A Resource Perspective.” Academy of Management Journal, 29(3), 465-487.
- Autry, A.J. and Berge, Z. (2011), “Digital natives and digital immigrants: getting to know each other”, Industrial and Commercial Training, Vol. 43 No. 7, pp. 460-466. <https://doi.org/10.1108/00197851111171890>
- B. B. Levin ve L. Schrum (Eds.), Education and the digital divide: Policy and planning in the 21st century (pp. 1–10). IGI Global.
- Babayiğit, Ö. (2005). The effects of computer assisted instruction on students’ achievement and attitudes towards chemistry. Journal of Turkish Science Education, 2(1), 13-24.
- Baltacı, B. (2020) “Lise Ve Üniversite Kimya Kavramlarının Zorluk Derecelerinin Belirlenmesi”. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı. Ankara.
- Baz, B. (2021). COVID-19 Salgını Sürecinde Öğrencilerin Olası Öğrenme Kayıpları Üzerine Bir Değerlendirme. Temel Eğitim, 3(1), 25-35. DOI: 10.52105/temelegitim.3.1.3
- Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., & Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 technologies in higher education: A collective case study. Computers and Education, 59(2), 524-534. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.022>

- Bilgin, L., Cengiz, A. (2019). "Davranış bilimleri II." <https://ets.anadolu.edu.tr/storage/nfs/SOS114U/ebook/SOS114U-17V1S1-8-0-1-SV1-ebook.pdf>
- Biçen,H. , Kocakoyun, Ş. (2012) Implementing Web 2.0 technologies in higher education: A 51üfredat51e case study,Computers ve Education,Volume 59, Issue 2,2012,Pages 524-534,ISSN 0360-1315,<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.022>.
- Bortnik B., Stozhko N., Pervukhina I., Tchernysheva A., & Belysheva G. (2017). Effect of virtual analytical chemistry laboratory on enhancing student research skills and practices. Research in Learning Technology, 25. <https://doi.org/10.25304/rlt.v25.1968>
- Boser,A. Palmer,D. Daughert,K. "Students Attitudes Toward Technology in Selected Technology Education Programs" <https://Doi.Org/10.21061/Jte.V10i1.A.1>
- Bryant, T. (2006). Social Software in Academia. Educause Quarterly, 29(2), 61-63.
- Cakir, H., ve Ozyigit, S. (2018). Exploring the relationship between digital storytelling and creative thinking skills of pre-service teachers. Computers ve Education, 126, 378-391. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.005>
- Canıdemir, A. (2013). Ortaöğretim Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımları Ve Başarı Amaç Yönelimlerinin Akademik Başarı İle İlişkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cengiz, A. (2020). "Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri." <https://ets.anadolu.edu.tr/storage/nfs/SOS114U/ebook/SOS114U-17V1S1-8-0-1-SV1-ebook.pdf>
- Chan, J.Y.K. and Bauer, C.F. (2015), Effect of peer-led team learning (PLTL) on student achievement, attitude, and self-concept in college general chemistry in randomized and quasi experimental designs. J Res Sci Teach, 52: 319-346. <https://doi.org/10.1002/tea.21197>
- Cooper, H. M. (2017). Research Synthesis and Meta-Analysis: A Step-by-Step Approach (5th ed.). SAGE Publications.

- Coştu, B. (2007) “Comparison of Students’ Performance on Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Gas Problems,” Journal Of Science Education And Technology, vol.16, no.5, pp.379-386, teachers’ educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. Computers in Human Behavior, 24(6), 2541–2553. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.03.003>
- Çavuş, S., ve Ceylan, E. (2019). Determining the Effect of Using Digital Storytelling in Science Education on the Achievement of Students. International Journal of Progressive Education, 15(2), 238-257.
- Çağiltay, K., ve Ayas, C. (2002). Çoklu ortam öğrenme ortamlarının kullanılması ve fen bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar. İlköğretim Online, 1(1), 1-8.
- Çoban, F., Aydemir, M., ve Karatas, I. (2015). Opinions of prospective elementary school teachers on digital storytelling. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 176, 1016-1024. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.569>
- Çukurbaşı, B. ve Kıyıcı, M. (2018). Öğretmen Adaylarının Öğretimde İnternet Teknolojilerini Kullanmaya Yönelik Tercihlerindeki Değişimin İncelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 26 (3) , 765-776. DOI: 10.24106/kefdergi.413325
- Dalkir, K., ve Manton, M. (2013). Knowledge Management in Theory and Practice. Routledge.
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. Prospects, 49, 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Demir, Ebru ve Gacanoğlu, Şengül ve Nakiboglu, Canan. (2017). 2013 Kimya Dersi Öğretim Programı’na Yönelik Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda 2017 Kimya Dersi Öğretim Programı’nın Değerlendirilmesi / Evaluation of the 2017 Chemistry Curriculum in line with the Teachers’ Views on the 2013 Chemistry Curriculum.
- Demirci, M. (2016). Fen Bilgisi Öğretiminde Web 2.0 Araçlarına Dayalı Öğrenme Materyali Geliştirme. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 6(2), 181-205.

- Deperlioğlu, Ö. ve Köse, U. (2010). Web 2.0 teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri ve örnek bir öğrenme yaşantısı. Akademik Bilişim'10-XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 10-12 Şubat 2010 Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Dohn, N. ve Dohn, N. (2017). Integrating Facebook in Upper Secondary Biology Instruction: A Case Study of Students' Situational Interest and Participation in Learning Communication. *Research in Science Education*. 47. 10.1007/s11165-016-9549-3.
- Dutta, S. (2010). Designing instructional multimedia to facilitate student understanding of abstract physics concepts. *Computers ve Education*, 54(2), 462-470. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.013>
- Döner Aydoğan,G. (2023) Web 2.0 araçları ile desteklenen kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine ve bilişim teknolojilerine yöneliktutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=r4I1HnmXxFQovUpYAyUmXOtZ1RoROq4CzIpBTl_WGk7IEGZ3x3WpAsqniyKeeXca
- Efe Aslan H., Söylemez Hark, N., Oral, B., ve Efe, R. (2014). Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Kullanım Sıklıkları. *Electronic Journal of Education Sciences*, 3(5), 31-42.
- Elmacioğlu, T. (2012). Başarıda Aile Faktörü. İstanbul: Yediveren Yayınları.
- Ergül Sönmez, E., ve Cakir, H. (2021). Effect of Web 2.0 technologies on academic performance: A meta-analysis study. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 5(1), 108-127. <https://doi.org/10.46328/ijtes.161>
- Erkuş, A. (2003). Psikometri üzerine yazılar. Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher Pedagogical Beliefs: The Final Frontier in Our Quest for Technology Integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39. <https://doi.org/10.1007/bf02504683>
- Fidan, M., ve Isman, A. (2015). An Analysis of the Studies on the Usage of Web 2.0 Tools in Science Education. *Turkish Science Education*, 12(3), 3–10. <https://doi.org/10.12973/tused.10155a>

- Fong, C., ve Lam, B. (2019). Perceptions of teachers' use of Web 2.0 tools in the secondary classroom. *Educational Media International*, 56(1), 60-76. <https://doi.org/10.1080/09523987.2019.1562604>
- Frisch, Jennifer ve Jackson, Paula ve Murray, Meg. (2013). WikiED: Using Web 2.0 Tools to Teach Content and Critical Thinking. *Journal of college science teaching*. 43. 70-80. 10.2505/4/jcst13_043_01_70.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altan, A.; Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı, Dokuz Eylül Üniversitesi, 7-11
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçevesi (ABD Uygulamaları) . *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi* , 1 (2) , 15-29 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/33877/348852>
- George, D., ve Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.)* Boston: Pearson
- Goktas, Y., Yildirim, S., ve Yildirim, Z. (2009). Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology ve Society*, 12(1), 193–204.
- Gökçearslan, Ş. , Solmaz, E. ve Kukul, V. (2017). Mobil Öğrenmeye Yönelik Hazırbulunuşluk Ölçeği: Bir Uyarılma Çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7 (1) , 143-157. DOI: 10.17943/etku.288492
- Güler, M. 2015 “Öğretmen adaylarının öz düzenleme becerilerinin, duygusal zekâları epistemolojik inançları ve bazı değişkenler açısından incelenmesi”. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Konya. Web erişim: 13.04.2023. <https://acikerisim.erbakan.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12452/776/10067223.pdf?sequence=1>
- Gülleroğlu, E. (2023). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, erişim tarihi 01.04.2023 <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=40025>

- Gürses, A., Doğar, Ç., Yalçın, M. ve Canpolat, N., (2002). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Halim, M. S. A. A., ve Hashim, H. (2019). Integrating Web 2.0 Technology in ESL Classroom: A Review on the Benefits and Barriers. *Journal of Counseling and Educational Technology*, 2, 1-8. <https://doi.org/10.32698/0421>
- Hamdan, Analisa ve Din, Rosseni. (2015). Exploring The Relationship Between Frequency Use Of Web 2.0 And Meaningful Learning Attributes. 7. 54-70.
- Hartley, J., ve Davies, I. K. (2017). *Research and Development in the Digital Age*. Routledge.
- Hasańcebi, B. Terzi, Y., Kűçük, Z. (2020), Gűműşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt 10, Sayı 1, 2020, 224 – 240, [10.17714/gumusfenbil.615465](https://doi.org/10.17714/gumusfenbil.615465)
- Hiranrithikorn, P. (2019). *Advantages And Disadvantages Of Online Learning*.
- Horzum, M.B. (2007). Web tabanlı yeni öğretim teknolojileri: Web 2.0 araçları. *Journal of Educational Sciences ve Practices*, 6(12), 99-121. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Huang, T. C., Chiu, P. S., ve Hsu, W. H. (2017). Science teachers' usage intentions of the Internet of Things for enhancing the classroom learning environment. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 503-515. <https://doi.org/10.1111/bjet.12413>
- Hűseyin Bićen, Senay Kocakoyun, Implementing Web 2.0 technologies in higher education: A 55űfredat55e case study, *Computers ve Education*, Volume 59, Issue 2, 2012, Pages 524-534, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.022>.
- Indriani, N. C. L., Mustaji, M. ve Mariono, A. (2023). The Influence of Web-Based Learning on Students' Self-Regulated Learning in High School Chemistry Learning. *International Journal of Educational Research Review*, 8 (2) , 257-267. DOI: [10.24331/ijere.1249689](https://doi.org/10.24331/ijere.1249689)

- İşler, G. (2016). Anadolu Liselerinde Akademik Başarının Artırılmasına Yönelik Yönetici Ve Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Johnson, L., Adams, S., ve Cummins, M. (2012). The NMC Horizon Report: 2012 K-12 Edition. The New Media Consortium.
- Junior, J.B.B. (2020).Assessment for learning with mobile apps: exploring the potential of quizizz in the educational context. *International Journal of Development Research*, 10, (01), 33366- 33371.
- Jung, I. (2011). The dimensions of e-learning quality: From the learner's perspective. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 445–464. <https://doi.org/10.1007/s11423-010-9171-0>
- Kalaycı, Ş. (Ed.) (2006). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalaycı, Ş. (2016). Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (7. Baskı). Ankara: Asil.
- Kan, A. Akbaş, A. K. (2005). Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2) , 0- . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17391/181763>
- Karadag, Z. (2014). The effect of computer-based teaching on students' academic achievement in Turkey: A meta-analysis. *Computers ve Education*, 78, 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.009>
- Kapan, K. ve Üncel, R. (2020). Gelişen Web Teknolojilerinin (Web 1.0- Web 2.0- Web 3.0) Türkiye Turizmine Etkisi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3 (3) , 276-289. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/saktad/issue/59328/756788>
- Kaya, O. N., ve Eby, L. T. (2007). Organizational commitment in Turkish public organizations: The effects of work-family conflict, job autonomy, and training and development. *Journal of Vocational Behavior*, 71(1), 81-94. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2007.04.008>

- Kayar, S. , “A study on the most commonly used web 2.0 tools among turkish high school teachers of english,” Thesis (M.S.) – Graduate School of Social Sciences. English Literature., Middle East Technical University, 2019.
- Kerres, M., ve de Witt, C. (2003). Multimediale und telemediale Lernumgebungen. In H. Mandl ve H. F. Friedrich (Eds.), *Psychologie in Erziehung und Unterricht*. Hogrefe.
- Kilis, S. (2013). Impacts of Mobile Learning in Motivation, Engagement and Achievement of Learners . *Gaziantep University Journal of Social Sciences* , 12 (2) , 375-383 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jss/issue/24234/256902>
- Kirschner, Paul ve Wopereis, Iwan. (2013). Do you know the way to... Web 2.0?.
- Kocaman, A. (2009). Ailenin Sosyokültürel Ve Sosyoekonomik Durumunun Öğrencinin Okul Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi . İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Koehler, M. J., ve Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Korucu, A. T., ve Sezer, C. (2016). WEB 2.0 teknolojilerini kullanma sıklığının ders başarısı üzerindeki etkisine yönelik öğretmen görüşleri [Teachers’ views on the effect of the frequency of using web 2.0 technologies on course achievement]. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(2), 379-394. Retrieved from: http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/37.ag%C3%A2h_tugrul_korucu.pdf
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., ve Masia, B. B. (1964). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Hand book II: Affective domain. New York: David McKay Company In corporated.
- Kukulka-Hulme, A., ve Traxler, J. (2007). *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*. Routledge.
- Kurt, O. (2020). Kuzey Makedonya’da Türk Öğrencilere Yönelik Hazırlanmış Olan İlköğretim 5. Sınıf Türkçe Ders Kitaplarında Bulunan Okuma Metinlerindeki Metin Altı Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Basamaklarına Göre İncelenmesi. *Balkanlarda Türk Dili ve Edebiyatı Araştırmaları*, 2 (2) , 31-48. DOI: 10.47139/btdea.749065

- Kurtuluş, K. (2007). Davranış Boyutuyla Performans Geribildirim Olgusu ve Süreci. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 62(04), 141-178
- Kuzu, A. (2021). Dijital dönüşümün yükseköğretimdeki etkileri: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği. BİLFEN Dergisi, 13(28), 1-22. DOI: 10.35346/bld.751
- Küçük, S., ve Gökçearslan, Ş. (2021). Factors affecting the usage of educational computer simulations in science education. Computers ve Education, 166, 104130. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104130>
- Lawrie, G.A., Grøndahl, L., Boman, S. ve Andrews, T. (2016). Wiki Laboratory Notebooks: Supporting Student Learning in Collaborative Inquiry-Based Laboratory Experiments. Journal of Science Education and Technology, 25(3), 394- 409. Retrieved April 12, 2023 from: <https://www.learntechlib.org/p/176159/>.
- Lawrie, G. (2016). Using Web 2.0 Technology in Assessment of Learning in Chemistry: Drawing Threads between Teaching as Practice and Teaching as Research. 10.1021/bk-2016-1235.ch003.
- Lindahl, M. G., ve Folkesson, A. M. (2012). ICT as a tool in science education: Lessons learned from research. International Journal of Innovation and Learning, 12(1), 54-69. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2012.048484>
- London, M. (2003), Job Feedback: Giving, Seeking, and Using Feedback for Performance Improvement (New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Pub., Second Edition)
- Lungu, Ana. Web 2.0 Tools in ELT: Advantages and Disadvantages. In: Interuniversitaria. Ediția 11, Vol.1, 20 mai 2015, Bălți. Bălți, Republica Moldova: Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, 2015, pp. 217-221. ISBN 978-9975- 50-169-9..
- Luque, E. G., Ortega, T., Forja, J. M., ve Parra, A. G. (2004). Using a laboratory simulator in the teaching and study of chemical processes in estuarine systems. Computers ve Education, 43, 81-90. <https://eric.ed.gov/?id=EJ739241>

- McRae, Karuso, Fei Lui (2012), ChemVoyage: A Web-Based, Simulated Learning Environment with Scaffolding and Linking Visualization to Conceptualization, *J. Chem. Educ.* 2012, 89, 7, 878–883 Publication Date: April 19, 2012 <https://doi.org/10.1021/ed200533u>
- McLoughlin, C. and Lee, M.J. (2010) Personalised and Self-Regulated Learning in the Web 2.0 Era: International Exemplar of Innovative Pedagogy Using Social Software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26, 28-43.
- MEB 2022 Ortaöğretim Kimya Dersi 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar Öğretim Programı. 09.09.2022 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB, (2017), Öğretim Programları, <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350> erişim tarihi 10.10.2022
- MEB,2023 erişim adresi: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/sss.html> erişim tarihi 10.03.2023
- Memduhoğlu, H. B., ve Tanhan, F. (2013). Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Örgütsel Faktörler Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Yyü Eğitim Fakültesi Dergisi* , 10 (1), 106-124.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43–59. <https://doi.org/10.1007/bf02505024>
- Meski, B., Ponomareva, S. And Ugnich, E. (2019), “E-learning in higher inclusive education: needs, opportunities and limitations”, *International Journal of Educational Management*, Vol. 33 No. 3, pp. 424-437. <https://doi.org/10.1108/IJEM-09-2018-0282>.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., ve Saldaña, J. (2020). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Mischel, L. J. (2019). Watch and learn? Using Edpuzzle to enhance the use of online videos. *Management Teaching Review*, 4(3), 283-289.

- Morgan, C.T. (1991). Psikolojiye giriş. 8. Baskı (Çev. Arıcı, H., Aydın, O. Ve ark.), Ankara, Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları
- Morgil, İ., Yücel, A. S. Ve Ersan, M. (2002). Öğretmen algılamalarına göre lise kimya öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin değerlendirilmesi. Poster bildiri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. Erişim adresi: http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t177DD.pdf
- Nakiboğlu, C. ve Yıldırım, H. E. (2011). Analysis of Turkish high school chemistry textbooks and teacher-generated questions about gas laws. International Journal of Science and Mathematics Education,9(5), 1047-1071.
- NarayanPrasad Timilsena, Krishna Bhakta Maharjan, Krishna Maya Devkota. OECD PISA 2015 results: Excellence and equity in education, Vol. I, OECD Publishing, Paris (2016) Journal of Positive School Psychology <http://journalppw.com> 2022, Vol. 6, No. 10, 2856-2867.
- Ningtyas, R. K. ve Syaodih, E. (2021). The Utilization of Quizizz Learning Media for Learning Basic Education. The 3rd International Conference on Elementary Education. 3(1),112-118.
- Ormrod, J. E. (2020). Öğrenme psikolojisi. (Çev. Ed. Baloğlu, M.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Eserin orijinali 6. Baskı olarak 2012’de yayımlandı).
- Osborne, J., Simon, S. And Collins, S. (2003) Attitudes towards Science: A Review of the Literature and Its Implications. International Journal of Science Education, 25, 1049-1079.
- O’Reilly T. (2005) “Web 2.0 compact definition” <http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web-20-compact-definition.html>
- ÖSYM, (2022), YKS Sayısal bilgiler, <https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2022/YKS/sayisabilgiler18072022.pdf>

- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2), 40-53.
- Özgelen, S. (2017). Fen eğitiminde e-öğrenme ve öğretim teknolojileri. Nobel Yayıncılık.
- Özgen, K. (2005). Eğitimde yeni teknolojiler ve bilişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonu. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 183-192.
- Özgüven, İ. E. (2002). Bireyi Tanıma Teknikleri. Ankara: Nobel Yayınları
- Özkılıç, O. Addie Tasarım Modeline Göre Öğretmenler İçin Web 2.0 Araçları Tanıtım ve Kullanım Kılavuzu Geliştirilmesi (Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Ankara, 2021
- Özmen, Haluk ve Dönmez Usta, Necla. (2015). Bilgisayar Destekli Kimya Öğretimi. 10.14527/9786053180746.26.
- Özçelik, D.A. (1998). Ölçme ve değerlendirme. Ankara, ÖSYM Yayınları
- Panagiotis Panagiotidis, 2023. "Technology as a Motivational Factor in Foreign Language Learning," European Journal of Education Articles, Revistia Research and Publishing, vol. 6, January -.
- Pozos-Perez, K., Herrera-Urizar, G., Rivera-Vargas, P., ve Alonso-Cano, C. (2022). Use of Mobile Phones in Classrooms and Digitalisation of Educational Centres in Barcelona. Education Sciences, 13(1), 21. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/educsci13010021>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. [Çevrim-içi: [http://www.marcprensky.com/writing/Prensky %20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immi grants%20-%20Part1. pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immi%20grants%20-%20Part1.pdf)]

- Polat, M. ve Bilen, E. (2022). TEOG ve LGS Merkezi Sınav Fen Sorularının Bilişsel Süreç Boyutunun Yenilenmiş Bloom Taksonomisi İle Değerlendirmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 7 (1) , 45-72. DOI: 10.37995/jotcsc.1041329
- Qian, M., ve Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st-century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
- Rees, Simon ve Kind, Vanessa ve Newton, Douglas. (2018). Meeting the Challenge of Chemical Language Barriers in University Level Chemistry Education. *Israel Journal of Chemistry*. 59. 10.1002/ijch.201800079.
- Romero, Rosaura M.; Vidal Espinosa, Leonidas O. and Ramirez Hernandez, Darinka. Organic chemistry basic concepts teaching in students of large groups at Higher Education and Web 2.0 tools. *Rev. Actual. Investig. Educ [online]*. 2019, vol.19, n.1, pp.281-313. ISSN 1409- 4703. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35589>.
- Sadaf, A., Newby, T. J., ve Ertmer, P. A. (2012). Exploring pre-service teachers' beliefs about using Web 2.0 technologies in K-12 classroom. *Computers ve Education*, 59(3), 937-945. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.017>
- Salame, I. I., ve Makki, J. (2021). Examining the use of PhET simulations on students' attitudes and learning in general chemistry II. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 17(4), e2247. <https://doi.org/10.21601/ijese/10966>
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye'de Öğrencilerin Akademik Başarısını Etkileyen Faktörler: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (3), 609-627.
- Schrum, L., ve Levin, B. B. (2009). Exploring the implications of the digital divide for the ort he digital age learning. In
- Seferoğlu, S. S. (2015) Okullarda Teknoloji Kullanımı ve uygulamalar: gözlemler, sorunlar ve çözüm önerileri. *Artı Eğitim*, 123, 90-91.

- Selwyn, N. (2016). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing.
- Seçer, İ. (2015). *Spss ve Lisrel ile Pratik Veri Analizi*, 2. Baskı. ss: 28, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., ve Zvacek, S. (2019). *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education (7th ed.)*. Information Age Publishing.
- Smith, K. (2010). Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions. *Distance Education*, 31(1), 29-47. <https://doi.org/10.1080/0158791100372502>
- Smith, Samara ve Chipley, Laura. (2015). Building Confidence as Digital Learners With Digital Support Across the Curriculum. *Journal of Educational Technology Systems*. 44. 230-239. 10.1177/0047239515617469.
- Suits, J. P., ve Sanger, M. J. (2013). Dynamic Visualizations in Chemistry Courses. In *ACS Symposium Series (Vol. 1142, pp. 1–13)*.
- Suki, N.M, ve Suki, N.M. (2011). Using Mobile Device for Learning: From Students' Perspective. *US-China Education Review A* 1, 44-53.
- Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., ve Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers ve Education*, 50(4), 1183–1202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Şama, E., ve Tarım, K. (2007). Öğretmenlerin Başarısız Olarak Algıladıkları Öğremcilere Yönelik Tutum Ve Davranışları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 135- 154.
- Şeker, E. ve Yalçın Çelik, A. (2023). The Use of Web 2.0 Applications in Chemistry Teaching: Acids, Bases And Salts Unit. *International Journal of Educational Research Review*, 8 (2) , 244-256. DOI: 10.24331/ijere.1231713.

- Şerefli, A. (2003). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Zihinsel Olmayan Faktörler. Yüksek Lisans Tezi. Niğde: Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şevik, Y. (2014). İlkokul Müdür Ve Müdür Yardımcılarının Öğrencilerin Akademik Başarısını Etkileyen Faktörlere İlişkin Görüşleri İle Akademik Başarısına Katkıları. Yüksek Lisans Tezi. Burdur: Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tabachnick, B.G., Fidell. L.S. (2013). Using multivariate statistics. Sixth Ed. Boston:
- Taşlıçay Arslan, Ş.- Demirkan, Ö. (2019).Web 2.0 Araçlarının Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eğitim Teknolojisi Standartlarına Yönelik Özyeterliklerine Etkisi. Turkish Studies-Information Technologies and Applied Sciences Teachers' And Students' Experiences In Chemistry Learning Difficulties
- Tekin H. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Mars Matbaası; 1977.
- Tondeur, J., Hermans, R., Van Braak, J., ve Valcke, M. (2008). Exploring the link between
- Turan, M., ve Cakir, R. (2016). The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics students in North Cyprus. International Online Journal of Educational Sciences, 8(3), 35–49.
- Tüzün, H., ve Demiraslan Çevik, Y. (2016). Eğitimde Web 2.0 Aracı Olarak Blog'un Etkinliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri. İlköğretim Online, 15(1), 52-63. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2016.031919>
- Ulular, G. F. (1997). Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Zihinsel Olmayan Etmenler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4 (2) , 117- 134. DOI: 10.47770/ukmead.1120930.

- Uyulgan, M. A. ve Akkuzu Güven, N. (2022). Web 2.0 Tools in Chemistry Teaching: An Analysis of Pre-Service Chemistry Teachers' Competencies and Views, 3(1), 88- 113. DOI: 10.52911/itall.1127618
- Ülgen, G. (1996). Eğitim psikolojisi. Ankara, Lazer Ofset
- Ünal, A. (2021). Examination of Teachers' Levels of Use of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Science Education. Journal of Education and Training Studies, 9(2), 181-192. <https://doi.org/10.11114/jets.v9i2.5625>
- Üstün, A. B. ve Düzenli Çil, B. (2022). Dijital Sisteminin Ters Yüz Edilmiş Sınıflarda İncelenmesi . Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi , 6 (1) , 41-53 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bujer/issue/70824/1118695>
- Vaccaro, Elvira ve Stella, Carlos ve Alonso, Manuel. (2022). Difficulties of novice students in solving the final concentration value of a mixture of solutions. Chemistry Teacher International. 4. 10.1515/cti-2021-0026.
- Van Braak, J., Tondeur, J., ve Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. European Journal of Psychology of Education, 19(4), 407–422. <https://doi.org/10.1007/bf03173124>
- Venketsamy, R. ve Hu, Z. (2022). Exploring challenges experienced by foundation phase teachers in using technology for teaching and learning: a South African case study. Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 10 (2) , 221-238. DOI: 10.17478/jegys.1085660
- Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., ve Lai, K. W. (2017). Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Springer.
- Vyas, T. (2021). Effective teaching methodologies in dental education during the COVID- 19 pandemic: A brief review. Journal of Primary Care Dentistry and Oral Health, 2(1), 3.
- WikiED: Using Web 2.0 Tools to Teach Content and Critical Thinking. Journal of college science teaching. 43. 70-80. 10.2505/4/jcst13_043_01_70.

- Woodill, G. (2011). *The mobile learning edge: Tools and technologies for developing your teams*. New York: McGraw-Hill Professional.
- Yalçın İncik, E.. (2017). Öğretmenlerin Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Bilgisayara İlişkin Öz Yeterlik Algıları İle İlişkisi ve FATİH Projesine Yönelik Görüşleri. *Journal of International Social Research*. 10. 608-620. 10.17719/jisr.2017.1694
- Yıldırım, K., Yaşar, Ö. ve Duru, M. (2016). Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Temelinde Akıllı Telefonların Eğitim Öğretim Ortamlarında Kullanılmasının ve Etkilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (2), 72-84. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uebt/issue/24729/261502>
- Yildirim, S. (2008). Critical issues for successful implementation of Internet-based distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(4), 79–93.
- Yildirim, S., ve Reigeluth, C. M. (2007). A qualitative study on educational computer game development processes. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 645–665. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9051-8>
- Yurdabakan, İrfan. (2012). Bloom'un Revize Edilen Taksonomisinin Eğitimde Ölçme ve Değerlendirmeye Etkileri (The Effects of Bloom's Revised Taxonomy on Measurement and Evaluation in Education). *GAZÜ, Sosyal Bilimler Dergisi*. 11. 327-348.
- Yurdakul, I. K., ve Odabasi, H. F. (2013). Distance education in Turkish higher education: A systematic review of literature between 2000 and 2011. *Educational Technology ve Society*, 16(2), 354–366.
- Yıldırım, K., Yaşar, Ö. ve Duru, M. (2016). Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Temelinde Akıllı Telefonların Eğitim Öğretim Ortamlarında Kullanılmasının ve Etkilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (2), 72-84. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uebt/issue/24729/261502>
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel Alanın Sınıflamasında (Taksonomi) Yeni Gelişmeler ve Sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (3), 479-511. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26115/275131>

Zarei, A., Mohd-Yusof, K., Daud, M.F. and Azizi, N. (2017), Web 2.0 applications for engineering education: Faculty members' perception, barriers, and solutions. *Comput Appl Eng Educ*, 25: 449-457. <https://doi.org/10.1002/cae.21812>



6. EKLER

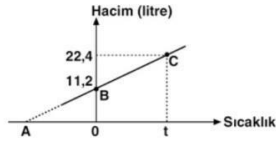
Ek 1. 40 Soruluk Pilot Test

ehu AKADEMİK DESTEK BAŞARI TESTİ 40 SORU



Sınav Kodu
1YW6QCBM4A

1.

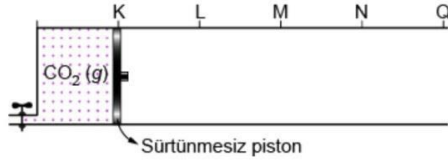


Yukarıdaki grafik 1 atmosfer dış basınçta sürtünmesiz pistonlu kapta bulunan bir miktar He gazı için çizilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? (He = 4)

- A) Sıcaklık birimi °C dir.
- B) A noktası mutlak sıfır noktasıdır.
- C) C noktasında sıcaklık $t = 546^{\circ}\text{C}$ dir.
- D) B noktasındaki özkütle C noktasındaki 2 katıdır.
- E) C noktasında moleküllerin ortalama kinetik enerjisi B noktasındaki 2 katıdır.

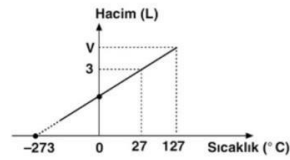
2.



Şekildeki sürtünmesiz pistonla kapatılmış kapta, ideal olduğu varsayılan 8,8 gram CO_2 gazı bulunmaktadır. Buna göre, kaba 0,2 mol He gazı eklenerek mutlak sıcaklık iki katına çıkarıldığında pistonun dengede kaldığı nokta hangisidir? (C = 12, O = 16 olup bölmeler eşit aralıktır.)

- A) K B) L C) M D) N E) Q

3.

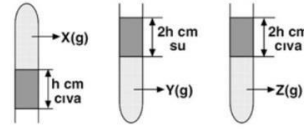


Belirli bir miktar gazın sabit basınçtaki sıcaklık – hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, gazın hacmi (V) kaç L dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 9

4.

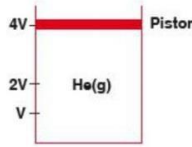


X, Y ve Z gazlarının yer aldığı şekildeki özdeş tüpler aynı ortamda bulunmaktadır.

Buna göre, gazların basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($d_{\text{su}} < d_{\text{cıva}}$)

- A) $P_X > P_Y > P_Z$ B) $P_Y > P_Z > P_X$
- C) $P_Z > P_Y > P_X$ D) $P_Y = P_Z > P_X$
- E) $P_Z > P_X > P_Y$

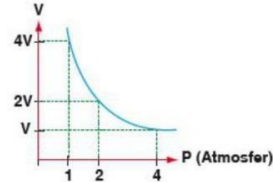
5.



Pistonlu kap açık hava basıncının 1 atmosfer olduğu deniz seviyesinde bulunmaktadır. Piston itilerek önce 2V, sonra da V seviyesine indirilmektedir.

Buna göre,

I. Olaya ait basınç (P) – hacim (V) grafiği



şeklinde dir.

- II. Basınç ile hacim doğru orantılı değişir.
- III. Basıncın 0,5 atmosfer olduğu ortamda hacim 8V olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

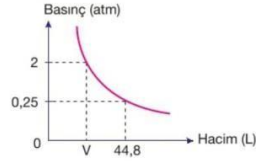
6.

40 gram He gazının 448 cm^3 hacim kapladığı koşullarda, kaç gram CO_2 gazı 112 cm^3 hacim kaplar? (He = 4, C = 12, O = 16)

- A) 10 B) 11 C) 22 D) 88 E) 110

BAŞARI TESTİ 40 SORU

7.

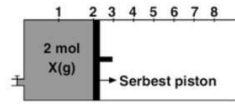


0°C'deki 16 gram X gazına ait grafik yukarıda verilmiştir.

Buna göre, grafikteki V değeri ve X gazının mol kütlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- | | V (L) | Mol kütlesi |
|----|-------|-------------|
| A) | 5,6 | 32 |
| B) | 11,2 | 32 |
| C) | 5,6 | 16 |
| D) | 11,2 | 64 |
| E) | 5,6 | 64 |

8.



Şekildeki kaptaki 10°C sıcaklıkta 2 mol X gazı bulunduğunda piston 2 konumunda dengededir. Kaba 1 mol X gazı eklenip sıcaklık yükseltildiğinde pistonun 6 konumuna geldiği gözleniyor.

Buna göre, sistemin son durumdaki sıcaklığı aşağıdakilerden hangisidir?
(Şekilde belirtilen noktalar arasındaki uzaklıklar eşittir.)

- A) 20°C B) 30°C C) 283°C D) 293°C E) 566°C

9.

-23°C sıcaklıkta 2 atm'lik basınca sahip 400 mL'lik He gazı örneği bir seyahat balonunu doldurmak için kullanılıyor. Seyahat balonunun sıcaklığı 27°C'ye ulaştığında basınç 1 atm olarak ölçülüyor.

Bu durumda He gazının kapladığı hacim kaç mL olur?

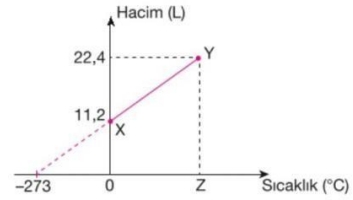
- A) 420
B) 460
C) 620
D) 660
E) 960

10.

Hidrojen gazı (H₂) aşağıda verilen koşullardan hangisinde ideal gaz davranışına en yakındır?

- | | Baskın | Sıcaklık |
|----|-----------|----------|
| A) | 2 atm | 273 K |
| B) | 152 cm Hg | 0 °C |
| C) | 380 mm Hg | 273 °C |
| D) | 1 atm | 25 K |
| E) | 76 cm Hg | 0°C |

11.



İdeal bir gazın 1 atm basınçlı 4m gramlık örneğinin, hacim ile sıcaklığı arasındaki ilişki yukarıdaki grafikte verilmiştir.

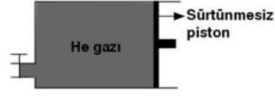
Buna göre;

- Z değeri 273°C'dir.
- Gazın X noktasındaki öz kütlesi Y noktasındaki ile aynıdır.
- Gazın 1 molü 2m gramdır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

12.



Şekildeki pistonlu kaptaki 25°C sıcaklığında He gazı bulunmaktadır.

Sisteme,

- I. 25°C sıcaklığında CO_2 gazı ekleme
- II. Sabit sıcaklıkta pistonu iterek hacmi küçültme
- III. Isıtma

işlemleri ayrı ayrı uyguluyor.

Bu işlemler uygulandığında kaptaki He gazının basıncındaki değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

I II III

- | | | |
|-----------|----------|----------|
| A) Azalır | Artar | Değişmez |
| B) Artar | Azalır | Değişmez |
| C) Artar | Azalır | Artar |
| D) Azalır | Artar | Artar |
| E) Azalır | Değişmez | Değişmez |

13.



Gazların yayılma hızlarını ölçmek için özel olarak yapılmış sabit hacimli bir kaptaki molekül sayıları ve sıcaklıkları eşit olan CO_2 , N_2O ve He gazları birinci bölmeye konulmuştur.

Buna göre,

- I. Kaptaki gazların ortalama kinetik enerjileri aynı olur.
- II. Kısa bir süre sonra ikinci bölmede molekül sayısı en çok olan He gazıdır.
- III. Kısa bir süre sonra birinci bölmede mol sayısı en çok olan N_2O gazıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(CO_2 : 44, N_2O : 44, He : 4)

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

14.

- I. 127°C de C_2H_4 gazı
- II. 27°C de N_2 gazı
- III. 27°C de CO_2 gazı

Yukarıdaki gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri (E_k) ve ortalama molekül hızları (\bar{v}) için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)

E_k \bar{v}

- | | |
|-----------------|--------------|
| A) I > II > III | I > II > III |
| B) I > II = III | I > II > III |
| C) I > II = III | I > II = III |
| D) III > I = II | III > I = II |
| E) II = III > I | II > I > III |

15.



Şekildeki kaptaki $t^{\circ}\text{C}$ de eşit mol sayılarında CH_4 ve He gazları bulunmaktadır.

M musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında He gazı A noktasına 3 saniyede ulaştığına göre, CH_4 gazı A noktasına kaç saniyede ulaşır?

(H = 1 gram/mol, He = 4 gram/mol, C = 12 gram/mol)

- A) 1,5 B) 3,0 C) 4,5 D) 6,0 E) 12,0

16.

Gaz	Sıcaklık (K)
H ₂	T ₁
O ₂	T ₂
He	T ₃

Yukarıdaki tabloda sıcaklıkları T₁, T₂ ve T₃ ile belirtilen H₂, O₂ ve He gazlarının yayılma hızları eşit olduğuna göre, sıcaklıklar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H : 1, He : 4, O : 16)

- A) $4T_1 = 16T_2 = T_3$
 B) $2T_1 = 4T_2 = T_3$
 C) $2T_1 = 2T_2 = T_3$
 D) $16T_1 = T_2 = 8T_3$
 E) $4T_1 = T_2 = 16T_3$

17.

Aşağıdakilerden hangisinde 2. örneğin ortalama molekül hızı 1. ninkinden küçüktür?

(H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)

1. örnek	2. örnek
----------	----------

- A) 25°C de O₂ gazı 100°C de O₂ gazı
 B) 25°C de O₂ gazı 25°C de H₂ gazı
 C) 25°C de O₂ gazı 100°C de H₂ gazı
 D) 100°C de H₂ gazı 25°C de O₂ gazı
 E) 25°C de H₂ gazı 100°C de H₂ gazı

18.

Gaz	Sıcaklık (K)	Yayıma hızı (mol/L.s)
I. CH ₄	T ₁	ϑ ₁
II. He	T ₂	ϑ ₂
III. SO ₂	T ₃	ϑ ₃

Yukarıdaki tabloda verilen gazların ortalama yayılma hızları arasında $\vartheta_2 > \vartheta_1 = \vartheta_3$ ilişkisi bulunmaktadır.

Buna göre, gazların sıcaklıkları arasındaki ilişkilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

(H = 1, He = 4, O = 16, S = 32)

- A) $T_2 > T_3$ B) $T_3 > T_1$ C) $T_2 = T_1$
 D) $T_1 > T_2$ E) $T_1 = T_3$

19.

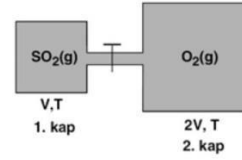
Aşağıda formülü ve bulunduğu sıcaklık değeri verilen gazlardan hangisinin ortalama molekül hızı diğerlerinden daha yüksektir?

(₁H, ₆C, ₈O, ₁₆S)

Formül	Sıcaklık (°C)
--------	---------------

- A) CH₄ 127
 B) SO₂ 127
 C) C₃H₈ 167
 D) H₂ 127
 E) SO₃ 523

20.



Şekildeki bağlantılı kaplarda bulunan O₂ ve SO₂ gazlarının kütleleri eşittir.

Buna göre,

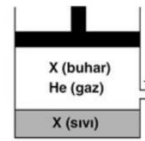
- I. Her iki kaptaki gaz basıncı eşittir.
 II. O₂ ve SO₂ moleküllerinin birim zamanda birim yüzeye çarpma sayıları eşittir.
 III. Sabit sıcaklıkta musluk açılıp denge sağlandığında O₂ ve SO₂ gazlarının kısmi basınçları eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(O₂ = 32, SO₂ = 64)

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

21.



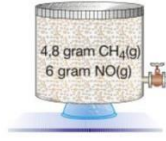
Yandaki kapta He(g) ve X sıvısı ile dengede buharı bulunmaktadır. Kaptaki toplam basınç 760 mm Hg, X sıvısının buhar basıncı ortam sıcaklığında 40 mm Hg dir.

Piston yardımıyla gaz hacmi yarıya indirildiğinde aynı sıcaklıkta toplam basınç kaç mm Hg olur?

(He gazı, X sıvısı içinde çözünmemektedir.)

- A) 1520 B) 1480 C) 1440 D) 1400 E) 700

22.



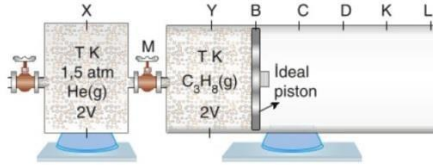
Yukarıdaki sabit hacimli kaptaki 4,8 gram CH_4 ve 6 gram NO gazları karışımı vardır.

Kaptaki gazların toplam basıncı 250 mm Hg olduğuna göre, her bir gazın kısmi basıncı kaç mm Hg'dir?

(H : 1, C : 12, N : 14, O : 16)

	P_{CH_4} (mm Hg)	P_{NO} (mm Hg)
A)	100	150
B)	150	100
C)	125	125
D)	50	200
E)	75	175

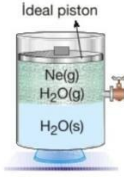
23.



Sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki M musluğu açıldığında piston C noktasında dengeye geldiğine göre, son durumda He gazının kısmi basıncı kaç atm olur? (Bölmeler V hacimli ve eşit aralıktır.)

- A) 0,2
- B) 0,4
- C) 0,6
- D) 0,8
- E) 1

24.



Şekildeki ideal pistonlu kaptaki sıvısı ile dengede su buharı ve suda çözünmeyen Ne gazı bulunmaktadır. Sabit sıcaklıkta gaz fazın hacmi yarıya düşürüldüğünde sistemin basıncı 580 mm Hg'dan 1120 mm Hg'ya yükselmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta suyun buhar basıncı kaç mm Hg'dır?

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

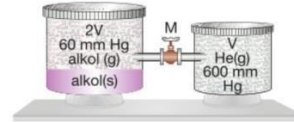
25.

127°C sıcaklıkta 7 gram H_2 gazı ile 48 gram O_2 gazı 4,1 litrelik kaba konuluyor.

Kaptaki her bir gazın kısmi basınçları kaç atmosferdir? (H : 1, O : 16)

	P_{H_2}	P_{O_2}
A)	28	12
B)	24	16
C)	16	24
D)	12	28
E)	28	16

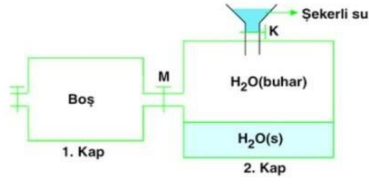
26.



Şekildeki kapları bağlayan musluk açılıp sistem aynı sıcaklıkta dengeye ulaşınca basınç kaç mm Hg olur?

- A) 200
- B) 240
- C) 260
- D) 320
- E) 360

27.



Şekilde bulunan sistemde 2. kapta buharıyla dengede H_2O sıvısı bulunmaktadır.

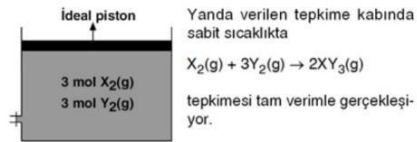
Buna göre, sisteme tek başına uygulanan,

- I. Sabit sıcaklıkta K musluğunu açarak bir miktar şekerli su ekleme
- II. Sabit sıcaklıkta M musluğunu açma
- III. Sıcaklığı düşürme

işlemlerinden hangileri sonucunda suyun denge buhar basıncı azalır?

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

28.



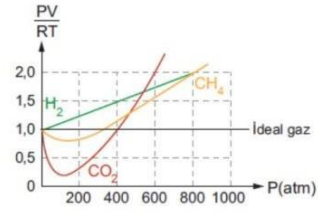
Buna göre,

- I. Gaz fazın özkütlesi artmıştır.
- II. Toplam gaz basıncı değişmemiştir.
- III. Bir miktar Y_2 gazı artmıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

29.



Yukarıdaki grafikte H_2 , CH_4 ve CO_2 gazlarının 1 er molleri için PV / RT ile P ilişkisi verilmiştir.

Buna göre,

- I. $PV / RT = 1$ ve $P = 400$ atmosfer olduğu noktada CO_2 gazı ideal davranıştır.
- II. H_2 gazı yüksek basınçlarda gerçek gaz tanımına uyar ve ideallikten sapar.
- III. CH_4 gazının sıcaklığı azaldıkça, basıncı arttıkça ideallikten sapma miktarı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

30.

- I. Kritik sıcaklığı yüksek
- II. Metaller ile tepkimeye girme yatkınlığı yüksek
- III. Uygulanabilir basınç altında kolay sıvılaşılabilen
- IV. Kaynama noktası düşük

özelliklerinden hangileri soğutucu akışkanlar için gerekli değildir?

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

31.

Gerçek gaz ve ideal gaz ile ilgili, aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Moleküller arası etkileşimlerin zayıf olduğu gazlar daha idealdir.
- B) Gerçek gazlar düşük sıcaklık ve yüksek basınçlı ortamda ideale yaklaşır.
- C) İdeal gazların yoğunlaşma noktası düşüktür.
- D) Öz hacmin sıfırdan farklı olduğu ve taneciklerin birbiri ile etkileşiminin sıfır olmadığı gaza gerçek gaz denir.
- E) Aynı koşullarda gerçek bir gazın ölçülen basıncı, ideal gaz denklemi ile hesaplanan basınçtan daha küçüktür.

32. Aynı koşullar altında, aşağıda verilen moleküllerin hangisi idealliğe en yakındır?
(He: 4, C: 12, O: 16, S: 32, Cl: 35,5)

- A) He
B) O₂
C) CO₂
D) SO₂
E) Cl₂

- 33.

Madde	Kaynama Sıcaklığı (°C)	Kritik Sıcaklık (°C)
Br ₂	58	311
H ₂ O	100	374
NH ₃	-33	132
CH ₄	-164	-82
O ₂	-182	-118

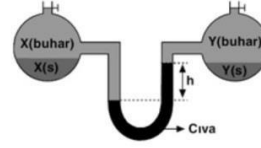
Yukarıda kaynama ve kritik sıcaklıkları verilen maddelerden hangisi oda sıcaklığında buhar hâlinindedir?

- A) Br₂
B) H₂O
C) NH₃
D) CH₄
E) O₂

34. Aşağıda 1 atmosfer dış basınçta kaynama noktaları ve kritik sıcaklıkları verilen maddelerden hangisi soğutucu akışkan olarak kullanılabilir?

	Kaynama noktası (°C)	Kritik sıcaklık (°C)
A) H ₂ O	100	374,3
B) He	-268,6	-267,8
C) Ar	-185,7	-122,3
D) CCl ₂ F ₂	-29,8	420
E) Br ₂	58,3	311

- 35.



Aynı sıcaklıkta, yukarıdaki kaplarda bulunan saf X ve Y sıvıları buharlarıyla dengededir.

Manometredeki h yüksekliğini azaltmak için,

- I. Y sıvısını yeterince ısıtma
II. X sıvısında uçucu olmayan bir katı ekleyip çözme
III. X sıvısında aynı sıcaklıkta kendisinden daha uçucu olan bir sıvı çözme

işlemlerinden hangileri tek başına uygulanamaz?

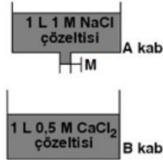
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

- 36.

1,8 gram C₆H₁₂O₆ (glikoz) bileşiğinin 200 mililitre suda tamamen çözünmesi ile oluşan çözeltinin molaritesi ve molalitesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
(d_{suy} = 1g/mL, C = 12 gram/mol, H = 1 gram/mol, O = 16 gram/mol, katının hacminin çözelti hacmine etkisi ihmal edilecektir.)

Molarite (mol/L)	Molalite (mol/kg)
A) 0,05	0,05
B) 0,01	0,05
C) 0,05	0,03
D) 0,02	0,02
E) 0,03	0,05

- 37.



Sabit sıcaklıkta M musluğu açılarak A kabındaki 1 M NaCl çözeltisinin tamamı B kabındaki 0,5 M CaCl₂ çözeltisi üzerine aktarılıyor.

Buna göre, B kabındaki değişimlere ilişkin;

- I. Cl⁻ iyonu molar derişimi değişmez.
II. Kaynamaya başlama noktası artar.
III. Aynı sıcaklıkta buhar basıncı artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

BAŞARI TESTİ 40 SORU

38. 0,1 molar $\text{Ba}(\text{OH})_2$ sulu çözeltisinin V_1 litresi ile 0,4 molar KOH sulu çözeltisinin V_2 litresi karıştırılarak yeterli süre bekleniyor.

Son durumda oluşan karışımda OH^- iyon derişimi 0,35 molar olduğuna göre, başlangıçta alınan çözeltilerin

hacimleri oranı $\left(\frac{V_1}{V_2}\right)$ kaçtır?

- A) $\frac{7}{3}$ B) $\frac{4}{5}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{4}{7}$

39. I. MgCl_2
II. KF
III. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Yukarıda verilen maddelerin suda çözünmeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Birincide Mg^{2+} iyonu suyun kısmi negatif (-) kutbu ile etkileşir.
B) İkincide F^- iyonu suyun kısmi pozitif (+) kutbu ile etkileşir.
C) Birinci ve ikincinin sudaki çözünmelerinde iyon - dipol etkileşimi gözlenir.
D) Üçüncü madde suda moleküler çözünür.
E) Üçüncünün suda çözünmesi kimyasaldır.

40. Kütlece % 40'lık 4 molar XSO_4 çözeltisinin öz kütlesi 1,6 g/mL olduğuna göre, X'in atom kütlesi kaçtır?

(O : 16, S : 32)

- A) 24
B) 40
C) 64
D) 65
E) 160

Ek 2. Başarı Testi

6



Şekildeki pistonlu kaptta 25°C sıcaklığında He gazı bulunmaktadır.

Sisteme,

- I. 25°C sıcaklığında CO₂ gazı ekleme
- II. Sabit sıcaklıkta pistonu iterek hacmi küçültme
- III. Isıtma

işlemleri ayrı ayrı uyguluyor.

Bu işlemler uygulandığında kaptaki He gazının basıncındaki değişim aşağıdakilerden hangisinde doğru gösterilmiştir?

	I	II	III
A) Azalır	Artar	Değişmez	
B) Artar	Azalır	Değişmez	
C) Artar	Azalır	Artar	
D) Azalır	Artar	Artar	
E) Azalır	Değişmez	Değişmez	

7



Gazların yayılma hızlarını ölçmek için özel olarak yapılmış sabit hacimli bir kaptta molekül sayıları ve sıcaklıkları eşit olan CO₂, N₂O ve He gazları birinci bölmeye konulmuştur.

Buna göre,

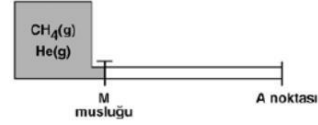
- I. Kaptaki gazların ortalama kinetik enerjileri aynı olur.
- II. Kısa bir süre sonra ikinci bölmede molekül sayısı en çok olan He gazıdır.
- III. Kısa bir süre sonra birinci bölmede mol sayısı en çok olan N₂O gazıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(CO₂ : 44, N₂O : 44, He : 4)

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

8



Şekildeki kaptta t°C de eşit mol sayılarında CH₄ ve He gazları bulunmaktadır.

M musluğu sabit sıcaklıkta açıldığında He gazı A noktasına 3 saniyede ulaştığına göre, CH₄ gazı A noktasına kaç saniyede ulaşır?

(H = 1 gram/mol, He = 4 gram/mol, C = 12 gram/mol)

- A) 1,5 B) 3,0 C) 4,5 D) 6,0 E) 12,0

9

Gaz	Sıcaklık (K)
H ₂	T ₁
O ₂	T ₂
He	T ₃

Yukarıdaki tabloda sıcaklıkları T₁, T₂ ve T₃ ile belirtilen H₂, O₂ ve He gazlarının yayılma hızları eşit olduğuna göre, sıcaklıklar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

(H : 1, He : 4, O : 16)

- A) 4T₁ = 16T₂ = T₃
- B) 2T₁ = 4T₂ = T₃
- C) 2T₁ = 2T₂ = T₃
- D) 16T₁ = T₂ = 8T₃
- E) 4T₁ = T₂ = 16T₃

10

Aşağıdakilerden hangisinde 2. örneğin ortalama molekül hızı 1. ninkinden küçüktür?

(H = 1 g/mol, O = 16 g/mol)

1. örnek	2. örnek
A) 25°C de O ₂ gazı	100°C de O ₂ gazı
B) 25°C de O ₂ gazı	25°C de H ₂ gazı
C) 25°C de O ₂ gazı	100°C de H ₂ gazı
D) 100°C de H ₂ gazı	25°C de O ₂ gazı
E) 25°C de H ₂ gazı	100°C de H ₂ gazı

11

Gaz	Sıcaklık (K)	Yayıma hızı (mol/L.s)
I. CH ₄	T ₁	s ₁
II. He	T ₂	s ₂
III. SO ₂	T ₃	s ₃

Yukarıdaki tabloda verilen gazların ortalama yayılma hızları arasında $s_2 > s_1 = s_3$ ilişkisi bulunmaktadır.

Buna göre, gazların sıcaklıkları arasındaki ilişkilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?
(H = 1, He = 4, O = 16, S = 32)

- A) $T_2 > T_3$ B) $T_3 > T_1$ C) $T_2 = T_1$
D) $T_1 > T_2$ E) $T_1 = T_3$

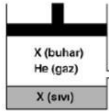
12

Aşağıda formülü ve bulunduğu sıcaklık değeri verilen gazlardan hangisinin ortalama molekül hızı diğerlerinden daha yüksektir?

(₁H, ₆C, ₈O, ₁₆S)

	Formül	Sıcaklık (°C)
A)	CH ₄	127
B)	SO ₂	127
C)	C ₃ H ₈	167
D)	H ₂	127
E)	SO ₃	523

13

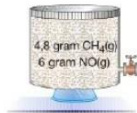


Yandaki kaptaki He(g) ve X sıvısı ile dengede buharı bulunmaktadır. Kaptaki toplam basınç 760 mm Hg. X sıvısının buhar basıncı ortam sıcaklığında 40 mm Hg dir.

Piston yardımıyla gaz hacmi yarıya indirildiğinde aynı sıcaklıkta toplam basınç kaç mm Hg olur?
(He gazı, X sıvısı içinde çözünmemektedir.)

- A) 1520 B) 1480 C) 1440 D) 1400 E) 700

14

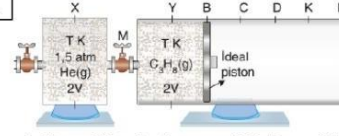


Yukarıdaki sabit hacimli kaptaki 4,8 gram CH₄ ve 6 gram NO gazları karışımı vardır.

Kaptaki gazların toplam basıncı 250 mm Hg olduğuna göre, her bir gazın kısmi basıncı kaç mm Hg'dir?
(H : 1, C : 12, N : 14, O : 16)

	P _{CH₄} (mm Hg)	P _{NO} (mm Hg)
A)	100	150
B)	150	100
C)	125	125
D)	50	200
E)	75	175

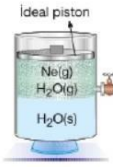
15



Sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki M musluğu açıldığında piston C noktasında dengeye geldiğine göre, son durumda He gazının kısmi basıncı kaç atm olur? (Bölmeler V hacimli ve eşit aralıktır.)

- A) 0,2
B) 0,4
C) 0,6
D) 0,8
E) 1

16

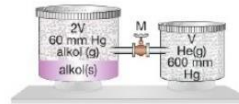


Şekildeki ideal pistonlu kaptaki sıvısı ile dengede su buharı ve suda çözünmeyen Ne gazı bulunmaktadır. Sabit sıcaklıkta gaz fazın hacmi yarıya düşürüldüğünde sistemin basıncı 580 mm Hg'dan 1120 mm Hg'ya yükselmektedir.

Buna göre, aynı sıcaklıkta suyun buhar basıncı kaç mm Hg'dır?

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

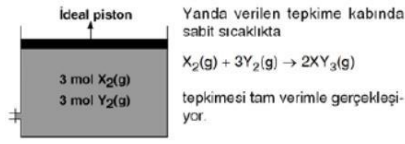
17



Şekildeki kapları bağlayan musluk açılıp sistem aynı sıcaklıkta dengeye ulaştınca basınç kaç mm Hg olur?

- A) 200
B) 240
C) 260
D) 320
E) 360

18



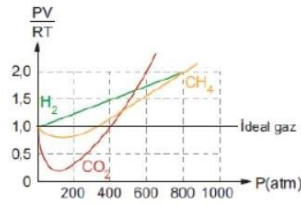
Buna göre,

- I. Gaz fazın özkütlesi artmıştır.
- II. Toplam gaz basıncı değişmemiştir.
- III. Bir miktar Y_2 gazı artmıştır.

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

19



Yukarıdaki grafikte H_2 , CH_4 ve CO_2 gazlarının 1 er molleri için PV / RT ile P ilişkisi verilmiştir.

Buna göre,

- I. $PV / RT = 1$ ve $P = 400$ atmosfer olduğu noktada CO_2 gazı ideal davranıştaadır.
- II. H_2 gazı yüksek basınçlarda gerçek gaz tanımına uyar ve ideallikten sapar.
- III. CH_4 gazının sıcaklığı azaldıkça, basıncı arttıkça ideallikten sapma miktarı artar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

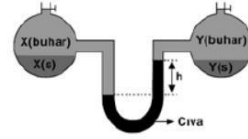
20

- I. Kritik sıcaklığı yüksek
- II. Metaller ile tepkimeye girme yatkınlığı yüksek
- III. Uygulanabilir basınç altında kolay sıvılaşılabilen
- IV. Kaynama noktası düşük

Özelliklerinden hangileri soğutucu akışkanlar için gerekli değildir?

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

21



Aynı sıcaklıkta, yukarıdaki kaplarda bulunan saf X ve Y sıvıları buharlarıyla dengededir.

Manometredeki h yüksekliğini azaltmak için,

- I. Y sıvısını yeterince ısıtma
- II. X sıvısında uçucu olmayan bir katı ekleyip çözme
- III. X sıvısında aynı sıcaklıkta kendisinden daha uçucu olan bir sıvı çözme

İşlemlerinden hangileri tek başına uygulanamaz?

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

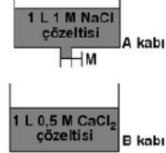
22

1,8 gram $C_6H_{12}O_6$ (glüköz) bileşiğinin 200 mililitre suda tamamen çözünmesi ile oluşan çözeltinin molaritesi ve molalitesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($d_{su} = 1g/mL$, $C = 12$ gram/mol, $H = 1$ gram/mol, $O = 16$ gram/mol, katının hacminin çözelti hacmine etkisi ihmal edilecektir.)

Molarite (mol/L)	Molalite (mol/kg)
------------------	-------------------

- A) 0,05 0,05
B) 0,01 0,05
C) 0,05 0,03
D) 0,02 0,02
E) 0,03 0,05

23



Sabit sıcaklıkta M musluğu açılarak A kabındaki 1 M NaCl çözeltisinin tamamı B kabındaki 0,5 M $CaCl_2$ çözeltisi üzerine aktarılıyor.

Buna göre, B kabındaki değişimlere ilişkin;

- I. Cl^- iyonu molar derişimi değişmez.
- II. Kaynamaya başlama noktası artar.
- III. Aynı sıcaklıkta buhar basıncı artar.

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

24

Kütlece % 40'lık 4 molar XSO_4 çözeltisinin öz kütlesi 1,6 g/mL olduğuna göre, X'in atom kütlesi kaçtır?

(O : 16, S : 32)

- A) 24
- B) 40
- C) 64
- D) 65
- E) 160

25

- I. $MgCl_2$
- II. KF
- III. $C_6H_{12}O_6$

Yukarıda verilen maddelerin suda çözünmeleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Birincide Mg^{2+} iyonu suyun kısmi negatif (-) kutbu ile etkileşir.
- B) İkincide F^- iyonu suyun kısmi pozitif (+) kutbu ile etkileşir.
- C) Birinci ve ikincinin sudaki çözünmelerinde iyon - dipol etkileşimi gözlenir.
- D) Üçüncü madde suda moleküler çözünür.
- E) Üçüncünün suda çözünmesi kimyasaldır.

Ek 3. Tutum Ölçeği

KİMYA DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçekte Kimya dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümle için karşısında “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç katılmıyorum” olmak üzere 5 seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun ifadeyi işaretleyiniz. **Unutmayın Doğru ya da Yanlış cevap yoktur. Yapmanız gereken sizi en iyi tanımlayacak ifadeyi işaretlemektir.**

		Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1	Kimya çok sevdiğim bir alandır.					
2	Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Kimyanın günlük yaşamda çok önemli yeri yoktur.					
4	Kimya ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.					
5	Kimya konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
6	Kimya dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7	Kimya dersine zevkle girerim.					
8	Kimya derslerine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9	Kimya dersine çalışırken canım sıkılır.					
10	Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede Kimya öğrenimi önemlidir.					
12	Kimya, çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
13	Dersler içerisinde Kimya dersi sevimsiz gelir.					
14	Kimya konularıyla ilgili tartışmaya katılmak cazip gelmez.					
15	Çalışma zamanımın önemli kısmını Kimya dersine ayırmak isterim.					

Ek 4. Günlük Ders Planları

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	31 Ekim - 4 Kasım 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.1.2. Gaz yasalarını açıklar. a. Gazların özelliklerine ilişkin yasalar (Boyle, Charles, GayLussac ve Avogadro) üzerinde durulur. b. Öğrencilerin hazır veriler kullanılarak gaz yasaları ile ilgili grafikler çizmeleri ve yorumlamaları sağlanır.		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gases-intro https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gas-properties https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=93		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) Giriş ve konu açıklaması (2 dakika)			
Keşfetme (Explore) Mevcut İşleniş: Öğrencilerin PhET Colorado simülasyonunu keşfetmesi (8 dakika) Öğrencilere sınıf whatsapp grubu aracılığıyla yukarıdaki Web adresleri gönderilecektir. Öğrencilerin simülasyonun işleyişini tanınması için önce etkileşimli tahtada birkaç örnek simülasyon gösterilecek daha sonra uygulamada kendi deneylerini yapmaları istenecektir. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı			
Açıklama (Explain) (15 Dakika) Mevcut İşleniş: Açıklamak (15 dakika): Boyle Yasası, Charles Yasası, Gay-Lussac Yasası ve Avogadro Yasası hakkında ayrıntılı açıklama (10 dakika)			

Öğrencilerin her yasa ile ilgili sorulara cevap verme ve tartışma süresi (5 dakika)
Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate) Genişletmek (15 dakika): Öğrencilerin simülasyonu kullanarak gaz yasaları ile ilgili grafikler çizme ve yorumlama süresi (10 dakika) Öğrencilerin yasaların açıklaması hakkında tartışma süresi (5 dakika) Uygulamak (15 dakika): Öğrencilerin gaz yasalarını kullanarak etkileşimli kitabın 105 ve 106. Sayfalarındaki soruları simülasyonda modelleyerek ardından matematiksel uygulamasını yapmaları sağlanır. (10 dakika) Öğrencilerin gaz yasalarını günlük hayatta nasıl kullanabilecekleri hakkında tartışma süresi (5 dakika)
Değerlendirme (Evaluate) Değerlendirme Sorusu: Serbest hareketli ideal pistonla kapatılmış 200 mL hacimli kapta 27°C’de 100 mol He gazı bulunmaktadır. Sabit basınçta kabın sıcaklığı 300 K artırılıyor. Ardından piston sabit tutularak kaba bir musluktan He ile aynı ağırlıkta H ₂ gazı ekleniyor. Bu işlemden sonra gaz özkütlesi iki katına çıkana dek piston itiliyor. Son basınç kaç atm olur? H:1 He:4 (5 dakika) Cevaplar dijidemi ya da quizizz ile toplanacaktır. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Dijidemi
Keşfetme (Explore) (10 Dakika) Mevcut İşleniş: Öğrencilerin ideal gaz yasası hakkında önceki derste öğrendikleri hatırlatma süresi (5 dakika) Öğrencilerin PhET Colorado simülasyonunu kullanarak gaz yasaları ile ilgili daha ileri düzeyde deneyler yapma süresi (5 dakika) Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı
Açıklama (Explain) (15 Dakika) Mevcut İşleniş: Açıklama (15 dakika): Ideal gaz yasası hakkında ayrıntılı açıklama (10 dakika) Öğrencilerin ideal gaz yasası ile ilgili sorulara cevap verme ve tartışma süresi (5 dakika) Genişletme (15 dakika): Öğrencilerin simülasyonu kullanarak ideal gaz yasasını uygulayarak grafikler çizme süresi (10 dakika) Öğrencilerin ideal gaz yasası grafiklerini yorumlama ve açıklama süresi (5 dakika) Uygulama (15 dakika): Öğrencilerin ideal gaz yasasını kullanarak birkaç problem çözme süresi (10 dakika) Öğrencilerin farklı sıcaklık ve basınç değerleri altında gazların davranışları hakkında deneyler yapma süresi (5 dakika)
Değerlendirme (Evaluate)

Değerlendirme Sorusu: 38 cmHg basınca sahip bir gaz 4100 cm³ hacim kaplamaktadır. Sıcaklığı 427°C olan bu gaz kaç moldür? (5 dakika)

Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Dijidemi



DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	7 - 11 Kasım 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar. a. Boyle, Charles ve Avogadro yasalarından yola çıkılarak ideal gaz denklemi türetilir.		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları, Dijidemi		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gases-intro https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gas-properties		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) Giriş ve konu açıklaması (2 dakika)			
Keşfetme (Explore) Mevcut İşleniş: Öğrencilere gaz yasaları hakkında bir soru sorulur, örneğin "Gazlar nasıl davranır?" (2 dakika) Öğrencilerin bu soru üzerinde kendi fikirlerini, deneyimlerini ve bilgilerini paylaşabilecekleri bir beyin fırtınası yapmaları için zaman verilir (3 dakika) Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonu kullanarak gazların davranışı hakkında deneyler yaparlar ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (5 dakika) Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları			
Açıklama (Explain) (15 dakika): İdeal gaz yasası ile ilgili ayrıntılı açıklama (10 dakika) Öğrencilerin ideal gaz yasası ile ilgili sorulara cevap verme ve tartışma süresi (5 dakika)			
Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate) Genişletme (20 dakika):Öğrencilerin simülasyonu kullanarak ideal gaz yasası ile ilgili deneyler yapmaları (10 dakika) Öğrencilerin deney sonuçlarına dayanarak ideal gaz yasasını açıklama ve yorumlamaları (10			

dakika)

Uygulama (25 dakika): Öğrencilerin ideal gaz yasasını kullanarak birkaç problem çözmeleri (15 dakika)

Öğrencilerin ideal gaz yasasını kullanarak deney sonuçlarına dayanarak grafikler çizme ve yorumlama süreleri (10 dakika)

Değerlendirme (Evaluate)

Mevcut İşleniş: Öğrencilerin ideal gaz yasasını ve deneysel yoldan türetilmiş gaz yasalarını karşılaştırarak açıklama ve tartışma süresi (5 dakika)

Öğrencilerin ideal gaz yasası hakkında bir kısa quiz yapma süresi (5 dakika)

Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Dijidemi



DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	21-25 Kasım 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar. b. İdeal gaz denklemi kullanılarak örnek hesaplamalar yapılır.		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gases-intro https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gas-properties https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=109 https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=111 https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=113 https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=115 https://ogmmateryal.eba.gov.tr/panel/panel/EKitapUniteOnizle.aspx?Id=275 ve sayfa=117		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) Giriş ve konu açıklaması (2 dakika)			
Keşfetme (Explore)(10 dakika): Öğrencilere gaz yasalarının tek bir formülde toplanması için oran orantı bilgilerini kullanmaları istenir." (2 dakika) Öğrencilerin bu soru üzerinde kendi fikirlerini, deneyimlerini ve bilgilerini paylaşabilecekleri bir beyin fırtınası yapmaları için zaman verilir (5 dakika) Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonu kullanarak gazların davranışı hakkında deneyler yaparlar (3 dakika)			

Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı
Açıklama (Explain) (20 Dakika) DeneySEL yoldan türetilmiş gaz yasaları ve ideal gaz yasası arasındaki ilişki hakkında ayrıntılı açıklama (10 dakika) İdeal gaz denklemi hakkında detaylı bir açıklama (10 dakika)
Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate) Genişletme (20 dakika): Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonunu kullanarak ideal gaz denklemi ile ilgili deneyler yaparlar ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (10 dakika) Öğrenciler, ideal gaz denklemi ile ilgili sorular sorma ve tartışma yapma fırsatına sahip olurlar (10 dakika) Uygulama (25 dakika): Öğrenciler, ideal gaz denklemi ile ilgili birkaç problem çözerek kendi öğrenmelerini pekiştirirler (15 dakika) Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonunu kullanarak ideal gaz denklemi ile ilgili farklı sıcaklık, basınç ve hacim değerleri altında deneyler yaparlar ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (10 dakika)
Değerlendirme (Evaluate) Değerlendirme Sorusu : 8,2 atm basınçlı 500 cm ³ diatomik ideal gaz toplam 1,204.1022 tane atom içermektedir. Bu gazın sıcaklığı kaç Celciustur? (5 dakika)yazınız. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Dijidemi

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	28 Kasım – 2 Aralık 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar. c. Normal şartlarda gaz hacimleri kütle ve mol sayısı ile ilişkilendirilir		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları, Dijidemi, Quizizz		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gases-intro https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gas-properties		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) Giriş ve konu açıklaması (2 dakika)			
Keşfetme (Explore) (10 dakika): Mevcut İşleniş: Öğrencilere normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişki hakkında bir soru sorulur. (2 dakika) Öğrencilerin bu soru üzerinde kendi fikirlerini, deneyimlerini ve bilgilerini paylaşabilecekleri bir beyin fırtınası yapmaları için zaman verilir (3 dakika) Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonu kullanarak gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişkiyi deneyler yaparak keşfederler ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (5dakika) DİKKAT: Simülasyonda mol sayısı belirleme imkanı doğrudan olmasa da tanecikler sekmesinden kaba gönderilecek tanecik sayısı belirlenebilmektedir. Buradan gönderilen her 6 taneciğin gerçekte öyle olmasa da 1 mole karşılıkmiş gibi düşünüleceği söylenir. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı			
Açıklama (Explain) (15 Dakika)			

<p>Mevcut İşleniş: (20 dakika): Normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişki hakkında ayrıntılı açıklama (10 dakika)</p> <p>Gazların moleküler yapısı ve hareketleri hakkında ayrıntılı bir açıklama (10 dakika)</p>
<p>Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)</p> <p>Genişletme (20 dakika):</p> <p>Öğrenciler, PhET Colorado simülasyonunu kullanarak normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişkiyi daha ileri düzeyde deneyler yaparak keşfederler ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (10 dakika)</p> <p>Öğrenciler, normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişkiyi farklı gazlar için karşılaştırmalı olarak incelerler (10 dakika)</p> <p>Uygulama (25 dakika):</p> <p>Öğrenciler, Quizizz uygulaması kullanarak normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişki ile ilgili birkaç soru çözerek kendi öğrenmelerini pekiştirirler (15 dakika)</p> <p>Öğrenciler, normal şartlarda gazların hacmi, kütle ve mol sayısı arasındaki ilişkiyi daha karmaşık problemler üzerinden çözerler (10 dakika)</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate)</p> <p>Değerlendirme Sorusu: Phet Colorado ile https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_all.html?locale=tr adresindeki simülasyonda hiçbir değişken sabit tutulmadan kaba önce 50 tanecik konur. Verilerin kaydedilmesi istenir. Tanecik sayısı 100 artırılarak verilerin kaydedilmesi istenir. Ardından basıncı sabit tutarak kaba 50 tanecik daha eklenmesi istenir. Hacmin yarıya indirilmesi ve sonrasında basıncın bulunması istenir.</p> <p>Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado, Quizizz</p>

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	6-10 Aralık 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.4.1. Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar. Sıvıların doymuş buhar basınçları kısmi basınç kavramıyla ilişkilendirilerek su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapılır		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://www.dijidemi.com/ https://quizizz.com/		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) Buhar Basıncına dair günlük hayat örnekleri verilir, düdüklü tencere vb. (2 dakika)			
Keşfetme (Explore) Mevcut İşleniş: Öğrencilerin sıvıların doymuş buhar basınçları ve kısmi basınç kavramları hakkında bilgileri hatırlamaları için bir quizizz etkinliği yapılır. (10 dakika). Keşfetme (13 dakika): Öğrencilere kısmi basınç kavramı hakkında bir sunum yapılır (3 dakika). Öğrenciler Dijidemi kullanarak kısmi basınç kavramını keşfederler (5 dakika). Öğrenciler Quizizz uygulamasını kullanarak kısmi basınç konusunda birkaç soru çözerler ve konuyu pekiştirirler (5 dakika). Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı			

Açıklama (Explain) (25 Dakika)

Mevcut İşleniş: Sıvıların doymuş buhar basınçları hakkında bir sunum yapılır (10 dakika).

Öğrenciler Dijidemi kullanarak sıvıların doymuş buhar basınçlarını hesaplamalar yapmaları için bir gösterim yapılır (10 dakika).

Öğrenciler Quizizz uygulamasını kullanarak sıvıların doymuş buhar basınçları ve kısmi basınç konularında daha fazla soru çözerler (5 dakika).

Uygulamak (30 dakika):

Öğrencilere su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapmaları için bir ödev verilir (10 dakika).

Öğrenciler Dijidemi kullanarak ödevlerini yaparlar ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (15 dakika).

Öğrenciler, sıvıların doymuş buhar basınçları ve kısmi basınç konularında birkaç örnek problem çözerler (5 dakika).

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Sıvıların doymuş buhar basınçları hakkında bir sunum yapılır (10 dakika).

Öğrenciler Dijidemi kullanarak sıvıların doymuş buhar basınçlarını hesaplamalar yapmaları için bir gösterim yapılır (10 dakika).

Öğrenciler Quizizz uygulamasını kullanarak sıvıların doymuş buhar basınçları ve kısmi basınç konularında daha fazla soru çözdürülür (5 dakika).

Uygulamak (30 dakika):

Öğrencilere su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapmaları için bir ödev verilir (10 dakika).

Öğrenciler Dijidemi kullanarak ödevlerini yaparlar ve sonuçları sınıf ile paylaşırlar (15 dakika).

Öğrenciler, sıvıların doymuş buhar basınçları ve kısmi basınç konularında birkaç örnek problem çözerler (5 dakika).

Değerlendirme (Evaluate)

Mevcut İşleniş: Ali bir miktar suyu 24 oC sıcaklıkta elektroliz ederek oluşan hidrojen gazını su üstünde topluyor. Deney tüpünde 10 mL hacim kaplayan gazın toplam basıncını 782,40 mmHg olarak ölçüyor. (24 oC PH₂O: 22,40 mmHg, R: 0,082 atm.L/mol.K ve deney süresince sıcaklık sabit tutulmaktadır.)

a) Deney tüpünde toplanan H₂ gazının kısmi basıncını bulunuz.

b) İdeal gaz denkleminde yararlanarak H₂ gazının mol sayısını bulunuz. (10 dakika).

Mevcut işleme dahil edilecek e-materyaller: Dijidemi

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	12-16 Aralık 2022
KONU:	Gazlar		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.2.5.1. Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır. a. Gerçek gazların hangi durumlarda ideallikten saptığı belirtilir. b. Karbon dioksitin ve suyun faz diyagramı açıklanarak buhar ve gaz kavramları arasındaki fark vurgulanır. c. Suyun farklı kristal yapılarını gösteren faz diyagramlarına girilmez. ç. Günlük hayatta yaygın kullanılan ve gerçek gazların hâl değişimlerinin uygulamaları olan soğutma sistemleri (Joule-Thomson olayı) örnekleriyle açıklanır.		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://phet.colorado.edu/sims/html/gas-properties/latest/gas-properties_en.html https://www.dijidemi.com/ https://quizizz.com/		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme) İdeal gaz kavramındaki ihmallerin neler olduğu sorulur. (2 dakika)			
Keşfetme (Explore) Mevcut İşleniş: (10 dakika): Soğutma sistemlerinin örnekleri üzerine tartışma yapılır. Phet Colorado simülasyonları veya quizizz kullanarak öğrencileri konuya hazırlanır. .Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı			
Açıklama (Explain) (40 Dakika) Mevcut İşleniş: Anlama (Explore) (20 dakika):			

<p>Gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırarak öğrencilere örnekler verilir.</p> <p>Gerçek gazların hangi durumlarda ideallikten saptığı hakkında öğrencilere bilgi verilir.</p> <p>Öğrencilerin gazların sıkışma ve genişleme olaylarını gözlemlmelerini sağlar.</p> <p>Phet colrado uygulamasının gaz özellikleri isimli simülasyonu ile ağır ve hafif gazların farklı basınç ve hacim gibi değerlere sahip olacağı simülasyonla gösterilir.</p> <p>Açıklama (Explain) (20 dakika):</p> <p>Karbon dioksitin ve suyun faz diyagramı gibi konuları açıklanır.</p> <p>Buhar ve gaz kavramları arasındaki farkları vurgulanır.</p> <p>Öğrencilerin anlamadıkları konuları sormalarına ve tartışmalarına fırsat verilir.</p>
<p>Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)</p> <p>Uygulama (Elaborate) (20 dakika):</p> <p>Joule-Thomson olayı gibi soğutma sistemleri örnekleriyle konuyu daha iyi anlamalarını sağlayın.</p> <p>Öğrencileri gruplara ayırın ve projeler veya araştırmalar yapmalarını sağlayın.</p> <p>Öğrencilerin öğrendikleri konuları uygulamalarını ve derinlemesine incelemelerini sağlayın.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate)</p> <p>Mevcut İşleniş: Gerçek gazların ideale yaklaşması için neler yapılabilir? Aynı koşullardaki İdeale yakın bir gazın gerçek bir gaza göre basıncını kıyaslayın. Bu durum ideale yaklaşma koşuluyla zıtlık içermekte midir? Soruna yönelik açıklayıcı bir öneriyi quizizz açık uçlu soru kısmına yazınız.(10 dakika).</p> <p>Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Quizizz</p>

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	19-23 Aralık 2022
KONU:	Çözeltiler		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir. a. Derişim birimleri olarak molarite ve molalite tanıtılır. b. Normalite ve formalite tanımlarına girilmez.		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://www.dijidemi.com/ https://quizizz.com/ https://edpuzzle.com		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)			
Derişimi farklı iki meyve suyu örneği gösterilip aradaki farkın sebebini bulmaları istenir. (2 dakika)			
Keşfetme (Explore)(30 dakika): Öğrencilerin derişim kavramına ilişkin önceki bilgilerini hatırlamalarını sağlamak için bir beyin fırtınası yapılır. Öğrencilere çözelti ve derişim kavramlarını tartışmaları için bir dizi soru sorulur. Örneğin: "Bir çözeltilin bileşenleri nelerdir?"; "Derişim nedir?"; "Neden çözelti hazırlarken derişimi ölçmemiz gerekiyor?" gibi sorular sorulabilir. Öğrencilere farklı derişim birimlerini ve birbirleriyle nasıl ilişkilendirilebileceğini keşfetmeleri için interaktif bir etkinlik sunulur. Bunun için Edpuzzze ile hazırlanmış olan video temelli sorular sorularak derişim hesaplamalarını videodaki deneylerle ilişkilendirmeleri sağlanır. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı			
Açıklama (Explain) (20 dakika): Öğrencilere molarite ve molalite derişim birimlerinin tanımını ve hesaplanma yöntemlerini açıklanır. Bu aşamada, öğrencilere matematiksel formüller göstererek, örnekler üzerinde çalışmaları sağlanır. Bunun için hazırlanmış olan dijidemi etkinliği uygulanır. Mevcut İşleniş:			

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Açıklama(25 dakika):

(20 dakika):

Öğrencilerin öğrendikleri konuları uygulamalarını ve derinlemesine incelemelerini sağlamak için, sınıf 4 gruba ayrılır . Her grubun molariteye dair 4 soruluk bir quiz hazırlaması istenir. Her grup diğeri grupların hazırladığı soruları inceler ve çözümler.

Değerlendirme (Evaluate)

Değerlendirme Sorusu: Yoğunluğu 1,25 g/mL olan NaOH çözeltisinin derişimi 6,25 M'dir. Bu çözeltideki NaOH'in

- Kütlece yüzde derişimi
- Molalitesi kaçtır? (NaOH: 40) (10 dakika).

Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Quizizz

DERS PLANI

DERS:	Kimya	SINIF:11 / D	26-30 Aralık 2022
KONU:	Gaz Yasaları		
ÖĞRENME ALANI:	Bilişsel Duyuşsal		
KAZANIMLAR	11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar. Derişimle ilgili hesaplamalar yapılarak hesaplamalarda molarite ve molalite yanında kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramları da kullanılır		
YÖNTEM ve TEKNİK	Yöntem: Web 2 Araçlarının kullanımı Teknik: Phet Colorado Gaz Simülasyonları		
Kullanılan Web adresleri ve konuyla ilgili bakılabilecek bazı Web adresleri (Kaynakça)	https://www.dijidemi.com/ https://quizizz.com/ https://phet.colorado.edu/tr/simulations/sugar-and-salt-solutions		
ARAÇ-GEREÇ:	Etkileşimli tahta, ders kitabı, z-kitap, tablet-telefon, ders kitabı, Web 2.0 araçları.		
SÜRE:	40+40 dakika		
DERSİN İŞLENİŞİ : (5E Modeli)			
<p>Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)</p> <p>Kolonya ve maden suyu şişeleri sınıfa getirilerek bunların derişimi hakkında sorular öğrencilerin fikirleri alınır (2 dakika)</p>			
<p>Keşfetme (Explore)</p> <p>Mevcut İşleniş: Öğrencilerden zaten günlük hayatlarında şurup, kolonya gibi bazı ürünlerin etiketlerini incelemelerini ve üzerinde yazan konsantrasyon/derişim ifadelerini araştırmalarını istenir. Örneğin %70 alkol içerir gibi.</p> <p>Bu ifadelerin nasıl anlaşılması gerektiğini ve farklı birimlerde verilebildiğini (kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri, ppm) söylenir.</p> <p>Basit örneklerle farklı birimleri karşılaştırın. Örneğin %10'luk şurupla 10 ppm'lik çözelti arasındaki farkı anlatılır.</p> <p>Hepsinin farklı amaçlara yönelik kullanıldığını, çeşitli avantaj ve dezavantajlarının olduğunu vurgulanır.</p> <p>Öğrencilerden kendi örneklerini sınıfla paylaşmaları istenir. Bulamayan öğrencilere yardımcı olunur</p> <p>. Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Phet Colorado simülasyonları, ogmmateryal-etkileşimli ders kitabı</p>			

Açıklama (Explain) (25 Dakika)

Mevcut İşleniş: Öğrencilere, farklı derişim birimleri ve hesaplamaları hakkında bilgi verilir. Bu birimler arasında molarite, molalite, kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramları bulunur.

Öğrencilere, farklı çözeltileri hazırlamak ve bunların derişimlerini hesaplamak için örnekler verin. Öğrencilerin, farklı derişim birimleri arasındaki dönüşümü öğrenmeleri için interaktif bir etkinlik sunulur. Bu etkinlikte, öğrencilerin quizizz ve edpuzzle uygulamalarını kullanarak farklı derişim birimleri arasındaki dönüşümleri tamamlamaları istenir.

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Açıklama(25 dakika):

Öğrencilere, molarite ve molalite hesaplamalarını yapmak için kullanılan formülleri açıklayın ve örnekler üzerinde çalışmalarını sağlayın.

Kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramlarının hesaplamalarını yapmak için kullanılan formülleri de açıklayın ve öğrencilere örnekler verin.

Öğrencilere, farklı derişim birimleri arasındaki dönüşümler hakkında bilgi verin ve öğrencilerin quizizz veya edpuzzle gibi uygulamalar kullanarak farklı derişime sahip çözeltilerin karıştırıldığı durumlarda yeni çözeltilerin derişimini hesaplamayla ilgili etkinlikler yaptırılır. Etkinlik uygulama ve analiz düzeyinde 5 sorudan oluşmaktadır. Soruların çözümü için yeterli süre verilmelidir.

Uygulama (Elaborate) (20 dakika):

Öğrencilere, Phet Colorado uygulamasıyla farklı çözeltiler hazırlama deneyleri yapmalarını ve bu deneylerde farklı derişim birimlerini kullanmalarını sağlanır.

Öğrencileri, gruplara ayırın ve her gruba farklı derişim birimleri üzerine sorular içeren bir quiz hazırlamaları istenir.

Öğrencilere, çok, az ve eser miktarda çözünen maddelerin farklı derişim birimleriyle nasıl hesaplandığını gösteren günlük hayat örnekleri verir.

Değerlendirme (Evaluate)

Mevcut İşleniş: %20'lik 200 g Na₂CO₃ çözeltisi, 2 M 100 mL Na₂CO₃ çözeltisi ve 2 m 1212 g Na₂CO₃ çözeltisi karıştırıldığında son çözeltilde kaç gram Na₂CO₃ bulunur? (Na₂CO₃: 106)(10 dakika).

Mevcut işlenişe dahil edilecek e-materyaller: Quizizz