



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2010, Volume: 5, Number: 1, Article Number: 1C0125

EDUCATION SCIENCES

Received: July 2009

Accepted: January 2010

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2010 www.newwsa.com

Nurhan Dede

Temel Yasar Coruh Primary Schooll

nurhandede@hotmail.com

Trabzon-Turkey

**ATOM KONUSUNDA GELİŞTİRİLEN ÇALIŞMA YAPRAKLARININ ÖĞRENCİ BAŞARISI
ÜZERİNE ETKİSİ**

ÖZET

Çalışma yaprakları kullanılarak soyut olan atom konusunun öğrenci başarısı üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Uygulanan yöntem içerisinde başarı testi ve yapılandırılmamış gözlem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir ilköğretim okulunun 7. Sınıfında okuyan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada yer alan deney grubunda dersler hazırlanan çalışma yapraklarıyla birlikte yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre aynı ders öğretmeni tarafından dersler işlenmiştir. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin başarılarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği soyut kavramların verilmesi sırasında çalışma yapraklarının kullanılması faydalı olmaktadır. Böylece, bilgiler daha uzun süreli akılda kalabilmektedir. Dolayısıyla, bu tür öğretim teknolojilerinin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Yaprakları, Bütünleştirici Öğrenme Kuramı, Atom, Başarı, 7. Sınıf

THE EFFECT OF WORKSHEETS DEVELOPED ON PERFORMANCE OF STUDENT IN ATOM

ABSTRACT

In this study, worksheet which is one of the teaching technologies is used, too. The purpose is to determine effect of the abstract subject of atom on the performance of the student by using worksheet. In the study, semi experimental technique is used. Achievement test and unstructured observations are used in the applied technique. 37 students in 7th primary schools are used in this study. In this technique, lessons are carried out by using worksheets in experimental group while the lessons are carried out by using conventional technique by the same lecturer. In the analysis of dates t-test is used. At the end of this study, it is concluded that the performance of the students in experimental group is greater than performance of the students in the control group. It is useful to use worksheet while the students have difficulty understanding abstract concepts. So, the information can be stay in mind more long. Therefore, it is recommended to use this type of education technology.

Keywords: Worksheet, Integrated Learning Theory, Atom, Achievement, 7th Grade

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İnsanlığın doğuşunda günümüze kadar birçok alanda olduğu gibi fen bilimleri alanındaki ilerlemelerin de ülkelerin gelişmesinde büyük bir önemi bulunmaktadır [1]. Günümüz toplumlarındaki bu ilerleme ile ortaya çıkan değişimler kişilerin hayat boyu öğrenmelerini devam ettirmelerini ve yeni öğrendiği bilgileri eski bilgileri ile birleştirerek yeni bilgi yapılanmalarına gitmelerini gerektirir [2]. Bu gerçek dikkate alınarak fen bilimleri eğitiminin kalitesini daha da arttırmak amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır. Gelişmiş ülkeler bu çalışmaların başında ilk yapılması gerekenin fen bilimleri müfredatının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bilim adamlarınca önerilen projelerin desteklenmesi sonucu birçok fen bilimleri müfredatı geliştirilmiştir. Geliştirilen müfredatlarda ortak amaç yeni nesillerin üretken, araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesi olmuştur [1]. Birçok alanda yapılan çalışmalara baktığımızda, eğitim ile ilgili yapılan çalışmaların artmakta olduğu görülmektedir. Bu durum eğitime verilen önemin giderek arttığını göstermektedir. Çok hızlı gelişmelerin yaşandığı teknoloji çağında, çağın gereklerine ayak uydurabilecek gençlerin yetiştirilebilmeleri ancak kaliteli eğitim öğretimden geçirilmeleri ile mümkün olmaktadır. Bir alanda yeni bilgi üretmek veya yeni buluşlar yapmak kadar o bilgileri, buluşları yeni nesillere kazandırmak da önemlidir [3]. Gençlerin ve çocukların eğitimi onları bir meslek sahibi yapmakla sınırlı olmayıp insanın kişiliğindeki olgunlaşmayı gerçekleştirecek çok boyutlu eğitimi zorunlu kılmaktadır[4]. Bu zorunlu eğitimle birlikte insanlar günlük yaşamları sırasında çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve deneyim kazanır [5]. Bu deneyimler öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Eğitim psikologları öğrenmenin zihinsel bir süreç olduğunu ve öğrenmenin, zihne ulaşan bilgilere anlam verilmesi ile gerçekleştiğini belirtmektedir. Bilim adamlarının belirtmiş olduğu bu düşünce bütünleştirici öğrenme kuramı ile bağdaşmaktadır. Bütünleştirici öğrenme modelinin savunucularında ve fen eğitimindeki uygulayıcılarından Osborn ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgulamaktadır. Aynı düşünceyle Ausubel öğrencilerin görme, işitme, koklama ve dokunma duyarları yardımıyla aktif olarak algıladıkları bilgileri zihinlerinde yapılandırır ve bütünleştirirler. Bu yaklaşım uyarınca bireyler, öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandıkları biçimiyle gerçekleştirirler. Bütünleştirici öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve aktif olmalarını gerektirir. Çünkü öğrenilecek öğelerle ilgili zihinsel yapılandırmalar bizzat bireyin kendisi tarafından yapılır [6]. Bütünleştirici öğrenme modelinin dört aşamalı öğrenme modelinde aşağıda verilen aşamalar bulunmaktadır.

- **Birinci aşama:** Bu aşamada öncelikle öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek için bir tanıtım yapılır. Ayrıca, öğrencilerin ön bilgileri ve bu bilgiler içerisindeki alternatif (yanlış veya bilimsel gerçeklere ters düşen) fikirleri ortaya çıkarılır. Eğer müfredatın bir kılavuzu yok ise, bu aşama verilmek istenen konunun işleneceği zamandan birkaç hafta önce sınıf tartışması veya yazılı testler yardımıyla yapılmalıdır. Böylece öğretmen dersini sınıfın düzeyine göre hazırlama fırsatı elde etmiş olur.
- **İkinci veya odaklama aşaması:** Öğretilmesi istenen kavramla ilgili deneyimler, bu aşamada öğrenciye kazandırılır. Çok değişik stratejilerin (sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma, film izleme, v.b.) kullanılabildiği bu aşamada öğretmenin rolü, öğrencileri motive edici yaklaşımlar kullanma

ve sorduğu sorularla onları düşünmeye ve yorumlamaya sevk etmektedir.

- **Üçüncü veya mücadele aşaması:** Öğrencilerin düşüncelerini sorguladığı karşılaştırdığı ve değiştirdiği aşamadır. Bu aşamada verilmek istenen kavram öğretmen tarafından çok değişik yöntem ve kaynaklar kullanılarak verilir. Bu, öğrencilerin seviyesi de dikkate alınarak uygun bir dil ve açıklıkla yapılır.
- **Dördüncü veya uygulama aşaması:** Yeni kazanılan bilginin başka durumlara öğrenciler tarafından uygulanması aşamasıdır. Bu, problem çözme, konu hakkında kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma v.b. faaliyetlerden yararlanılarak yapılabilir. Bu aşama, öğrencilere dersin başı ile sonu arasında kendi bilgi yapılarında meydana gelen değişiklikleri gözden geçirme fırsatı verilerek öğretmen tarafından sonlandırılır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kavramların pekiştirilmesini amaçlamasıdır [6].

Özetle bütünleştirici öğrenme kuramı öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini, yeni bilgi edinmelerini ve öğrenmeyi açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır [2].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramının 4E modeline göre hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Günlük yaşamda karşılaştığımız birçok olay fenle iç içe olmasına rağmen, öğrenciler bu bağlantıyı kuramamakta ya da kurmakta güçlük çekmektedirler. Öğrencilerin yaşamış olduğu bu güçlük kavramları tam olarak anlayamamalarından ya da zihinlerinde daha önceden var olan kavram ile bağdaştıramamalarından kaynaklanmaktadır. Bilimsel çevre tarafından kabul edilenlerden farklı olan öğrenci kavramlarına; "yanlış anlamalar (misconceptions)", "ön kavramlar ya da ön yargılar (preconceptions)", "alternatif yapılar (alternative frameworks)", "çocukların bilimi (children's science)", "kendiliğinden oluşan bilgiler (spontaneous knowledge)", "önceden edinilmiş kavramlar (preconceived notions)", "kavramsal yanlış anlamalar (conceptual misunderstandings)" ve "olaysal kavram yanlışlıkları (factual misconceptions)" gibi isimler verilmektedir [7]. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıkları ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan biriside Griffiths ve Preston[8]'da yaptıkları çalışmada öğrencilerde meydana gelen yanlış anlamaların öğrencilerin konuyu ya da konuları yüzeysel olarak anlamalarından, öğrendikleri bilgileri zihinlerinde yeterince yorumlayamamalarından, idrak edememelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bir konuda hedeflenen başarının elde edilebilmesi için yapılması gereken ilk şey öğrencilerin farklı konularla ilgili kavram yanlışlıklarına sahip olma nedenleri ortaya çıkarılmalıdır [9]. Bir diğer aşama ise değişik konularda sahip olunan kavram yanlışlıklarının belirlenmesi üzerine çalışmalar yapmaktır [10, 11 ve 12]. Bir sonraki aşamada öğretmenlerin kavramların öneminin farkında olması, öğretim öncesinde kavramları iyi analiz etmesi ve kavramları öğretmedeki sorumluluklarını eksiksiz yerine getirmelidir [13]. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlığı ile ilgili sıkıntı soyut olan konularda (atom) daha fazla yaşanmaktadır. Soyut olan konular yetersiz öğrenmenin en önemli sebeplerindendir. Soyut olan konuların anlatımında somut bir şekilde modeller, örnekler ve bilgisayar simülasyonlarının konuların öğretilmesini kolaylaştıracağı ifade edilmektedir [14]. Öğrencilerin kafalarında yapılandıramadıkları, günlük olaylarla

ilişkilendiremedikleri konulardan biriside atom konusudur. Atom konusu aynı zamanda soyut bir konu olmasından ötürü oldukça fazla yanlış anlamalar meydana gelmektedir. Mikroskobik düzeydeki algılarda öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırmaları zorlaşmaktadır [15].

Çeşitli nedenlerden dahi olsa öğrencilerin sahip oldukları yanlış anlamalarını en aza indirmek ve okul bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmesini sağlamak için bütünleştirici yaklaşımın 3E, 4E,5E ve 7E modelleri geliştirilmiş ve bu modellere uygun bazı çalışmalar yapılmıştır; Ergin vd., [16] yapmış oldukları bir çalışmada öğrencilerin anlamada zorlandıkları "İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi)" konuları seçilmiştir. Araştırma 2004-2005 bahar yarıyılında GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada her konu için ayrı ayrı çoktan seçmeli başarı testleri kullanılmıştır. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Özsevgeç [17] tarafından yapılan bir çalışmada ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıf yer alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmiştir. Çalışma yarı-deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA), yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde edilmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç seviyeleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı ve güçlü bir fark oluştuğu görülmüştür. Nas vd., [2] tarafından yapılan bu çalışmada asit ve bazlar konusunda bütünleştirici yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yaprağının öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülen bu çalışmada veri toplama araçları olarak başarı testi, yarı yapılandırılmış mülakat ve yapılandırılmamış gözlem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2006-2007 eğitim öğretim yılında ilköğretim 8. sınıfta okuyan 50 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine araştırmacıların hazırlamış oldukları çalışma yaprakları kullanılarak ders anlatılırken, kontrol grubu öğrencilerine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Konu öncesinde ve sonrasında her iki gruba 20 sorudan oluşan geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda çalışma yapraklarıyla öğretimi yapılan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilerine göre daha fazla başarılı oldukları belirlenmiştir. Coştu vd., [18] tarafından yapılan bu çalışmada dış basıncın sıvıların kaynama sıcaklığı üzerine etkisi ile ilgili bütünleştirici öğrenme teorisinin 4E modelini temel alan bir çalışma yaprağı geliştirilip öğretmenlerin kullanımına sunulmak amacıyla geliştirilmiştir. Yapılan pilot çalışma sonucunda bu materyalin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Örnek olarak verilen bu çalışmalarla birlikte her geçen gün eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılabilecek pek çok öğretim teknolojisi geliştirilmektedir. Bunlardan biri de çalışma yapraklarıdır [2]. Çalışma yaprakları; herhangi bir konunun öğretimi sırasında öğrencilerin yapacağı bireysel etkinliklerin bulunduğu ve bu etkinliklerle ilgili öğrencilerin verilen işlem basamaklarıyla birlikte kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlayan yazılı materyallerdir [2].

Çalışma yaprakları ile ilgili alan yazın incelendiğinde;

- İyi tasarlanmış çalışma yapraklarının etkili bir öğretim aracı olduğu,

- Öğrencilerde beklenen davranış değişikliklerinin oluşmasına yarar sağladığı,
- Akademik başarı ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği [19 ve 20],
- Öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağladığı [21],
- Kavram yanlışlarını giderme ve başarıyı arttırma açılarından etkili olduğu sonucuna varılmıştır [22].

Bütünleştirici öğrenme modeli kuramının temel ilkeleri doğrultusunda etkili kavram öğretimini sağlamada öğretmene yardımcı olacak rehber materyallerden biri de iyi bir şekilde tasarlanmış çalışma yapraklarıdır. Çalışma yaprakları, öğretimde kullanış amaçlarına göre, farklı tanımlanabilmekle birlikte kullanıcının (öğretmen, öğrenci ya da araştırmacı) ihtiyaçlarına göre de farklı şekilde tasarlanabilmektedir. Çalışma yaprağının hazırlanması sırasında şu hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir; öğrencilerin ilgisini çekebilmek ve aktif katılımlarını sağlamak amacıyla dikkat çekici soru, öğrencilerin gruplar halinde yapabileceği etkinlikler ve bu etkinliklere dayalı sorular, son olarak da değerlendirme soruları bulundurulmalıdır [23]. Her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın, iyi hazırlanmış çalışma yapraklarında, öğrencinin dikkatini konuya ya da kavrama çekebilmek için şekillerin, tabloların, resimlerin, deney düzeneğinin kurulu şeklinin, yönergelerin ve soruların organizasyonuna dikkat etmek gerekmektedir. Bu şekilde hazırlanan çalışma yaprakları sayesinde öğrencilerin, deney düzeneğini kurma, ölçüm yapma, verileri tablolara kaydetme, kaydedilen bu verileri yorumlama ve grafiğe geçirme, vb. bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi sağlanmaktadır. Bunun yanında kavramlarla ilgili bir ya da birden fazla durumu kendi yaptıkları etkinlikler vasıtasıyla inceleme fırsatı bulan öğrenciler, kavramları yanlışlarından uzak bir biçimde zihinlerinde yapılandırabilmektedirler. Bu sayede öğrencilerin, yüzeysel anlamalar gösterdiği ve kavram yanlışlarına düştükleri özellikle soyut ve anlaşılması zor konu ya da kavramları daha etkili, anlamlı ve kavram yanlışlarını en aza indirecek bir biçimde öğrenmelerinin sağlanacağı savunulmuştur [24].

3. YÖNTEM (METHOD)

Yarı deneysel yöntemin uygulandığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve yapılandırılmamış gözlem uygulanmıştır. Çalışma 2005-2006 öğretim yılında Trabzon ilindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 37 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Örneklem deney (N=21) ve kontrol (N=16) grubu olmak üzere rasgele ikiye ayrılmıştır. Yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan atom konusu ile ilgili 25 soruluk test hazırlanmıştır. Örneklemimizi oluşturan deney ve kontrol gruplarının seviyeleri arasında bir anlamlılık olup olmadığı ön test ile belirlenmiştir. Ön-test her iki gruba konuya başlanmadan 15 gün önce uygulanmıştır. Deney grubuna öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek ve derse aktif katılımını sağlamak, yüzeysel anlamalar gösterdikleri soyut ve anlaşılması zor konuları daha iyi anlamalarını sağlamak amacıyla çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları hazırlanırken bütünleştirici öğrenme teorisinin dört aşamalı öğretim modelinde yer alan maddeler dikkate alınarak, İlköğretim fen ve teknoloji dersinde atom konusu ile ilgili hedef ve davranışlar incelenerek dört adet çalışma yaprağı (Ek.1), (Ek.2), (Ek.3), (Ek.4) hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışma yaprağını deney grubunda uygulama öncesinde 5 grup oluşturulmuştur. Gruplardan 4'ü 4'er kişilik, biri ise 5 kişiliktir. Öğrenciler çalışma

yapraklarında yer alan etkinliği grupça değerlendirme sorularını bireysel yanıtlamışlardır. Çalışmalar sırasında öğrencilerin verilen yönergeleri büyük bir ilgi, dikkat ve zevkle yerine getirdikleri, grup içerisinde yapılan tartışmalarda, bilgi alış-verişinin oldukça seviyeli ve istekli gerçekleştiği gözlenmiştir. Çalışma yaprakları ile işlenen dersin uygulaması 8 ders saati sürmüştür. Kontrol grubunda ise konu geleneksel yöntemle 6 ders saati sürmüştür. Kontrol ve deney gruplarında konu bitiminde son test uygulanmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler ise SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

4. BULGULAR (FINDINGS)

4.1. Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

(The Findings Obtained From Achievement Test)

Deney ve kontrol grupları öğrencilerine uygulanan başarı testinin ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler bağımsız-t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında yapılan bağımsız t-testinin sonuçları aşağıdaki Tablo 1, Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test verilerine ilişkin t-testi sonuçları

(Table 1. Results of t-test on pre-test data of students in experimental and control group)

Ön Test	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	P
Kontrol grubu	16	27,25	9,147	35	-,537	,595
Deney grubu	21	28,76	7,962			

Tablo 1’de görüldüğü gibi, ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında başlangıç seviyeleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test uygulamasında aldıkları puanlar t-testiyle karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının karşılaştırması Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grupları başarı testi son test verilerine ilişkin t-testi sonuçları

(Table 2. Results of t-test on last test data of students in experimental and control group)

Son Test	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	P
Kontrol grubu	16	36,25	10,376	35	-5,743	,000
Deney grubu	21	56,10	10,440			

Tablo 2’de görüldüğü gibi, başarı testinin son test verilerinden elde edilen bulgular sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test uygulamasında aldıkları puanlar t-testiyle karşılaştırılmıştır. t-testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol grubunun başarı testi ön-test ve son-test verilerine ilişkin t-testi sonuçları
Table 3. Results of t-test on last test data of students in control group

Kontrol Grubu	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	P
Ön Test	16	27,25	9,147	30	-2,603	,014
Son Test	16	36,25	10,376			

Tablo 3'de görüldüğü gibi kontrol grubunun ön-test ve son-test sonuçları arasında az miktarda da olsa anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Deney grubunun başarı testinin ön-test ve son-test olarak uygulamasında aldıkları puanlar t-testiyle karşılaştırılmıştır. Bu bulgular Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Deney grubunun başarı testi ön-test ve son-test verilerine ilişkin t-testi sonuçları
Table 4. Results of t-test on last test data of students in experimental group

Deney Grubu	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t	P
Ön Test	21	28,76	7,962	40	-9,540	,000
Son Test	21	56,10	10,440			

Tablo 4'de görüldüğü gibi deney grubu son testte ön testte göre anlamlı düzeyde ilerleme (başarı artışı) göstermiştir.

4.2. Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular (The Findings Obtained From Observations)

Deney grubuna yapılan uygulama sırasında öğrencilerin davranışları ve dersin atmosferi dikkatlice gözlemlendiğinde; çalışma yaprağının giriş kısmında bulunan resmin ve dikkat çekici soruların öğrencilerin dikkatlerini çekmekte, konuya olan ilgilerini arttırmada ve öğrencileri güdülemede etkili olduğu gözlenmiştir. Giriş kısmındaki soruyu etkinlik yapılmadan kendi aralarında tartıştıkları görülmüştür. Ayrıca bütün öğrencilerin derse aktif olarak katıldıkları ve süreç boyunca arkadaşları ile bilgi alışverişinde buldukları, yönergeler üzerinde tartıştıkları, yönergeleri yerine getirirken birbirlerinden yardım aldıkları, en ilgisiz öğrencinin dahi zaman zaman arkadaşlarına katıldığı, düşüncelerini öğretmenleri ile paylaştıkları gözlenmiştir. Kontrol grubuna yapılan uygulama sırasında öğrencilerin davranışları ve dersin atmosferi dikkatlice gözlemlendiğinde; öğretmenin ders boyunca aktif olduğu öğrencilerin ise ders sırasında öğretmenlerini dinledikleri çok nadir derse katıldıkları, kendi düşüncelerini ifade ettikleri gözlenmiştir.

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Çalışma yaprakları ile işlenen bir derste öğrencilerin aktif olacağı ve birbirleriyle grup çalışması yapabilecekleri bilinmektedir [25]. Literatürde yapılan çalışmalarda çalışma yapraklarında öğrencilerin dikkatini çekici sorulara yer verilmiştir [26]. Bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarında "Bir canlının en küçük yapı birimi hücredir. Acaba bir maddenin en küçük yapı taşı nedir?", "Atomun yapısındaki proton, elektron ve nötron sizce nasıl bir dağılım gösterir ya da atom içerisine nasıl yerleşir?" şeklinde dikkat çekici sorular kullanılmıştır. "Bir canlının en küçük yapı birimi hücredir. Acaba bir maddenin en küçük yapı taşı nedir?" dikkat çekici sorusunun bulunduğu çalışma yaprağında "kapalı kutu deneyi" etkinliğine yer

verilerek öğrencilerin hem sorgulama yapma, tahminler oluşturma becerilerine yönelik hem de biraz eğlenebilecekleri klasik sınıf ortamından öğrencileri uzaklaştıracağı ve ilgilerini çekeceği düşünülmüştür. Bu düşüncenin doğru olduğu çalışma yapraklarının uygulanması sırasında gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan başarı testinin son test uygulamalarından elde edilen veriler değerlendirildiğinde, çalışma yapraklarına göre derslerin yürütüldüğü deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Bu durum son test t-testi sonuçlarından görülmektedir. Uygulama öncesinde ($t(35)=-,537$, $p=,595$, $p>0,05$) deney ve kontrol grubu arasında başarı testinin ön test sonuçları arasındaki ilişkiyi görmek için yapılan bağımsız t-testinde ($t(35)=-5,743$, $p=,000$, $p<0,05$) gruplar arasında manidar bir ilişki bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının başlangıç seviyelerine bakıldığında, her iki grubun da seviyelerinin aynı olduğu düşünülecek olursa, ön test ve son testin t-testi sonuçlarına baktığımızda bütünleştirici öğrenme teorisine dayalı çalışma yapraklarıyla yürütülen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu söylenebilir. Kontrol grubunu ön test ve son test bakımından kendi içinde karşılaştırdığımızda az miktarda anlamlı bir fark bulunmaktadır. Deney grubunu ön test ve son test bakımından kendi içinde karşılaştırdığımızda anlamlı bir düzeyde ilerleme (başarı artışı) görülmektedir. Bu sonuç, başka araştırma sonuçlarıyla da [2, 16, 17, 22 ve 24] paralellik göstermektedir.

Son testler açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bütünleştirici öğrenme teorisine dayalı çalışma yaprakları açısından düşünüldüğünde, soyut olan kavramların somutlaştırmaya çalışılması, verilen örneklerin günlük yaşamdan olması, öğrencilerin büyük bir zevkle yapacağı bulmacalara yer verilmesi şeklinde yürütülen derslerin geleneksel yöntemle ders işlenen öğrencilere göre daha başarılı oldukları şeklinde yorumlanabilir. Çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde öğrencilerin derse aktif olarak katıldıkları ve elde ettikleri sonuçları yakınlarında bulunan arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaştıkları gözlenmiştir. Fakat kontrol grubu öğrencilerinin birçoğunun derse aktif olarak katılmadığı görülmüştür. Çalışma yaprakları kullanılarak öğrencilerin derse ilgilerinin çekilebileceği ve güdülenmelerinin sağlanabileceği belirlenmiştir. Öğrencilerin kendilerinin aktif olduğu ve duyu organlarının birçoğunu kullandığı derslere katılımında oldukça istekli olduğu bilinmektedir. Bu sonuç, başka araştırma sonuçlarıyla da [2, 19 ve 21] paralellik göstermektedir.

Buradan materyal kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı ve bununla birlikte başarının da arttığı sonucuna ulaşılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND SUGGESTIONS)

Sonuç olarak, çağdaş öğrenme kuramına dayalı hazırlanan çalışma yapraklarının öğrencilerin dikkatini çektiği, derse katılımını sağladığı düşünülecek olursa fen ve teknoloji dersinin birçok konusunda çalışma yapraklarından faydalanılabilir.

Bu bağlamda;

- Öğretmenlerin çalışma yapraklarını gerektiği gibi kullanabilmeleri için bu konuda gerekli bilgilendirme yapılabilir.

- Çağdaş öğrenme kuramlarını esas alan etkinliklerde kullanılabilen bazı bulmaca, canlandırma, günlük hayattan benzetmeler gibi çalışmalar öğrencilere proje ödevi olarak verilebilir.
- Uygulama yapılan okulda sınıf mevcutları 16 ile 21 arasında değiştiği için uygulama rahat bir şekilde gerçekleştirilebilmiştir. Ancak, kalabalık sınıflarda bu tür etkinliklerle derslerin rahat bir şekilde uygulanamayacağı oldukça açıktır. Bu tarz çalışmaların verimli bir şekilde uygulanabilmesi için sınıf mevcutları ile ilgili gerekli düzenlemelerin yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması. *Türk Fen Eğitim Dergisi*: 1(1), ss: 21-34.
2. Nas, E. S., Çepni, S., Yıldırım, N., ve Şenel, T. (2007). Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısı Üzerine etkisi: Asit Baz Örneği, *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Dergisi EDU7*, 2 (2).
3. Ayas, A. ve Özmen, H. (2002). Lise Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19 (2), ss: 45-60.
4. Aşçı, Z. ve Demircioğlu, H. (2002). Çoklu Zeka Teorisine Göre Geliştirilen Ekoloji Ünitesinin, 9. Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkileri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
5. Nakiboğlu, C. (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*: 11, ss: 271-280.
6. Ayas, A. Fen Bilgisi Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, *Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi*.
7. Ünal, S., Coştu, B. ve Ayas, A. (2004). Öğrencilerin Atom Kavramıyla İlgili Sahip Oldukları Anlamaların Belirlenmesi. *XVIII. Ulusal Kimya Kongresi: Kafkas Üniversitesi, Kars*.
8. Griffiths, K. A. and Preston, R. K. (1992). Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules. *National Association for Research in Science Teaching*: 29 (6), pp: 611-628.
9. Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç-Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
10. Yavuz, S., Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Şen, O. (2002). Öğrencilerin Asit Baz Konusunda Kavram Yanılgıları ve Farklı Madde Türlerinin Kavram Yanılgılarını Saptama Amacıyla Kullanımı, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
11. Özcan, F., Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Erdem, E. (2002). Öğrencilerin Elektro Kimya Konusundaki Kavram Yanılgılarının Farklı Madde Türleri İle Saptanması, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
12. Gilbert, J.K., Osborne, R.J. and Fensham, P.J. (1982). *Children's Science and Its Consequences for Teaching*. *Science Education*: 66 (4), ss: 623-633.

13. Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2003). Kimya Eğitiminde Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, ss: 246-255.
14. Ünal, S., Özmen, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2002). Lise Öğrencilerinin Kimyasal Bağlarla İlgili Anlama Düzeylerinin ve Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
15. Özgür, S. ve Bostan, A. (2007). Atom Kavramının Epistemolojik Analizi ve Öğrencilerin Konu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Karşılaştırılması, e-Journal of New World Sciences Academy, 2 (3), ss: 214-231.
16. Ergin, İ., Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27 (2), ss: 191-209.
17. Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine yönelik 5E Modeline göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkiliğinin Değerlendirilmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3 (2), ss:36-48.
18. Coştu, B., Karataş, F. Ö., ve Ayas, A. (2002). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, XVI. Ulusal Kimya Kongresi.
19. Birgin, O. ve Kutluca, T. (2007). 7. Sınıf Matematik Dersinde Excel ve Coypu Programları Yardımıyla Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Dergisi EDU7, 2 (2).
20. Kutluca, T. (2009). Çokgenler Konusunda Çoklu Zekâ Kuramına Göre Geliştirilen Etkinliklerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. e-Journal of New World Sciences Academy, 4 (2), ss: 534-548.
21. Atasoy, Ş., Akdeniz, A. R., ve Başkan, Z. (2007). Çalışma Yapraklarının Öğrenme Sürecine Katkıları Yönünden Değerlendirilmesi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Dergisi EDU7, 2 (2).
22. Coştu, B., ve Ünal, S. (2005). Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yaprakları ile Öğretimi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 1 (1).
23. Dede, N. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusu İle İlgili Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
24. Coştu, B., Karataş, F. Ö., ve Ayas, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının kullanılması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2 (14), ss: 33-48.
25. Kurt, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2002). Fizik Öğretiminde Enerji Konusunda Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulanması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
26. Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma. Milli Eğitim Dergisi, 163, ss: 120-130.

Ek 1. Çalışma yaprağı I

Adı :

No :

Grup No :



Yapacağınız etkinlikler sonunda bu soruya yanıt bulacaksınız. Öncelikle aşağıda verilen yönergeleri yerine getiriniz ve sorulara yanıt bulmaya çalışınız.

1. Elinize bir kutu alınız. Bu kutuyu açmadan kutunun içeri ve özelliğini tanımlamaya çalışınız.

.....
.....

2. Elinize bir mıknatıs alınız ve mıknatısı kutunun üzerinden ayırmadan kutunun değişik yüzeylerinde hareket ettiriniz. Yukarıda yaptığınız işlemle acaba ne bulmaya çalıştınız? Açıklayınız.

.....
.....

3. Kutunun içinde neler var?
Buna nasıl karar verdik?

Kutu içindeki	Nasıl karar verdik

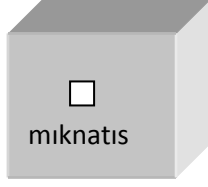
Kutunun içindekiler.....
.....
.....

Ek 1'nin devamı

4.



I



II

Yaptığınız işlemle verilen kutunun içerisinde ne olduğuna ve kutunun iç yapısı ile ilgili bir karara varabildiniz mi? Açıklayınız.

5. Maddenin en küçük yapı taşını da kapalı bir kutu olarak düşünürseniz, bununla ilgili nasıl bir tahminde bulunursunuz? Açıklayınız.

6. Deneyimlerinizden yararlanarak maddenin en küçük yapı taşının ne olduğunu açıklayınız.

Yaptığınız etkinlikler ve tartışmalardan elde ettiğiniz bilgilerden yararlanarak aşağıdaki sorulara yanıt bulmaya çalışınız.

1. Görülemeyen bir maddeyi tanımlamak için neler yapılabilir? Açıklayınız.

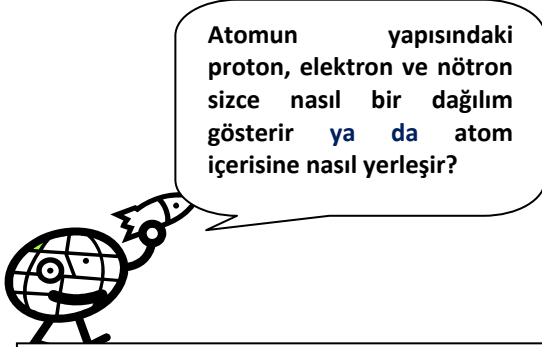
2. Altın bir yüzük ile gümüş bir yüzük arasındaki fark nedir? Bu farkı neye dayanarak belirlediniz. Açıklayınız.

Ek 2. Çalışma yaprağı II

Adı :

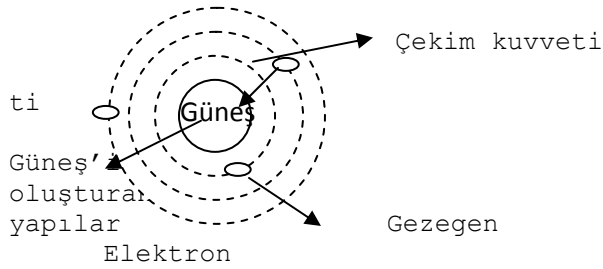
No :

Grup No :



Güneş sisteminin yapısını açıklarken bu sorulara yanıt bulacaksınız. İlk olarak yapılan benzetmeleri eşleştirerek bu sorulara yanıt bulmaya çalışınız.

GÜNEŞ SİSTEMİ



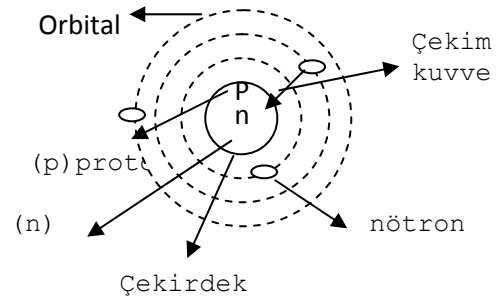
1. Güneş sisteminin merkezinde Güneş vardır. merkezde bulunur.
2. Güneş etrafında belirli yörüngelerde Çekirdeğin etrafında belirli yörüngelerde dolaşan gezegenler vardır.
3. Güneş içinde Güneş'i oluşturan çeşitli içinde çekirdeği oluşturan ve yapılar bulunur.
4. Gezegenleri buldukları yörüngede belirli bir yörüngede tutan bir çekim kuvveti vardır ki bunu Güneş sağlıyor.

Ek 2'nin devamı

5. Güneş sistemi ile atomun yapısı arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir? Açıklayınız.

.....
.....
.....

ATOMUN YAPISI



1. Atomun yapısında
2. bulunur.
3. Çekirdek vardır.
4. Elektronları

6. Elde ettiğiniz deneyimlerin sonucunda atomun yapısını açıklayınız.

.....
.....
.....

Tartışmalardan elde ettiğiniz bilgileri kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Güneş sisteminde kütlelerin çoğunluğu Güneş'e aittir. Acaba atomun yapısında kütlelerin çoğunluğu neye aittir? Açıklayınız.

.....
.....
.....

2. Yukarıdaki soruya verdiğiniz cevaptan yola çıkarak, atomun kütlelerini bulurken proton, nötron ve elektrondan hangisi yada hangilerini kullanırız? Açıklayınız.

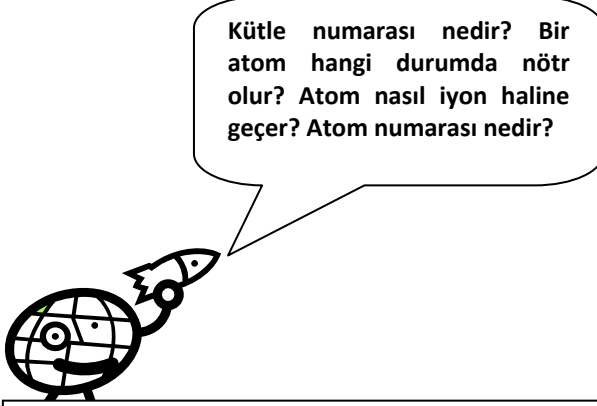
.....
.....
.....

Ek 3. Çalışma yaprağı III

Adı :

No :

Grup No :



Yapacağınız benzetmelerle yukarıdaki sorulara yanıt bulacaksınız. İlk olarak aşağıda verilen yönergeleri yerine getirerek sorulara yanıt bulmaya çalışınız.

1. Bir sınıfta 10 tane gözlüksüz kız öğrenci, 10 tane gözlüksüz erkek öğrenci ve 8 tane gözlüklü erkek öğrenci bulunmaktadır.
2. Bu sınıfta bulunan gözlüksüz öğrenciler arasında bir kıyaslama yapınız.
3. Sınıfa yıl içinde 2 tane gözlüksüz kız öğrenci geliyor.
4. Bir sonraki yıl sınıftan 4 tane gözlüksüz kız öğrenci ayrılıyor.

Yukarıda verilen yönergelere göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Yönergeler	Gözlüklü erkek öğrenci	Gözlüksüz		Gözlüksüz erkek öğrencilere göre gözlüksüz kız öğrenciler; Kaç fazla, kaç eksik yoksa eşit mi?
		Erkek	Kız	
1. yönerge				
2. yönerge				
3. yönerge				
4. yönerge				

5. Yukarıdaki tabloya göre sayıları hiç değişmeyen öğrenciler hangileri, sayısı değişen öğrenciler hangileridir? Açıklayınız.
6. Bir atomdaki yapılarla, verdiğimiz sınıf örneğindeki sayıları eşleştirelim;

Atom

Proton
Elektron
Nötron

Sınıf

Gözlüksüz erkek öğrenci
Gözlüksüz kız öğrenci
Gözlüklü erkek öğrenci

Bu eşleştirmelere göre yukarıdaki yönergeler doğrultusunda aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Yönergeler	Nötron	Proton	Elektron	Elektron ve proton arasındaki fazlalık, eksiklik miktarı ya da eşit olup olmadığı
1. yönerge				
2. yönerge				
3. yönerge				
4. yönerge				

7. Sınıftan hangi türden öğrenciler gitti, niçin gözlüksüz erkek (proton) yada gözlüklü erkek (nötron) gitmedi? Açıklayınız.

.....
.....

Bu çalışma yaprağından elde ettiğiniz bilgileri kullanarak aşağıdaki sorulara cevap bulmaya çalışınız.

1. Proton sayısı 15, nötron sayısı 17 olan bir atomun kütle numarası kaçtır?

.....
.....

2. Kütle numarası 208, proton sayısı 82 olan bir atomun nötron sayısı kaçtır?

.....
.....

3. -2 yüklü bir iyonun 10 elektronu olduğuna göre proton sayısı kaçtır.

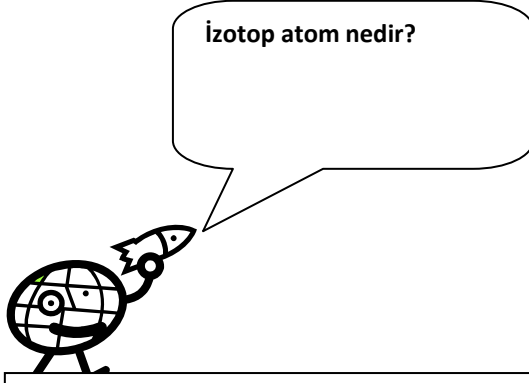
.....
.....
.....

Ek 4. Çalışma yaprağı IV

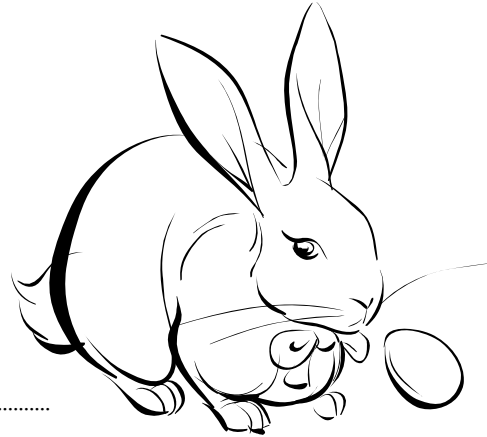
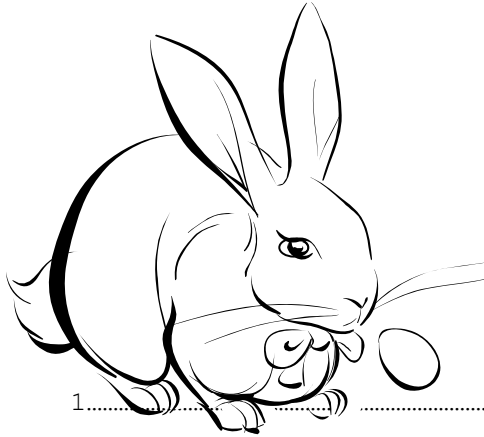
Adı :

No :

Grup No :



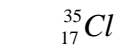
Yapacağınız etkinlikle yukarıdaki soruya yanıt bulacaksınız. İlk olarak aşağıda verilen 2 resimde altı tane farklılık bulunmakta bunları bulmaya çalışınız.



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

Ek 4'ün devamı

7. Yukarıdaki gibi aşağıda verilen atomlar arasındaki farklılığı bulunuz ve açıklayınız.



Klor



Klor

.....

8. 1_1H 2_1H 3_1H
Hidrojen Döteryum Tritium

.....
.....

9. ${}^{20}_{10}X$ ${}^{21}_{10}X$ ${}^{22}_{10}X$ Yukarıdaki tavşanlarla yandaki atomlar arasında bir ilişki var mı? Açıklayınız.

.....
.....

Tartışmalardan elde ettiğiniz bilgilerden faydalanarak soruları yanıtlayınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi birbirinin izotopudur?

${}^{36}_{20}X$ ${}^{36}_{18}X$ ${}^{35}_{17}X$ ${}^{35}_{20}X$

I II III IV

.....
.....

2. I.: ${}^{35}_{17}Cl$ ile ${}^{37}_{17}Cl$

II: ${}^{22}_{11}X$ ile ${}^{22}_{10}X$

III: ${}^{25}_{15}Y$ ile ${}^{27}_{15}Y$

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangisi birbirinin izotopudur?

.....
.....