

**ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM İİ. KADEMEDE FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE
ÇALIŞMA YAPRAKLARININ AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

SADIK USLU

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ADYAMAN

2011

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Sadık USLU tarafından hazırlanan “**İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARININ AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Adıyaman Üniversitesi Adıyaman Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Abuzer AKGÜN

Jüri Üyeleri:

Doç. Dr. Selahattin GÖNEN

Dicle Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ayhan ÇİNİCİ

Adıyaman Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Abuzer AKGÜN

Adıyaman Üniversitesi

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İLKÖĞRETİM II. KADEMEDE FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARININ AKADEMİK BAŞARI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

SADIK USLU

**Adıyaman Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı**

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Abuzer AKGÜN

Bu çalışmada ilköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıfta yer alan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde etkin çalışma yaprakları geliştirmek ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrenmeye ve öğrencilerin başarısına etkisini tespit etmek amaçlanmaktadır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2010 – 2011 eğitim – öğretim yılında Şanlıurfa ili Bozova ilçesinde yer alan Yaylak İlköğretim Okulu’nda 7. sınıfa devam eden 58 (28 deney, 30 kontrol) öğrenci oluşturmuştur. İki hafta (8 ders saati) süresince kontrol grubuna programda yer verilen yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeliyle öğretim yapılırken, deney grubuna 5E modeli ile birlikte çalışma yaprakları ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Başarı testi her iki gruba çalışmadan önce ön test, çalışma bittikten sonra son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundan seçilen 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Elde edilen nicel verilerin analizinde t – testi kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi yapılandırmacı yaklaşımla birlikte çalışma yaprakları kullanılarak zenginleştirilen öğretimin, sadece programda yer verilen çalışmaların uygulanmasına oranla öğrenci başarısını arttırdığını göstermiştir. Ayrıca nitel verilerin analizi sonucunda çalışma yapraklarının kavram yanılgılarını ortaya çıkarmada etkili olduğu tespit edilmiştir (91 sayfa, 2011).

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı yaklaşım, fen öğretimi, çalışma yaprakları.

ABSTRACT

M.S. Thesis

THE INSPECTION OF THE EFFECTS OF THE WORKSHEETS TO THE STUDENTS' ACADEMIC IN SCIENCE AND TECNOLOGY AT THE SECOND DEGREE

Sadık USLU

**Adiyaman University
Institute of Science
Elementary Education Department**

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Abuzer AKGÜN

The purpose of this study is to determine the effect of improving effective worksheets and using worksheets in educational media in teaching the subject 'the structure and the features of material' which involves in primary school 7th grade Science and Technology discipline, on the instruction and the achievement of students. The pretest and posttest experimental design was used in the study. The participants of the study consists of 58 students (28 of which experimental, 30 of which control) thought in Yaylak Primary School 7th Grade in Bozova-Şanlıurfa in 2010-11 Academic year. For two weeks(8 discipline hours), the control group was instructed with 5E model of Constructivist Approach whereas the experimental group was instructed with worksheets in addition to 5E model. The achievement test and semi-structured interview form were used as data collector devices. The achievement test was carried out as pretest before the study and posttest after the study to both groups. And also semi-structured interview was carried out with 6 students selected from experimental group. For analysing the acquired quantitative datas t - test was used. The analysis of the quantitative datas showed that the instruction enriched with worksheets in addition to constructivist approach increased student achievement in proportion to the insruction just whit carrying out the studies given in programme. Also, in the analysis of qualitative datas' results, it was determined that worksheets are efficient in concieving the error in concepts (91 pages, 2011).

Key Words: Constructivist approach, science teaching, worksheets

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca beni bilgi birikimi, görüş ve önerileriyle yönlendiren, desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen, danışmanlığımı üstlenen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Abuzer AKGÜN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında büyük katkıları bulunan, düşünce ve tavsiyelerini her zaman dikkate aldığım sayın hocam Doç. Dr. Selahattin GÖNEN'e (Dicle Üniversitesi), araştırmam süresince ihtiyaç duyduğum her anda yardımcı olan değerli arkadaşım Doğan ÖZKARA'ya çok teşekkür ederim.

Araştırmamın deneysel uygulaması esnasında okulun tüm olanaklarından yararlanabilmemi sağlayan ve her zaman yardımcı olan Yaylak İlköğretim Okulu yöneticilerine ve öğretmen arkadaşlarıma, çalışmamı kolaylaştıran öğrencilerime teşekkür ederim.

Sadık USLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç ve Önem	3
1.2. Problem Cümlesi.....	6
1.2.1. Alt problemler	6
1.3. Sayıtlar	7
1.4. Sınırlılıklar	8
1.5. Tanımlar.....	8
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ.....	10
2.1. Öğrenme	10
2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.....	12
2.2. Kavram Öğretimi ve Kavram Yanılgıları.....	14
2.3. Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	15
2.4. Çalışma Yaprakları.....	17
2.5. Çalışma Yaprakları İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	20
2.6. Maddenin Yapısı Ve Özellikleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar	24
3. MATERYAL VE YÖNTEM	34
3.1. Araştırma Modeli.....	34
3.2. Çalışma Grupları	34
3.3. Veri Toplama Araçları.....	35
3.3.1. Atomun yapısı ile ilgili başarı testi.....	36
3.3.2. Yarı yapılandırılmış mülakat.....	42
3.4. Araştırmada İzlenen Yol.....	43
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri.....	44
4. BULGULAR.....	46
4.1. Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denkliği	46
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	47
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	48
4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	49
4.5.1. Yarı yapılandırılmış mülakata ilişkin bulgular.....	52
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	57
5.1. Öneriler	60
KAYNAKLAR.....	62
EKLER.....	69
EK 1: ATOMUN YAPISI İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ.....	69
EK 2: ATOMUN YAPISI İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI....	77
EK 3: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 1.....	78
EK 4: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 2.....	81
EK 5: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 3.....	84

EK 6: ETKİNLİK 1 - 2 - 3	86
EK 7: ETKİNLİK – 4	88
EK 8: ETKİNLİK – 5	89
EK 9: ETKİNLİK – 6	90
ÖZGEÇMİŞ	91

SİMGELER DİZİNİ

\bar{X} :..... Ortalama
Ss:..... Standart Sapma
t:..... Test Değeri
p:..... Anlamlılık Düzeyi
f:..... Frekans

Kısaltmalar

5E (Yapılandırmacı yaklaşımın 5 aşamalı modeli; girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme).

ÇYÖ: Çalışma yaprakları ile öğretim

AYBT: Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1: Araştırmanın deneysel modeli.....	34
Çizelge 3.2: Çalışmaya katılan gruplar ve öğrenci sayıları.....	35
Çizelge 3.3: Madde analizi için hazırlanan “atomun yapısı ile ilgili başarı testi” belirtke tablosu.....	37
Çizelge 3.4: Atomun yapısı ile ilgili başarı testinin madde analizi sonuçları	39
Çizelge 3.5: Madde atımı yapıldıktan sonra “atomun yapısı ile ilgili başarı testi”ne ait belirtke tablosu.....	40
Çizelge 3.6: Testin güvenirlik katsayısı.....	41
Çizelge 3.7: Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi (kolmogorov smirnov test sonuçları).....	45
Çizelge 4.1: Grupların ön test puan ortalamaları ve t – testi sonuçları (grupların denkliliğinin incelenmesi).....	46
Çizelge 4.2: Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması.....	47
Çizelge 4.3: Deney grubunun ön test ve son test başarı puanların karşılaştırılması.....	48
Çizelge 4.4: Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanlarının karşılaştırılması.....	49
Çizelge 4.5: Çalışma yapraklarının analizinden elde edilen kavram yanılgıları.....	51

1. GİRİŞ

Fen bilimlerindeki yeniliklerin ve buluşların hem ülkelerin gelişmesine büyük katkılar sağladığı, hem de bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağı olduğu bilinmektedir. Bu durum fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bütün ulusların fen bilimlerinin geliştirilmesine önem vermesine yol açmaktadır. Bu amaçla ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas vd. 1993).

Günümüz bilgi ve iletişim çağında ülkeler, kültürel, toplumsal, ekonomik, teknolojik alanlarda sürekli değişmekte ve gelişmektedir. Toplumların yeni ilgi alanları, yeni beklenti ve yeni ihtiyaçları buna paralel olarak ortaya çıkmaktadır. Çağın getirdiği bu yenilik ve beklentilere uyum sağlamak ancak iyi eğitilmiş bireylerle mümkün olmaktadır (Balcı 2007).

Bugün dünyadaki tüm ülkeler bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleyebilmek, çağdaş dünyaya ayak uydurabilmek, ekonomik, toplumsal ve çevresel sorunları çözebilmek için gerekli insan kaynaklarını yetiştirmede fen ve teknoloji eğitiminin anahtar rolünün farkındadır. Bunun için de birçok ülke çağın gerektirdiği insan niteliklerini yetiştirmeye yönelik ihtiyaçlarını karşılayabilmek için eğitim alanında birçok reform yapmıştır. Ülkeler fen ve matematik eğitimindeki gelişmeleri daha iyi görebilmek için TIMSS, PISA ve PIRLS gibi uluslar arası karşılaştırma sınavlarına katılmışlardır (Korkmaz 2004). Dünyadaki bilgi ve teknoloji yarışında ülkemizin de yerini alabilmesi için, fen bilimlerine gereken önem verilmeli dolayısıyla araştırmacı ve problem çözücü bireyler yetiştirilmelidir (Kurt ve Akdeniz 2002).

İlköğretimde yer alan fen dersleri, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi ve yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından son derece önemlidir (Balcı 2007). Fen bilgisi bilim ve teknolojinin temelini öğretildiği bir alandır. Fen bilgisi iyi bir eğitimin temelidir. Fen bilgisi sayesinde insanlar zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmektedir (İşman vd. 2002).

Fen eğitiminde temel amaç, öğrencilerin fen bilimiyle ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutumları ve becerileri yeteneklerince kazanmalarınıdır (Ünal ve Ergin 2006). Diğer bir ifade ile günlük yaşamda karşılaşılan olayları, neden - sonuç ilişkisi içinde inceleyen, düşünen ve olaylar arasında mantıklı ilişkiler kurabilen bireyler yetiştirmek olarak açıklanmıştır (Başdaş 2007).

Öğrenciler, fen konularını zor ve karmaşık bulmaktadırlar. Fen konularının çok fazla soyut kavramlardan oluşması öğrencilerin bu kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasına neden olmaktadır. Bilindiği gibi kavramlar ne kadar çok duyu organımızla algılanırsa öğrenilmesi ve ileride hatırlanabilmesi o kadar kolay olmaktadır (Bozoğlu 2007).

Duyu organları ile algılanamayan kavramların öğrenilmesi zordur. Bu kavramlardan önemli bir tanesi de atomdur. Yapılan araştırmalarda atomun yapısı ve şekli (Renström vd. 1990, Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Yeğnidemir 2000), büyüklüğü (Renström vd. 1990, Abraham vd. 1992, Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Ünal ve Zollman 1997, Nakhleh ve Samarapungavan 1999), kütlesi (Renström vd. 1990, Griffiths ve Preston 1992), canlılığı (Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Ünal ve Zollman 1997, Yeğnidemir 2000) ve atomdaki tanecikler ile ilgili (Renström vd. 1990, Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Ünal ve Zollman 1997, Tsai 2001, Kadayıfçı 2001) öğrencilerin çok sayıda kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir (Bozoğlu 2007).

Öğrenciler elektron, atom, molekül gibi taneciklerin yapısını ve birbirleriyle etkileşimlerini gözlemleyemezler. Bu durum pek çok öğrencinin bu konudaki kavramları anlamada güçlüklerinin olmasına ve kavram yanılgılarına sahip olmasına neden olmaktadır (Griffiths ve Preston 1992, Tan ve Treagust 1999, Nicoll 2001, akt. Ünal 2007).

Öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir. Anlamlı olmayan öğrenmelerin ve yanlış

kavramaların nedenlerinden birisinin de öğrenme ve öğretme yöntemleri olduğu söylenebilir. Son yıllarda özellikle bireylerin öğrenmelerinde aktif rol almaları üzerinde durulmaktadır (Nakiboğlu 2001).

Öğrenme-öğretme süreciyle amaçlananların gerçekleştirilebilmesinde, sınıf içi etkinlikleri büyük öneme sahiptir. Bu alanda yapılan çalışmalarda, istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarından faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (Turan 1996, Birbir 1999). Çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biri de çalışma yapraklarıdır. Çalışma yaprakları, herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dökümanlardır (Şahin ve Yıldırım 1999). İyi tasarlandıklarında, öğrencilerde beklenen davranış değişikliklerinin oluşmasına yardım edebilecek bir yöntem olduğu ilgili literatürlerde vurgulanmaktadır (Practor vd. 1997, Saka ve Akdeniz 2001, Kurt 2002, Yiğit vd. 2005).

1.1. Amaç ve Önem

Kimya, ilk ve ortaöğretim düzeyinde öğrenilmesi ve öğretilmesi zor bir öğrenme alanıdır. İlköğretimde yer alan fen ve teknoloji dersinin kapsadığı alanlardan biri de kimyadır. Özellikle “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” öğrenme alanı ortaöğretimde kimya dersine temel oluşturur. Bu alandaki en büyük öğrenme zorluğu öğrencilerin günlük yaşamlarına bakış açıları ve sezgileriyle çelişen maddenin tanecikli doğasıdır (Treagust vd. 2000). Tanecikli doğa, atom, molekül, iyon, elektron gibi kavramların öğrenilmesini gerektirir. Fakat bu kavramlar soyuttur ve duyu organlarından elde ettikleri bilgilere güvenme eğiliminde olan öğrenciler için problemlidir. Çünkü maddenin tanecikleri, direkt olarak görünemeyecek, günlük deneyimlerden sezgiyle algılanamayacak kadar küçüktür ve hayalde canlandırılması zordur (Ben-Zwi vd. 1986, Gabel vd. 1987, Ben-Zwi vd. 1988, Treagust vd. 1992, Abraham vd. 1994, Ebenezer ve Erickson 1996, Gabel 1998, Ebenezer 2001, akt: Kavak 2007).

Maddenin tanecikli yapısı veya atomun yapısı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde yapılmış olup, öğrencilerin bu alanda öğrenme

güçlüğüne yanı sıra birçok kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür (Nakiboğlu 2001, Canpolat vd. 2004, Tezcan ve Salmaz 2005, Kavak 2007, Tezcan ve Çelik 2009). Özellikle her seviyedeki öğrencilerden bir kısmının maddenin parçacıklı yapısını anlamada zorlandıkları anlaşılmıştır (Ben-Zwi vd. 1986, Gabel vd. 1987, Jones ve Lynch 1989, Stavy 1991, Ginns 1995, akt: Nakiboğlu 2001).

Öğrencilerin kimyanın temel kavramlarını tam olarak kavrayamadıkları için, daha sonraki konuları da anlayamadıkları belirtilmiştir (Nakhleh 1992). Griffiths ve Preston (1992), öğrencilerin; atomun yapısı, büyüklüğü, ağırlığı ve atomun animizmi (canlılığı) konularında birçok yanlış kavrama sahip olduğunu saptamışlardır. Harrison ve Treagust (1996), öğrencilerin atom hakkındaki zihinsel modellerini, ders kitaplarından ve öğretmenlerin kullandığı modellerden edindiklerini tespit etmişlerdir. Gabel vd. (1987), maddenin tanecikli yapısı, atomun varlığı ve atomun yapısının nasıl öğretilmesi gerektiğini incelemişlerdir. Novick ve Nussbaum (1981), ilkökul, ortaokul, üniversite düzeyine kadar geniş bir yelpaze üzerinde maddenin bütünsel algılanmasından kaynaklanan yanlış kavramaları araştırmışlardır. Sutan ve McHugh (1994), “Atomların ailesi” adlı çalışmalarında atom, atomun yapısı, çekirdek, proton, nötron, elektron, elektronların dağılımları konularında öğrenci görüşleri ile ilgili bilgi vermişlerdir.

Fen eğitiminde önerilen öğretme - öğrenme yöntemlerinin hepsinde anlamlı öğrenme amaçlanır (Canpolat vd. 2004). Öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ile ilgili imaj oluşturmaya yardımcı olmak için çeşitli öğretim stratejileri önerilmiştir (Gabel 1998). Bunlardan biri de çalışma yapraklarıdır. Çalışma yaprakları, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli araçlar olarak tanımlanmaktadır (Sands ve Özçelik 1997, Atasoy ve Akdeniz 2006). Bununla birlikte çalışma yaprakları konunun öğretimi sırasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamalar olarak tanımlanmaktadır (Saka ve Akdeniz 2001, Coştu vd. 2003).

Çalışma yapraklarının tek başına öğrenmeyi ilerletmede yeterli olmadığı düşünülse de iyi tasarlandıklarında öğretim amaçlarını gerçekleştirmede yardım eden önemli öğretim

araçları haline geldikleri belirtilmektedir. Bunun yanında çalışma yapraklarının, öğrencilerin konunun dışına çıkmadan çalışmalarına, motivasyonlarının uzun süreli olmasına ve gereksiz bilgileri edinmemelerine yardım ettiği ifade edilmektedir. Ayrıca çalışma yaprağında yer alan soru ve yönergelerin öğretmene fazla ihtiyaç hissettirmeden bir sınıf organizatörü olarak görev yaptığı üzerinde durulmaktadır (Practor vd. 1997). Bütün bu olumlu ifadeler yanında çalışma yapraklarının öğretmenin yerini tam olarak alamayacağı, ancak ve ancak öğrenmeyi destekleyen ek kaynaklar olarak kullanılabilmesi unutulmamalıdır (Atasoy ve Akdeniz 2006).

Öğretmenlerin derste kullandıkları yöntem ve teknikleri kişisel deneyimlerine bağlı olarak geliştirdikleri (Ayas vd. 1993, Coştu vd. 2003) düşünüldüğünde; kavram yanlışlarını dikkate alan, öğrenme ortamında öğrencileri aktif kılan ve etkili kavram öğretimini sağlayan rehber materyallerin ve bu materyallerin nasıl uygulanacağına ilişkin bilgilerin öğretmenlere sunulmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Hazırlanacak bu türden materyallerin her konu ya da kavramla ilgili değil; soyut, öğrenciler tarafından anlaşılması güç olan ve kavram yanlışlarının fazlaca olduğu konu ya da kavramlarla ilgili hazırlanmasının okul ortamında öğretmenlerce kullanımını kolaylaştıracaktır (Coştu ve Ünal 2004).

İlköğretim fen ve teknoloji 7.sınıfta bulunan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” öğrenme alanı ile ilgili literatür incelendiğinde özellikle atomun yapısı ve elektron dağılımı, anyon ve katyon, kararlı – kararsız atom konularında oluşan kavram yanlışları tespit edilmiştir (Griffiths ve Preston 1992, Harrison ve Treagust 1996, Ünal ve Zollman 1997, Nakhleh ve Samarapungavan 1999, Obut 2005, Yıldız 2006, Bozoğlu 2007, Tuncel 2009). Ayrıca bu konularla ilgili yaratıcı drama, benzeşim modelleri, çoklu zeka kuramı, eğitsel oyunlarla öğretim, rol oynama gibi değişik öğretim yöntemleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Obut 2005, Yıldız 2006, Özdilek 2006, Bozoğlu 2007, Tuncel 2009). Ancak adı geçen konuların etkili öğretimi aşamasında çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanmasının ilgili literatürde son derece az olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile atomun yapısının öğrencilere öğretiminde hem öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olacağı materyaller geliştirmek hem de öğretmenler için programda öngörülen öğretim yöntemlerinin etkinliğinin artırılması

hedeflenmektedir. Bu sayede fen ve teknoloji öğretmenlerine ders öğretimi esnasında yardımcı olunacağı ve fen eğitimcilerine bu konudaki araştırmalarında ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Bu sayede hem araştırmacıların hem de öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinin farklı konularında çalışma yaprakları hazırlamaları teşvik edilmiş olacaktır. Ayrıca bu tür etkinliklerin yürütülmesi öğrencilerin de fen ve teknoloji konularını daha üst seviyede öğrenebilmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi 7.sınıfta yer alan “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde etkin çalışma yaprakları geliştirmek ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrenmeye, öğrencilerin başarısına etkisini ve çalışma yapraklarıyla kavram yanlışlarını tespit etmektir.

1.2. Problem Cümlesi

“Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” öğrenme alanında yer alan “Atomun Yapısı” ve “Elektronların Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularının öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi ve çalışma yapraklarının kavram yanlışlarını tespit etmeye etkisi nedir?” sorusu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

Bu problemi çözümlenebilmek amacı ile aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1.2.1. Alt problemler

1. Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin uygulandığı 7. sınıf kontrol grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin ön test – son test başarı düzeyleri arasında fark var mıdır?

2. Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile birlikte çalışma yapraklarının öğretimde uygulandığı 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin ön test – son test başarı düzeyleri arasında fark var mıdır?

3. Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile öğretimin yapıldığı 7. sınıf kontrol grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ve çalışma yaprakları ile öğretimin yapıldığı 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin son test başarı düzeyleri arasında anlamlı fark var mıdır?

4. Çalışma yaprakları ile öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” konularıyla ilişkili kavram yanlışları ve öğrenme eksiklikleri var mıdır?

1.3. Sayıtlar

Araştırmaya yönelik sayıtlar aşağıdaki gibidir:

- Deney ve kontrol gruplarının öğretimi araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Ancak araştırmacı her iki grupta da araştırmanın sonuçlarını olumlu ya da olumsuz yönde değiştirecek bir etkide bulunmamıştır.
- Öğrencilerin çalışmayı ve yapılan testleri normal öğretim faaliyeti olarak algılamaları sağlanmıştır. Böylece başarı puanlarına bu yönde bir etki olmamıştır.
- Öğrencilerin fene karşı tutumlarının ve öğrenmeye karşı ilgilerinin sonucu etkilemeyecek ölçüde birbirine yakın olduğu kabul edilmiştir.

- Öğrencilerin başarı testindeki soruları yanıtlarken normal öğretim faaliyeti olarak algılayıp sonuca etki etmeyecek şekilde doğru ve içten yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.
- Hazırlanan materyallerin kapsam geçerliliği ile ilgili görüşüne başvuru uzmanların düşüncelerinde objektif ve samimi oldukları varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir:

- Çalışmanın örneklemini Yaylak İlköğretim Okulu 2010 - 2011 eğitim – öğretim yılında 7. sınıfta öğrenim gören 58 öğrenci ile sınırlıdır.
- Çalışma süresi 8 ders saati ile sınırlıdır.
- Deneysel çalışma, “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konuları ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Öğrenme: Büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişmelere atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişmedir (Senemoğlu 2005).

Öğretim: Okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlamaya çalışma sürecidir.

Yapılandırmacılık: Öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır (Hand ve Treagust 1991).

Öğretim Yöntemi: Öğrencilerin özellikleri, ders araç ve gereçleri ile tüm öğrenme durumları göz önünde tutularak belirlenen ve izlenen mantıklı yoldur (Oğuzkan 1993).

Çalışma Yaprağı: Öğretimde öğrencileri bireysel olarak çalışmaya yönlendirmek ve kendi başına iş başarmada kendine güven duygusu kazandırmak için kullanılan kağıtlardır (Yiğit vd. 2005).

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Öğrenme

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir (Ertürk 1993). Bir başka tanıma göre ise öğrenme çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir (Özmen 2004).

Öğrenmeyi pek çok tanımla ifade etmek mümkündür. Brubaker 'e göre öğrenme "Bireyin kendisi, başkaları ve çevresiyle etkileşimleri sonucunda yaşantıların bireyde oluşturduğu şeylerdir". Gagne öğrenmeyi "Sadece büyüme sürecine atfedilemeyen, insanın eğilimlerinde yeterliliklerinde belli bir zaman diliminde oluşan bir değişme" olarak tanımlamaktadır (akt: Senemoğlu 2005).

Öğrenmenin bireyde nasıl meydana geldiği konusunda çok fazla görüş olmasına karşın temelde iki bakış açısı mevcuttur. Bunlar; öğrenmeyi dış süreçler açısından inceleyen davranışçılar ile iç süreçler yönünden inceleyen bilişselcilerdir. Davranışçılar öğrenmeyi "uyarıcı-tepki bağlantısı" ve "şartlanma" ile açıklamaya çalışırken, bilişselciler öğrenmenin bir zeka ürünü olduğunu ve öğrenmede zihindeki şemaların rol oynadığını savunmaktadır. Şema, önceki bilgilerin organize edildiği, bireyin çevresindeki problemleri anlamada ve çözmede kullandığı yapı olarak düşünülebilir. Yapılar, sürekli olarak olgunlaşma ve çevre ile etkileşim sonucunda değişir, yeniden organize edilir (Senemoğlu 2005).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagné ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların dışında son yıllarda Öğrenme Döngüsü (Learning Cycle) ve Yapılandırmacı veya Oluşturmacı Öğrenme (The Generative or Constructivist Model) modelleri ortaya atılmıştır (Özmen 2004).

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Zihinsel gelişimi açıklamaya yönelik olarak ise çok farklı ve kapsamlı bir bakış açısı ortaya koyarak, bu süreci doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. O'na göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir (Kaptan 1998, Özmen 2004).

Bruner de Piaget gibi öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. O'na göre öğrencinin öğrenmeye aktif katılımı ancak buluş yolu öğretimi ile mümkündür. Buluş ya da keşfetme yaklaşımı belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğretimde öğrenci aktifliğine dayalı, güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Bruner'e göre öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır. O'na göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir 2000).

Gagné'nin fen öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. O'na göre öğretim basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır. Burada önemli olan öğretim sonunda ulaşılmaması gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona göre düzenlemektir. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılmaması istenen amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır (Özmen 2004).

Ausubel'in öğrenme teorisi; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır cümlesi ile ifade edilebilir (Ayas vd. 1997). Ausubel, geliştirdiği anlamlı öğrenme kuramı ile fen öğretimini etkilemiştir. O'na göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir ve

önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır. Sözel öğrenme, eğer etkili bir şekilde uygulanırsa, anlamlı olabilir. Ayrıca, sözel yolla öğrenciye kısa sürede fazla miktarda bilgi aktarılır. Anlamlı öğrenmedeki ön koşul, öğrenciye öğretilecek konuyla ilgili ön bilgilerin kazandırılmasıdır (Özmen 2004).

2.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Geçmişten günümüze eğitimdeki gelişmelere bakıldığında bilginin doğasına ilişkin temel kabullerin öğrenme ve öğretme sürecini etkilediği görülür. Farklı ön kabullerden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Tarihsel sırasına göre davranışçı, bilişselci, sosyal bilişselci ve son olarak da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğretimi etkilemiştir. Son yıllardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmede yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (M.E.B. 2006).

Fen Öğretim Programı; öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini, ön bilgileriyle yeni bilgilerini anlamlı olarak ilişkilendirmelerini ve onların aktif olarak sürece katılımını amaçlamaktadır. Fen eğitimi ve öğretimi; eleştirel ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin kazandırılmasıyla sebep-sonuç ilişkilerin çözümüne yönelik yöntemlerin öğretimini temel almaktadır (Aydoğdu 2003).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri eski bilgileri ile karşılaştırarak zihninde yeniden yapılandırır ve böylece etrafındaki dünyayı anlamlandırır. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Bu teoride, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır (Özmen 2004, Çepni 2007).

İngilizce’de “Constructivism” olarak kullanılan yapılandırmacılık, Türkçe’ye farklı şekillerde uyarlanmıştır. Bunlardan bazıları; konstrüktivizm, zihinde yapılandırma, yapılandırıcılık, yapılandırmacılık ve oluşturmacıdır. Yapılandırmacılığa göre bilgi; artık kişinin dışında değildir, aksine onun kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri ile oluşur ve öznedir (Kılıç 2001).

Bilginin ve öğretimin ne olduğu, objektifliğin mümkün olup olmadığını tartışan ve bilginin doğası hususunda felsefi bir açıklama olan yapılandırmacılığın kökenleri, Kant felsefesine ve 18. yy İtalyan filozofu Giambattista Vico’nun düşüncesine (von Glasersfeld 1995, Tynjälä 1999) ve 20. yy’ın başında William James ve John Dewey gibi Amerikan pragmatistlerine ve F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky gibi isimlere dayandırılmaktadır (Driscoll 1994, Duffy ve Cunningham 1996, Tynjälä 1999, akt: Sarı 2008).

Yapılandırmacılık, genel anlamıyla öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi almak ve depolamaktan çok öğrencilerin yeni fikirlerini veya yeni öğrendiği kavramları önceki bilgileri üzerine yapılandığı savunulan bir öğrenme yaklaşımıdır. Yapılandırmacılık bilginin, kişilerarası değişim ve fiziksel olgularla etkileşim yardımıyla birey tarafından yapılandırılan sürekli aktif bir süreç sonucunda meydana geldiğini savunur (Balım vd. 2008).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin zihinlerini boş bir levha ve bilgi aktarılacak yapılar olarak görmekten çok her öğrencinin belli yaşantılara sahip olduğunu ve bu yaşantıların öğrenmeye etki ettiğini savunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın savunucularından kabul edilen Ausubel’e göre öğrenmede önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır (Özmen 2004).

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgidan nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasına ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir (Şahin 2001).

Yapılandırmacı öğrenmede amaç, öğrenenlerin önceden belli bir hiyerarşiye göre belirlenmiş hedeflere ulaşmalarına yardımcı olmak değil, öğrenenlerin bilgiyi zihinsel olarak anlamlandırmaları için öğrenme fırsatları sağlamaktır (Wilson 1996).

2.2. Kavram Öğretimi ve Kavram Yanılgıları

Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırırdığımızda gruplara verilen adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz (Çepni vd. 1997). Genel anlamda ise kavram; insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısı olmakta, bir sözcükle ifade edilmekte ve insanların düşünceleri sonucu gelişmektedir (Çeliköz 1998).

Kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın sözel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dahil örnekler ile dahil olmayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretmede yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavramda sıkıntı kesin bir sözel tanım yapılamamasından doğar (Çepni vd. 1997).

Kavram öğretiminde bir başka yöntem öğrencinin prototiplerden (kavramı en iyi anlatan örnek) hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dahil birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi sağlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dahil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır (Çepni vd. 1997).

Bruner, kavram öğretimi sürecinde “kavramın adı”, “kavramın tanımı”, “kavramın özellikleri”, “kavramın önemi” ve “kavramla ilgili örnekler” olmak üzere beş adımın sırasıyla izlenmesi gerektiğini belirtmektedir. Öğrenme sürecinde öğrenciler bu sırayı

izleyerek kavramları sınıflandırır ve daha kolay biçimde öğrenmeyi gerçekleştirirler (Ayas vd. 1997).

Kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin öğretimi için anlam çözümleme tabloları, kavram ağları ve kavram haritaları geliştirilmiştir.

Fen derslerinin en büyük amacı bilimsel düşünce disiplini çerçevesinde öğrencilerin temel kavramları anlayıp anlamadıklarının farkında olmalarına yardımcı olmak, yanlış ve karıştırmalarını ortadan kaldırmaktır (McDermott 2003). Doğa olaylarını doğru anlama ve doğru yorumlamanın önündeki engellerden biri de öğrencilerde yerleşmiş olan kavram yanılgılarıdır. Kavram yanılgısı, kavramın bilimsel tanımıyla öğrencinin kendi zihninde oluşturduğu tanımın uyumsuzluğudur (Gönen ve Akgün 2005).

Kavram öğretiminin başlangıç aşamasını oluşturan kavram yanılgılarının tespit edilmesi ile ilgili çalışmalar, son yıllarda dünya ülkelerinde ve Türkiye’de önem kazanmıştır. Bilindiği üzere kavramlar soyut düşünce birimleri olup bireylerin deneyimlerine bağlı olarak onların zihinlerinde farklı şekillerde yapılabilmektedir (Coştu ve Ünal 2004). Öğrencilerin belli fikirleri ve bilimsel görüşlerle tutarlı olmayan ön bilgilerini fen bilimleri ders ortamına getirdiği görüşü yaygın olarak kabul edilmektedir (Osborne 1982, Nakhleh 1992, Palmer 1999). Öğrencilerin deneyimleri sonucu oluşan kavram yanılgıları her ne kadar çoğu zaman fen bilimciler tarafından bilimsel olarak kabul görmese de çocuğun bakış açısından mantıklıdır ve zihne yerleşmiş durumdadır (Gilbert vd. 1982). Ayrıca bu yanlışlı düşünceler öğrencilerin sonraki öğrenmelerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı öğretmenler, etkili kavram öğretimini sağlamak için öğretim işleminden önce öğrencilerinin kavram yanılgılarını dikkate alarak dersini planlamalı ve uygulamalıdır (Smith vd. 1993, Schoon and Bone 1998).

2.3. Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Belli hedeflere dönük öğrenmeyi desteklemek üzere dışsal etkinliklerin planlanması, sürdürülmesi ve değerlendirilmesine “öğretim” adı verilmektedir (Senemoğlu 2005).

Öğretim, okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlamaya çalışma süreci şeklinde ifade edilebilir. Bir başka tanımda ise öğretim, tüm öğretme faaliyetlerinin önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda planlı ve kontrollü olarak düzenlenmesi ve yürütülmesi olarak tanımlanmaktadır. Öğretimin özellikleri; öğretimin bir süreç olması, planlı olması, öğrenciyi geliştirmesi, ona bir şeyler kazandırmayı amaçlaması ve öğrenmenin başlaması ve sürdürülmesi etkinliklerini içermesi şeklinde sayılabilir (Özmen 2007).

Öğrenme-öğretme sürecinin etkili olmasını sağlamak amacıyla birçok öğretim yöntem ve tekniği geliştirilmiştir. Bu yöntem ve tekniklerin her birinin kullanılması için gerekli şartlar birbirinden farklıdır. Başarılı öğretim için, öğretmenlerin bu yöntemler arasından kendilerine, öğrencilerine, konu alanına, kazandırmak istedikleri davranışlara en uygun olanını seçmeleri önem kazanmaktadır (Fidan ve Erden 1998).

Yöntem, genelde hedefe ulaşmak için izlenen en kısa yol olarak tanımlanmaktadır. Yöntemle, belli öğretme teknikleri ve araçları kullanılarak öğretmen ve öğrenci etkinliklerinin bir plana göre düzenlenmesi ve yürütülmesi amaçlanır (Erdem 2006).

Teknik ise, bir öğretme yöntemini uygulamaya koyma biçimi, ya da sınıf içinde yapılan işlemlerin bütünü olarak tanımlanmaktadır. Daha geniş bir açıdan yöntemi, hedefe ulaştırmak için öğretme ve öğrenme sürecini düzenleme, plânlama; tekniği de bu düzenlenen ve plânlanan düşüncelerin uygulamaya aktarılmasında izlenen yol olarak görebiliriz (Erdem 2006).

Çağdaş öğretim modelleri-yöntemleri; öğrenciyi merkeze alarak onu etkin kılar. Öğrenciyi kendi gayretiyle öğrenmeye yönlendirir. Öğretmen ise öğrencinin kendi gayretleri ile öğrenme etkinliklerini planlayan ve ona rehberlik eden kişidir (Demirkuş 1999).

Öğretim modelleri içinde fen eğitiminde; sunuş, araştırma, buluş, problem çözme, zihinsel yapılanma kuramına dayanan öğretim modelleri ve gruplarda işbirliğine dayalı öğretim modelleri öncelik taşımaktadır (Turgut vd. 1997).

2.4. Çalışma Yaprakları

Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun etkinliklerin yürütülmesinde öğrencilerin sistematik bir şekilde takip edilmesi, ders içinde kontrolün sağlanması, öğrencilerin bireysel görüşlerinin saptanması ve en önemlisi onlarla gerekli iletişime girilebilmesi gerekmektedir (Practor vd. 1997).

Çalışma yaprakları, öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli araçlar olarak tanımlanmaktadır (Atasoy ve Akdeniz 2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun hazırlanan çalışma yapraklarının öğrencileri aktif hale getirdiği, öğrencilerin kavramları daha etkili bir şekilde zihinlerinde yapılandırmalarına yardım ettiği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği savunulmaktadır (Demircioğlu ve Atasoy 2006). Çalışma yaprakları öğretmenin öğrenme ortamındaki rolünü en aza indirmek ve böylece öğrencilerin kendi kendilerine bilgiye ulaşmalarını sağlamaya yönelik olarak düzenlenirler. Öğretmenlerin sınıf içerisinde daha rahat hareket etmelerini ve öğrencilerin daha aktif olarak temel bilgileri öğrenmelerine imkan verilmesini sağlar (Özdemir 2006, Çınk 2007).

Çalışma yapraklarının istenen davranışları kazandırabilmesi, öğrenme ortamlarında çoklu yeteneklerin kullanımına fırsat vermesi, sınıf ortamında sıkıcılıktan ve disiplinsizlikten kaynaklanabilecek durumları engelleyebilmesi için bazı ölçütlere sahip olması gerekmektedir (Demircioğlu ve Atasoy 2006). Bu ölçütler Cohen vd. (1996) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

1. Çalışma yaprağının hazırlanış amacı tam olarak nedir?

2. *Bir çalışma yaprağına gerçekten ihtiyaç var mıdır?*
3. *Tek bir derste kullanmak amacıyla, farklı öğrenciler için farklı çalışma yaprakları nasıl hazırlanıp sunulabilir?*
4. *Çalışma yaprağı zeki ve hızlı öğrencilerin sonuca varmalarını zorlaştıracak mı?*
5. *Öğrenciler kağıt üzerinde soruları nasıl cevaplayacaklarını biliyorlar mı? Eğer bilmiyorlarsa öğretmenin rolü ne olmalıdır? Öğrenciler soruların cevaplarını nasıl bulacaklar?*
6. *Çalışma yaprağındaki görevler için ne tür araç-gereçlere ve kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır?*
7. *Çalışma yaprağı hangi konuya daha çok ağırlık vermelidir?*
8. *Öğretmenin herhangi bir kitabı kaynak olarak göstermesi zorunlu mudur?*
9. *Bir çalışma yaprağında kaç tane etkinlik bulunmalıdır?*
10. *Tek bir çalışma yaprağında benzer şekilde birçok etkinlik mi yoksa farklı şekillerde etkinlikler mi bulunmalıdır?*
11. *Çalışma yaprağının okunabilirliği nasıl sağlanabilir?*
12. *Çalışma yaprağı grup ya da sınıf tartışmalarını nasıl teşvik etmeli ve geliştirmelidir?*
13. *Çalışma yaprağının tamamlanması için gerekli süre açıkça belirtilmeli midir?*
14. *Bilgiye ulaşmak için sunulan araç-gereçlerle çalışma yaprağı nasıl ilişkilendirilmelidir?*

Yukarıdaki ölçütler dikkate alınarak hazırlanan çalışma yaprakları genellikle üç bölümden oluşur. Bunlar dikkati çekme, etkin uğraşı ve değerlendirme olarak sıralanabilir (Yiğit vd. 2005). Birinci bölümde genellikle resim, karikatür, soru, hikaye vb. durumlar kullanılarak öğrencilerin dikkatinin çekilmesi amaçlanır. Öğrencinin çalışma yaprağının devamında ne olduğunu merak ederek kendiliğinden ikinci bölüme

geçmesi beklenir. Ancak ikinci bölüme geçişi kolaylaştırmak için bir yönerge de konulabilir. İkinci bölümde öğrenci yönergelerle yönlendirilerek, hem fiziksel hem de zihinsel anlamda çalışmalı ve verilerini/gözlemlerini düzenlemelidir. Yani gerektiğinde deney yaparak ölçüm almalı, grafikleri çizmeli, değişkenler arasındaki ilişkileri sorgulayarak not almalı, sorular üzerinde düşünmeli, gerekli bilgileri kaydetmelidir (Çınkır 2007). Üçüncü bölümde öğrenci edindiği bilgileri düzenleyip değerlendirmeli, çıkarımlar yapabilmeli ve öğrendiklerini yeni karşılaştığı durumlara uyarlayabilmelidir.

Çalışma yaprakları hazırlanırken özellikle dil açısından öğrenci seviyesine uygun olmasına dikkat edilmeli, az ve öz bilgiye yer verilmeli, önemli yerleri açıkça vurgulanmalı, yönergeler numaralandırıp kullanılış sırasına göre yazılmalı (sorularla ilgili cevapların ve yorumların yazılabileceği uygun boşluklara yer verilmeli), grafik ve tablo varsa belirgin hale getirilmeli ve uygulama yapmadan önce mutlaka pilot çalışması yapılmalıdır (Kurt 2002).

Çalışma yaprakları öğrencilerin derse karşı isteklerini artırmak, belli bir konu ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek veya yeni bir konunun öğretimi amacıyla kullanılabilir (Atasoy ve Akdeniz 2006). Fen öğretiminde öğretmenin öğrenme ortamındaki rolünü en aza indirmek ve öğrencilerin bireysel olarak bilgiye ulaşmalarını sağlamak için hazırlanan çalışma yaprakları, yeni bir davranışın kazanılması ile kazanılan bir davranışın pekiştirilmesi için kullanılabilir.

2.5. Çalışma Yaprakları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Coştu vd. (2003) basıncın sıvıların kaynama sıcaklığı üzerine etkisini öğretmede öğretmene rehberlik edecek bir çalışma yaprağı geliştirmek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın başlangıç aşamasında lise seviyesinde toplam 36 öğrenciyle bireysel ve grup mülakatları yürütülerek, basıncın kaynama sıcaklığına etkisiyle ilgili yanlışları tespit edilmiştir. Yanılgıları gidermek ve etkili kavram öğretimini sağlamak amacıyla konuyla ilgili bir çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Uygulama, 24 kişilik Lise 2. sınıf öğrenci grubu ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda materyalin değerlendirme bölümündeki sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermede ve basınç-kaynama ilişkisini anlamada etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Çalık (2004) tarafından yürütülen çalışmada çözünme ve fiziksel değişim arasındaki ilişkiyle ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprağının uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla ilgili literatürde ifade edilen kavram yanlışları dikkate alınarak bir çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Hazırlanan çalışma yaprağı İlköğretim Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 36 ikinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, geliştirilen çalışma yaprağının araştırılan konuyla ilgili öğrencilerin uygun anlamalar geliştirmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda çalışma yaprağındaki eksikliklerin giderilerek kavram yanlışlarını giderme ve kavramsal değişimi sağlama boyutlarının incelenmesi gerektiği önerilmiştir.

Akgün ve Gönen (2004) çözünme ve fiziksel değişim ilişkisi konusunda kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde çalışma yapraklarının önemini araştırmıştır. Araştırmalarında Çalık (2004) tarafından geliştirilen çözünme ve fiziksel değişim ilişkisi konusundaki çalışma yaprağını, fen bilgisi laboratuvarı ve uygulamaları dersini alan sınıf öğretmenliği programına devam eden 36 ikinci sınıf öğrencisi ile fen bilgisi öğretmenliği programına devam eden 42 ikinci sınıf öğrencisine uygulamışlardır. Çalışma yaprağının uygulanmasından elde edilen sonuçların değerlendirilmesinden sonra sınıf içi tartışma yapılarak kavram yanlışlarının nedenleri tespit edilmeye

çalışılmış ve giderilmesi için dönütler verilmiştir. Uygulama sonuçlarına göre çalışma yapraklarının, öğrencileri hem yönlendirmede hem de kavram yanlışlarını ve öğrenme eksikliklerini belirleme ve gidermede önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Gönen ve Akgün (2005) ısı ve sıcaklık kavramları arasındaki ilişki ile ilgili olarak çalışma yaprağı geliştirmişler ve uygulanabilirliğini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaca yönelik olarak hazırladıkları çalışma yaprağını Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında okuyan 38 ikinci sınıf öğrencisine uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda, geliştirilen çalışma yaprağının araştırılan konuyla ilgili öğrencilerin uygun anlamalar geliştirmesine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda çalışma yaprağındaki eksiklikler giderilerek kavram yanlışlarını giderme ve kavramsal değişimi sağlama boyutlarının incelenmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Atasoy ve Akdeniz (2006) yaptıkları çalışmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma yapraklarının uygulanmasıyla ilgili görüşlerini almak amacıyla 5 fizik öğretmeni ile mülakatlar yapılmış ve çalışma yaprakları, bir lisede 24 kişi ile 3 haftada, grup ve bireysel çalışma yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra ders öğretmeni ve rastgele seçilen 17 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Mülakatlarla birlikte ders sürecinin gözlenmesi sonucu çalışma yapraklarının gözlem yapmayı, ölçümler almayı ve sonuçlar çıkarmayı geliştirmesi ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi bakımlarından faydalı olduğu belirlenmiştir. Daha sonraki çalışmalarda mevcut kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve çalışma yapraklarının bunları gidermedeki etkililiği üzerine çalışmaların yapılması gerektiği önerilmiştir.

Özdemir (2006) yaptığı çalışmada, ilköğretim 8. sınıf ‘Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme)’ konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmaya İzmir ili Buca ilçesinde yer alan Ege İhracatçı Birlikleri İlköğretim Okulu’na devam eden 59 (31 deney, 28 kontrol) öğrenci katılmıştır. Beş hafta süresince kontrol grubuna geleneksel öğretim, deney

grubuna ise çalışma yaprakları ile öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak başarı testi, fen dersine yönelik tutum ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeğinin her iki gruba ön test-son test olarak uygulanmasına ek olarak aynı başarı testi uygulama bittikten altı hafta sonra kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Aynı zamanda her iki gruptan 6'şar öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci başarısını artırdığı, fene karşı tutumu olumlu etkilediği, kalıcılıkta ve öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasında etkili olduğu belirtilmiştir.

Atasoy vd. (2007) yaptıkları çalışmada çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkılarını araştırmışlardır. Araştırmada, kuvvet kavramı konusunda hazırlanan 5 çalışma yaprağı kullanılmıştır. Dersler grup ve bireysel çalışmalarla 8 ders saatinde tamamlanıp, bulguları, Fen Bilgisi öğretmen adayları ile yürütülen derslerin gözlenmesi ve uygulamadan sonra 10 öğretmen adayı ile yapılan mülakatlarla elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda öğrenme ortamında disiplini sağladığını, sınıf organizasyonunda etkili olduğunu, sınıfta tartışma ortamı yaratıp fikirlerini açıklamada öğrencileri cesaretlendireceğini öne sürmüşlerdir.

Çınkır (2007) yaptığı çalışmada, Fen Bilgisi dersine ait deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini inceleyip, geleneksel laboratuvar yöntemi ile karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, Manisa merkez ve Kırkağaç ilçesinden toplam 6 okuldan 393 ilköğretim 6.sınıf öğrencisiyle 2005–2006 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ve 30 Fen Bilgisi öğretmenin deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanımına ilişkin tutumları da belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, ilköğretim altıncı sınıf deneylerinde okullar genelinde V-diyagramlarının öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin fen bilgisi deneylerinde genel olarak, V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasına olumlu baktıkları tespit edilmiştir.

Bozdoğan (2007) çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumlarına ve mantıksal düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma ön-test, son-test kontrol

gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim -öğretim yılı ikinci yarısında, Adana ili Seyhan ilçesi'ndeki Org. Bedrettin Demirel İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmaya deney ve kontrol gruplarında 25'er olmak üzere toplam 50 öğrenci katılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini ölçebilmek amacıyla "Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT)" fen bilgisine karşı tutumlarını ölçebilmek amacıyla "Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)" kullanılmıştır. Deney grubuna çalışma yaprakları ile öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çalışma yapraklarının öğrencilerin mantıksal düşüncelerini ve fen bilgisine olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Burhan (2008) çalışmasında, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine yönelik asit ve baz kavramları ile ilgili kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yaprakları geliştirmeyi ve etkililiklerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneğini 19 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi (10 kız, 9 erkek) ve yedi yıllık deneyime sahip bir fen bilgisi öğretmeni oluşturmuştur. Asit-baz kavramlarıyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve yanılgılarını dikkate alan beş çalışma yaprağı geliştirilip ve örnekleme uygulanmıştır. Uygulama sekiz ders saatinde (8x40 dakika) tamamlanmıştır. Araştırmanın verileri, Asit-Baz Kavram Başarı Testi (ABKBT), yarı yapılandırılmış mülakatlar ve çalışma yaprakları ile toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları, çalışma yapraklarının öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili anlama seviyelerini önemli düzeyde arttırdığını ve kavramsal anlamayı kolaylaştırdığını göstermektedir. Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının öğrencilerin yanılgılarını bilimsel fikirlere dönüştürmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sambur (2009) araştırmasında çevre eğitiminde çalışma yaprakları ile öğretimin, öğrencilerin su ile ilgili tutumlarına ve bilgi düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Manisa ili Demirci ilçesinde A ilköğretim okulundan 40 öğrenci ve B ilköğretim okulundan 40 öğrenci yer almıştır. Her iki okulda 20'şer öğrenci deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla "Su Tutum Ölçeği" ve su ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla "Su Arıtımı" konusu ile ilgili dört tane açık

uçlu soru kullanılmıştır. Ayrıca çalışma yaprağı hazırlanmış ve deney grubuna uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar göre çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ve bilgi düzeylerini olumlu bir şekilde değiştirmiş olduğu belirtilmektedir.

Köse (2010) tarafından yapılan çalışmada lise biyoloji konularından olan duyularımız konusundan “dokunma duyusu-deri, işitme duyusu-kulak ve koklama duyusu-burun” ile ilgili çalışma yapraklarının uygulanmasıyla öğrenci başarısının ne derece etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada, ön test – son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmış, araştırma gruplarından birisinde çalışma yapraklarıyla öğretim, diğerinde geleneksel öğretim uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre denenen öğretim yöntemleri kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında, bütün gruplar için ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğretim yöntemlerinin birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda ise deney grubu lehinde bir fark bulunmuş olup, çalışma yapraklarının biyoloji öğretiminin daha sağlıklı yürütülmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.

2.6. Maddenin Yapısı Ve Özellikleri İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Harrison ve Treagust’un (1996) yaptığı çalışmada, 8. - 9. ve 10. sınıf öğrencilerinden 48 öğrencinin atom ve molekül zihinsel modelleri incelenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin, atomun büyüklüğü, maddelerin oluşumu, atomun yaşamı, atomun şekli, atomun yapısı, elektron kabuğu, elektron bulutu, modelleştirme yeteneği gibi konulardaki görüşleri de alınmıştır (akt: Yıldız 2006).

Çalışmanın sonucunda, atomun yapısı ile ilgili zihinsel modellerinde, öğrencilerin çoğunluğunun güneş sistemi modeliyle benzeşen orbits (medyatik) modeli tercih ettikleri görülmüştür. En beğenmedikleri model olarak da orbital (modern atom) modelini seçmişlerdir. Öğrencilerin modelleştirme yeteneği incelendiğinde çoğunluğun basamak 1 de yani en zayıf modelleştirme yeteneğine sahip düzeyde, diğer kısmının ise basamak 2 de olduğu, basamak 3 de hiç öğrencinin bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Basamak 1 de olan öğrenciler, modelin gerçeğin kopyası olduğuna inanırlarken;

basamak 2 de olan öğrenciler, bunun doğru olmadığını farkına varmışlar ancak yine de fikirlerin gelişiminden çok gerçeği resmetmeye çalışmaktadırlar. En üst seviye olan basamak 3 de yani modellerin gerçeği resmetmediği gibi fikirlerin gelişimi ve test edilmesinde yardımcı olduğunu düşünen hiç öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin atomun büyüklüğü ile ilgili görüşleri sorulduğunda, çoğunun atomun mikroskop altında görülebileceğini söylediği belirlenmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin çoğu tüm maddelerin atomlardan oluştuğunu söylerken, bir kısmının bazı maddelerin atomlardan oluştuğunu söylediği görülmüştür. Öğrencilerin büyük kısmı atomun cansız olduğuna inanırken, bazıları atomun doğup, büyüüp, öldüğüne inanmaktadır. Öğrencilere atomun şekli sorulduğunda, büyük kısmının top veya küre gibi olduğunu düşünürken, bir kısmı da atomun yapısının polistren top gibi olduğunu düşünmektedirler. Öğrencilerin çoğu, elektron bulutunun farkında, ancak elektron kabuğunun farkında değildirler. Öğrenciler, molekül modellerinden ise en çok top ve çubuklardan oluşan (ball and stick) modeli tercih etmişlerdir (akt: Yıldız 2006).

Tezcan ve Salmaz (2005) tarafından yapılan araştırmada, “Atomun Yapısı” konusunun kavratılmasında; “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile “Bütünleştirici (constructivist) Yöntem” in başarıya etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma Kırklareli-Babaeski Lisesi I. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere “ön test” uygulayarak ön bilgileri ve yanlış kavramları tespit edilmiştir. Başarı bakımından denk iki grup oluşturularak, biri “kontrol grubu” diğeri “deney grubu“ olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi, deney grubuna bütünleştirici yöntemle öğretim yapılmıştır. Öğrencilere öğretimden önce Atomun yapısı Ön Bilgi Testi, Mantıksal Düşünme Yetenek Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Atomun Yapısı Kavram Testi-İlk olarak uygulanmıştır. Uygulamadan sonra başarıyı belirlemek amacıyla Atomun Yapısı Kavram Testi-Son uygulanmıştır. Sonuçta bütünleştirici yöntemin daha başarılı olduğu saptanmıştır. Test sonuçlarından bazı yanlış kavramların hala devam ettiği görülerek, yanlış kavramların nedenini araştırmak amacıyla mülakat yapılmıştır.

Yıldız (2006) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri belirlenerek, aralarında bir ilişkinin olup

olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla benzeşim modelleri ve atomun tarihsel modellerinin öğrencilerin zihinsel modellerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006 eğitim- öğretim yıllarında, Balıkesir ili, Merkez, köy, ilçe ilköğretim ve ortaöğretim okullarına devam eden ilköğretim – ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri belirlenerek; derslerde kullanılan benzeşim modellerine ve atomun tarihsel modellerine göre gruplandırılmıştır. Gruplandırmalar sonucunda benzeşim modellerinin ve tarihsel modellerin öğrencilerin zihinsel modellerini etkilediği sonucuna varılmıştır. İkinci bölümde; ilköğretim ve ortaöğretim öğrenci gruplarının atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri birbirleriyle karşılaştırılarak, aralarında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bu bölümün sonucunda ilköğretim öğrencilerinin zihinsel modelleri ile Ortaöğretim öğrencilerinin zihinsel modelleri birbirine paralel sonuç vermiştir. Üçüncü bölümde; ilköğretim Fen Bilgisi ders kitapları ile ortaöğretim Kimya ders kitapları incelenerek, kitaplarda yer alan atom modelleri ve modelleme etkinlikleri belirlenmiştir. Sonuçta; ders kitaplarında, farklı birçok atom modeline ve benzeşim modeline yer verildiği, geçerli ve son atom modeli olan Modern Atom Teorisine uygun şekil yer almadığı belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modellerinin benzeşimlerden ve atomun tarihsel modellerinden etkilendiği, öğrencilerin zihninde geçerli ve son teori olan Modern Atom Teorisinin yapılanmadığı belirlenmiştir.

Özdilek (2006) tarafından yürütülen çalışmada, İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesine yönelik olarak hazırlanan öğretim tasarımı ile aynı ünitenin 2000 Fen Bilgisi Öğretim Programı uygulanması arasında öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etme düzeyleri, üniteye yönelik olan tutumları ve kazanımların kalıcılık düzeyleri arasında fark olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada, 2004–2005 eğitim-öğretim döneminde tarama ve ön test-son test kontrol guruplu deneme modeli birlikte kullanılmıştır. Mevcut programda bulunan ünite ile ilgili Yöntem-Araç ve Değerlendirme anketi 130 Fen Bilgisi öğretmenine uygulanarak öğretmenlerin görüş ve önerileri alınmıştır. Bu doğrultuda Öğrenci Kitabı, Öğrenci Çalışma Soruları ve Öğretmen Rehberinden oluşan öğretim tasarımı hazırlanmıştır. Konunun deney guruplarına öğretiminde; Çoklu Zeka Kuramı, Yapılandırmacı Yaklaşım, Benzetim

Yöntemi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavram Haritaları kullanılmıştır. Bir deney ve bir kontrol gurubuna araştırmacı, bir kontrol gurubuna okulun Fen Bilgisi öğretmeni, bir deney gurubuna ise okulun diğer Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışma başında deney ve kontrol gurubunda bulunan öğrencilere Seviye Belirleme, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve oklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi; alışma sonunda ise Kazanımları Belirleme Anketi, Ünite Tutum Ölçeği ve Kazanımları Belirleme Kalıcılık Düzeyi Anketi uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi yapıldığında çalışma başında, uygulanan anketlerde deney ve kontrol guruplarında bulunan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir. Çalışma sonunda; deney gurubunda bulunan öğrencilerin, üniteye yönelik olan tutumlarının kontrol guruplarından birinde daha yüksek olduğu halde diğerinde anlamlı bir fark olmadığı, kazanımları elde etme ve kalıcılık düzeylerinin ise her iki kontrol gurubuna göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Öğrenci Kitabı, Öğrenci alışma Soruları ve Öğretmen Rehberinden oluşan ünite tasarımının, hedeflere ulaşmada ve öğrenilenlerin kalıcılığında gerek öğrenci ve gerekse öğretmenler bakımından daha önce uygulanmakta olan programa göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Taş (2006) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yapılandırıcı yaklaşımın ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinde yer alan konuları ve ilgili kavramları anlamalarına etkisi olup olmadığını araştırmak ve aynı zamanda yapılandırıcı yaklaşımı geleneksel öğretim yaklaşımı ile karşılaştırmaktır. Araştırmanın örneklemini Ankara'nın Altındağ ilçesindeki Nazım Akcan İlköğretim Okulunda 7.sınıfta okuyan 105 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma deneysel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulamasını yapmadan önce öğrencilerin hazır bulunuşluklarını test etmek için "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesi her gruba daha önceden güvenilirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılan ön testler uygulanmıştır. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba düz anlatım yöntemi uygulanmış, yapılandırıcı yaklaşımı kullanarak ders islenen grupta ise beyin fırtınası ve işbirlikçi yaklaşım uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda ders sonunda drama oyunlarına yer verilerek öğrencilerin öğrenmelerinin kontrolünü pekiştirmelerine ve eğlenerek

öğrenmelerine katkı sağlanmıştır. Yapılan çalışma sonrasında yapılandırıcı yaklaşımın öğrenci başarısında istatistiksel olarak anlamlı artış oluşturduğu tespit edilmiştir.

Tuna (2006) tarafından yapılan araştırmada lise öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve mol kavramı ile ilgili yanlış kavramalarını tespit etmek ve öğrencilerin mol kavramı konusundaki başarılarına maddenin tanecikli yapısını kavramalarının etkisinin olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ve mol kavramını kavramalarını, ayrıca mol kavramını stokiyometrik işlemlere uygulayabilme başarılarını belirlemeye yönelik olarak Mol Kavram Testi hazırlanmış ve uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ve mol kavramı ile ilgili fikir ve görüşlerini ayrıntılı olarak öğrenmek amacıyla seçilen öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Çalışmanın deneysel kısmı Ankara İli'ndeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 5 tane lise, 1 tane özel dersane ve 1 üniversitede öğrenim gören toplam 534 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Mülakat ve Mol Kavram Testinin değerlendirilmesinden sonra öğrencilerin mol kavramı ve maddenin tanecikli yapısındaki yanlış kavramaları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre “*Bir elementin kimyasal özelliklerini taşıyan en küçük birimi moleküldür*”, “*Bileşiklerin yapısını oluşturan en küçük birimler elementlerdir*”, “*Bileşiklerin en küçük birimi atomdur*”, “*Aynı elementin atomları farklı büyüklükte olabilir*”, “*Elementler formüllerle gösterilir*” vb. çok sayıda kavram yanlışlığı tespit edilmiştir.

Demir (2006) tarafından yürütülen çalışmada geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören lise 2. sınıf öğrencileri ile yapılandırıcı yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ve gazlar konularındaki başarılarını karşılaştırmak, bu konudaki kavramsal algılamalarını araştırmak, yanlış kavramalarını belirlemek ve bu yanlış kavramaların sebeplerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma lise 2. sınıftaki toplam 48 öğrenci üzerinde yarı deneysel ön test-son test kontrol grubu deseni kullanılarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel işlemde sonra deney ve kontrol grubundan seçilen öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonunda lise 2. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve gazlar konusunda birçok yanlış kavramaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre “*Bir maddenin katı, sıvı ve gaz hallerini oluşturan tanecikler arasında orantılı olarak artan bir boşluk vardır*”,

“Bir maddenin fiziksel hali, onun erime ve kaynama sıcaklığına bağlıdır, erime ve kaynama sıcaklıkları da yoğunluğuna bağlı olarak değişir”, “Sıvılar sadece kaynama sırasında buharlaşırlar” vb. çok sayıda kavram yanılgısı tespit edilmiştir.

Bozoğlu (2007) tarafından yürütülen çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atom kavramı hakkında imaj oluşturmalarında rol oynama yönteminin etkisi araştırılmıştır. Çalışma, 2005–2006 öğretim yılında Aksaray ili Güzelyurt ilçesi Gaziemir-Yakacık İlköğretim Okulunda öğrenim gören iki farklı sınıftan 46 öğrenci ile yapılmıştır. Yarı deneysel ön test-son test kontrol grup deseninin uygulandığı çalışmada sınıflardan biri rastgele olarak deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Aynı öğretmen tarafından dersler, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle, deney grubunda rol oynama yöntemiyle işlenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce her iki gruba da geçerliliği uzman kişilerce yüksek bulunan ön bilgi testi ve atom hakkında imaj belirleme testi uygulanmış, bu testlerden imaj belirleme testi uygulama sonrasında tekrar öğrencilere yaptırılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda rol oynama yönteminin atom kavramının öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Kavak (2007) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli doğası hakkında imaj oluşturmalarında rol oynama öğretim yönteminin etkisi geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılarak araştırılmıştır. 2005-2006 Öğretim Yılında 46 ilköğretim 7. sınıf öğrencisinin katıldığı çalışmada yarı deneysel ön test-son test kontrol grup deseni uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama, veri analizi ve sonuçların tartışılması süreçlerinde ise nitel araştırma metotlarından biri olan içerik analizinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlardan maddenin tanecikli doğası hakkında imaj oluşturulmasında rol oynama öğretim yönteminin daha etkili olduğu bulunmuştur.

Demiral (2007) tarafından yapılan çalışmada İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Birlikte Öğrenelim Tekniğinin 7.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi başarılarına, bilgilerinin

kalıcılığına ve derse karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu desenin uygulandığı araştırma 7. sınıfta öğrenim gören toplam 39 öğrenci ile yürütülmüştür. Deneysel işlemde önce her iki gruba da öğrencilerin ön bilgilerinin değerlendirilmesi amacı ile ön bilgi testi, bilimsel başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Kontrol grubunda dersler Geleneksel Öğretim Yöntemi ile; deney grubunda dersler İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmanın sonunda hem deney grubuna hem de kontrol grubuna son test olarak bilimsel başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır ve yapılan etkinliklerin başarıya ve tutuma etkisi değerlendirilmiştir. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin kalıcılığa etkisini değerlendirmek amacı ile her iki gruba 5 hafta sonra bilimsel başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan grup ile Geleneksel Öğrenme Yöntemi uygulanan grubun Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan grubun Fen Bilgisi dersi başarısında daha etkili olduğu görülmüştür.

Özalp (2008) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinde maddenin tanecikli yapısıyla ilgili bulunan kavram yanlışlarının açığa çıkarılması ve bu kavram yanlışlarının ontolojiye dayanarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 6-11 arası sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 696 öğrenci oluşturmuş ve araştırmada kesitsel tarama araştırması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre en fazla kavram yanlışının mikroskopik tanecik kategorisi ile makroskopik madde kategorileri (madde kategorisinin alt kategorileri) arasında gerçekleştiği görülmüştür. Öğrencilerde en çok bulunan kavram yanılığı 'buzdaki moleküller katı, sudaki moleküller sıvıdır çünkü buz katı su ise sıvıdır' şeklinde belirtilmiştir.

Öztürk (2008) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma 7. sınıfta okuyan 68 öğrenci ile ön test – son test kontrol grup deseni uygulanarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin

başarı düzeyinin geleneksel öğretim yapılan kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu vurgulanmıştır.

Bak ve Ayas (2008) tarafından yürütülen çalışmada kavram haritası yöntemiyle öğrencilerin atom kavramı hakkındaki anlamalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmada özel durum metodolojisi kullanılmıştır. Araştırma KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Kimya öğretmenliği 4.sınıfa devam eden 23 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrencilerden “atom ve yapısı” kavramları hakkında bireysel olarak kavram haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca gönüllü 4 öğrenciyle oluşturdukları kavram haritası hakkında yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin oluşturmuş olduğu kavram haritaları geçerli kavramlar, önermeler, hiyerarşi basamağı, çapraz bağlantı sayısı, örnekler ve içsel ilişki değeri olmak üzere 6 kriter açısından nicel olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra araştırmacıların hazırlamış olduğu kriter kavram haritasıyla öğrencilerin haritaları bu kriterler doğrultusunda karşılaştırılmıştır. Her bir öğrencinin oluşturduğu kavram haritası incelendiğinde öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri yansıtan ifadeleri yazmada ve ilişkiyi yansıtan okların yönünü göstermede zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bazı kavram yanlışlarına sahip oldukları da oluşturdukları kavram haritalarından tespit edilmiştir.

Tezcan ve Çelik (2009) tarafından yapılan çalışmada kimya öğretmen adaylarının, atomla ilgili bazı kavramlara ilişkin kavrama ve bilgilerinin kalıcı olma dereceleri araştırılmıştır. Araştırma, 2004-2005 öğretim yılı güz döneminde G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, birinci, ikinci ve beşinci sınıfta öğrenim gören toplam 97 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması, araştırmacılar tarafından hazırlanan, atomla ilgili, beş bölümde toplanan, 10 adet “açık uçlu” ve 12 adet “doğru- yanlış” olmak üzere toplam 22 soruluk test ile gerçekleştirilmiş; test sonuçlarını değerlendirmede; “Tam anlama”, “Kısmi anlama”, “Belirli yanlış kavramlarla birlikte kısmi anlama”, “Belirli yanlış kavramlara sahip olma” ve “Hiç anlamama” olmak üzere toplam 5 kategoriden oluşan korelasyon tablosu oluşturulmuş; istatistiksel analizler yapılarak değerlendirilmiştir. Sonuçta, öğrencilerin bir kısmının konuyu iyi kavramasına karşılık bazılarının bilgileri anlamlı bir şekilde öğrenemedikleri, zihinlerinde ilişkilendiremedikleri saptanmıştır. Bunların nedenlerini

araştırmak amacıyla, testten düşük puan alan beş son sınıf öğrencisiyle mülakat yapılmıştır. Sınıf başarıların karşılaştırılması sonucunda son sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Tuncel (2009) tarafından yapılan araştırmada, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan konuların yaratıcı drama yöntemi ile yapılan öğretiminin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylı ders kitabının talimatlarına uygun olarak yapılan öğretime göre öğrenci başarısı üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Araştırma, 2008-2009 öğretim yılında, Karaman ilinde seçilen bir merkez ve bir köy ilköğretim okulundan 6. sınıfta okumakta olan toplam 92 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Her iki okuldan ikişer şube seçilerek, iki deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Yedi hafta süren araştırmada, deney grupları konularını yaratıcı drama yöntemi ile işlerken, kontrol grupları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylı ders kitabının talimatlarına göre yapılan öğretim ile ders işlemiştir. Araştırmada ön test-son test deseni kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin, yaratıcı drama yöntemi ile yapılan öğretimden ne derece faydalandıklarını tespit etmek ve onların görüşlerini yansıtmak için anket uygulanmıştır. Kullanılan anketin yanı sıra öğrenciler ile birebir mülakatlar yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda deney grupları lehine anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Bu sonuçla, ele alınan konuların yaratıcı drama yöntemi ile yapılan öğretiminin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından onaylı ders kitabının talimatlarına göre yapılan öğretime göre öğrenci başarısı üzerine etkisi daha fazla olmuştur.

Minaslı (2009) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin "Atomun Yapısı", "Elektroların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler", "Kimyasal Bağ", "Bileşikler ve Formülleri" konularının öğretiminde model ve simülasyon kullanımının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisinin olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma 7. sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde uygulanmıştır. Deney 1 grubundaki dersler, geleneksel yöntemin yanında model tekniği ile, Deney 2 grubunda geleneksel yöntemin yanında simülasyon tekniği ile, kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Başarı açısından gruplar incelendiğinde deney tekniği ile geleneksel yöntem arasında ve simülasyon tekniği ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Grupların kavram öğrenme durumları

incelendiğinde, simülasyon tekniğinin, model tekniğine göre; model tekniğinin, geleneksel yönteme göre kavramsal gelişim açısından daha etkili olduğu görülmüştür.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada yarı deneysel desenlerden ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu desende yansız atama kullanılmaz. Desende hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır. Eşleştirilen gruplar işlem gruplarına seçkisiz atanırlar (Büyüköztürk vd. 2010). İlköğretim okullarının programı ve çalışma koşulları grupların yansız atama ile oluşturulmasına izin vermemektedir. Bu nedenle hazır gruplardan birisi deney grubu, birisi de kontrol grubu olarak yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Grupların denk olduğunu belirlemek için işlem öncesi her iki gruba ön test uygulanmıştır.

Çizelge 3.1: Araştırmanın deneysel modeli

Grup	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Kontrol Grubu	Ön Test (AYBT)	Yapılandırıcı Yaklaşım (5E Modeli)	Son Test (AYBT)
Deney Grubu	Ön Test (AYBT)	Yapılandırıcı Yaklaşım (5E Modeli) ve Çalışma Yaprakları İle Öğretim	Son Test (AYBT)

3.2. Çalışma Grupları

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2010 - 2011 eğitim - öğretim yılında Şanlıurfa ili, Bozova ilçesi, Yaylak beldesinde bulunan Yaylak İlköğretim Okulu 7.sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

Araştırmanın evreni Şanlıurfa ilindeki bütün ilköğretim okulları, örneklemini ise Yaylak İlköğretim Okulu 7/A ve 7/B sınıflarında öğrenim gören 58 öğrenci oluşturmaktadır.

Örnekleme belirlenirken araştırmacının derse girdiği sınıflar içerisinden çekilen kura ile deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunu oluşturan sınıfların akademik başarı açısından homojen bir yapıda olmasına dikkat edilmiştir.

Çizelge 3.2’de deney ve kontrol grubunu oluşturan ğrenci sayıları gösterilmektedir. Araştırma deney grubunda 28 ve kontrol grubunda 30 olmak üzere toplam 58 denek üzerinde yrtlmştir.

Çizelge 3.2: Çalışmaya katılan gruplar ve ğrenci sayıları

Gruplar	ğrenci Sayıları (N)
Deney Grubu	28
Kontrol Grubu	30
Toplam	58

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin atomun yapısı ile ilgili öğrenme düzeylerini ve akademik başarılarını ölçmek amacıyla ‘‘Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi (AYBT)’’ n test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda mevcut programdaki etkinlikler çalışma yaprakları ile desteklenerek ğretim yapılmıştır. Çalışma yapraklarının incelenmesi ile öğrencilerde bazı kavram yanılığları tespit edilmiş ve kavram yanılığlarının sebeplerinin belirlenmesi amacıyla deney grubundan rastgele seçilen öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Atomun yapısı ile ilgili başarı testi

Atomun yapısı konusu ile ilgili başarı testi hazırlanırken öncelikle MEB 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabındaki ünite kazanımları incelenmiştir. Belirtke tablosu oluşturularak hangi kazanımla ilgili, hangi düzeyden kaç soru sorulacağı belirlenmiştir. Böylece 25 maddelik bir test geliştirilmiştir. Başarı testi ilgili literatür ve ilköğretim seviyesinde değişik test kitapları taranarak toparlanan sorulardan oluşturulmuştur. Hazırlanan test iki öğretim üyesine, mesleki kıdemi üç, dört ve altı olan üç fen ve teknoloji öğretmenine inceletirilmiştir. Alınan dönütler sonunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Test maddeleri Bloom taksonomisinin revize edilmiş haline uygun olarak hazırlanmıştır. Bloom taksonomisi Krathwohl vd. tarafından 2001 yılında revize edilerek kategoriler yeniden düzenlenmiştir. Kategorilerin sayısı orijinalindeki gibi korundu fakat önemli değişiklikler yapıldı. Üç kategori yeniden adlandırıldı, ikisinin sırası değiştirildi ve isimleri değişmeden bırakılan kategoriler hedeflerde kullanıldıkları şekline uyması için eylem formuna dönüştürüldü. Orijinal *bilgi (knowledge)* kategorisinin eylem hali altı temel kategorinin birincisi olarak korundu, fakat *hatırlamak (remember)* olarak yeniden adlandırıldı. Orijinal taksonominin ikinci kategorisi olan *kavrama (comprehension)*, *anlamak (understand)* olarak yeniden adlandırıldı. *Uygulama, Analiz ve Değerlendirme* kategorileri korundu, fakat onların eylem formları *Uygulamak (Apply)*, *Analiz etmek (Analyze)* ve *Değerlendirmek (Evaluate)* olarak değiştirildi. *Sentez* kategorisi *Değerlendirme* kategorisiyle yer değiştirdi ve *Yaratmak (Create)* olarak yeniden adlandırıldı. Bütün orijinal alt kategoriler isim fiil olarak değiştirildi ve “*bilişsel süreçler*” olarak adlandırıldı (Köğce vd. 2009).

Soru dağılımının bilgi düzeyleri ve konu alanlarına dağılımının oranına dikkat edilmiştir. İlköğretim 7. sınıf öğrencileri Piaget’in zihinsel gelişim evrelerinden soyut işlemler dönemi içinde yer almaktadır. Her ne kadar Piaget bu basamakları belirlemişse de bu basamaklar arasındaki geçişin ekonomik, kültürel ve sosyal yapıya göre farklılıklar gösterdiği bilinmektedir (Bozoğlu 2007). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde

belirtilen farklılıkların olabileceği göz önüne alınarak teste yaratma basamağında soruya yer verilmemiştir. Aşağıda Çizelge 3.3’de hazırlanan 25 maddelik, pilot çalışma ile madde analizi yapılacak test ile ilgili belirtke tablosu yer almaktadır.

Çizelge 3.3: Madde analizi için hazırlanan “atomun yapısı ile ilgili başarı testi” belirtke tablosu

Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Soru Sayısı	Yüzde (%)
Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde gösterir.	14						1	% 4
Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.		16					1	% 4
Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.		1	13				2	% 8
Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.		18	20		21		3	% 12
Proton sayısı bilinen hafif atomların ($Z \leq 20$) elektron dizilim modelini çizer.			9	8			2	% 8
Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.		24	15				2	% 8
Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.		17	3	2	19		4	% 16
Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder .		4	22				2	% 8
Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.		12	25	10			3	% 12
Yüklü atomları “iyon” olarak adlandırır.		6		7,11			3	% 12
Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.				5	23		2	% 8
Toplam	1	8	7	6	3	-	25	
Yüzde (%)	% 4	% 32	% 28	% 24	% 12	-		% 100

Madde ayırtediciliği, maddelerin ölçülen özelliklerle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Madde ayırt edicilik indeks değerlerinin yorumlanmasında řu ölçütler kullanılabilir (Büyüköztürk vd. 2010).

Madde ayırt edicilik indeks değeri;

- $\geq .40$ ise, madde çok iyi.
- $.30$ ile $.39$ arasında ise madde düzeltme yapmadan ölçekte tutulabilir. İyi madde.
- $.20$ ile $.29$ arasında ise maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilir.
- $< .20$ ise madde ölçekten çıkartılmalı ya da bütünüyle gözden geçirilmelidir.

25 madde içeren testin pilot uygulama sonucunda madde analizi yapıldıktan sonra testten ayırt ediciliği 0.25 ve altında olan 5 madde (1., 3., 7., 9. ve 10. maddeler) atılmış ve testin son halinde 20 madde kalmıştır. Anlama düzeyinden 1 soru, uygulama düzeyinden 2 soru ve çözümlleme düzeyinden 2 soru testten çıkarılmıştır. Ön uygulamadan sonra testten çıkarılan maddeler kapsam geçerliliğini bozacak nitelikte değildir. Testten çıkarılan maddeler sonrası hatırlama düzeyinde 1 madde, anlama düzeyinde 7 madde, uygulama düzeyinde 5 madde, çözümlleme düzeyinde 4 madde ve değerlendirme düzeyinde 3 madde ile testin son hali ortaya çıkmıştır. Çizelge 3.4'de geliştirilen başarı testinin güçlük derecesi ve ayırt edicilikleri ile yapılan analiz sonrasında testten atılan maddeler görölmektedir.

Çizelge 3.4: Atomun yapısı ile ilgili başarı testinin madde analizi sonuçları

Madde Analizi				
	Madde Silinirse Test Ortalaması	Madde Silinirse Test Varyansı	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Silinirse Cronbach's Alpha
s1	13,81	25,428	,011	,828
s2	13,73	24,012	,338	,814
s3	13,85	25,259	,043	,827
s4	13,86	23,502	,411	,811
s5	13,68	23,666	,456	,810
s6	13,82	23,558	,409	,811
s7	13,87	24,583	,181	,821
s8	13,94	24,047	,288	,817
s9	14,30	24,726	,240	,818
s10	14,21	25,188	,079	,824
s11	13,92	23,413	,424	,810
s12	13,85	23,521	,410	,811
s13	13,82	23,843	,346	,814
s14	13,72	24,027	,341	,814
s15	13,61	23,878	,467	,810
s16	14,06	23,448	,428	,810
s17	13,71	23,967	,360	,813
s18	13,90	23,667	,371	,813
s19	13,73	23,228	,523	,806
s20	14,12	23,350	,470	,808
s21	13,84	22,817	,569	,804
s22	13,81	23,364	,456	,809
s23	14,03	23,543	,402	,811
s24	13,77	23,394	,464	,809
s25	13,82	23,475	,427	,810

Aşağıda Çizelge 3.5’de madde analizi sonrasında oluşturulan “Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi”ne ait belirtke tablosunun son hali yer almaktadır.

Çizelge 3.5: Madde atımı yapıldıktan sonra “atomun yapısı ile ilgili başarı testi”ne ait belirtke tablosu

Kazanımlar	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Soru Sayısı	Yüzde (%)
Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.	9						1	% 5
Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.		11					1	% 5
Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.			8				1	% 5
Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.		13	15		16		3	% 15
Proton sayısı bilinen hafif atomların ($Z \leq 20$) elektron dizilim modelini çizer.				5			1	% 5
Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.		19	10				2	% 10
Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.		12		1	14		3	% 15
Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder .		2	17				2	% 10
Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.		7	20				2	% 10
Yüklü atomları “iyon” olarak adlandırır.		4		6			2	% 10
Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.				3	18		2	% 10
Toplam	1	7	5	4	3	-	20	
Yüzde (%)	% 5	% 35	% 25	% 20	% 15	-		% 100

Geçerlik, ölçülmek istenen şeyin ölçülebilmiş olma derecesidir, ölçülmek istenenin, başka şeylerle karıştırılmadan ölçülebilmesidir (Karasar 2009). Bir başka anlatımla ölçme sonuçlarının geçerliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleştirilebilme derecesidir (Büyüköztürk vd. 2010). Geçerlik kapsam geçerliği, ölçüt geçerliği ve yapı geçerliği olmak üzere üç grupta toplanır (Karasar 2009, Büyüköztürk vd. 2010). Geliştirilen testin geçerliği için alan uzmanı iki öğretim üyesi ve mesleki kıdemi üç, dört ve altı yıl olan üç fen ve teknoloji öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur.

Ölçme araçlarının güvenilirliği, belli bir özelliği ölçmek amacıyla yapılan ölçmelerin aynı bireyler üzerinde benzer şartlarda tekrar edilebilirliği olarak tanımlanır (Büyüköztürk vd. 2010). Bir başka tanıma göre aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır (Karasar 2009). Ölçme araçlarının güvenilirlik hesaplamasında başlıca Spearman Brown korelasyon katsayısı, Kuder Richardson formülü ve Cronbach Alpha katsayısından yararlanılmaktadır (Beydoğan 1998). Güvenirlik tahmininde izlenen yöntem ne olursa olsun, güvenilirlik tahmini sonucunda 0,00 ile 1,00 arasında korelasyon elde edilir. Korelasyon'un 1,00'a yakın olması testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu, 0,00'a yakın olması da testin güvenilirliğinin düşük olduğu anlamına gelir (Özçelik 1997). Geliştirilen testin güvenilirliğinin 0.70'in üzerinde olması gerekir (Tekin 2010).

Araştırmada kullanılan testin güvenilirlik katsayısı için ön çalışması, aynı konuyu bir önceki öğretim yılında almış olan 8. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Ön çalışmada 6 köy ve 2 merkez ilköğretim okulu olmak üzere 8 ilköğretim okulunda öğrenim gören 218 öğrenciye test uygulanmıştır. Geliştirilen başarı testinin güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Spearman Brown formülü olarak bilinen testi yarılama (split half) yöntemi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda başarı testinin güvenilirlik katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0.70'den büyük olmasından dolayı geliştirilen başarı testinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Aşağıdaki Çizelge 3.6'da geliştirilen testin güvenilirlik katsayısı (Spearman Brown korelasyon katsayısı) görülmektedir.

Çizelge 3.6: Testin güvenilirlik katsayısı (Spearman Brown korelasyon katsayısı)

Güvenirlik İstatistiği	
Spearman-Brown katsayısı	Madde sayısı (N)
0,823	25

Başarı testinin değerlendirilmesinde yanıtlanmayan ya da yanlış yanıtlanan her soruya “0” (sıfır) puan, doğru yanıtlanan her soruya ise “1” puan verilmiştir. Testten alınabilecek en düşük puan “0” (sıfır) iken, alınabilecek en yüksek puan “20” dir.

3.3.2. Yarı yapılandırılmış mülakat

Doğa olaylarını doğru anlama ve doğru yorumlamanın önündeki engellerden biri de öğrencilerde yerleşmiş olan kavram yanlışlarıdır. Kavram yanlışlığı, kavramın bilimsel tanımıyla öğrencinin kendi zihninde oluşturduğu tanımın uyumsuzluğudur (Gönen ve Akgün 2005). Öğrenmenin etkili ve kalıcı hale getirilmesinde bu yanlış ve öğrenme eksikliklerinin giderilmesi önemlidir (Osborne ve Freyberg 1996). Öğrencilerdeki yanlış anlamaları ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada bir çok yöntem bulunmakla birlikte son zamanlarda çalışma yaprakları yönteminin çoğunlukla tercih edildiği görülmektedir (Akgün ve Gönen 2004, Atasoy ve Akdeniz 2006).

Çeşitleme (triangulation), bir araştırmada tek bir yöntem yerine birbirlerini destekleyen, entegre olan iki ya da daha çok yöntemin birlikte kullanılmasını, böylece yöntemde zenginleşmeyi sağlamayı amaçlayan bir uygulamadır. Aynı çalışma içinde anket, ölçek gibi nicel araçların yanı sıra görüşme, gözlem, kayıtların incelenmesi gibi nitel yöntemlerden uygun olanların kullanılması bir çeşitlemedir (Büyüköztürk vd. 2010).

Yapılan çalışmada uygulanan çalışma yapraklarının araştırmacı tarafından içerik analizi yapılmış ve bir çok kavram yanlışlığıyla karşılaşmıştır. Kavram yanlışlarının nedenlerini ortaya koyabilmek ve öğrenmenin nasıl yapılandırıldığını anlayabilmek için araştırmada nitel verilerden de yararlanılmıştır. Nitel araştırma için yarı yapılandırılmış mülakat yöntemi kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi için deney grubundaki kavram yanlışlığına sahip öğrenciler arasından son test puanlarına göre en yüksek, orta ve düşük puan alan gruplardan 2’şer öğrenci rastgele seçilerek toplam 6 öğrenci belirlenmiştir. Bu öğrencilerin çalışmaya katılmak istedikleri tespit edilmiştir.

Görüşme 40 dakika sürmüştür ve okulun boş bir sınıfında yapılmıştır. Görüşmeye başlamadan önce öğrencilere araştırmanın amacı, süre ve sonuçların notlarını hiçbir şekilde etkilemeyeceği konularında açıklama yapılmıştır. Görüşme öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazına kaydedilmiştir.

Görüşmede sorulan soruların bir kısmı tespit edilen kavram yanlışları doğrultusunda araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış, ancak görüşme esnasında öğrenci cevaplarına göre farklı sorular da yöneltilmiştir.

3.4. Araştırmada İzlenen Yol

Araştırmada öncelikle M.E.B. Fen ve Teknoloji Programında 7. sınıf öğrencileri için konu ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Belirlenen kazanımların ışığında ilgili literatür taranarak (Canpolat vd. 2004, Obut 2005, Yıldız 2006, Bozoğlu 2007, Demiral 2007, Öztürk 2008, Özalp 2008, Bak ve Ayas 2008, Akyol 2009, Minaslı 2009, Deveci 2009, Tuncel 2009, Boğar 2010) çalışma yapraklarının öğretim tasarımı araştırmacı tarafından şekillendirilmiştir. Hazırlanan materyallerin amaca uygunluğu ve geçerliği için konu alanı uzmanı iki öğretim üyesi ve mesleki kıdemleri üç, dört ve altı yıl olan üç fen ve teknoloji öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Çalışma yapraklarının açık, anlaşılır ve süreye uygunluğu açısından 8. sınıf öğrencileri ile pilot çalışma yapılmış ve gerekli dönütler alınmıştır. Görüş, eleştiri ve önerilerden sonra gerekli düzeltme ve tamamlama çalışmaları yapılmıştır. Çalışma yapraklarının geliştirilmesine paralel olarak diğer veri toplama araçları da geliştirilmiştir.

Araştırmanın öğrenciler tarafından normal eğitim öğretim faaliyeti gibi algılanması amacı ile araştırmacının görev yaptığı Şanlıurfa ili Bozova ilçesi Yaylak beldesinde bulunan Yaylak İlköğretim Okulu uygulama için uygun görülmüştür. Okulda altı tane 7. sınıf şubesi bulunmaktadır. Bu sınıflardan not ortalaması ve mevcudu birbirine en yakın olan 7-A ve 7-B sınıfları uygulama süreci için seçilmiştir.

Deneysel çalışmaya başlamadan önce “Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi” ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasından sonra yapılan analizlerde her iki sınıfın başarı bakımından denk olduğu görülmüştür. Deneysel uygulama 2 haftalık sürede toplam 8 ders saati sürmüştür. Uygulamanın tamamı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Uygulama bittikten bir hafta sonra deney grubundan altı öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın son testi uygulama bittikten üç hafta sonra uygulanmıştır.

Deney grubunda “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konuları mevcut programdaki etkinlikler çalışma yapraklarıyla desteklenerek öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışma yaprakları tüm etkinliklerde bireysel olarak her öğrenciye dağıtılmıştır. Bazı etkinliklerde öğrenciler gruplar halinde çalışmış olmasına rağmen sonuçta her öğrenciden kendi çalışma yaprağını bireysel olarak tamamlamaları istenmiştir.

Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına (yapılandırmacı yaklaşım) göre konu işlenmiştir. Konu ile ilgili önemli noktalar öğretmen tarafından tahtaya yazılarak öğrencilerin bu notları defterlerine yazmaları sağlanmıştır.

3.5. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencilerin “Atomun Yapısı” konusundaki akademik başarısına etkisini incelemek amacıyla “Atomun Yapısı İle İlgili Başarı Testi (AYBT)” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için “Kolmogorov Smirnov Testi” uygulanmış ve verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Verilerin istatistiksel analizlerinde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testine ait kolmogorov smirnov test sonuçları aşağıdaki Çizelge 3.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.7: Verilerin normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi (kolmogorov smirnov test sonuçları)

		ÖN TEST	SON TEST
DENEY GRUBU	N	28	28
	\bar{X}	7,24	14,16
	Ss	0,10	0,20
	z	0,67	0,88
	p	0,75	0,42
KONTROL GRUBU	N	30	30
	\bar{X}	6,92	9,42
	Ss	0,09	0,15
	z	0,80	0,96
	p	0,53	0,31

Çizelge 3.7 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarına uygulanan testin analizlerinde “istatistiksel anlamlılık değerinin (p)” 0,05’den büyük olduğu görülmektedir. Bu değer 0,05’den büyük olması incelenen faktörlerin dağılımının normal olduğunu ve çalışmada parametrik testlerin kullanılabileceğini göstermektedir.

Ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak, her iki gruptaki öğrencilerin başarı puanları ortalamaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu arasında bağımsız gruplar t-testi analizi ile karşılaştırmalar yapılmış ve elde edilen veriler tablolaştırılmıştır.

Grupların ön test - son test başarı puan ortalamaları farklarının karşılaştırılması için bağımlı gruplar (ilişkili örneklemeler) t-testi yapılmıştır.

Çalışma sırasında tespit edilen kavram yanlışlarının sebepleri ve kavram yanlışlığına sahip öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarının anlaşılması için gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakat verileri nitel araştırma teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini cevaplamak üzere hazırlanmış veri toplama araçları ile elde edilen veriler, uygun istatistiksel teknikler ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden elde edilen veriler ve deney grubunun yarı yapılandırılmış mülakatta yer alan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen veriler tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır.

4.1. Deneysel İşlem Öncesi Grupların Denkliği

Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiş olup her iki gruba AYBT ön test olarak uygulanmıştır. Bu grupların incelenen değişkenler açısından denk olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t – testi analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları ve t – testi sonuçları aşağıdaki Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1: Grupların ön test puan ortalamaları ve t – testi sonuçları (grupların denkliğinin incelenmesi)

TEST	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU			t	p
	\bar{X}	Ss	N	\bar{X}	Ss	N		
AYBT	7,24	0,10	28	6,93	0,09	30	- 0,606	0,54

Yukarıdaki Çizelge 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Böylece her iki grubun incelenmiş olan değişkenler açısından denk oldukları söylenebilir.

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi “Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin uygulandığı 7.sınıf kontrol grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin ön test – son test başarı düzeyleri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt problemi test etmek için kontrol grubunun ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasındaki fark olup olmadığını belirlemek amacı ile bağımlı gruplar (ilişkili örneklem) için t-testi uygulanarak incelenmiştir.

Çizelge 4.2: Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanlarının karşılaştırılması

Kontrol Grubu	N	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t- değeri	p
Ön Test	30	6,93	0,09	- 3,45	0,002
Son Test	30	9,43	0,15		

Çizelge 4.2 incelendiğinde, kontrol grubu ön test puanları aritmetik ortalamasının $\bar{X}=6,93$, son test için aritmetik ortalamasının $\bar{X}=9,43$ olduğu görülmektedir. P değeri ise 0,002 olarak bulunmuştur. Buna göre, kontrol grubunun ön test - son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark ($p<0,05$) vardır. Bu sonuçla, kontrol grubuna mevcut öğretim programına (yapılandırmacı yaklaşım) göre öğretim gerçekleştirilmiş ve daha sonra bir artış olduğu tespit edilmiştir.

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile birlikte çalışma yapraklarının öğretimde uygulandığı 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin ön test – son test başarı düzeyleri arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt problemi test etmek için deney grubunun ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasındaki fark olup olmadığını belirlemek amacı ile bağımlı gruplar (ilişkili örneklem) için t-testi uygulanarak incelenmiştir.

Çizelge 4.3: Deney grubunun ön test ve son test başarı puanların karşılaştırılması

Deney Grubu	N	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t- değeri	p
Ön Test	28	7,24	0,10	- 8,10	0,000
Son Test	28	14,17	0,20		

Çizelge 4.3 incelendiğinde, deney grubu ön test puanları aritmetik ortalamasının $\bar{X}=7,24$, son test için aritmetik ortalamasının $\bar{X}=14,17$ olduğu görülmektedir. P değeri ise 0,000 olarak bulunmuştur. Buna göre, deney grubunun ön test - son test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark ($p<0,05$) vardır.

4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Yapılandırmacı yaklaşım ile öğretimin yapıldığı 7. sınıf kontrol grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yaprakları ile

desteklenerek öğretimin yapıldığı 7.sınıf deney grubu öğrencilerinin “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularına ilişkin son test başarı düzeyleri arasında anlamlı fark var mıdır?” olarak ifade edilmiştir.

Araştırma sonrasında yapılan son testte deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasındaki fark bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.4: Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanlarının karşılaştırılması

Grup	N	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)	t- değeri	p
Deney	28	14,17	0,20	- 4,88	0,000
Kontrol	30	9,43	0,15		

Çizelge 4.4 deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasındaki farkı göstermektedir. Deney grubunun son test başarı puanı ortalamasının $\bar{X}=14,17$, kontrol grubu son test başarı puanı ortalamasının ise, $\bar{X}=9,43$ olduğu görülmektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonucunda bulunan p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. Grupların başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yapraklarıyla desteklendiği öğretimin öğrenci başarısında daha etkili olduğu söylenebilir.

4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Çalışma yaprakları ile öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi ve Kimyasal

Özellikler” konularıyla ilişkili kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Uygulamada kullanılan çalışma yaprakları uygulama bitiminde öğrencilerden toplanarak nitel araştırma teknikleriyle analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda bazı kavram yanlışları ve öğrenme eksiklikleri tespit edilerek aşağıdaki Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5: Çalışma yapraklarının analizinden elde edilen kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri

Anyon - Katyon	Elektron veren atom negatif (-) yüklü olur. Elektron alan atom pozitif(+) yüklü olur.	6	% 21,4
	Proton sayısının elektron sayısından fazla olan atoma anyon denir. Elektron sayısının proton sayısından fazla olan atoma katyon denir.	1	% 3,5
İyon Yükü	İyon yükü, elektron dizilimidir.	1	% 3,5
	İyon yükü; bir atomun nötr, anyon veya katyon olmasıdır.	3	% 10,7
Kararlı – Kararsız Atom	Bir atomun kararlı olması için ikinci katmanda 2 elektron bulunmalı.	5	% 17,8
	Kararlı olmak için atomlar proton alır veya verir.	2	% 7,1
	Kararsız atomlar kararlı olmak için atom alır veya verir.	3	% 10,7
	Son katmanda 1 elektron bulunan atom kararlı olmak için 7 elektron almalıdır.	4	% 14,2
	Bir atomun kararlı olması için son katmanda 6 elektron bulunmalı.	5	% 17,8
	Son katmanında 2 elektron bulunan atomlar kararlıdır.	3	% 10,7
Elektron Dizilimi (Dağılımı)	Birinci katmanda 2'den fazla elektron olabilir.	5	% 17,8
	İkinci katmanda 5 elektron varsa tam dolu olur.	2	% 7,1
	Üçüncü katmana 9 elektron yerleşebilir.	2	% 7,1

4.5.1. Yarı yapılandırılmış mülakata ilişkin bulgular

Çalışma yaprakları ile öğretim esnasında bulunan kavram yanlışları ve öğrenme eksikliklerinin nedenlerini araştırabilmek için deney grubundan son testte en yüksek, orta ve düşük puan alan gruptan rastgele seçilen 6 öğrenciyle yarı yapılandırılmış grup görüşmeleri yapılmıştır. Literatürde benzer çalışmaların yapıldığı görülmüştür (Akgün vd. 2005). Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 şeklinde, görüşmeci ise G şeklinde kodlanmıştır. Çalışma konusunun dışındaki konuşmalar çalışmaya yansıtılmamakla birlikte, öğrenciler tarafından ortaya konan düşünceler ve yapılan yorumlar olduğu gibi hiçbir değişikliğe uğratılmadan yansıtılmıştır.

G: Atomu oluşturan alt parçacıkları yük durumu açısından karşılaştırabilir misiniz?

Ö1: Atomun katmanlarında elektron bulunur. Çekirdeğinde ise proton ve nötron bulunur. Protonlar artı yüklü, elektronlar eksi yüklü ve nötronlar yüksüzdür.

Ö2: Bilmiyorum.

Ö3: Atomda çekirdek bulunur. Çekirdekte proton artı yüklü, nötron yüksüz, katmanlarda ise elektron eksi yüklüdür.

Ö4: Proton ve nötron çekirdekte bulunur, elektron katmanlarda bulunur. Proton artı, elektron eksi, nötron yüksüz.

Ö5: Katmanlarda elektron bulunur. Çekirdekte nötron ve proton bulunur. Nötron yüksüzdür, proton artı yüklüdür, elektron ise eksi yüklüdür.

Ö6: Katmanlarında elektron, çekirdeğinde proton ve nötron bulunur.

G: Elektronların çekirdeğin çevresinde katmanlarda bulunduğunu söylediniz. Elektronlar katmanlarda rastgele mi bulunur?

Ö1: İlk katmanında 2, diğer katmanda ise 8 elektron bulunur.

Ö2: En üst katmanda 2 tane, diğer katmanlar en fazla 8 tane alabiliyor.

Ö3: Birinci katmanında 2 elektron, ikinci ve üçüncü katmanı en fazla 8 elektron alabilir. Dördüncü katmanı ise 8 veya 18 elektron alabilir.

Ö4: Rastgele yerleşmiyor. Çünkü ilk katmanda 2, ikinci ve üçüncü katmanda 8 bulunur.

Ö5: Hayır, ilk katmanında 2 elektron alabilir, ikinci ve üçüncü katmanlarda 8 elektron bulunur.

Ö6: İlk katmandaki 2, sonra 8, daha sonra yine 8 bulunur.

G: Nötr atom kavramını açıklayabilir misiniz?

Ö1: Elektron alabilir veya verebilir.

Ö2: Yüksüzdür.

Ö3: Elektron ve proton sayıları eşittir.

Ö4: Elektron ve proton sayılarının eşit olduğu.

Ö5: Elektron ve proton sayılarının eşit olduğu atomdur.

Ö6: Yüksüz, elektron ve proton sayıları eşit.

G: Elektron ve proton sayısının eşit olmadığı atom var mıdır? Cevabınız evetse açıklar mısınız?

Ö1: Bilmiyorum.

Ö2: Evet vardır ama açıklayamıyorum.

Ö3: Kararlı olmak için elektron alırsa anyon, elektron verirse katyon olur.

Ö4: Kararlı olmak için elektron verdiğinde katyon, aldığında anyon. Pozitif yükler alınıp ya da verilmez.

Ö5: Vardır, anyon ve katyondur.

Ö6: Bilmiyorum.

G: Kararlı atomu açıklayabilir misiniz?

Ö1: Proton ve elektron sayıları eşit, proton ve elektrona ihtiyacı yoksa kararlı atom olur.

Ö2: Anyon ve katyonları aynıysa eşittir.

Ö3: Birinci katmanı 2'ye, ikinci ve üçüncü katmanları 8'e, dördüncü katmanı ise 8 veya 18 elektrona sahip olması için ya elektron alır ya da elektron verir.

Ö4: Bir katmana sahip ve 2 elektron varsa; ya da iki ve üç katmana sahip ve son katmanında 8 elektron varsa kararlı olur.

Ö5: İlk katmanında 2 elektron olursa, ikinci ve üçüncü katmanda 8 elektron olursa kararlıdır.

Ö6: Proton ve elektron sayıları eşit ise, proton ve elektron sayılarının ihtiyacı yoksa kararlı atomdur.

G: Kararsız atom da var mıdır? Varsa açıklayabilir misiniz?

Ö1: Evet vardır. 2. veya 3. katmanında 8'den az elektron varsa kararsız atom olur.

Ö2: Katılıyorum.

Ö3: İkinci ve üçüncü katmanında 8'den az elektron varsa kararsızdır.

Ö4: İki ve üçüncü katmana sahip ise son katmanında 8'den küçük elektron varsa kararsızdır.

Ö5: Vardır, ikinci ve üçüncü katmanda 8'den küçük elektron varsa kararsızdır.

Ö6: Bilmiyorum.

G: Kararsız atomlar kararlı duruma geçmek ister mi? Nasıl?

Ö1: Evet ister, elektron veya proton alacak. 2. katmanında 8 elektrona tamamlayacak.

Ö2: Evet ister, 2. ve 3. katmandakiler yük alırsa 1 yük alırlar.

Ö3: Evet ister, eğer 8'den küçük ise elektron alırlar veya elektron verirler.

Ö4: Evet ister. Elektron alabilir veya verebilir.

Ö5: Evet ister. Kararlı olmak için elektron alırlar veya verirler.

Ö6: Evet ister. Kararlı olabilmek için 8'den küçükse 8'e tamamlanmalıdır.

G: Elektron alma veya verme durumu nedir?

Ö1: 2. katmanında 4'ten büyükse elektron alırlar, 4'ten küçükse elektron verirler.

Ö2: Eğer 4'ten küçükse alırlar, büyükse verirler.

Ö3: Elektronu 4'ten küçük ise elektron verirler, 4'ten büyük ise elektron alırlar.

Ö4: İki ve üç katmana sahip ise ve 4'ten küçük elektronu varsa elektron vermeye yatkındır kararlı olmak için. 4'ten büyük ise kararlı olmak için elektron alır. Son katmanı 4 ise alabilir veya verebilir.

Ö5: 4'ten küçükse elektron verir, büyükse elektron alırlar.

Ö6: Bilmiyorum.

G: Elektron alan veya veren atomlara iyon denir. İyon çeşitleri olan anyon ve katyon kavramlarını açıklayabilir misiniz?

Ö1: Anyon elektron almış, katyon elektron vermiş iyonlardır.

Ö2: Anyonlar elektron alanlardır, katyon elektron verenlerdir.

Ö3: Anyon elektron almış atomlar, katyon elektron veren atomlardır.

Ö4: Alan veya verene iyon denir.

Ö5: Anyon elektron almış, katyon elektron vermiş olan atomdur.

Ö6: Anyon elektron almış, katyon elektron vermiş.

G: Alınan veya verilen elektron sayısı nasıl gösterilir?

Ö1: Alınan, kaç tane almışsa önüne eksi yazılarak, verilen ise kaç tane vermişse önüne artı yazılarak yapılır.

Ö2: Eğer yük alırsa artı, verirse eksi.

Ö3: Eğer elektron alıyorsa element formülünün sağ üst köşesine aldığı sayı kadar yanına eksi koyularak, eğer veriyorsa artı konularak yazılır.

Ö4: Mesela hidrojen elementi bir elektron vermiş ise H^+ , bir elektron almış ise H^- olur.

Ö5: Sağ üst köşeye yazılır. Örnek: H^{-2} : iki elektron almış, H^{+2} : iki elektron vermiş

Ö6: Fikrim yok.

G: Atomlar elektron verince neden pozitif (+) yüklü olur?

Ö1: Elektronları azaldığı için.

Ö2: Bilmiyorum.

Ö3: Nötr ise proton sayısı değişmediğinden ve elektron sayısının azaldığı için katyon olur.

Ö4: Elektron sayıları azaldığı için artı yüklü olur.

Ö5: Bilmiyorum.

Ö6: Elektron sayısı azaldığı için artı yüklü olur.

G: Bir atomun elektron sayısı azaldığında pozitif (+) yük sayısı artar mı?

Ö1: Proton sayısı yerinde sabit kaldığı için elektronlar azalır.

Ö2: Hayır proton sayısı aynı olur, elektron azalır.

Ö3: Hayır proton sayısı değişmez. Sadece elektron sayısı azalır.

Ö4: Hayır çünkü protonlar hareket etmez. Yani ne alır ne verir.

Ö5: Hayır elektron azalır ve proton daha çok olarak görünür.

Ö6: Protonlar hareket etmez.

G: Proton sayısı neden değişmez?

Ö1: Bilmiyorum.

Ö2: Çünkü protonların sayısı değişmez.

Ö3: Protonlar hareketsizdir.

Ö4: Çünkü elementin atom numarası olduğu için bir de hareketsiz olduğu için.

Ö5: Çünkü protonlar hareketsizdir. Sadece eksi yükler hareket eder.

Ö6: Çünkü protonlar hareket etmezler.

G: Proton, nötron ve elektronu kütleleri bakımından karşılaştırabilir misiniz?

Ö1: Proton artı, elektron eksi, nötron ise yüksüzdür.

Ö2: Proton ile elektron birbirine karşıttır, nötron ise kütlesi çok azdır.

Ö3: Proton ve nötronun kütleleri eşit, elektronların kütlesi ise en hafiftir.

Ö4: Proton ve nötron kütleleri eşittir. Elektronunki ise hemen hemen hiç yoktur.

Ö5: Proton ve nötron hemen hemen eşittir. Elektron ise çok az kütlelidir.

Ö6: Bilmiyorum

G: Doğada kararlı halde bulunan atom var mıdır?

Ö1: Bilmiyorum.

Ö2: Vardır.

Ö3: Evet vardır, örnek olarak Helyum, Neon, Argon.

Ö4: Vardır. Örnek Helyum, Neon, Argon.

Ö5: Evet vardır. Helyum, Neon, Argon bunlara örnektir.

Ö6: Vardır. Örnek Helyum, Neon, Argon.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilköğretim II. Kademedeki etkin çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve çalışma yapraklarının akademik başarıya etkisinin incelenmesinin amaçlandığı çalışmada elde edilen bulgulara dayanılarak ulaşılan sonuçlar ve tartışmalar yer almaktadır. Ayrıca araştırma sonuçları ışığında geliştirilen öneriler yer almaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yapraklarıyla desteklendiği öğretimin uygulandığı deney grubu ile mevcut programın (yapılandırmacı yaklaşım) uygulandığı kontrol grubunun “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularında başarıları arasında farklılıklar saptanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın çalışma yapraklarıyla desteklendiği öğretim yapılan deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Çalışma yapraklarının “Atomun Yapısı” ve “Elektron Dizilimi Ve Kimyasal Özellikler” konularında öğrencilerin akademik başarısını yükselttiği tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları ile öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı pek çok çalışmada vurgulanmıştır. Özdemir (2006) yaptığı çalışmada “Türün Devamını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme)” konusuna yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının başarıyı arttırdığını vurgulamıştır. Çinkı (2007) tarafından yürütülen çalışmada ise “Sistemler” ve “Elektrik” konularının öğretime yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısı üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Köse (2010) tarafından yapılan çalışmada çalışma yapraklarının “Duyular” konusunda öğrencilerin başarısını artırıcı etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmaların sonuçları eldeki çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Çelikler (2010) kimyasal bileşikler konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmış ve çalışma yapraklarının uygulandığı deney grubunun daha başarılı olduğunu saptamıştır.

Yapılan çalışmada sınıf içinde çalışma yapraklarında bulunan açık uçlu sorulara öğrencilerin bireysel cevaplar yazmaları gerektiğinden öğretim ortamında aktif olmuşlardır. Son yıllarda ülkemizde ve dünyada öğrenci merkezli eğitimin öneminin giderek arttığı göz önüne alınırsa çalışma yapraklarının öğrenciyi merkeze aldığı söylenebilir. Özellikle öğrencileri pasif birer dinleyici olmaktan uzaklaştırdığı, her

öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu ve öğrencilerin bilgiye ulaşmak için çaba gösterdiği gözlemlenmiştir. Çalışma yaprakları öğrencilerin derse katılımını artırarak öğrencilerin daha aktif ve başarılı olmasını sağlamaktadır (Çelikler 2010). Köse (2010) yaptığı çalışmada öğrencilerin derse aktif olarak katıldığını ve soruları cevaplama da daha istekli olduklarının gözlemlendiğini belirtmiştir. Atasoy ve Akdeniz (2006) yaptıkları çalışmada öğrencilerin çalışma yapraklarının tüm bölümlerine yanıt yazmaya çalıştıklarını, bunun da öğrencilerin çalışma yapraklarını kendini ifade etmenin bir yolu olarak gördüklerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışma yapraklarının uygulama sürecinde öğrenciler etkinlikleri yönergeler göre bireysel veya grup halinde yapmışlardır. Yönergeleri izleyerek etkinlikleri yaparken öğrencilerin öğretmene çok ihtiyaç duymadığı saptanmıştır. Öğrenme ortamlarında öğretmen olmadan da çalışma yapraklarının kullanılabilmesi belirlenmiştir. Öğrenciler yönergeyi izleyerek çalışmayı yapmış, gerekli gördükleri yerlerde anlayamadıkları noktaları öğretmene sormuşlardır. Öğretmen kısa açıklamalar yaparak öğrencilere rehberlik ve yönlendirme yapmıştır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğretmenin bilgiyi aktaran değil, bilgiye ulaşmada öğrencilere rehberlik yapması gerektiği düşünüldüğünde çalışma yaprakları öğretmenler için öğrencilere bilgi yolunda rehberlik yapma görevini açığa çıkaran araçlardır.

Araştırmada kullanılan çalışma yapraklarına öğrencilerin verdiği yanıtlar ve yarı yapılandırılmış mülakatta öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, çalışma yapraklarının kavram öğretiminde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Literatürde bu sonuçla örtüşen çok sayıda çalışma mevcuttur. Gönen ve Akgün (2005) çalışma yaprağının araştırılan konuyla ilgili öğrencilerin uygun anlamalar geliştirdiğini belirtmişlerdir. Coştu ve Ünal (2004) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin önceden öğrendiği bilgilerle yeni karşılaştığı bilgiler arasında gerekli bağlantılar kurmalarını ve böylece öğrencilerin kavramı zihinlerinde daha iyi bir şekilde yapılandırmasını sağlayarak etkili kavram öğretimini gerçekleştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Burhan (2008) geliştirilip uygulanan çalışma yapraklarının öğrencilerin alternatif fikirlerini belirleme ve bilimsel anlamalara dönüştürmede etkili olduğunu belirtmiştir.

Demircioğlu ve Atasoy (2006)'a göre tamamlanan çalışma yapraklarındaki öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar, ızdıkları grafikler ve tablolar incelenerek bir yargıya varılabilir. Akgün ve Gönen (2004)'e göre çalışma yaprakları kavram yanılığlarını ve öğrenme eksikliklerini belirleme ve gidermede önemli bir araçtır. Yapılan çalışmada, çalışma yapraklarının incelenmesiyle öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılığlarına ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu noktadan hareketle çalışma yaprakları ile herhangi bir konuda öğrencilerin kavram yanılığlarının ve bilgi eksikliklerinin tespit edilebileceği sonucuna varılabilir. İlgili literatürde bu durum sıklıkla vurgulanmakta ve araştırmacının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Akgün vd. 2005, zdemir 2006, Atasoy 2008).

Çalışma yapraklarında öğrenciler her ne kadar kendi ifadelerini bireysel yazmış olsa da bazı açık uçlu sorularda grup içi tartışmalar yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin alışma esnasında yanlarında, önünde veya arkasında oturan arkadaşlarıyla düşüncelerini paylaştığı ve tartıştığı gözlenmiştir. Bu bağlamda çalışma yapraklarının grup içi tartışmalar yoluyla işbirlikli öğrenme ortamları oluşturulmasına katkı sağladığı düşünmektedir. İlgili literatürde bu yönde çalışmalar bulunmaktadır. Atasoy (2008) alışma yaprakları ile öğretimde grup içi etkileşimin öğrencilerin fikirlerini sorgulaması yönünden gelişmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Kavram yanılığlarının nedenlerini araştırabilmek için öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatta ğrenci cevapları incelendiğinde bazı kavram yanılığlarının ve öğrenme eksikliklerinin devam ettiği görülmektedir. Görüşmecinin ğrencilere yönelttiği ilk soru olan “*Atomu oluşturan alt parçacıkları yük durumu açısından karşılaştırabilir misiniz?*” Şeklindeki soruya 2 kodlu ğrenci “*Bilmiyorum*” cevabını vermiştir. Bu cevaptan öğrenme eksikliğinin olduğu söylenebilir. Aynı soruya 6 kodlu öğrencinin cevabı “*Katmanlarında elektron, çekirdeğinde proton ve nötron bulunur.*” Şeklinde dir. Bu cevap ile öğrencide kavram yanılığının olduğu söylenebilir. Öğrenci yük durumu ifadesini atomun genel yapısı gibi algılamış ve öyle cevaplamıştır. Bir başka soruda görüşmeci ğrencilere “*Nötr atom kavramını açıklayabilir misiniz?*” sorusunu yneltmış ve 1 kodlu ğrenci “*Elektron alabilir veya verebilir.*” Şeklinde yanıtlamıştır. Verilen yanıtta nötr atom kavramıyla ilgili yanılığının oluştuğu

söylenbilir. Yine öğrencilere “Elektron ve proton sayısının eşit olmadığı atom var mıdır? Cevabınız evetse açıklayabilir misiniz?” sorusu yöneltilmiş, bu soruya Ö1 ve Ö6 kodlu öğrenciler “Bilmiyorum” diye cevap vermişlerdir. Aynı soruya Ö2 kodlu öğrenci de “Evet vardır ama açıklayamıyorum.” diye cevap vermiştir. Bu durum öğrenme eksikliğinin olduğunu göstermektedir. Yarı yapılandırılmış mülakat ile öğrencilerde genel olarak nötr atom, kararlı atom, anyon, katyon gibi kavramlarda yanılgıların olduğu tespit edilmiştir. Örneğin “Kararlı atomu açıklayabilir misiniz?” şeklindeki soruya Ö1 kodlu öğrenci “Proton ve elektron sayıları eşit, proton ve elektrona ihtiyacı yoksa kararlı atom olur.” diye cevap vermiştir. Bu durum öğrencinin kararlı atom kavramının yerine nötr atom kavramını kullandığını göstermektedir. Aynı soruya Ö2 kodlu öğrenci “Anyon ve katyonları aynıysa eşittir.” cevabını vermiştir. Bu durum öğrencinin anyon ve katyon kavramlarını, proton ve elektron yerine kullandığını göstermektedir. Yarı yapılandırılmış mülakattan elde edilen sonuçlara göre çalışma yapraklarında tespit edilen kavram yanılgıları ve öğrenme eksikliklerinin genelde aynı olduğu belirlenmiştir. Bu duruma 7.sınıf öğrencilerinin kararlı atom, anyon, katyon vb. kavramlarla ilk defa karşılaşması ve bu konu için programda öngörülen sürenin kavramların öğrenci zihninde tam olarak anlamlandırılabilmesi için yeterli olmaması neden olmuş olabilir.

5.1. Öneriler

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenciler kendi yaşantıları yoluyla anlam oluştururlar. Buradan hareketle çalışma yaprakları fen ve teknoloji dersinin diğer konularında da hazırlanarak öğrencilere yaşayarak ve üzerinde düşünerek öğrenme ortamları oluşturulabilir.

Çalışma yapraklarının grup içi tartışma ve işbirlikli öğrenmeyi teşvik ederek her öğrencinin etkin katılımını sağladığından öğretmenler tarafından aktif öğrenme ortamları yaratmada daha çok başvurulabilir.

Fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yaprakları kullanımının akademik başarıyı arttırdığı göz önüne alınarak, fen ve teknoloji öğretmenlerine yönelik çalışma yapraklarının kullanımıyla ilgili çalıştaylar yapılabilir.

Okullarda fen ve teknoloji öğretmenlerinin zümre toplantılarında çalışma yaprakları etkinliklerinin kullanılması için karar alınabilir.

Çalışma yaprakları sınıf içinde öğrencileri aktif hale getirip kendi kendilerine öğrenmeyi gerçekleştirdiği için günümüzde uygulanmakta olan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında sıkça kullanılması gereken önemli birer materyaldir. Materyal geliştirmenin uzmanlık gerektiren bir alan olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına verilen materyal geliştirme derslerinde çalışma yaprakları geliştirmeye daha çok önem verilmelidir.

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından geliştirilen çalışma yaprakları web ortamında ya da bilgisayar ortamında toplanarak öğrencilerin çok sayıda farklı çalışma yaprakları üzerinde çalışmalarını sağlanabilir.

Öğrencilerdeki kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri belirlenerek bu yanlışların giderilmesinde ve yeni kavramların oluşturulmasında etkin bir yöntem olarak kullanılabilir.

Çalışma yapraklarında öğrencilerin ilgisini çekebileceği düşünülen kavram karikatürlerine yer verilebilir. Ayrıca hayvanları konuşurma (fabl) veya nesnelere konuşurma şeklinde karikatürlere yer verilebilir.

Çalışma yapraklarının giriş bölümünde örnek olaylara yer verilebilir.

Çalışma yapraklarının uygulama ve değerlendirme sürecine yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri incelenerek çalışma yapraklarının öğrenme ortamlarında etkinliği araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abraham, M.R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W. ve Marek, E.A. 1992. Understanding and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120.
- Akgün, A. ve Aydın, M. 2009. Erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmalarının kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 190-201. <http://www.esosder.org/dergi/27190-201.pdf> Erişim tarihi: 06.03.2010.
- Akgün, A. ve Gönen, S. 2004. Çözünme ve fiziksel değişim ilişkisi konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde çalışma yapraklarının önemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(10), 22-37. <http://www.esosder.org/dergi/1003Akgun.doc> Erişim tarihi:22.02.2010.
- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. 2005. Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akyol, D. 2009. Fen alanlarında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin zihinlerindeki atom modellerinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, 154 s., İzmir.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A. R. 2006. Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 35(170), 157-175.
- Atasoy, Ş., Akdeniz, A.R. ve Başkan, Z. 2007. Çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkıları yönünden değerlendirilmesi. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (EDU7)*, 2(2).
- Atasoy, Ş., 2008. Öğretmen adaylarının Newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğinin araştırılması. Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 232 s., Trabzon.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R., 1993. Development of the turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, M. F. 1997. Kimya öğretimi. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Aydoğdu, C. 2003. Kimya eğitiminde yapılandırmacı metoda dayalı laboratuvar ile doğrulama metoduna dayalı laboratuvar eğitiminin öğrenci başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 14-18.
- Bak, Z. ve Ayas, A. P. 2008. Kimya öğrencilerinin atom kavramını anlama düzeylerinin kavram haritası yöntemiyle belirlenmesi. 8th International Educational Technology Conference, Anadolu Üniversitesi, 1215-1235. <http://www.ietc2008.anadolu.edu.tr/online.php> Erişim tarihi: 16.02.2011.
- Balci, A. S. 2007. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, 106 s., Konya.

- Balim, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. 2008. Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. İlköğretim Online, 7(1), 188-202. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol7say1/v7s1m14.pdf>. Erişim tarihi: 13.04.2010.
- Başdaş, E. 2007. İlköğretim fen eğitiminde, basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, 138 s., Manisa.
- Ben-Zwi, R., Eylon, B. and Silberstein, J. 1986. Is an Atom of copper Malleable? Journal of Chemical Education, 63, 64-66.
- Ben-Zwi, R., Eylon, B and Silberstein, J. 1988. Students' visualization of a chemical eaction. Education in Chemistry, 117-120.
- Beydoğan, H. Ö., 1998. Okullarda ölçme ve değerlendirme. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Yayınları, 220 s, Erzurum.
- Birbir, M. 1999. Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Eskişehir, 122-128.
- Boğar, Y. 2010. İlköğretim 7. sınıflarda maddenin yapısı ve özellikleri konusunun kavranmasında yapılandırmacı öğretim modeli ve cinsiyetin etkilerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 209 s., Ankara.
- Bozdoğan, A. 2007. Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, 152 s., Adana.
- Bozoğlu, M. 2007. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde atom kavramı hakkında imaj oluşturmada rol oynama yönteminin etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, 92 s., Ankara.
- Burhan, Y. 2008. Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 127 s., Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. 2010. Bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi Yayınevi, 5. Baskı, 346 s., Ankara.
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçeken, S. ve Geban, Ö. 2004. Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(1), 135-146.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. 1996. A guide to teaching practice. Fourth ed., London and New York: Routledge
- Coştu, B., Karataş, F.Ö. ve Ayas, A. 2003. Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14), 33-48.
- Coştu, B. ve Ünal, S. 2004. Le - Chatelier prensibinin çalışma yaprakları ile öğretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 1-22. http://efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_I/bayram_suat.doc Erişim tarihi: 19.01.2010.
- Çalık, M. 2004. Çözünme ve fiziksel değişim arasındaki ilişki ile ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprağının uygulanabilirliğinin incelenmesi. Ç. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(27), 63-72.
- Çelikler, D. 2010. Kimyasal bileşikler konusu için geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi. The International Journal of Research in Teacher Education, 1(1), 42-51. <http://ijrte.eab.org.tr/1/1/dcelikler.pdf>. Erişim tarihi: 02.05.2010.

- Çeliköz, N. 1998. Kavram öğrenme ve öğretme ilkeleri. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2 (2), 69–76.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. 1997. Fizik öğretimi. YÖK/DB Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi yayınları, 228 s., Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvaci, H. Ş. 2007. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (Ed. Salih Çepni). Pegema Yayıncılık, 6. Baskı, 431 s., Ankara.
- Çınkır, A. 2007. Fen bilgisi deneylerinde v-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, 113 s., Balıkesir.
- Demir, T. 2006. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının maddenin tanecikli yapısı ve gazlar konusunda lise öğrencilerinin kavramsal başarılarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 120 s., Ankara.
- Demiral, S. 2007. İlköğretim fen bilgisi dersi maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinde, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve derse karşı tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 115 s., Ankara.
- Demircioğlu, H. ve Atasoy, Ş. 2006. Çalışma yapraklarının geliştirilmesine yönelik bir model önerisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 71-79.
- Demirkuş, N. 1999. Fen bilgisinde öğretim yöntemleri ve uygulamalarının verimli hale getirilmesi. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 414-425.
- Deveci, A. 2009. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, 151 s., İstanbul.
- Driscoll, M. P. 1994. Psychology of learning for instruction. Boston: Allyn&Bacon.
- Duffy T. M. and Cunningham D. J. 1996. Constructivism: implications for the design and delivery of instruction. Handbook Of Research For Educational Communications And Technology, New York: Simon And Schuster Macmillan, USA.
- Ebenezer, J.V. and Erickson, G.L. 1996. Chemistry students' conceptions of solubility: a phenomenography. Science Education, 80 (2), 181-201.
- Ebenezer, J.V. 2001 A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions: animation of the solution Process of table salt. Journal of Science Education and Technology, 10 (1), 73-92.
- Erdem, A. R. 2006. Nasıl öğretiliyim: öğretim strateji, yöntem ve teknikleri. Üniversite ve Toplum, 6(2), <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=274> Erişim tarihi: 16.04.2011
- Ertürk, S. 1993. Eğitimde program geliştirme. Meteksan Yayıncılık, 7. baskı, Ankara.
- Fidan, N. ve Erden, M. 1998. Eğitime giriş. Alkım Yayınları, 230 s., Ankara.
- Gabel, D.L., Samuel, K.V. and Hunn, D. 1987. Understanding the particulate nature of matter. Journal of Chemical Education, 64, 695-697.
- Gabel, D.L. 1998. The complexity of chemistry and implications for teaching. International Handbook of Science Education, 1, Fraser, B.J. and Tobin K., Kluwer Academic Publisher, Great Britain, 233-248.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J. and Fensham, P. J. 1982. Children's science and its consequences for teaching. Science Education, 66(4), 623-633.

- Gönen, S. ve Akgün, A. 2005. Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki ilişki ile ilgili olarak geliştirilen çalışma yaprağının uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(11), 92-106.
<http://www.esosder.org/dergi/1109SGonen.doc> Erişim tarihi: 05.03.2010.
- Griffiths, A.K. ve Preston, K.R. 1992. Grade-12 students misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (6), 611-628.
- Hand, B. ve Treagust, D.F. 1991. Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Harrison, A.G. ve Treagust, D.F. 1996. Secondary students mental models of atoms and molecules: implications for teaching chemistry. *Science Education*, 80 (5), 509-534.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. ve Kıyıcı, M. 2002. Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 1(1), 41-47. <http://www.tojet.net/articles/117.pdf> Erişim tarihi: 24.11.2010.
- Kadayıfçı, H. 2001. Lise – 3. sınıftaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramların belirlenmesi ve yapılandırıcı yaklaşımın yanlış kavramların giderilmesi üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 177 s., Ankara.
- Kaptan, F. 1998. Fen bilgisi öğretimi. MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul.
- Karasar, N. 2009. Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, 20. Baskı, 292 s., Ankara.
- Kavak, N. 2007. Maddenin tanecikli doğası hakkında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin imaj oluşturmalarına rol oynama öğretim yönteminin etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(2), 327-339.
- Kılıç, G. B. 2001. Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 9-22.
- Korkmaz, H. 2004. Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları. Yeryüzü Yayınevi, 455 s., Ankara.
- Köğce, D., Aydın, M. ve Yıldız, C. 2009. Bloom taksonomisinin revizyonu: genel bir bakış. *İlköğretim Online Dergi*, 8(3), 1-7. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol8say3/v8s3c1.pdf> Erişim tarihi: 20.12.2010.
- Köse, E. Ö. 2010. Dokunma, işitme ve koklama duyuları ile ilgili çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Türk Bilim Araştırma Vakfı (Tübvav) Bilim Dergisi*, 3 (1), 117-127.
- Krathwohl, D.R. (Ed.), Anderson, L.W. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J. and Wittrock, M.C. 2001. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition)*. New York: Longman.
- Kurt, Ş. 2002. Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 124 s., Trabzon.
- Kurt, Ş. ve Akdeniz, A.R. 2002. Fizik öğretiminde enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.

- M.E.B. 2006. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 81 s., Ankara.
- McDermott, L.C. 2003. Improving student learning in sciences. *Physical Science News*, 4(2), 6 –10.
- Minaslı, E. 2009. Fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesinde simülasyon ve model kullanılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, 170 s., İstanbul.
- Nakhleh, M. B. 1992. Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*. 69(3), 191-196.
- Nakhleh, M. B. ve Samarapungavan, A. 1999. Elementary school childrens' beliefs about matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (7), 777-805.
- Nakiboğlu, C. 2001. "Maddenin Yapısı" ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.
- Nicoll, G. A. 2001. Report of undergraduates' bonding misconception. *International Journal of Science Education*, 23(7), 707-730.
- Novick, S. and Nussbaum, J. 1978. Junior high school pupils' understanding of the particulate nature of matter: an interview study. *Science Education*, 62(3), 273-281.
- Obut, S. 2005. İlköğretim 7.sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretimi ve buna yönelik bir model geliştirme. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, 51 s., Manisa.
- Oğuzkan, F. 1993. Eğitim terimleri sözlüğü. Emel Matbaacılık, 270 s., Ankara.
- Osborne, R. 1982. Science Education: Where do we start? *The Australian Science Teachers' Journal*, 28(1), 21-30.
- Osborne, R.J. ve Freyberg, P., 1996. Learning in science: the implication of children's science, Heineman Education, Auckland, New Zeland.
- Özalp, D. 2008. İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı konusundaki kavram yanlışlarının ontoloji temelinde belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, 216 s., İstanbul.
- Özçelik, D. A., 1997. Test hazırlama kılavuzu (3. baskı). ÖSYM Yayınları, 186 s, Ankara.
- Özdemir, Ö. 2006. İlköğretim 8. sınıf türün devamlılığını sağlayan canlılık olayı (üreme) konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, 140 s., İzmir.
- Özdilek, Z. 2006. İlköğretim fen bilgisi dersindeki maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinin yeniden düzenlenmesi ve öğretim tasarımı. Doktora tezi. Uludağ Üniversitesi, 344 s., Bursa.
- Özmen, H. 2004. Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100 – 111. <http://www.tojet.net/articles/3114.pdf> Erişim tarihi: 15.09.2010.
- Özmen, H., Çepni, S., Ayas, A. P., Akdeniz, A. R., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. Ş. 2007. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (Ed. Salih Çepni). Pegem Yayıncılık, 6. Baskı, 431 s., Ankara.

- Öztürk, A. Ş. 2008. İlköğretim 7.sınıf öğrencilerine “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, 94 s., Konya.
- Palmer, D. H. 1999. Exploring the link between students’ scientific and nonscientific conceptions. *Science Education*, 83, 639-653.
- Practor, A., Entwistle, M., Judge, B. and McKenzie-Murdoch, S. 1997. Learning to teach in the primary classroom. New York. Rantledge.
- Renström, L., Anderson, B. ve Marton, F. 1990. Students conception of matter. *Journal of Chemical Psychology*, 82 (3), 555-559.
- Saka, A. ve Akdeniz, A.R. 2001. Biyoloji öğretmenlerine çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma becerileri kazandırmak için bir yaklaşım. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 176-182.
- Sambur, E. 2009. Yeni fen ve teknoloji müfredatında yer alan “su arıtımı” konusunun çalışma yaprakları ile öğretiminin öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerine ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, 55 s., Manisa.
- Sands, M. ve Özçelik, D. A. 1997. Okullarda uygulama çalışmaları, öğretmen eğitimi dizisi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Sarı, H. 2008. İlköğretim fen bilgisi öğretiminde “hücrede yapı ve canlılık olaylarının yönetimi nasıl sağlanır?” konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım ile öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, 73 s., Konya.
- Senemoğlu, N. 2005. Gelişim, öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya. Gazi Kitabevi. (12. Baskı), 586 s., Ankara.
- Schoon, J.K. and Boone, J.W. 1998. Self – efficacy and alternative conceptions of science of preservice elementary teachers. *Science Education*, 82, 553-568.
- Smith, P.J., DiSessa, A.A. and Roschelle, J. 1993. Misconceptions reconceived: a constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of The Learning Sciences*, 3(2), 115-163.
- Sutan, A. and McHugh, A. 1994. Atoms family. *Science Scope*, 18(2), 22 -26.
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. 1999. Ortaöğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Tan, K. D. ve Treagust, D. F. 1999. Evaluating students’ understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81(294), 75-84.
- Taş, G. 2006. Maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinin öğretiminde yapılandırıcı yaklaşımın etkisi. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, 111 s., Ankara.
- Taşdemir, M. 2000. Eğitimde planlama ve değerlendirme. Ocak Yayınları, 313 s., Ankara.
- Tekin, H. 2010. Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Yargı Yayınevi, 20. Baskı, 328 s., Ankara.
- Tezcan, H. ve Salmaz, Ç. 2005. Atomun yapısının kavratılmasında ve yanlış kavramaların giderilmesinde bütünleştirici ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 41-54.
- Tezcan, H. ve Çelik, T. 2009. Kimya öğretmen adaylarının atomla ilgili bazı kavramları anlama derecelerinin belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 49-67.

- Treagust, D. F., Duit, R., Lindaurer, I. and Joslin, P. 1992. Science teachers' use of analogies: observations from classroom practice. *International Journal of Science Education*, 14, 413-422.
- Treagust, D., Duit, R. and Nieswandt, M. 2000. Sources of students' difficulties in learning chemistry. *Educación Química*, 11 (2), 228-235.
- Tsai, C. C. 2001. Probing students' cognitive structures in science: the use of a flow map method coupled with a meta-listening technique. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 257-268.
- Tuna, E. 2006. Maddenin tanecikli yapısı ve mol kavramı konusunda öğrencilerin kavramsal algılamaları. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 79 s., Ankara.
- Tuncel, S. 2009. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde maddenin tanecikli yapısı ünitesinin yaratıcı drama ile öğretiminin öğrencilerin başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, 179 s., Konya.
- Turan, E. 1996. The problems of teaching biology in high schools. Unpublished Science Thesis, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tynjälä, P. 1999. Towards expert knowledge? a comparison between constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*. 31, 357-442.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. 2006. Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 36-52.
- Ünal, R. ve Zollman, D. 1997. Students description of an atom: a phenomenographic analysis. Department of Physics Kansas State University.
- Ünal, S. 2007. "Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler" konularının öğretilmesinde yeni bir yaklaşım: bdö ve kdm'nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisi. Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, 442 s., Trabzon.
- Von Glasersfeld, E. 1995. *Radical constructivism: a way of knowing and learning*. Falmer Press. Taylor & Francis Inc.
- Wilson, G. B. 1996. What is a constructivist learning environment? G.B. Wilson (Ed.), *Constructing Learning Environments: Case Studies In Instructional Design*. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Yeğnidemir, D. 2000. Temel eğitim 8. sınıf öğrencilerinde madde ve maddenin tanecikli – boşluklu - hareketli yapısı ile ilgili yanlış kavramaların tespiti ve giderilmesi. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, 319 s., Ankara.
- Yıldız, H. T. 2006. İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atomun yapısı ile ilgili zihinsel modelleri. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, 94 s., Balıkesir.
- Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen, H. ve Akyıldız, S. 2005. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Derya Kitabevi, 219 s., Trabzon.

EKLER

EK 1: ATOMUN YAPISI İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ

ADI SOYADI:

SINIF:

YÖNERGE: 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan bu test için toplam cevaplama süresi 40 dakikadır. Her soru eşit puan değerindedir. Yanlış cevaplarınızın sayısı doğru cevaplarınızın sayısını etkilemeyecektir. Aşağıdaki her soru için doğru olan şıkkı soru kağıdı üzerine işaretleyiniz. Teşekkür ederim.

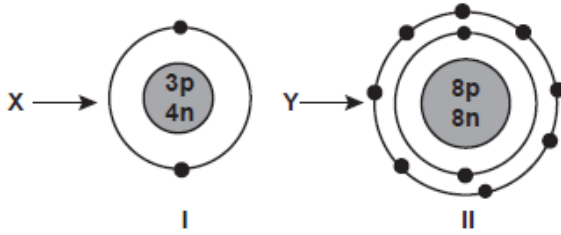
Sadık USLU

1. ${}_{12}\text{X}$, ${}_{10}\text{Y}$, ${}_{18}\text{Z}$, ${}_{8}\text{T}$, ${}_{17}\text{K}$

Yukarıdaki elementlerle ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Y ve Z elementleri kararlı yapıdadır.
- B) X elementi elektron vermeye yatkındır.
- C) T ve K elementleri elektron almaya yatkındır.
- D) X elementi asal gazdır.

2.

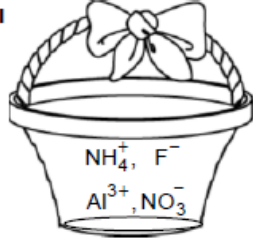


Nötr X atomu I durumuna, nötr Y atomu II durumuna ulaştığına göre, X ve Y atomları kaç elektron almış veya vermiştir?
(p: Proton, n: Nötron)

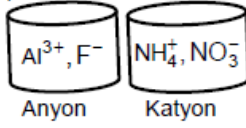
- | X | Y |
|----------------------|-------------------|
| A) 2 elektron almış | 2 elektron vermiş |
| B) 1 elektron vermiş | 2 elektron almış |
| C) 1 elektron almış | 1 elektron vermiş |
| D) 2 elektron vermiş | 1 elektron almış |

3.

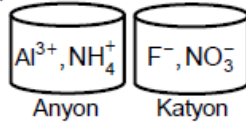
Özlem, sepetteki iyonları anyon ve katyon olarak ayırmak istiyor. Bu iyonları anyon ve katyon kutularına aşağıdakilerden hangisindeki gibi yerleştirmelidir?



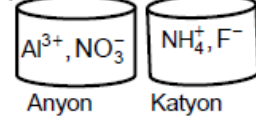
A)



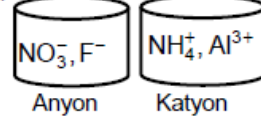
B)



C)



D)



4. +2 yüklü iyon için aşağıdakilerden hangisi her zaman **doğrudur**?

- A) Proton sayısı elektron sayısından 2 fazladır.
B) Proton sayısı elektron sayısından 2 eksiktir.
C) Proton sayısı nötron sayısından 2 fazladır.
D) Proton sayısı nötron sayısından 2 eksiktir.

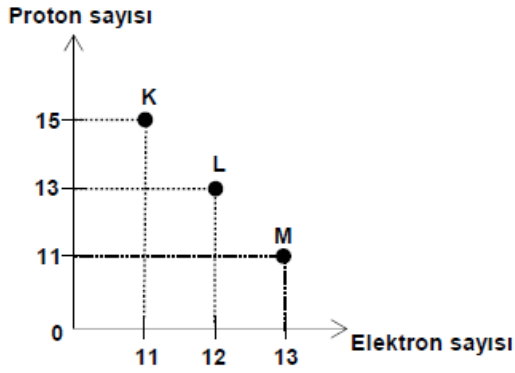
5.

Element	Proton sayısı	Elektron sayısı
X	15	18
Y	21	21
Z	8	10
T	14	12

Yukarıdaki tabloyu inceleyen bir öğrenci, aşağıdaki sorulardan hangisini cevaplayamaz?

- A) Tabloda kaç tane iyon vardır?
B) X in çekirdeğinde toplam kaç tanecik vardır?
C) Tabloda bulunan element atomlarından hangisi nötrdür?
D) Z atomunun kaç katmanı vardır?

6.



Bir atomdan oluşan iyonun yükü, proton sayısı ile elektron sayısının farkına eşittir.

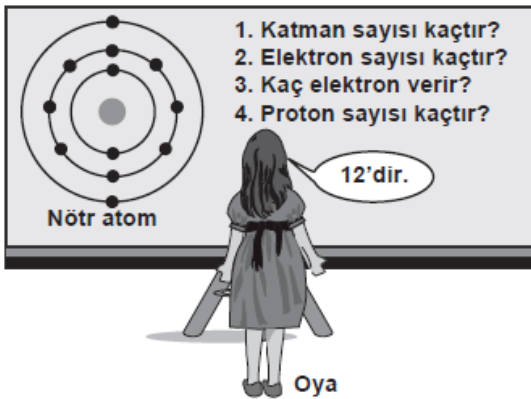
K, L ve M iyonlarının proton ile elektron sayısı arasındaki ilişki grafikteki gibi olduğuna göre, bu iyonların yükleri aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>
A)	+4	+1	-2
B)	-4	-1	+2
C)	-4	-1	-2
D)	+4	+1	+2

7. Elektron alan bir atom için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Pozitif(+) yük sayısı artar
- B) Kütle numarası artar
- C) Atom numarası azalır
- D) Negatif (-) yüklü iyon haline geçer

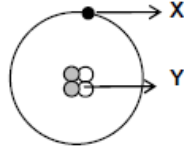
8.



Oya'nın söylediği sayısal değer, tahtadaki nötr atomla ilgili sorulardan hangilerinin doğru cevabıdır?

- A) Yalnız 4
- B) 2 ve 3
- C) 1 ve 3
- D) 2 ve 4

9.



Şekildeki atom modelinde X ve Y ile gösterilen tanecikler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

<u>X</u>	<u>Y</u>
A) Nötron	Elektron
B) Nötron	Proton
C) Proton	Nötron
D) Elektron	Proton

10. Nötr halde 16 protona sahip bir atomun kararlı yapıya ulaşması için aşağıdakilerden hangisini yapması gerekir?

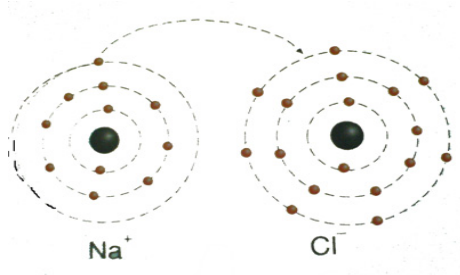
- A) 2 elektron (e^-) almalı B) 1 elektron (e^-) almalı
C) 2 elektron (e^-) vermeli D) 1 elektron (e^-) vermeli

11.

- I. Proton sayısı atomun cinsini belirler.
II. Elektronlar, atomun çekirdeğinde bulunur.
III. Protonlar pozitif(+), nötronlar negatif(-) yüklü taneciklerdir.
Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

12.



Burcu, öğretmenin tahtaya çizdiği elektron dizilimlerine bakarak bazı bilgileri defterine not almıştır.

Burcu'nun yazdığı notlardan hangisi **yanlıştır**?

- A) Cl atomu daha kararlı hale geçebilmek için 1 elektron alır.
B) Sodyum(Na)'un son yörüngesinde 1 elektron vardır
C) Na atomu 1 elektron alarak kararlı olur.
D) Elektron kazanan Cl atomu anyon haline geçer.

13. Büşra F, Al ve Ca atomlarını şekildeki gibi tahtaya çizmiş ve arkadaşlarından elektron dağılımları verilen atomları büyükten küçüğe doğru sıralamalarını istemiştir.

Arkadaşı Deniz atomları $F > Al > Ca$ olarak sıralamıştır.

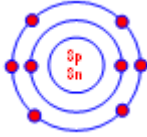
Buna göre yukarıdaki cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisinin gelmesi uygundur?



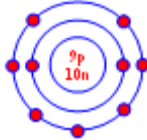
- A) Katman sayısına göre.
- B) Elektron sayılarına göre
- C) Son katmandaki elektron sayılarına göre
- D) İyon yüküne göre

14. Aşağıda nötr halde elektron dağılımları verilen atomlardan hangisi **elektron vermeye yatkındır**?

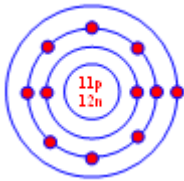
A)



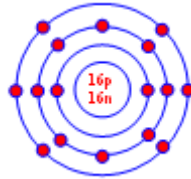
B)



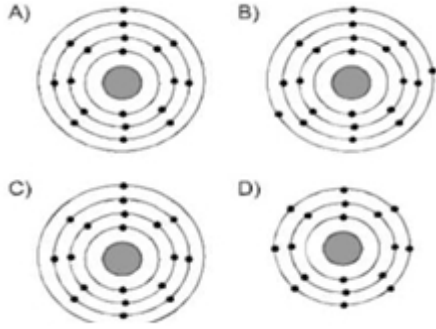
C)



D)

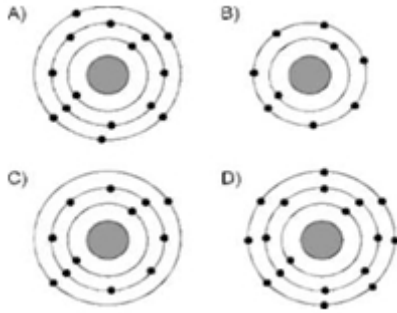


15. Çekirdeğinde 20 nötron 19 protonu olan atomun +1 yüklü olan iyonunun elektron dağılımı aşağıdakilerden hangisindeki gibidir?

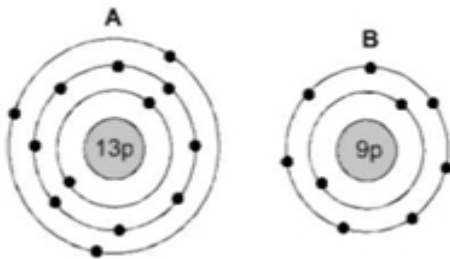


16. Elektron alışverişi ya da elektron ortaklığıyla atomların değerlik elektron sayılarını 8'e tamamlamalarına oktete ulaşma kuralı denir.

Aşağıda modeli verilen atomlardan hangisinin en az enerjiyle oktete ulaşması için **kesinlikle** elektron vermesi gerekir?



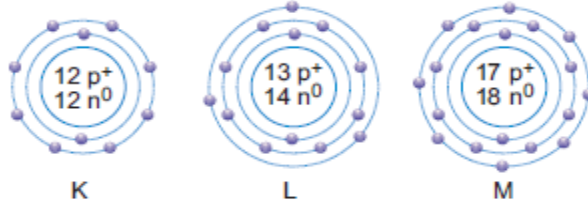
17.



Yukarıda A ve B atomlarının elektron dağılımları verilmiştir. Buna göre A ve B atomları kararlı yapıya ulaştıklarında iyon yükleri hangi seçenekteki gibi olur?

- A) A^{+2} , B^{-2} B) A^{+3} , B^{-2}
 C) A^{+5} , B^{-7} D) A^{+3} , B^{-1}

18.



Yukarıda K, L ve M taneciklerinin modelleri gösterilmiştir.

Buna göre; K, L ve M tanecikleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

<u>K</u>	<u>L</u>	<u>M</u>
A) Anyon	Katyon	Nötr
B) Anyon	Nötr	Katyon
C) Katyon	Anyon	Nötr
D) Katyon	Nötr	Anyon

19.

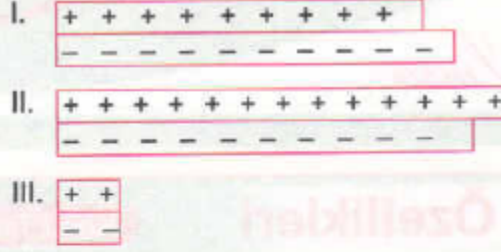
Atom	Elektron Dizilimi		
	1. katman	2. katman	3. katman
A	••	••••••••	••
B	••	••••••••	••••••••
C	••		

Yukarıda elektron dizilimleri verilen atomlardan hangileri kararlı yapıdadır?

(• = elektron)

- A) Yalnız C B) A ve C
C) B ve C D) A, B ve C

20.



Yukarıda bazı atomların bulundurduğu + ve - yükler verilmiştir.

Buna göre, atomların yükleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | I | II | III |
|-------|----|-----|
| A) 1- | 3+ | 0 |
| B) 1+ | 3- | 0 |
| C) 0 | 1+ | 3- |
| D) 1- | 3- | 0 |

EK 2: ATOMUN YAPISI İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1 – D

2 – B

3 – D

4 – A

5 – B

6 – A

7 – D

8 – D

9 – D

10 – A

11 – A

12 – C

13 – C

14 – C

15 – D

16 – C

17 – D

18 – D

19 – C

20 – A

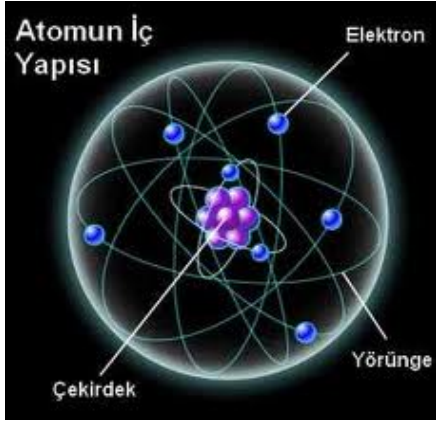
EK 3: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 1



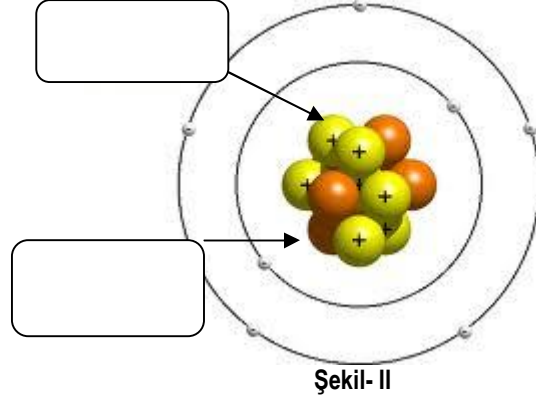
Geçen hafta işlenen derste atomun daha küçük parçacıklardan oluştuğunu öğrenen sevimli hayalet Casper, bu tanecikleri merak ederek araştırmaya başlıyor. Casper araştırmasında atomla ilgili aşağıdaki şekillere ulaşıyor.

Biz de onun için boşlukları doldurup, soruları cevaplandıralım.

1. Aşağıdaki Şekil-I de atomun yapısı görülmektedir. Şekil-I'e bakılarak atomun çekirdek ve çekirdek çevresindeki katmanlardan oluştuğunu söyleyebilir misiniz? Şekil-II de çekirdekte görülen taneciklerin hangileri olduğunu tahmin ediniz. Tahminlerinizi boş bırakılan yere yazınız.

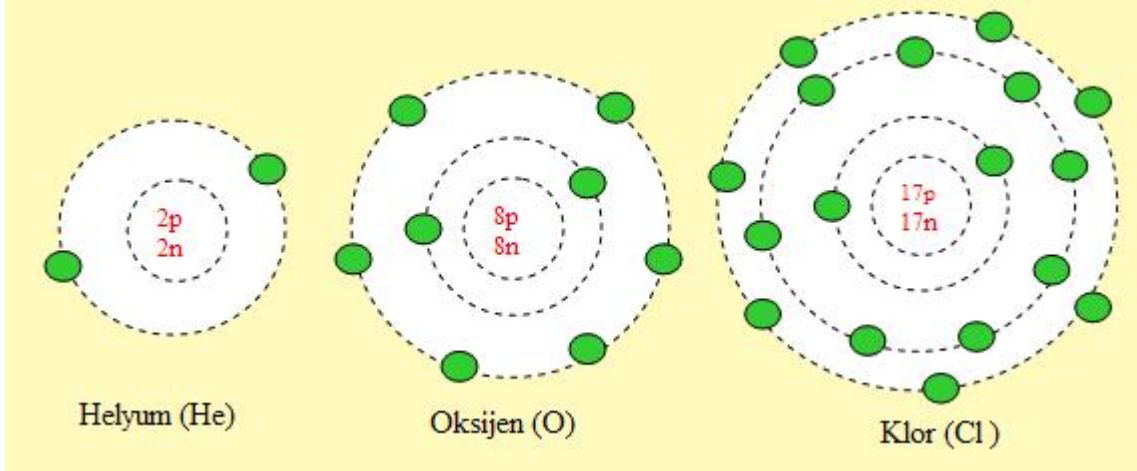


Şekil-I



Şekil-II

2. Aşağıda çekirdekdeki tanecik sayıları ve elektron dizilimi verilen atomlarla ilgili boş bırakılan yerleri doldurunuz.

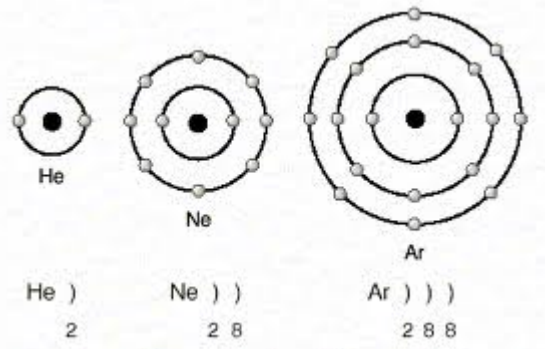


	1.Katmandaki Elektron sayısı	2.Katmandaki Elektron sayısı	3.Katmandaki Elektron sayısı	Toplam Elektron sayısı	Proton sayısı	Nötron sayısı
Helyum						
Oksijen						
Klor						

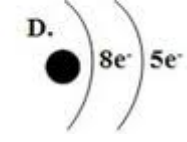
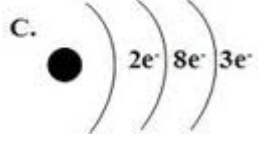
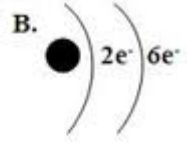
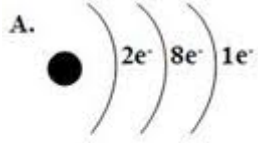
3. Bir atomun elektronları çekirdeğin çevresindeki katmanlara (enerji düzeylerine) belirli kurallara göre dizilir. Bu kuralları şöyle sıralayabiliriz:

1. Birinci katman en çok 2 elektron alabilir.
2. İkinci katman en çok 8 elektron alabilir.
3. Üçüncü katman en çok 18 elektron alabilir.
4. Bir katman tam dolmadan diğer katmanlar elektron alamaz.
5. Son katmanda en çok 8 elektron olabilir.

Aşağıdaki örneği inceleyiniz.



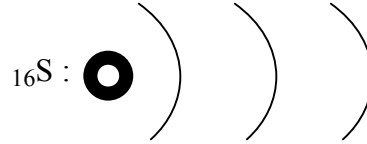
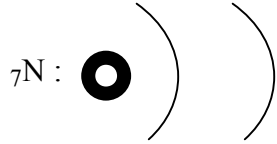
4. Aşağıda verilen elektron dizilimlerinden hangisi yanlış yapılmıştır? Nedenini aşağıdaki boşluğa yazabilir misiniz?



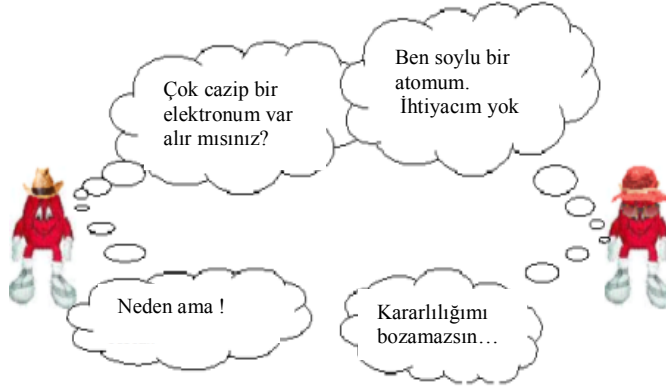
.....yanlış yapılmıştır.

Çünkü,.....
.....

5. Aşağıdaki atomların elektron dizilimlerini yapalım.



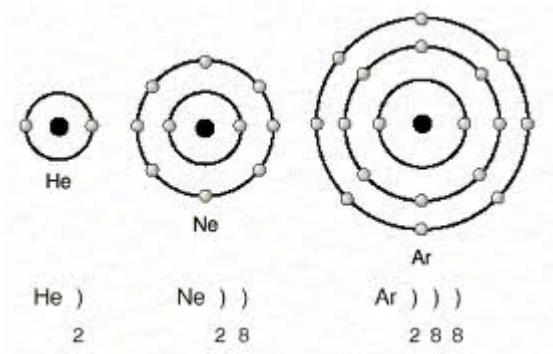
EK 4: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 2



Merhaba çocuklar; iki atom arasında yukarıdaki konuşmalara kulak misafiri oldum. Ancak "soylu atom" ve "kararlılık" kavramlarını anlayamadım. Bu kavramları anlayabilmem için bana yardım eder misiniz?

Arkadaşlar; haydi sevimli hayaletimize yardım edelim. Bunun için aşağıdaki yönergeleri izliyoruz.

1. Eğer bir atomun katmanları tamamen doluyorsa bu atom **kararlı** yapıdadır. Böyle atomlar elektron alış veriş yapmaz.



Yandaki örneği incelediğimizde; helyum (He) atomunun 2 elektronu olduğunu ve sahip olduğu tek katmanın dolu olduğunu görüyoruz.

Neon (Ne) atomunun toplamda 10 elektronu vardır ve son katmanı olan 2. katmanı tamamen doludur. Eksiği veya fazlası yok.

Argon (Ar) atomunun ise sahip olduğu elektron sayısı 18'dir ve katmanları tam doludur.

Nötr hallerinde bir katmana sahipse 2 elektronu olan, birden çok katmanı varsa son katmanında 8 elektron bulunduran atomlara **kararlı atomlar** denir.

Nötr haldeyken kararlı olan atomlara “**soylu atom**” denir. Soylu atomlar doğada gaz halde bulunduğu için **soy (asal) gazlar** olarak isimlendirilir.

Örnek: Aşağıda elektron dizilimi verilen atomlardan hangisi kararlı atomdur? Neden öyle düşündüğünüzü aşağıdaki boşluğa açıklayabilir misiniz?

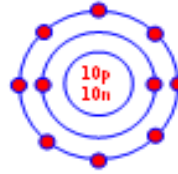
A)



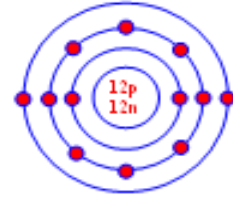
B)



C)



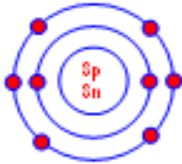
D)



..... seçeneğinde verilen atom kararlıdır.

Çünkü.....

2. Eğer bir atomun katmanları tam dolu değilse bu atom **kararsız** yapıdadır. Böyle atomlar kararlı olmak isterler. Kararlı olabilmek için ya elektron alırlar ya da elektron verirler.



Yandaki oksijen atomuna ait modeli inceleyelim. Oksijen atomunun son katmanı olan 2. katmanında 6 elektronu vardır. Hala elektron alabilir.

Oksijen atomunun kararlı olabilmesi için son katmanını 8'e tamamlamak için 2 elektron alması veya 6 elektron vererek birinci katmanını tam dolu yapması gerekir. 2 elektron alması mı yoksa 6 elektron vermesi mi

kolaydır? Tartışınız.

Etkinlik: Aşağıdaki tabloda her atom modeliyle ilgili boş bırakılan kutucukları doldurunuz.

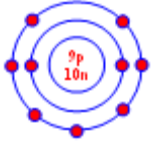
Atom modeli	Son katmanındaki elektron sayısı	Kararlı / Kararsız	Elektron almaya/ vermeye yatkın	Alması / vermesi gereken elektron sayısı
				
				
				

EK 5: ÇALIŞMA YAPRAĞI – 3



Elektron alan atom negatif(-),
elektron veren ise pozitif (+) yük
ile yüklenir.

1. Eğer nötr atomlar elektron alırlarsa elektronlar (-) yüklü oldukları için negatif yük fazlası meydana gelir ve (-) yük ile yüklenmiş olurlar.



Yandaki flor atomunun elektron dağılımına baktığımızda son katmanında 7 elektron olduğunu görüyoruz. Flor atomunun kararlı olabilmesi için 1 elektrona daha ihtiyacı var.

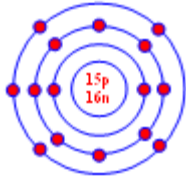
Flor 1 elektron alırsa elektron sayısı 10 olur.

10 elektron \Rightarrow ----- } Negatif yük 1 fazla olacağı
9 proton \Rightarrow ++++++++ } için Flor -1 yüklü atom

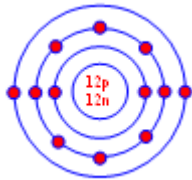
olur.

F^{-1} ile gösterilir.

Örnek: Aşağıdaki şekilde görülen fosfor atomunun kararlı olabilmesi için nasıl yüklenmesi gerektiğini tartışınız.



2. Nötr atomlar elektron verirlirse, negatif(-) yükler eksileceği için pozitif(+) yük fazlası meydana gelir ve (+) yüklenmiş olurlar.



olacağı için

Yandaki şekilde magnezyum atomunun elektron dağılımı incelendiğinde, son katmanında 2 elektron olduğu görülür. Magnezyum atomunun kararlı olabilmesi için 2 elektronu vermesi gerekir.

Magnezyum atomu 2 elektron verirse elektron sayısı 10 olur.

10 elektron \Rightarrow ----- } Pozitif yük 2 fazla

12 proton \Rightarrow ++++++++ } Magnezyum +2 yüklü

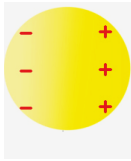
atom olur. Mg^{+2} ile gösterilir.

Örnek: Aşağıdaki şekildeki lityum atomunun kararlı hale gelebilmesi için nasıl yüklenmesi gerektiğini tartışınız.



3. Elektron alışverişi yapmamış atomlara **nötr atom** denir. Elektron almış ya da vermiş atomlara ise **iyon** adı verilir.

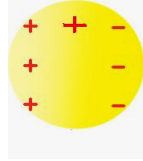
Elektron alarak negatif(-) yüklü olan iyon **anyon** denir. Elektron vererek pozitif(+) yüklü olan iyon **katyon** denir.



Nötr Atom



Elektron almış atom
(**Anyon**)



Elektron vermiş atom
(**Katyon**)

Etkinlik: Her bir proton için + ve her bir elektron için – işareti kullanılarak aşağıdaki tablolar hazırlanmıştır.

X, Y, Z ve T tanecikleri ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

X	Proton	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Elektron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Y	Proton	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Elektron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	Proton	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Elektron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	Proton	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Elektron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a) anyondur, çünkü

b) katyondur, çünkü

c) taneciği nötrdür, çünkü

Etkinlik: Aşağıda yer alan tabloda bazı tek atomlu taneciklerin proton ve elektron sayıları verilmiştir.

<p>Lityum Li</p> <p>Proton sayısı: 3 Elektron sayısı: 2</p>	<p>Azot N</p> <p>Proton sayısı: 7 Elektron sayısı: 10</p>	<p>Sodyum Na</p> <p>Proton sayısı: 11 Elektron sayısı: 10</p>
<p>Klor Cl</p> <p>Proton sayısı: 17 Elektron sayısı: 18</p>	<p>Alüminyum Al</p> <p>Proton sayısı: 13 Elektron sayısı: 10</p>	<p>Kükürt S</p> <p>Proton sayısı: 16 Elektron sayısı: 18</p>

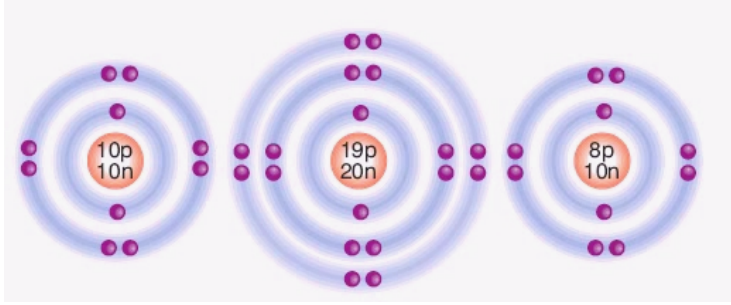
Buna göre her taneciğin iyon yükünü bulunuz.

İşte iyon yükleri!!!

Li: Cl:
N: Al:
Na: S:

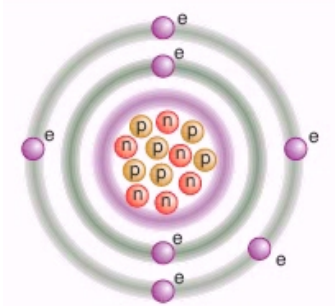
EK 6: ETKİNLİK 1 - 2 - 3

ETKİNLİK-1: Çekirdekteki tanecik sayıları ve elektron dizilimleri verilen atomlarla ilgili boş bırakılan alanları doldurunuz. Altta boşluğa nötr, anyon veya katyon kavramlarından uygun olanı yazınız.



Proton=..... Proton=..... Proton=.....
Elektron=..... Elektron=..... Elektron=.....
İyon Yükü=..... İyon Yükü=..... İyon Yükü=.....
.....

ETKİNLİK-2:



Proton sayısı = Nötron sayısı = Elektron sayısı
Ayfer: Proton sayısı > Elektron sayısı = Nötron sayısı
Nur: Elektron sayısı > Nötron sayısı = Proton sayısı
Deniz

Verilen atom modeli ile ilgili hangi öğrenci ya da öğrencilerin verdiği bilgiler doğrudur? Belirtiniz.

Açıklama:

ETKİNLİK-3: Fosfor($_{15}\text{P}$) atomunun elektron dizilimini yaparak nasıl kararlı olabileceğini yazınız.

Fosfor atomunun elektron dizilimi

Fosfor kararlı olmak için;

EK 7: ETKİNLİK – 4

Aşağıda adı verilen atomların atom numaralarını kullanarak elektronlarını şekiller üzerine çizerek gösteriniz.



Helyum



Sodyum



Klor



Oksijen



Magnezyum



Kalsiyum



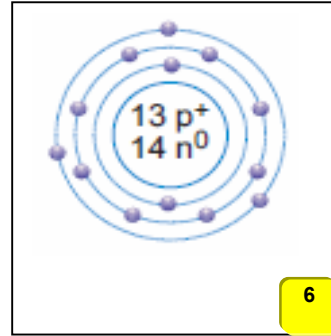
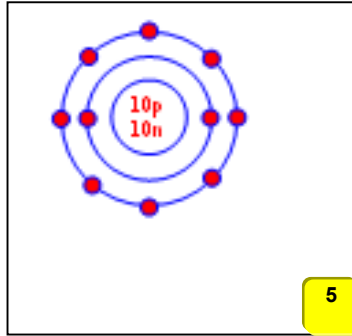
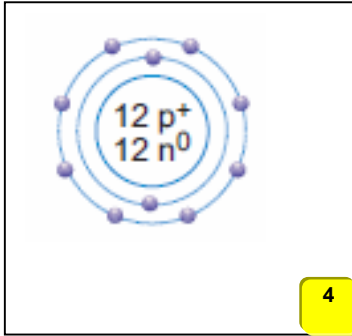
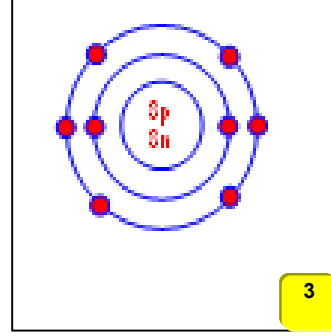
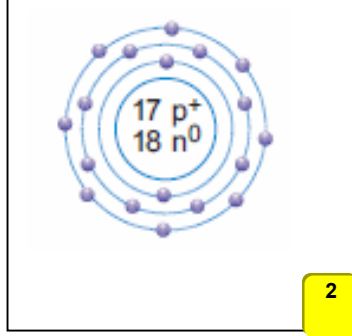
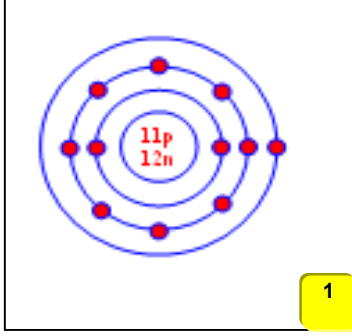
Neon



Alüminyum

EK 8: ETKİNLİK – 5

Aşağıdaki soruları, aşağıda gösterilen atom modellerinden faydalanarak cevaplandırınız. Cevaplarınızı soruların sağ alt köşelerindeki numaralarla belirtiniz.



a) Hangisi veya hangileri nötr atomdur?

.....

b) Hangisi veya hangileri elektron almaya yatkındır?

.....

c) Hangisi veya hangileri elektron vermeye yatkındır?

.....

d) Hangisi veya hangileri kararlı yapıdadır?

.....

e) Hangisi veya hangileri katyondur?

.....

f) Hangisi veya hangileri anyondur?

.....

EK 9: ETKİNLİK – 6

Aşağıdaki tabloda yer alan atomların elektron dağılımını örnekteki gibi yaparak boş bırakılan yerleri doldurunuz.

Atom	Elektron Dağılımı	Kararlı / Kararsız	Elektron Almaya Yatkin	Elektron Vermeye Yatkin	Kararlı olmak için	
					Anyon	Katyon
${}_{7}\text{N}$	2) 5)	Kararsız	3 elektron almaya yatkin	---	N^{-3}	---
${}_{10}\text{Ne}$						
${}_{9}\text{F}$						
${}_{19}\text{K}$						
${}_{4}\text{Be}$						
${}_{16}\text{S}$						

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Sadık USLU

Doğum Yeri: Köyceğiz

Doğum Tarihi: 01/07/1982

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: İzmir Karabağlar Cumhuriyet Lisesi 1999

Lisans: İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2004

Yüksek Lisans: Adıyaman Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi 2011

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Düzce / Kaynaşlı Anadolu Kalkınma Vakfı İlköğretim Okulu 2004 – 2006

Gaziantep / Şahinbey Serince İlköğretim Okulu 2006 – 2007

Düzce / Kaynaşlı Anadolu Kalkınma Vakfı İlköğretim Okulu 2007 – 2008

Şanlıurfa / Bozova Yaylak İlköğretim Okulu 2008 -

Yayımları (SCI ve diğer)

Uslu, S., Özkara, D. ve Özden, M. 2010. *İlköğretim Öğrencilerinin Algıladıkları Öğretmen Yakınlık Davranışları İle Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, s.,143, İzmir.

Uslu, S. ve Akgün, A. 2010. *İlköğretim 8.Sınıfında Fotosentez Konusunun Öğretilmesinde Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması*. 9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, s.,16, İzmir.