

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE
UYGULANAN YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI
ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN
GELİŞİMİNE VE BAŞARIYA ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Güngör KESKİNKILIÇ

**Danışman
Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL**

Konya – 2010



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	GÜNGÖR KESKİNKILIÇ
	Numarası	065116021001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	EĞİTİM BİLİMLERİ / EĞİTİM PROGRAMI VE ÖĞRETİM
	Programı	Doktora
	Tezin Adı	İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE UYGULANAN YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE VE BAŞARIYA ETKİSİ

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası
(İmza)



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



DOKTORA TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	GÜNGÖR KESKİNKILIÇ
	Numarası	065116021001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Eğitim Bilimleri / Eğitim Programı ve Öğretimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input checked="" type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL
Tezin Adı	İLKÖĞRETİM 2. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE UYUMLANAN YANSIYICI DÜŞÜNMEK DAYALI ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREC, BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE VE BAŞARIYA ETKİSİ	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlananYukarıdaki..... başlıklı bu çalışma ..14..02..2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL (Danışman)		<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. İsa KORKMAZ (Üye)		<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. İsmail SAHİN (Üye)		<i>[Signature]</i>
Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜVEREN (Üye)		<i>[Signature]</i>
Yrd. Doç. Dr. Azre Mentiş TAŞ (Üye)		<i>[Signature]</i>

ÖNSÖZ

Öğrencilerin düşünme becerilerinin ve bilimsel becerilerinin geliştirilmesi bugünkü eğitim sistemlerinin en önemli amaçlarından biridir. Fen ve Teknoloji derslerinde yeni programlarda vurgulanan bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde ve başarı üzerinde yansıtıcı düşünmenin etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın, sonuçları bakımından alanyazına önemli bir katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin ve başarının gelişmesinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik örnekleri öğretmenlere ve öğretmen adaylarına uygulamalarında rehberlik sağlayacaktır.

Araştırma sürecinde ve doktora eğitimim süresince büyük desteğini gördüğüm ve bana rehberlik eden danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Ali Murat SÜN BÜL'e en derin saygılarımı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca, çalışmanın daha nitelikli olabilmesi için tecrübelerinden ve bilimsel önerilerinden yararlandığım değerli hocalarım ve jüri üyeleri Sayın Doç. Dr. İsa KORKMAZ'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayşe Mentiş TAŞ'a, Sayın Doç. Dr. İsmail ŞAHİN'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜLVEREN'e teşekkürlerimi sunarım.

Bana her zaman destek veren aileme sevgilerimle teşekkür ediyorum.

Güngör KESKİNKILIÇ



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Adı Soyadı	Güngör KESKİNKILIÇ
Numarası	065116021001
Ana Bilim / Bilim Dalı	EĞİTİM BİLİMLERİ / EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
Programı	Doktora
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ali MURAT SÜNBÜL
Öğrencinin	
Tezin Adı	İLKÖĞRETİM 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE UYGULANAN YANSITICI DÜŞÜNMEYE DAYALI ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE VE BAŞARIYA ETKİSİ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarılarına etkisini belirlemektir. Araştırma Konya ilinde bulunan Ali İhsan Dayıoğlu İlköğretim Okulunda yapılmıştır.

Kontrol gruplu öntest-sontest deseninin kullanıldığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf düzeyinde iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında kullanılmak üzere bir başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca Aydın (2007) tarafından geliştirilen bir bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır. Denel işlem, deney ve kontrol gruplarına başarı ve Bilimsel süreç becerileri ön testi uygulanması ile başlamıştır. Bundan sonra deney grubuna yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna programda önerilen öğretim uygulanmıştır. Öğretim sonunda her iki gruba başarı ve bilimsel süreç becerileri son testi uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesinde bağımlı ve bağımsız t testi kullanılmış ve SPSS 11.00 programından yararlanılmıştır. Ayrıca denel işlem sonunda öğrencilerin ve dersin öğretmeninin uygulama ile ilgili olarak görüşleri alınmıştır.

Araştırma sonunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı grup ile programa dayalı öğretimin uygulandığı grup arasında temel bilimsel süreç beceri puanları açısından deney

grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bunun yanında birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğretmen ve öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşme ve öğretmenle yapılan görüşme bir anlamda sürecin değerlendirilmesi olmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerce kolaylıkla kabul gördüğü, benimsendiği ortaya çıkmış ve uygulanabilir bir yöntem olduğu konusunda daha fazla fikir edinilmiştir. Dersin öğretmeni ile yapılan görüşme sonucunda ise sürecin uygulanabilirliği yanında, uygulamadaki sorunların çözümü için öneriler alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Yansıtıcı Düşünme, Fen ve Teknoloji Öğretimi



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Güngör KESKİNKILIÇ
	Numarası	065116021001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	EĞİTİM BİLİMLERİ / EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL
Tezin İngilizce Adı	The Affect Of Reflective Thinking Based Learning Activities In 7th Class Science And Technology Lesson On The Students' Achievements And Their Scientific Process Skills.	

SUMMARY

The aim of this research is to define the affect of reflective thinking based learning activities in 7th class Science and Technology Lesson on the students' achievements and their Scientific Process Skills. The research was carried out in the 7th classes of Ali İhsan Dayıoğlugil Primary School. Pretest- protest design with control groups was used and two groups were taken as control groups.

The achievement tests were developed to gather the data. Also Scientific Process Skills scale developed by Aydınlı (2007) was used. Treatment started with the aplication of achievenment and Scientific Process Skills pretests to the experiment and control groups. Afterwards, while reflective thinking based activities were used for the experiment groups, program based method was used for the control groups during the courses. At the end of the courses the achievement and Scientific Process Skills protest was aplied to each group. Independent and dependent t test were used to analyse the data. İn addition, in the end of courses students' and teacher's comments were received.

At the end of the research it is seen that the students who were trained by reflective thinking based activities have higher achievements than the ones trained by using the program based method. A significant difference was found between the control group and the experiment group in terms of basis scientific process skills. On the other hand, A significant difference was not found between the control group and the experiment group in terms of advanced scientific process skills

The teachers and the students have generally stated positive comments about the reflective thinking activities. On the other hand the interview with the students and the teacher can be thought as the evaluation of the process. At the end of the interview with the students it is seen that the reflective thinking activities were approved, adopted and found applicable. At the end of the interview with the teacher beneath the treatment of the process some suggestions were taken about the solution of the problems encountered during the treatment.

Keywords: Scientific Process Skills, reflective thinking, science teaching

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Bilimsel Etik Sayfası	II
Tez Kabul Formu	III
Önsöz	IV
Özet	V
Summary	VII
Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası	XII
Tablolar Listesi	XIII

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1. 1. Eğitim Programı ve Program Geliştirme	2
1. 2. Problem Durumu	6
1. 3. Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
1. 4. Problem Cümlesi	8
1. 5. Alt Problemler ve Denenceler	8
1. 6. Sayılıtlar	11
1. 7. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları	11
1. 8. Tanımlar	11
1. 9. Kısaltmalar	12

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	13
2. 1. Bilimsel Süreç Becerileri	13
2. 1. 1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri	16
2. 1. 2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri	24
2. 2. Düşünme Becerileri	29
2. 2. 1. Yaratıcı Düşünme Becerisi	31
2. 2. 2. Eleştirel Düşünme Becerisi	32
2. 2. 3. Yansıtıcı Düşünme Becerisi	33
2. 2. 4. Problem Çözme Becerisi	34

2. 2. 5. Yansıtıcı Düşünme ve Diğer Düşünme Becerileri	35
2. 3. Yansıtıcı Düşünme	36
2. 4. Yansıtıcı Düşünmeyi Sağlayıcı Etkinlikler	41
2. 5. İlgili Araştırmalar	46
2. 5. 1. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar	46
2. 5. 2. Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar	49

BÖLÜM III

YÖNTEM	53
3. 1. Araştırmanın Modeli	53
3. 2. Katılımcılar	54
3. 3. Araştırma Süreci	55
3. 3. a. Denel İşlem	55
3. 3. b. Nitel İşlem	63
3. 4. Veri Toplama Araçları	63
3. 5. Verilerin Analizi	66

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM	67
4. 1. Denek Gruplarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar	67
4. 2. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	69

BÖLÜM V

TARTIŞMA	90
5. 1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	90
5. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	92
5. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	95

BÖLÜM VI

SONUÇLAR VE ÖNERİLER	97
6. 1. Sonuçlar	97
6. 2. Öneriler	98

Kaynaklar	100
Ekler	108
Özgeçmiş	153

KISALTMALAR VE SİMGELER

MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
BSB	:	Bilimsel Süreç Becerileri
BSBT	:	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
TBSB	:	Temel Bilimsel Süreç Becerileri
BBSB	:	Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri
X	:	Aritmetik Ortalama
n	:	Veri Sayısı
p	:	Anlamlılık Düzeyi
t	:	t değeri (t-testi için)

TABLolar

Tablo –1. Katılımcılar.....	48
Tablo – 2. Görüşmede Yer Alan Katılımcılar.....	48
Tablo – 3. Grupların Deney Öncesi Karne Notlarının Karşılaştırması	59
Tablo – 4. Grupların Denkliğine İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Akademik Başarı Test Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	60
Tablo – 5. Grupların Denkliğine İlişkin Temel BSB Düzeyi Sonuçları	60
Tablo – 6. Grupların Denkliğine İlişkin Birleştirilmiş BSB Düzeyi Sonuçları	60
Tablo – 7. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları.....	61
Tablo – 8. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları.....	62
Tablo – 9. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	62
Tablo – 10. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Temel BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçların.....	63
Tablo – 11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Birleştirilmiş BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	64
Tablo – 12. Deney Grubu Öğrencilerinin Temel BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları	64
Tablo – 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Birleştirilmiş BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	64
Tablo – 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	65
Tablo – 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Birleştirilmiş BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	66

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bilim ve teknolojideki ilerlemeler yaşamın her alanında bilgi değişimini oluşturmaktadır. Bu bilgi değişimi bireylerin pasif kalmamalarını, bilgiyi edinme yollarını öğrenmelerini ve bu yolla bilgi edinme ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini gerektirir. Bilimin gerektirdiği temel becerilerin kazanılması ve ayrıca bilimsel tutumların kazanılması, problem çözme sürecinin temelinde yer alır. Bu nedenle günümüz eğitim anlayışı, sorun çözme becerisi ve bilimsel düşünme becerisini geliştirecek nitelikte olmalıdır.

Bireylerin bu değişme ve gelişmeleri takip edebilen, bunları kendi yararına, toplum ve insanlık yararına kullanabilen niteliklere sahip olarak yetişmesi eğitim ile gerçekleştirilebilir. Ertürk (1972: 12)'ün tanımına göre eğitim, “Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yolu ile ve kasıtlı olarak istendik davranış meydana getirme sürecidir”. Eğitimin istendik davranışları oluşturmak olan hedefinin gerçekleştirilmesi ise “eğitim programları vasıtası ile olabilir. Çünkü eğitim programı, “kişide gözlemlenmesi kararlaştırılan hedefleri, bunları gerçekleştirebilecek düzenli eğitim ve sınama durumlarını içeren dirik bir bütün” olarak tanımlanabilir (Sönmez, 1993: 7).

Eğitim ortamlarında birey program dahilinde eğitimin genel amacı olan bireyi topluma yararlı hale getirme ilkesine göre yetiştirilir. Resmi olarak bireyin eğitiminden sorumlu olan okullarda çevrenin olumsuz etkileri giderilerek olumlu davranışlar kazandırılmasına çalışılır. Bu bakımdan okullarda yalnızca öğretim işi değil çok yönlü bir olumlu değişim için uğraşmaktadır (Küçükahmet, 2001). Başaran (1994), eğitimi daha özel beceriler bakımından değerlendirmiş ve eğitimin bireyin sorun çözme becerisini geliştirmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu suretle birey hem içinde bulunduğu andaki hem de gelecekteki sorunlarını çözerek daha iyi yaşayabilecek ve bu beceriyi geliştirerek geleceğe güvenle bakabilecektir. Yani eğitim hem şimdiki yaşamı kolaylaştıracak hem de gelecekteki yaşama

hazırlayacaktır. Bu bakımdan eğitimin şimdiki ve geleceğe hazırlayıcı amaçları iletişim becerilerini kazandırmak, işbirliği yeterliği kazandırmak, sağlıklı yaşama yeterliği kazandırmak ve üretim yeterliği kazandırmak olmalıdır.

Bilimdeki ilerlemeler sonucu dünyada değişimler yaşandıkça bu değişimlere bireyler, toplum ve insanlık yararına uyum sağlayabilmek için öğrencilerin kazanmaları gereken davranışların niteliklerinin değişmesi, bunun sağlanması için de programların yenilikler ışığında geliştirilmesi gereklidir. Sadece bu değişimleri göz önünde bulundurarak değil, eğitimin amaçlarını gerçekleştirmek için hazırlanan eğitim programlarının bu amaçları en üst seviyede gerçekleştirebilmesi için, bilimsel araştırmalar ışığında yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesi gereklidir.

1. 1. Eğitim Programı ve Program Geliştirme

Varış (1997: 17)' in tanımına göre program geliştirme; “Gerek okul içinde gerek okul dışında, Milli Eğitimin ve okulun amaçlarını etkinlikle gerçekleştirmek üzere düzenlenen içerik ve etkinliklerin, uygun yöntem ve tekniklerle geliştirilmesine yönelik koordine çabaların tümüdür” . Demirel (1999: 6)'in tanımıyla; “program geliştirme eğitim programının hedef, içerik, öğrenme öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünüdür.”

Varış (1997), eğitim programlarının içinde ağırlık taşıyan öğretim programlarının olduğunu ve öğretim programlarının da ders programlarını kapsadığını, bunların genelden özele doğru iç içe bir görünüm gösterdiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Fidan (1985), bir eğitim programının en işlevsel ögesinin öğrenme-öğretme süreci olduğunu belirtmiş ve eğitimin en iyi şekilde gelişebilmesi için öğrenme-öğretme sürecinin odak noktası olarak alınması gerektiğini belirtmiştir.

Eğitim programı içinde önemli bir öge olan öğrenme- öğretme sürecinin geliştirilmesinin, daha iyiye götürülmesi program geliştirme sürecinde de önemli bir boyutu temsil etmektedir. Öğrenme öğretme süreci, öğrenme ve öğretme kavramlarını içinde barındıran ve sürekli iyileştirilmesi gereken bir süreçtir.

Bilimsel olarak düşünebilen, bilime ve teknolojiye katkı sağlayabilen, bunları en iyi şekilde kullanabilen, bireyler yetiştirmek eğitimin en önemli amaçları arasında yer almaktadır. Bu bakımdan öğrenme ve öğretme süreçlerinde bilimsel düşünmeyi geliştirici yaklaşımların takip edilmesi önem arz etmektedir. Doğayı incelemeyi esas alan fen bilimleri öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştiren en önemli derslerdendir. Fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin basit deneylerde gözlemlerini ve mevcut bilgilerini kullanarak sonra olacak olaylarla ilgili kestirimde bulunmaları, yorum yapmaları, onların bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirici ve bilime olan ilgilerini, olaylara olan meraklarını artırıcı niteliktedir. Öğrendikleri bilgileri, deneyler vasıtasıyla kolayca deneme ve yorum yapabilme şansına sahip olan öğrenciler, bilimsel verileri elde etmenin ve kullanmanın temellerini fen ve teknoloji derslerinde alabilirler.

MEB (2004) geliştirilen eğitim programlarında, program hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme- öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında yeni anlayışların geliştirilmesinin gerekli olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme öğretme sürecine yansıtılması önerilmektedir. O halde öğretmenler yapılandırmacı yaklaşımı öğrenme öğretme sürecinde nasıl uygulayabilirler? Yager (1995) bunun için bazı genel prosedürler önermektedir;

- ✓ Dersi yürütmede öğrenci fikirleri ve soruları dikkate alınmalı
- ✓ Öğrencilerin fikirlerini söylemelerine izin verilmeli ve cesaretlendirilmeliler.
- ✓ Öğrenci liderliği, işbirliği ve girişimcilik yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanmalı
- ✓ Öğrencilerin düşünce deneyim ve ilgileri dersi planlamada dikkate alınmalı
- ✓ Bilgiye hem yazılı materyallerden hem de uzmanlardan olmak üzere alternatif ulaşma yollarının kullanılması sağlanmalı
- ✓ Açık uçlu sorular kullanılmalı
- ✓ Öğrenciler kendi soruları ve cevapları detaylandırmaları konusunda cesaretlendirilmeli

- ✓ Öğrenciler kendi fikirlerini test etme kendi tahminlerini oluşturma, kendi sorularını cevaplandırma ve kesin sonuçları tahmin etme süreçlerinde cesaretlendirilmeli.
- ✓ Öğrenciler diğer arkadaşlarının tahminlerini ve yorumlarını tartışabilmeli
- ✓ Öğrenciler işbirliği halinde çalışabilmeli, bununla birlikte bireyselliği algılayabilmeli.
- ✓ Yansıtıcı düşünme ve analiz için gerekli zaman verilmeli
- ✓ Öğrencilerin geliştirdikleri tüm fikirler dikkate alınmalı
- ✓ Kendi kendilerine analiz yapma, fikirlerinin doğruluğunu kanıtlamaya çalışma, yeni deneyimler ve kanıtlar ışığında fikirlerini yeniden yapılandırmaları konusunda cesaretlendirilmeliler.

Yapılandırmacılığın uygulama önerileri özetle, esnek ve öğrenci ilgilerine göre geliştirilen planlama, işbirliği ve liderlik, soru sorma ve cevap arama - tahmin yürütme ve doğruluğunu kanıtlama - bilgi edinme yollarını kullanma gibi bilimsel becerileri ve yansıtıcı düşünme yollarını geliştirme olarak belirtilmiştir.

MEB (2004), geliştirilen İlköğretim fen ve teknoloji dersi programının vizyonunu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi olarak ifade etmiştir. Burada açıklanan fen ve teknoloji okuryazarlığına göre fen ve teknoloji okuryazarı bir birey, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmeye, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için fen bilimlerinin doğası ve anahtar fen kavramları ile ilgili bilgiler, bilimsel ve teknik psiko-motor beceriler, fen-teknoloji toplum-çevre ilişkileri, bilimsel değerler, fene ilişkin tutum ve değerler ve bilimsel süreç becerileri yer almaktadır. Programda bilimsel süreç becerileri önemli

bir yer tutmakta ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının önemi ifade edilmektedir.

Yeni fen ve teknoloji programlarında yapılandırmacılık yaklaşımı programın tüm boyutlarında esas alınmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre yeni öğrenilecek olan bilgi eski bilgi ile ilişkilendirilerek kazandırılır. Öğrenme sürecinde kullanılan metot ve tekniklerin öğrenciler ve diğer öğretmenlerle tartışılması öğretmenin kendini geliştirme yoludur ve en etkili öğretim yolları üzerinde düşünme sürecinin sürekli aktif tutulmasını gerektirir. Benzer şekilde öğrenciler de kendi öğrenme düzeyleri ve öğrenme yolları üzerinde düşünerek kendilerini sürekli geliştirme yolunda ilerlerler. Yapılandırmacı yaklaşımın bu boyutları yansıtıcı düşünme süreçlerini içine almaktadır. Bu boyutlarda bir öğrenme etkinliğinin gerçekleşebilmesi için öğretmenin yapılandırmacı yaklaşımı anlayarak öğrenme sürecinde kullanması gerekmektedir.

Şaşan (2002), yapılandırmacı öğrenmede temele alınanları aşağıdaki gibi özetlemektedir;

- 1 Bilgiyi araştırma yorumlama ve analiz etme.
2. Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirme.
3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme.

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasının ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir (Şaşan, 2002).

Bıyıklı ve ark. (2006)'nın aktarmasına göre Confrey (1995), yaptığı araştırmalar sonucunda yapılandırmacı yaklaşımın temel kavramlarını yansıma, iletişim, yorumlama ve kaynakların kullanımı olarak belirlemiştir. Yapılandırmacı anlayışa uygun sınıf ortamlarında “yansıma” kavramı önemlidir. Yansıma, bireylerin

kendi öğrenmelerini oluşturmada ve bu öğrenmelerin nasıl gerçekleştiğini açıklamada önemli bir yere sahiptir. Bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu yapılandırmacı anlayışta yansıma kavramının işlevinin korunmasına çok fazla ihtiyaç vardır (Bıyıklı ve ark., 2006: 15).

1. 2. Problem Durumu

Günümüzde bilim ve teknolojideki gelişmelerin de etkisiyle artık, bilgiyi depolayan ve bilgiye sahip olan bireyler yerine, bilgi üreten, bilgiyi arayıp bulan, nerede ve nasıl kullanacağını bilen, uygun ve yerinde kararlar verebilen, düşünebilen ve problem çözebilen bireylerin yetiştirilmesi istenmektedir. Bu nitelikteki bireylerin yetiştirilmesi sorumluluğunu daha çok taşıyan eğitim kurumlarının, gelişmeleri ve değişimleri dikkate alacak şekilde kendilerini sürekli yenilemesi kaçınılmaz bir durumdur. Bu doğrultuda, 2004 yılından itibaren ilköğretimde öğrenciyi merkeze alan ve eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme, bilgi teknolojilerini kullanma, girişimcilik, Türkçe'yi doğru etkili ve güzel kullanma gibi bazı temel becerileri de kazandırmak amaç edinilmiştir (MEB, 2004). Bu beceriler, yeni ilköğretim programlarında ortak temel beceriler olarak yer almış ve tüm derslerde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu beceriler tüm derslerin temelinde yer alan beceriler olmasının yanında her ders için vurgulanan farklı beceri türlerinden de söz edilmektedir.

Fen ve teknoloji dersi öğretim programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi olarak belirtilmiştir (MEB, 2004, p.5). Programda fen ve teknoloji okur-yazarlığı şöyle tanımlanmaktadır:

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB, 2005, p.5). Programda bilim okuryazarlığının yedi boyutu şu şekilde belirtilmektedir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası,
2. Anahtar fen kavramları,
3. Bilimsel süreç becerileri (BSB),
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Cevre (FTTC) ilişkileri,
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler,
6. Bilimin özünü oluşturan değerler,
7. Fene ilişkin tutum ve değerler (TD)(MEB, 2005, p.5).

Bilimsel süreç becerileri boyutu, bilim yapılırken uygulanan süreçleri ve kullanılan becerileri içermektedir. Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için farklı tekniklerden faydalanılabilir. Temel bilimsel faaliyetler bu konuda çok faydalı olabilmektedir. Ancak düşünme yöntemlerinin değiştirilmesi, kendini sorgulama ve değerlendirme, başkalarını sorgulama ve daha iyiye doğru yol almadaki isteklilik, bilgileri organize etme, günlüklerle kendini geliştirme, yapılan bir işten sonra süreci değerlendirme ve geliştirme gibi etkinlikler yaptığımız bir çok şeyi daha eleştirel bir bakışla yeniden yapmak ve daha iyiye gitmek yolunda bireylere yardımcı olabilir. tüm bunlar yansıtıcı düşünmenin temelinde yer alan etkinliklerdir. Yansıtıcı düşünmenin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine sorgulama, eleştirme ve daha iyiye gitme yolunda yardımcı olabileceği düşünülebilir.

Bireyin kendi etkinlikleri ve öğrenme yolları üzerinde düşünmesi ve kendisini her zaman daha iyiye götürme yolunda çaba sarf etmesi, bilimsel becerileri ve bu becerileri geliştirme yolunda kendini değerlendirmesi ve geliştirmeye çalışması fen ve teknoloji dersinin uygulanmasında önemli yere sahiptir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim bu tür gelişim düzeylerinde bireylere yardımcı olabilir. Bu düşünceden hareketle fen ve teknoloji öğretimi alanında öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle bilimsel süreç becerilerinin ve başarılarının gelişimi incelenmeye çalışılmıştır.

1. 3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini öğrenerek bilgiyi kazanmak için bu becerilerden faydalanmaları önem arz etmektedir. Bu önemden hareketle yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımı, fen ve teknoloji dersi kapsamında uygulanarak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının geliştirilmesinin olabirliğinin saptanması hedeflenmiştir. Araştırmada, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının, öğretim programında önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanılmadığı öğretim yaklaşımına göre etkinliğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

“İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi” başlıklı bu çalışmada, fen eğitiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamaları merkeze alınmıştır. Bu çalışma fen eğitimi ile ilgili alanyazına katkıda bulunacağı gibi, yenilenen ilköğretim programında sıklıkla kullanılması önerilen bu öğrenme yaklaşımını, öğretmenlerin uygulamalarında tercih etmelerine yardımcı olacaktır.

1. 4. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, “fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi nedir?” şeklindedir.

1. 5. Alt Problemler ve Denenceler

1. Alt Problem

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programda önerilen yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası akademik başarı test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

a) Öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

H01: Öğretim programında önerilen yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H02: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H03: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

2. Alt Problem

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile öğretim programında önerilen yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası bilimsel süreç becerileri (BSB) test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

a) Öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, temel bilimsel süreç becerileri (TBSB) ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b) Öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri (BBSB) ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, temel bilimsel süreç becerileri (TBSB) ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

d) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri (BBSB) ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

e) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, TBSB son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

f) Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş BBSB son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

H₀₁: Öğretim programında önerilen yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin TBSB ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₂: Öğretim programında önerilen yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin BBSB ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₃: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin TBSB ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H04: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin BBSB ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H05: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin TBSB son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

H06: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin BBSB son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

3. Alt Problem

Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1. 6. Sayıtlar

- 1) Kontrol altına alınamayan değişkenler, deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilemiştir.
- 2) Öğrencilerin bilimsel süreç beceri ölçeğine ve başarı testine verdikleri cevaplar gerçek durumlarını yansıtmaktadır.

1. 7. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları

1. Bu araştırma ilköğretim fen ve teknoloji dersi ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma, Konya ili Meram ilçesi Ali İhsan Dayıoğlugil İlköğretim Okulu, yedinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Araştırma “Maddenin yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yapılan uygulama ile sınırlıdır.
4. Araştırma bilimsel süreç becerilerinin izlenmesi ve başarının belirlenmesi ile sınırlıdır.

1. 8. Tanımlar

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir.

Temel Bilimsel Süreç Becerileri: Temel bilimsel süreç becerileri, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine temel oluşturmaktadır. Gözlem, ölçme, sınıflandırma, tahmin çıkarım ve iletişim becerileri gibi daha basit düşünme süreçlerini gerektiren bilimsel süreç becerileridir.

Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri: Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınama, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma gibi süreçleri içeren ve karmaşık düşünme süreçlerini gerektiren bilimsel becerileridir.

Yansıtıcı Düşünme: Herhangi bir düşünce ya da bilgiyi ve onun amaçladığı sonuçlara ulaşmayı destekleyen bir bilgi yapısını etkin, dikkatli ve tutarlı bir biçimde düşünme yöntemidir.

1. 9. Kısaltmalar

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

BSBT: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

TBSB: Temel Bilimsel Süreç Becerileri

BBSB: Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2. 1. Bilimsel Süreç Becerileri

Çağımızda bilimin ilerleyişi ülkelerin en önemli gelişmişlik göstergelerindedir. Eğitim ise bilimin gelişmesi için en önemli araçlardan biridir Bu nedenle ülkeler eğitim sistemlerini bilimsel düşünmeye ve bilimi geliştirmeye olanak sağlayacak yönde düzenlemektedirler. Bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi çok küçük yaşlardan itibaren başlamaktadır. İlköğretim dönemi, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması bakımından en önemli dönemlerden biridir. Birey geçmiş yaşantılarından edindiği bilgilerle de bu becerileri en elverişli biçimde kullanabilir. Önemli olan, bu dönemde bireylere bilimsel süreç becerilerini geliştirecek olanakları sağlayabilmektedir.

Her bilim dalının amacı, gözlenen olayların açıklamasını ve olaylar arasındaki ilişkiler hakkında yargıya varacak genellemeler yapmaktır. Bu açıklamalar ve genellenmelere “bilimsel süreç” denilen akılcı düzenleme ile ulaşılır. Bilimsel sürecin esası, ön yargılardan uzak, mümkün olduğu kadar nicel olarak yapılan gözlemler ve deneylerdir (Arslan ve Tertemiz; 2004:480).

Gagne (1965) çocuklara öğretilenlerin, bilim adamlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçirdikleri sürece) benzer olması gerektiği düşüncesindedir. Bilim adamları gözlem yaparlar, sınıflandırma yaparlar, ölçerler, sonuç çıkarmaya çalışırlar, denenceler ileri sürerler ve deneyler yaparlar. Bilim adamları bu yolla bilgi edinmeyi öğrenmişlerse, onların yaptıklarının basit ilk şekilleri de ilkokul yıllarında öğrenilmeye başlanabilir. Ama buradan herkesi bilim adamı yapmaya çalışmak gibi bir sonuç çıkarılmamalıdır. Aksine buradan çıkarılacak sonuç, bilimi anlayabilmenin, dünyaya bilim adamı gibi bakıp onunla bilim adamı gibi uğraşmaya bağlı olduğudur (Taşar ve ark., 2002).

Günümüzde eğitimin gereklerinden birisi öğrencilere bilimsel düşünme becerisini ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı içermektedir. 2004 fen ve

teknoloji eğitim programlarında bilimsel düşünme, bilimsel iletişim kurma, bilimsel süreç becerilerini kullanma ve geliştirme ile ilgili kazanımlar yer almakta ve bu kazanımların edinilmesi yönünde etkinlikler önerilmektedir. Çepni ve ark. (1997) bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinin öğrenilmesini kolaylaştıran ve kalıcılığı artıran, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumlu olmalarını ve aktif olmalarını sağlayan, araştırma yol ve yöntemlerini gösteren temel beceriler olarak tanımlamışlardır. Bilimsel süreç ve ürün yönünden ele alan Ertürk (1981, s: 59) ise. “Bilimsel süreç olarak bilimsel yönteme göre işleyiş; ürün olarak da, bu işleyişin ortaya koyabildiği bilgilerin tümü” olarak ifadelendirmiştir.

MEB İlköğretim fen ve teknoloji dersi programında (MEB, 2004:5), fen ve teknoloji programı vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak belirtilmiştir. Programda ifade edildiği şekliyle fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir. Bir başka tanıma göre Soylu (2004: 55), bilimsel okuryazarlığı şu şekilde açıklamıştır: “Bilimsel okuryazarlık; fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini kabul edebilmek, fen bilimlerindeki temel kavramları, teori ve hipotezleri kavramak, bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okuryazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar, hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler”

Fen ve teknoloji dersi programlarında, fen bilimleri ve teknolojinin doğasını anlamak, anahtar fen kavramlarını kavramak, bilimsel süreç becerilerini edinmek, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTC) ilişkilerini anlamak, bilimsel ve teknik psikomotor becerileri edinmek, Bilimin özünü oluşturan değerler ve fen’e ilişkin tutum ve değerler fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin sahip olması gereken özellikleri tanımlanmaktadır. Karaarslan (2001)’a göre, bilimsel süreç becerileri fen

eğitimi açısından oldukça önemlidir çünkü öğrenciler, bilim adamlarının doğayı incelemekte kullandıkları süreçleri fen eğitimi ile geliştireceklerdir. Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi demek, olaylara bilim adamlarının bakış açısıyla yaklaşmak demektir.

Bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflama, lme ve sayıları kullanma, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma, yordama, önceden kestirme, hipotez kurma ve yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model oluşturma, deney düzenleme ve yapma gibi becerileri içermektedir (Çepni, 2005).

Literatür incelendiğinde tanımlar benzerlik göstermekle birlikte, araştırmacıların bilimsel süreç becerilerini farklı şekillerde sınıflandırdıkları görülmektedir. Arslan ve Tertemiz (2004) bilimsel süreç becerilerini, Gözlem yapabilme, tahmin edebilme, açıklama yapabilme, denence kurabilme, soru sorabilme, araştırma yapabilme, plnlayarak üretebilme, iletişim kurabilme becerilerini içeren bilişsel ve gerçekliklere uyum sağlayabilme, kanıtlara saygı duyuş, meraklı oluş, esneklik, eleştirel dşunebilme, risk alabilme, sorgulayabilme becerilerini içeren duyuşsal beceriler olarak ele almışlardır. Genel olarak bilimsel süreç becerileri temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak ikiye ayrılmıştır.

AAAS bilimsel süreç becerilerini, geniş lde aktarılabilir birçok fen disiplini için benimsenmiş, bilim adamlarının doğru davranışlarının yansıması olarak kabul edilen beceriler seti olarak tanımlamıştır. AAAS tarafından, bilimsel süreç becerileri, temel ve bütünleştirilmiş olmak üzere iki grupta tanımlamıştır (Temiz, 2001). Benzer şekilde Kılıç (2006)' ın aktarmasına göre, Martin ve ark. (2002), bilimsel süreç becerilerini temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak iki grupta ele almışlardır. Gözlem, lme, sınıflandırma, tahmin çıkarım ve iletişim becerileri temel bilimsel süreç becerilerini oluştururken, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri; değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınama, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma becerilerini içermektedir.

Bu çalışmada bilimsel süreç becerileri, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak sınıflandırılmış halde ele alınmıştır. Temel bilimsel süreç becerileri birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine temel oluşturan becerilerdir, bu bakımdan birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi bakımından ön öğrenme niteliğindedir.

2. 1. 1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Gözlem

Gözlem, tüm bilim dallarında yıllardan beri kullanılan yaygın bir bilgi toplama tekniği olarak bilinmektedir. Pratikliği ve kullanım kolaylıkları bakımından bilimsel çalışmalarda gözlemin belirli bir yeri vardır. Eğitimde gözlem, genel olarak bireyin değişik ortamlarda çeşitli davranışları hakkında, gözlem yolu ile bilgi toplama tekniğidir. Gözlem, duyu organlarını kullanarak bir nesnenin ya da olayın özelliklerini belirlemektir. Bilgi gözlemle başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini temel alır (Arslan ve Tertemiz, 2004: 6).

Gün içinde sürekli olayları, nesnelere gözlemler ve gözlemlerimizden öğreniriz. Ancak burada bahsedilen gözlem sistematik ve amaçlı bir gözlemdir. Birey merak edilen ve açığa çıkarılmamış bir olay ve ya nesnenin ortaya çıkarılması amacı ile gözlem yapar. Gözlem bilimsel araştırma sürecinin başlangıç noktalarındandır. Gözlemlerimizden yola çıkarak problemleri belirleriz, yine problemlerin çözümü için daha sistematik olarak gözlemlerden yararlanmaya devam ederiz. Öğrencilerin gözlem yapma becerilerinin gelişimi için süreçte aktif katılımlarına olanak vermek, kararlı ve sistematik bir şekilde süreçte yer almalarını sağlamak gereklidir. Gözlemlerin direkt olarak duyu organları yolu ile yapılabilmesinin yanında çeşitli disiplin alanlarına göre farklı gözlem araçları da kullanılabilir. Geliştirilmiş araçlar ve bunların kullanımı öğrencilerin bilimsel sürecin içinde daha etkin şekilde yer almalarını sağlar, bu nedenle derslerde öğrencilerin birebir gözlem yapmalarının sağlanması önemlidir.

Elimize daha önce hiç görmediği bir nesne ya da doğal olmayan bir nesne verildiğinde parmaklarımızı nesnenin üzerinde gezdiririz, detayları görmek için onu ışığa tutabiliriz, koklarız, sallarız ya da vurup ses gelip gelmediğini kontrol ederiz, elimizdeki nesneye benzeyen nesnelere aklımız getirir ve zihinsel olarak bir karşılaştırma yapabiliriz. Tüm bunlar o nesne için dikkatli bir gözlemi betimlerler.

Harlen (1998), gözlem sürecini şu adımlarla açıklamaktadır.

Sürecin ilk evrelerinde;

Gözlem yapmak için birden fazla duyu kullanmak,

Objeye ve ya olayın bazı özelliklerini belirlemek,

Sürecin sonraki evrelerinde;

Birçok duyu organını kullanmak,

Nesnenin detaylarını çevresindekiler ile birlikte belirlemek,

Benzerlik ve farklılıkları belirlemek,

Olayların hangi düzen içinde olduğunu fark etmek,

Detayları belirlemek için duyu organlarından farklı olarak başka araçlardan yardım almak.

Konuyla ve ya nesneyle ilgili bilgilere gözlemlerden sonra kitap, film, televizyon, internet gibi farklı kaynaklardan da bilgi edinilebilir. Bu kaynaklara yeterli iletişim becerileri ile ulaşılabilir. Ancak ilk aşamada gözlem bir olay ve ya nesne ile ilgili olarak ilk elden bilgi edinmemizi sağlayan temel bir süreçtir.

Ölçme

Ölçme, olaylar ve nesnelerin özelliklerinin sayısal karşılıklarının belirlenmesidir. Ölçme yaparken belirli ölçme araçları kullanılır ve bunların nasıl

kullanıldığıının öğrencilerle bilinmesi gereklidir. Ölçme araçlarının kullanım bilgisinden sonra doğru ölçümün nasıl yapılacağı ile ilgili öğrenciler bilgi sahibi olmalıdırlar. Ayrıca ölçme yapmanın amacının bilinmesi öğrencilerin sürece bilinçli katılmalarını sağlar. Ölçme araçlarını bilmek, doğru ve bilinçli ölçüm yapabilmek için öğrencilere derste ölçüm yapabilecekleri etkinlikler tasarlanmalı ve ölçümleri kendilerinin yapmaları sağlanmalıdır. Bilim insanları sürekli ölçüm yaparlar. Ölçme, hipotezleri test etme ve tahmin yapmayı sağlayan bir süreçtir.

Ölçme aktiviteleri çeşitli şekillerde yapılabilir. Ölçme aktiviteleri ölçme kavramının önemi de öğrencilere hissettirilerek yapılmalıdır. Ölçme kavramının ve ölçme kavramı ile ilgili ifadelerin yer aldığı kitaplar, internetten alınan, farklı ölçme araçlarının kullanılmasını örnekleyen yazılar, bilimsel araştırma sonuçları, dikkat çekici bilimsel ölçümler, geçmişte yaşanan olaylarla ilgili ölçümlerle (örn: geçmiş yıllarda dizanteri salgınında ölen kişilerin sayısı vb gibi) ilgili yazıların okunması ve paylaşılması öğrencilerin ölçme etkinliklerinin önemini görmelerini sağlayabilir. Bunun yanında öğrencilere sınıftaki farklı cisimlerin farklı özelliklerini, uygun araç gereçlerle ölçme fırsatı verilerek ilk aşamada ölçme becerisinin gelişimi için fırsat yaratılabilir. Uygun deney düzenekleri ölçmeye ve ölçüm sonuçlarını karşılaştırmaya olanak verir. Deney etkinliklerinde öğrencilerin farklı ölçme araçları ile ölçüm yapmasına izin verilebilir.

Sınıflandırma

Hem günlük yaşantıda hem de bilimsel bir süreçte nesne ve ya olayları karşılaştırmak ve ortak özellikleri tanımlamak için sınıflandırmalar yapılır. Sınıflandırmalar bilimsel bir süreçte en temel becerilerdendir. Herhangi bir veri grubunun sınıflandırılması verilerin özelliklerinin daha iyi görülmesini sağlar ve karşılaştırmalara olanak verir. Küçük yaşlardan başlayarak yaşa ve zeka düzeyine göre çocukların nesnelere sınıflandırdığını görülür. Bilimsel etkinlikler esnasında bu becerinin gelişimi için öğrencilerin konu ile ilgili birçok nesneyi gözlemlemeleri ve benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırmaları sağlanmalıdır. Bu tür etkinlikler onların sınıflandırma ve bilgileri organize etme becerilerini geliştirir.

Sınıflandırma bazı temel elemanların, ortak özelliklerine göre bir gruba dâhil edilmesiyle oluşturulur. Yeni bir nesneyle, bir durumla vs. karşılaşıldığında önceden oluşturulan gruba bu yeni nesne ve ya durum vs. eklenebilir. Sınıflandırma bilimsel kavramayı geliştirir, çünkü öğrencilere önceden öğrendikleri bilgiler ile yeni olan bilgilerini karşılaştırma olanağı verir (Fredericks & Cheesebrough, 1998).

Martin (1997: 72-73), sınıflandırma becerisinin çocuklarda kendiliğinden oluşmadığını sınıflandırma durumuyla karşılaştırılmaları gerektiğini belirtmektedir. Öğrencilere birçok sınıflandırma aktiviteleri yaptırılmalı, bu aktiviteleri yapmaları konusunda cesaretlendirilmeli ve böylece sınıflandırma becerisi geliştirme yolunda deneyim kazanmalıdırlar. Sınıflandırma, bilimsel bir aktivite süresince kullanılan ve öğrencilerin gerçekleri belli kavramlar dâhilinde yerlerine oturtmalarını sağlayan temel bir süreçtir.

Sınıflandırma aktiviteleri derste kolaylıkla uygulanabilir. Uygulanan bir sınıflama etkinliğinde öğrenciler gruplara ayrılır ve her bir grup kendi sınıflamasını yapıp arkadaşlarının sınıflamaları ile karşılaştırabilir. Mıknatısla etkileşime giren ve girmeyen maddelerin sınıflaması yalnızca bir mıknatıs yardımıyla yapılabilir. Öğrenciler mıknatısı kullanarak hangi cisimleri çektiğini, etraflarında buldukları cisimleri deneyerek yapabilirler. Oluşturdukları tabloda mıknatısın çektiği ve çekmediği cisimler olarak listeleyip bir sınıflama yapabilirler. Burada öğrenciler bu aktivitede tahmin becerilerini de kullanabilmektedir. Seçtikleri bir cismin mıknatısla etkileşime girip girmeyeceğini önceden tahmin ederler ve denemediği tahminlerinin doğru olup olmadığını görüp sonrasında tablonun uygun sınıflamam bölmesine yerleştirebilirler.

Öğrencilere sınıflandırma etkinlikleri esnasında, süreci daha iyi kavramaları için şu tür sorular sorulabilir (Fredericks & Cheesebrough, 1998: 22);

- Bu nesnelerin (veya olayların) birbirleri ile ilgisi nedir?
- Bu nesnelere daha farklı yolları nasıl gruplandırabiliriz?
- Evde ve ya çevrende, bu nesnelere benzerlik gösterdiğini düşündüğün başka nesnelere var mı?

- Bu nesnelerin yer alabileceği başka gruplar var mı, başka ne şekilde sınıflandırmaya tabi tutabilirsin?

Yukarıda yer alan sorular öğrencilere sınıflandırma etkinliklerinde yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin yalnızca mevcut, elde olan bir grup nesne ve ya olguyu sınıflandırmaları yanında çevrelerindeki birçok nesnenin göz önünde bulundurmalarını ve sınıflandırmaya dahil edebileceklerini anlamalarını sağlayabilir. Bunun yanında sınıflandırmayı daha farklı nasıl yapabilecekleri ile ilgili sorular öğrencilerin nesneyi başka özelliklerine göre başka sınıflandırmalara tabi tutabileceklerini sezdirebilir ve nesnenin farklı yönlerini de göz önünde bulundurmalarını sağlayabilir.

Tahmin

Herhangi bir olayın sonucu ile ilgili önceki bilgilerden faydalanılarak kestirimlerde yani tahminlerde bulunulabilir. Daha sonra test edilecek olan tahminler doğru ve ya yanlış çıkabilir. Tahmin etme önceki bilgileri kullanmayı ve düşünme becerileri harekete geçirmeyi sağlar. Öğrencilerden herhangi bir bilimsel etkinlik sırasında olması gereken zamanda tahminlerde bulunmaları istenebilir. Bir olayın sonucunu verilerden hareketle tahmin etmelerini sağlamak onların tahmin yürütme ve doğru kestirimlerde bulunma becerilerini geliştirebilir.

Tahmin becerisinin gelişmesi birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinden hipotez kurma becerisinin gelişimine zemin hazırlar. Hipotezler de deneyin sonucunun önceden kestirilmesidir. Tahmin becerisi gelişmiş bir öğrencinin hipotez kurma becerisinin gelişimi kolaylaşabilir (Kılıç, 2006).

Tahmin becerisinin gelişimi için herhangi bir ölçüm ve ya test etme sürecinden önce öğrencilerin sonuçla ilgili tahmin yürütmeleri ve bu tahminlerini sonucu görüldükten sonra test etmek üzere not etmeleri sağlanabilir. Bu yolla öğrenciler tahminlerinin doğru olup olmadığını değerlendirebilirler. Öğrenciler tahminlerini rastgele yapmamalıdır. Önceden edindikleri bilgiler ve geçmiş yaşantılarına

dayanarak tahmin yürütmeleri sağlanmalıdır. Bu yolla hem daha doğru tahminlerde bulunurlar hem de önceden edinilmiş bilgileri kullanmanın önemini kavrayabilirler.

Tahmin, bilimsel sürecin önemli aşamalarındandır ve öğrenciler bir şeyi test etmeden önce sonucu tahmin etmelidirler. Örneğin öğrenciler bir mıknatıs ile derinin etkileşime geçip geçmeyeceğini önceden tahmin edip test edebilir. Bu süreçte öğrenciler önceden düşünmeden ve tahminde bulunmadan olayın sonuçlarını kabul etmek yerine, gerçekte ne olduğunu ve tahminlerinin ne olduğunu karşılaştırmayı öğrenirler. Bazen yanlış tahminler sonraki araştırmalara zemin hazırlaması yönünden önemlidir. Örneğin, bir çocuk metal paranın mıknatısla etkileşime gireceğini önceden tahmin edebilir ancak bunun böyle olmadığını gördüğünde sonucun neden böyle olduğunu merak eder ve nedenini bulmak için araştırma yapmak isteyebilir (Martin, 1997: 101). Burada sonucun neden böyle olabileceği ile ilgili öğrenci çıkarımında bulunabilir.

Çıkarım

Topladığımız verilerle ve düşünme becerilerimizi de kullanarak gerçekleştirdiğimiz süreçlerden birisi çıkarımdır. Bir olayın nedenleri ile ilgili tahminlerde bulunduğumuzda çıkarım yapmış oluruz. Tahmin ve çıkarım arasındaki fark tahminin bir olayın sonucu ile ilgili kestirimler olması, çıkarımın ise bir olayın nedenleri ile ilgili kestirimler olmasıdır. (Martin, 1997; Kılıç, 2006).

Çıkarım yapmak için öğrencilerin yeterli altyapıya, kişisel deneyime sahip olmalarının yanında uygun koşulların sağlanmasına ve geçici sonuçlar üretme ve açıklama yapma için cesaretlendirilmeye ihtiyaçları vardır. Öğrencilere çıkarım yapmaları gereken bir durumla karşılaştıklarında şu türden sorularla cesaretlendirilebilir ve çıkarım yapmalarına fırsat verilebilir (Fredericks & Cheesebrough, 1998);

- Neden öyle olabileceğini düşünüyorsun?
- Nedeninin bu olacağını düşünmenin sebebi nedir?

- Başka ihtimallerin de olabileceğini düşünüyor musun?
- Bu sonuç neden bizim tahmin ettiğimizi gibi olmadı?

Çalışılan konudaki bilgi ve deneyimler arttıkça daha doğru çıkarımlar yapılabilir. Çıkarım en temel becerilerden biridir ve çıkarım yaptığımız süreçte aslında yeni bilgiler üretilebilir. Ayrıca nedenler hakkında konuşurken öğrenciler yeni sorular oluşturabilirler. Böylece araştırdıkları konuda hep daha derine dalarak daha fazla bilgi ve deneyim edinebilirler (Kılıç, 2006).

Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplar, bu verilere dayanarak da gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz. Örneğin, ışığın bitki büyümesine etkisi deneyinde bir bitkiyi üç gün boyunca güneş ışığında, benzer bir bitkiyi de karanlık ortamda bırakalım. Üç günün sonunda iki bitki yan yana konulduğunda elde ettiğimiz veri, güneş ışığı alan bitkinin sağlıklı büyümeye devam ettiği, karanlıkta kalanın ise buruştuğudur. Bu verilere dayanarak karanlık ortamda kalan bitkinin buruşmasının nedenleri konusunda yapacağımız çıkarım da güneş ışığının bitki büyümesinde etkili olduğu olabilir. Deney başında iki bitki hakkında yapılan ön kestirmeler, yani karanlık ortama koyduğumuz bitki buruşacak ya da kuruyacak denmesi de bir tahmindir (Kılıç, 2003).

İletişim

Bilimsel iletişim, bilimsel bulguların paylaşılması, sorunlara ortak çözüm önerileri geliştirilmesi ve bilgi birikiminin sağlanması açısından önemlidir. Sınıfta yapılan bilimsel bir etkinlikte iletişim yoluyla bulgular karşılaştırılır ve açıklanması güç olan konulara açıklık getirilebilir. Bunun yanında, öğrencilerin kendi içlerinde bilimsel bir etkinlik esnasındaki iletişimlerini onların süreci daha iyi anlamalarını, bilimsel becerilerini geliştirmelerini ve problemin çözümünde ortak hareket edebilmelerini sağlayabilir.

İletişim fikir ve düşüncelerin paylaşılmasıdır. Sözlü ya da yazılı olabilir. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve

bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt üretirler yani bilimsel iletişim kurarlar. Toplanan verilerden grafik çizme, tablo oluşturma ve rapor yazmak verilerin anlaşılmasını kolaylaştırması ve bilimsel iletişimi desteklediği için kullanılabilir (Kılıç, 2003).

Bilimsel iletişim, bilginin organize bir şekilde sunumunu sağlayan çeşitli bilgilerin kullanılmasını gerektirir. Grafikler, çizelgeler, tablolar, semboller vb. bilginin sunumun hizmet eder ve uygun yerde kullanılmalıdır. Bilimsel iletişimde (Harlen, 1998);

İlk olarak;

Nelerin yapıldığının, gözlemlerin ve bulguların ana noktalarının tanımlanması,

Modeller, çizelgeler çizimler ve sunulacak bilgiye uygun sunum araçlarının kullanılması uygun olabilir.

Sonraki aşamalarda;

Anlamı açıklamak ve fikirleri ayıklamak için yazma, konuşma ve dinlemenin etkin kullanılmasını

Bir araştırma çalışması içinde gözlenenleri not edilmesini,

Modeller, çizelgeler, çizimler ve sunulacak bilgiye uygun sunum araçlarının kullanılması

Diğer insanlara anlatmak üzere en iyi anlatım yolunun bulunması

Kitap, film ve ya bilgisayar gibi araçlardan yararlanarak konu ile ilgili ikincil kaynak bilgilerini seçilmesi uygun olabilir.

2. 1. 2. Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

Temel becerilerin ilköğretimin ilk kademelerinde geliştirilmesi sonrasında ikinci kademedeki birleştirilmiş becerileri geliştirmeleri desteklenerek daha uzun ve ayrıntılı araştırmalar yapabilirler. İkinci kademedeki öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri, temel becerilerin bir ya da birkaçının üzerine kurulan becerilerdir (Kılıç, 2006).

Martin (1997), öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini kazanmadan önce temel bilimsel süreç becerilerine ihtiyaç duyduklarını belirtmektedir. Martin'e göre birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel bilimsel süreç becerilerinden daha derin düşünme ve çözümlenmeyi gerektirir. Bununla birlikte öğrenciler erken dönemde birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini keşfedebilirler ancak buna rağmen yapamayacakları zorlukta görevler verilmemelidir.

Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınav, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma gibi süreçleri içermektedir.

Değişkenleri Belirleme, Değiştirme ve Kontrol etme

Değişkenleri belirleme, yapılacak deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir. Yani, değişik şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesidir (Arthur,1993, 12-13; Akt: Tan ve Temiz, 2003). Değişkenleri değiştirme ve kontrol etmede ise strateji, bir değişkeni (değiştirilen değişken) değiştirmek ve diğer değişkende (cevap veren değişken) buna bağlı değişimleri incelemektir. Aynı zamanda diğer birçok değişken de tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır (kontrol edilen değişkenler). Bunun yapılmasının nedeni diğer değişkenlerin sonucu etkileyebilme olasılıklarıdır. Örneğin, yeşil bitkilerin büyümesinde güneş ışığının rolünü incelenirken, bitkiyle ve bitkinin bulunduğu ortamla ilgili tüm değişkenleri araştırma boyunca sabit tutulup, sadece bitkinin aldığı güneş ışığı miktarını değiştirilmelidir (Tan ve Temiz, 2003: 94-95).

Olaylar genellikle birçok değişikenden etkilenebilmektedir. Bir olayın nedenini tam olarak bulmak ya da bir değişimin nedenini belirlemek istediğimizde söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneyler hakkında öğrencilerle deney öncesinde deneyi etkileyecek değişkenler ve bunları nasıl kontrol edecekleri ya da nasıl değiştirecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir. Bu becerinin geliştirilebilmesi için başka önemli fırsatlar deneylerin beklenen sonuçları vermediği zamanlardır. Bu durumla karşılaştan fen öğretmeni deneyin neden beklendiği şekilde sonuçlanmadığı hakkında öğrencileri sorgulayarak deneyi etkileyen değişkenleri belirlemelerini ve sonuçlarını etkileyen ve kontrol edilmesi gereken değişken varsa onu da kontrol edip deneyi tekrarlamalarını sağlayabilir. Böylece, beklenen sonucu vermeyen bir deney öğrenciler için eşsiz bir bilim yapma fırsatı olabilir (Kılıç, 2002; Karaarslan 2001).

Hipotez oluşturma ve sınama

Bir hipotez ortaya çıkmış veya çıkacak belirli davranışlar, olgular veya olaylar hakkında varsayım niteliğindeki açıklamalardır. Hipotez, araştırmacının araştırma problemindeki değişkenler arasında ne tür bir ilişki olduğuna dair beklentilerini ve yargılarını ifade eder (Altunışık ve diğerleri, 2005).

Bir araştırmada düşünmenin önemli boyutlarından birisi test edilebilir hipotezler öne sürmektir. Bu süreç, çocukların gözleme ve açıklama becerilerini geliştirmede merkezi bir rolü olmasından dolayı önemli bir süreç becerisidir (Carre and Ovens, 1994). Hipotez bir deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitimli tahminlerdir. Gerçekte tahminden daha kontrollü ve formaldır. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür. gözlenecek ilişkinin sadece iki değişkenin etkileşimi hakkında bilgi vermesi için, hipotezde yer alan iki değişken dışındaki bütün değişkenler mümkün olduğunca kontrol edilmelidir (Kılıç, 2002).

Harlen (1998)'e göre hipotez oluşturmak, bilinmeyenleri eski deneyimlere dayanarak açıklama girişimde bulunma çabası ile başlamaktadır. Sonraki aşamalarda

eldeki verilerle tutarlı olarak bir açıklama önermek, bazı bilimsel prensipler ve ya kavramlar yoluyla bir açıklama getirmek, olgu ve ya olaya ilişkin birden fazla açıklama getirilebileceğini fark etmek ve her bir açıklamanın yanlışlanabilir bir doğası olduğunu fark etmekle devam etmektedir.

Hipotez, iki değişken arasındaki ilişkinin en iyi tahminidir. Hipotez, tahminden daha farklı bir süreçtir. Tahminde basit olarak bir şeyi yaptığımızda ne olabileceğini tahmin ederiz. Örneğin: “kireç üzerine sirke damlattığımızda ne olur” sorusunun cevabı tahmin edilebilir. Burada tek değişken vardır: sirke. Hipotez oluşturmada, bir değişkenin onu etkileyen başka bir değişkenin değişiminden nasıl etkilendiği sorulur. Örneğin “bir bitkiye müzik çalınmasının bitkinin büyüme oranına etkisi nedir?” sorusu hipotez oluşturmada sorulabilir (Martin, 1997).

Verileri yorumlama

Deney, nitel ve ya nicel veri üretmek amacıyla yapılır. Gözlemler yoluyla nitel veriler toplanırken ölçümler yoluyla nicel veriler toplanır. Verilerin uygun bir şekilde düzenlenmesinden sonra yorumlamaya geçilir. Verilerin yorumlanması ise yeni bilgilerin oluşmasını sağlar (Kılıç, 2006).

Yorumlama, bilgi parçacıklarının birbirleri ile olan ilişkilerini görmek ve yapıyı tanımak için bilgi parçacıklarını bir araya getirmeyi içerir. Yorum, toplanan birçok bilgi parçacığı arasındaki yapılaşmayı görmemizi sağlayan bir süreçtir. Verileri yorumlamak için ilk olarak farklı gözlem ve bilgi parçacıkları bir araya getirilir. Bulunanlar ile bulunması tahmin edilenler karşılaştırılır. Sonraki aşamalarda, farklı bilgi parçacıkları arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılır. Araştırmanın gözlem sonuçları ve ya diğer verileri arasındaki ilişki bulunur ve bu ilişkinin varlığı tekrar kontrol edilir. Sonucun genellenebilirliği ile ilgili olarak bilgi verilir (Harlen, 1998).

Verileri yorumlamak, hangi verilere ulaşılmak istendiğine karar vermekle başlar. Araştırma zihinsel olarak, ne olacağını gözünde canlandırarak ve niçin olduğunu anlayabilmek için hangi bilgilere ihtiyacımız olduğuna karar vererek yürütülebilir (Martin, 1997).

İşe vuruk tanım yapma

İşe vuruk tanımlar olay ya da nesnelerin gözlenebilir özelliklerine göre ve o nesne ya da olayla yaşanan deneyime göre yapılan tanımlardır. Öğrenciler deneyden elde ettikleri deneyimlere dayanarak kendi tanımlarını oluştururlar. Bu kitap tanımlarından farklı olabilir. İşe vuruk tanımlar öğrencilerin uğraştıkları kavramlar hakkındaki deneyimlerinin ve gözlemlerinin sentezlenmesini sağladığı için önemlidir. Öğrencilerin deneyimleri ve gözlemleri geliştikçe işe vuruk tanımları da gelişecektir (Kılıç, 2006: 25-26).

Deneysel işlemler sırasında deneyimizle ilgili bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkelerinin işlevsel ve ya işe vuruk şekilde tanımlanabilmesi gerekir. Örneğin bitkilerin büyümesinde suyun etkisi araştırılmak isteniyorsa öğrenci suyun işe vuruk tanımını şu şekilde yapabilir. Su bitkilerin büyümesinde etkili olan, miktarın azalmasıyla büyümesini yavaşlatan artmasıyla da büyümedeki bir artıştan sonra bitki büyümesini yavaşlatan bir bileşiktir. Bu şekilde bir tanımlama işe vuruk bir tanımlamaya örnek olarak verilebilir (Türkmen, 2006).

Deney yapma

Deney yapma becerisi şimdiye kadar öğrendiğimiz tüm becerileri birleştiren beceridir. Deney merakla başlar; merak ettiğimiz konuda bir soru sorarız. Bu bazen hipotez şeklinde yazılabilir. Daha sonra değişkenler belirlenir ve hangi değişkenin değiştirileceği, hangi değişkenin ölçüleceği ve hangi değişkenlerin kontrol edileceğine karar verilir. Deney uygulanır, veri toplanır, düzenlenir ve yorumlanır. Yorumlara dayanarak baştaki hipotez değerlendirilir ya da soru cevaplandırılır. Öğrencilerin bağımsız deney yapabilmeleri için önceki bilimsel süreç becerilerinin tümünü geliştirmeleri gerekir (Kılıç, 2006: 26).

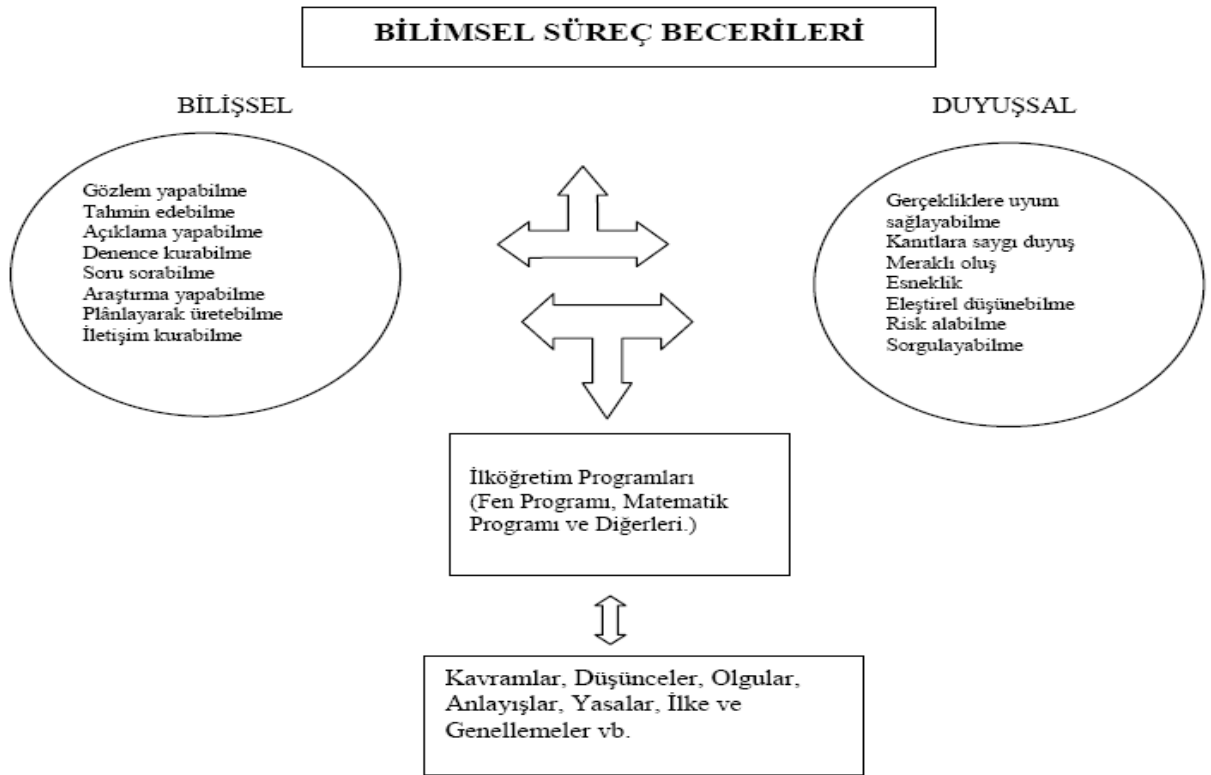
Model oluşturma

Modeller rahatlıkla göremediğimiz nesnelerin somut örnekleridir. Örneğin atom modeli gözle göremediğimiz atomun kuramsal modelidir. Genelde derslerde hazır modeller kullanılır. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirebilmeleri için kendilerinin

model oluşturması sağlanabilir. Öğrencilerden öğrendikleri kavramlar ve olaylar hakkında model geliştirmeleri istenirse bu becerileri zamanla gelişir (Kılıç, 2006: 26). Bilimde model oluşturmak, model uçak yapmak gibi bir şey değildir. Model uçak ve benzeri modeller, var olan ve gözlemlediğimiz nesnelerin küçük boyutlarını temsil ederler. Ancak bilimsel modellerde bir olgunun tanımlanması vardır. Bunlar ayı zamanda direkt olarak gözlemleyemediğimiz bilimsel olgulardır. Öğrencilerin model yapmalarını sağlamanın birincil yolu onların neler olduğunu öğrenmelerine ve zihinlerinde canlandırmalarına olanak vermektir (Martin, 1997).

Bilimsel süreç becerileri yeni ilköğretim programlarında, özellikle fen ve teknoloji programlarında özellikle vurgulanmaktadır. Arslan ve Tertemiz (2004), yeni ilköğretim programları ile bilimsel süreç becerilerinin programdaki yerini aşağıdaki şekil ile özetlemişlerdir:

şekil – 1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Programdaki Yeri



Kaynak: Arslan ve Tertemiz, 2004

Şekilde bilimsel süreç becerilerinin bilişsel ve duyuşsal boyutları görülmektedir. Yeni ilköğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin kazanımlarında bilişsel ve duyuşsal boyutları görülebilmektedir.

Öğrencilerin bilişsel düzeyde bilimsel süreç becerilerini kazanmaları, onların eleştirel düşünebilmelerine, olaylara objektif olarak ve mantıklı biçimde bakabilmelerine de olanak sağlayabilir. Bireylerin sorgulama yeteneklerinin gelişmesi, risk alabilme düzeylerinin artması da öğrencilerin başarılarını artırabilmektedir. Bu bakımlardan bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, hem topluma uyum, hem bireyin ve toplumun gelişmesi hem de bireysel başarı için gerekli koşulları sağlamaktadır. Bu bakımdan bilimsel süreç becerilerinin gelişimi önemlidir.

2. 2. Düşünme Becerileri

Düşünme genel olarak, düşünmek durumu, duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak, aklın bağımsız ve kendine özgü durumu, karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi (TDK, 1992) olarak tanımlanabilir.

Düşünme; gözlem, tecrübe, sezgi, akıl yürütme ve diğer kanallarla elde edilen malumatı kavramsallaştırma, uygulama, analiz ve değerlendirmenin disipline edilmiş şeklidir. Düşünme “Mevcut bilgilerden başka bir şeye ulaşma” ve “Eldeki bilgilerin ötesine gitme” şeklinde de tanımlanmaktadır (Cole ve Scribner, 1974; akt. Özden, 2004:137). Düşünme; insanın doğuşu ile başlayan, sonraki süreçte doğrudan veya dolaylı olarak geliştirilebilen insana özgü niteliklidir. İşte bu düşünebilme ayrıcalığından dolayı, diğer canlılardan farklı olarak kendisi üzerine düşünmeye başlaması ile insan, var oluşunun anlamını ve nedenini fark edebilmiş ve bu yolda edindiği bilgiler ona kendi geleceğini belirleyebilme hak ve imkânını tanımıştır. İnsanın, çoğu zaman yeterince önem vermeden, alışkanlık üzere yerine getirdiği düşünme faaliyeti, çeşitli şekillerde ortaya çıkar. Günümüzde en çok kabul gören tanımı ile “düşünme”; bir sonuca varmak amacıyla bilgileri, kavramları incelemek, karşılaştırmak ve aralarında ilişkiler kurarak başka düşünceler üretmek işlemidir. Bu işlemlerin neticesinde ortaya çıkan zihinsel ürüne de “düşünce” denir (MEB, 2004).

Orlich ve arkadaşları (1998), düşünmeyi karmaşık bir bilişsel süreç sonunda ortaya çıkan biçimlendirme olarak tanımlamaktadırlar. Düşünme süreci kişinin çevresini sezgi yoluyla biçimlendirmesinden daha etkin bir biçimlendirmedir.

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri kullanmaları çağdaş eğitim programlarında sözü geçen en önemli amaçlardandır. Eğitim etkinliklerinde üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlamak bu bakımdan çok önemlidir. Hazırlanan etkinlikler, öğrencilerin problem çözmelerine, kendi düşünme ve öğrenme süreçlerinin farkında olmalarına, eleştirel düşünebilmelerine, yaratıcı ve özgün fikirler üretebilmelerine olanak sağlamalıdır. Bakioglu ve Hesapçioğlu (1997), bütün öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme kapasitesine sahip olduğunu, düşünme becerilerinin öğretilebilir beceriler olduğunu ve düşünme becerilerinin öğrenme sürecinde temel bir konumda olduğunu belirtmektedirler.

Düşünme becerilerinin kazandırılması farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir. Yöntemlerin kullanılması konusunda farklı görüşler bulunmaktadır ancak en çok üzerinde durulan yöntemler, konu tabanlı eğitim yaklaşımı, konuya entegre yaklaşımı ve beceri temelli öğretimdir.

Konu tabanlı eğitim yaklaşımında becerinin ilkeleri ve kuralları açık bir şekilde içerik birimine paralel olarak öğrencilere verilmektedir. Konuya entegre yaklaşımında ise konu tabanlı eğitim yaklaşımına benzemekle birlikte içerik birimi ve düşünme becerisinin ilke ve kurallarını bütünleştirmeyi önermektedir. Ancak bu kurallar ve ilkeler açık bir biçimde verilmemektedir. Bu yaklaşımın savunucularına göre düşünme becerilerini alandan bağımsız bir şekilde öğretmek yerine, konu alanı ile bütünleştirilmiş bir şekilde öğretmek daha anlamlıdır. Bu yaklaşımda ders konuları, ilgili konudaki düşünme biçimini kazandıracak şekilde sunulur. Beceri temelli öğretim yaklaşımı ise konuya entegre yaklaşımından tamamen farklı bir biçimde yapılandırılmıştır. Düşünme becerileri okulda verilen ders içerikleri dışında bir içerik temel alınarak geliştirilen beceri temelli program niteliğindedir. Bunun yanında hem konu tabanlı hem de beceri temelli yaklaşımların birlikte kullanılmasının uygun olabileceği de düşünülmektedir (Sünbül, 2007).

Öğrencilerde, öğrenme süreci içerisinde kazanılması, geliştirilmesi ve yaşama aktarılması tasarlanan beceriler, 2005 yılından itibaren MEB tarafından uygulanmaya başlatılan programlarda daha çok zihinsel süreçlerle ilgili olarak karşımıza çıkmaktadır (Bıyıklı ve ark, 2006: 37). Eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve yansıtıcı düşünme gibi beceriler bahsedilen beceriler arasındadır. Bu beceriler üst düzeyde düşünme becerileridir.

2. 2. 1. Yaratıcı Düşünme Becerisi

Yaratıcılık günümüzde gerçek yaşamda en çok üzerinde durulan konulardan biridir çünkü problemlerin çözümünde yaratıcılığın büyük payı vardır. Yaşantımızda olduğu gibi eğitim-öğretimde de yaratıcılığın büyük önemi vardır. Eğitimde temel amaç, yeni fikirler üretme ve yeni bir şeyler yapma gücüne sahip insanlar yetiştirmektir ve bu ancak ve ancak yaratıcı bir öğrenme-öğretim ortamında mümkün olabilir. Burada eğitimcilere ve öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Yaratıcılık bir düşünme sürecidir ve bunun üzerine tanımlamalar yapılmıştır.

Zeka ile yaratıcılık arasında bir ilişkinin olabileceği düşünülebilir. Ancak, genel olarak zeka ile yaratıcılık ile ilgili olarak araştırmacılar, zekanın yaratıcı birey olmayı garanti etmediğini, yaratıcılık ile zeka arasında çok yüksek bir ilişki olmadığını belirtmektedirler. Zeka testlerinden iyi puan almış olan bir öğrencinin yaratıcı olacağı garanti değildir.

Yaratıcı düşünme, farkında olarak ve bilinçaltında gerçekleşen, zihinsel işlemleri içeren dinamik bir etkinliktir. Yaman ve Yalçın (2005)'ın aktarmasına göre Roberts (2003) yaratıcılığın herkeste bulunan bir özellik olduğunu ve bireyin bir etkinlik yaparken hayal gücünü kullanarak yeni şeyler bulma yeteneği olduğunu belirtmiştir. Yaratıcılık zihnin bir özelliğidir, özel bir yetenek değildir. Bazılarında yaratıcılık daha önce ortaya çıkabilir çünkü ne kadar fazla etkinlik yapılırsa o kadar yaratıcı olunur.

Yaratıcılık esnek bilgi ile yakından ilgilidir, hızlıdan ziyade uzun periyotlarla değerlendirilmelidir. Yaratıcılık eğitici ve deneysel etkileşimden kolay etkilenir.

Ayrıca yaratıcılık insanların bilgi alanının, kendilerinin aktiviteleri vasıtasıyla yaradılıştaki bir sürecin değerlendirilmesi olarak verilebilir. Bu da, yaratıcılık aktivitelerinin bir düşünme isteği ve yaratıcı davranıştan kaynaklandığını gösterir. Yaratıcılığın bakış açısı, daha temel eğitim uygulamalarının kurulmasını sağlar (Silver, 1997; Akt: Ersoy ve Başer, 2009).

2.2.2. Eleştirel Düşünme Becerisi

Konuları sorgulayıcı bir yaklaşımla ele alma, yorum yapma ve karar verme becerisidir. Neden sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini analiz etme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri içerir (Bıyıklı ve ark., 2006: 39).

Kökdemir(2000)'e göre eleştirel düşünme sürecinin içerdiği beceriler arasında (1) kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılığı yakalayabilme, (2) elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme, (3) ilişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme, (4) önyargı ve bilişsel hataların farkında olabilme, (5) tutarsız yargıların farkına varabilme, (6) etkili soru sorabilme, (7) sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme ve (8) bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş (metacognition) ve benzerleri vardır. Bu beceriler, eleştirel düşünme eğitiminin de temellerini oluşturmaktadır.

Seferoğlu ve Akbıyık (2006: 195-196)'ın aktarmasına göre; Ennis (1985), eleştirel düşünmeyi, ne yapılacağına ve neye inanılacağına karar vermeye odaklı mantıklı ve yansıtıcı düşünme olarak tanımlamıştır. Eleştirel düşünmenin yeteneklerden ve eğilimlerden oluştuğunu belirten Ennis (1985, s. 54) eleştirel düşünme eğilimlerini; sorunun açık ifadesini arama, nedenler arama, iyi bilgilendirilmeye çalışma, güvenilir kaynakları kullanma ve kullanılan kaynakları belirtme, durumu bütünüyle göz önüne alma, ana noktaya bağlı kalmaya çalışma, asıl ya da temel sorunu akılda tutma, seçenekler arama, açık fikirli olma, kanıt ve nedenlerin yeterli olduğu durumlarda karar almaya yönelik davranış gösterme, konunun izin verdiği ölçüde kesinlik arama, karmaşık bir bütünün parçalarını düzenli

bir biçimde ele alma, diğer insanların duygularına, bilgi ve kültür düzeylerine duyarlı olma şeklinde sıralamaktadır. Ennis'in eğilimlerle ilgili bu listesi bu konuda yapılan değerlendirmeleri özetler niteliktedir. Örneğin, birey hem bir konuda bir eylemde bulunmaya, o konuda düşünmeye istekli olmalı, ancak aynı zamanda da açık görüşlü davranarak kendisine eleştirel bir gözle bakabilmelidir. Ennis'in kapsamlı listesine bakıldığında ayrıca, eğilimlerin birbirlerini tamamlayıcı özelliklere sahip oldukları da görülmektedir.

Eleştirel düşünme, normal düşünme süreçleri üzerine kurulur. Bir kişinin kendini geliştirerek eleştirel düşünmeye ulaşabilmesi için (Cüceloğlu, 1997);

- Kişi, düşünme sürecinin bilincinde olmalı,
- Kişi, başkalarının düşünme süreçlerini inceleyebilmeli ve karşılaştırmalı,
- Kişi, öğrendiği bilgileri günlük yaşamına uygulamalıdır

Eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerinin kazandırılması için bir takım hususlara önem verilmesi gerekmektedir. Bunlardan ilki öğrencilerin kendilerini güvende hissedecekleri öğrenme ortamlarının hazırlanmasıdır. Öğrencilerin düşünme süreçleri izlenmelidir. Özellikle soru sorma ve sorgulama konusu önemsenmelidir. Öğrencilere açık uçlu sorular sorulmalı ve ayrıca onların nitelikli soru sormaları sağlanarak bu konuda gerekli yönlendirmeler yapılmalıdır (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006).

2. 2. 3. Yansıtıcı düşünme becerisi

Yansıtıcı düşünme; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve karar verme stratejileri gibi üst düzey düşünme becerilerinin içinde yer almaktadır. Yeni ilköğretim programlarında çokça vurgulanan bu düşünme becerileri birbirleri ile ilişkili ve birbirleriyle etkileşim içindedir.

Yansıtıcı düşünmede olumlu ve olumsuz durumlar gözetilerek en iyi sonuca ulaşma çabası esastır. Öğretmen için yansıtıcı düşünmede, sınıfta olumlu öğrenme

ortamının geliştirilmesi olumsuz ortamların kaynağının bulunarak olumsuzlukların giderilmesi önemlidir. Öğretmenin burada hep daha iyi bir planlama ile ve bireysel farklılıkları da gözetererek tüm öğrenciler için hep daha etkin eğitimi oluşturmaya yönelik uğraşları vardır. Öğrencilerin ise yansıtıcı düşünme yoluyla hep kendi gelişimleri ile ilgili dönütlerde bulunarak bu konuda farkındalık kazanmaları önemlidir. Kendi öğrenmelerinden ve gelişimlerinden sorumluluk duymaları ve arkadaşların gelişimleri ile de ilgilenmeleri, işbirliği duygusuyla hareket etmeleri yansıtıcı düşünmenin öğrenci için önemli unsurlarıdır.

Yapılandırmacılık anlayışına göre yürütülen programlarda yansıtıcı düşünmeyi sağlayıcı etkinliklerin kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin problemi nasıl algıladıklarını, çözümü için neler düşündüklerini, problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarını, ihtiyaç duydukları bilgilerin hangisinin onlarda var olduğunu açıklamalarına öğrenme öğretme süreçlerinde gerekli ortamlar yaratılmalıdır (Bıyıklı ve ark. , 2008: 15).

Yansıtıcı öğretim, öğrenme/öğretme ortamında olanlar üzerinde düşünüp eylemlerde bir takım değişikliklere gitmek olarak tanımlanmaktadır ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin öğrenme/öğretme ortamları hakkında veri toplamaları gerekmektedir (Richards 1995; akt: Bölükbaş, 2004).

2. 2. 4. Problem çözme becerisi

Yaşamımızda birçok problemle karşılaşır bu problemleri çözmeye yönelik olarak düşünme sürecini harekete geçiriyoruz. Problem çözme, belli bir amaca ulaşmak için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı içermektedir. Problem çözenin kendisi, etkili bir öğrenme ve bireysel yetenekleri geliştirme yoludur (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

Problem genelde, giderilmek istenen bir güçlük ya da cevabı aranan bir soru olarak açıklanabilir. Problem, dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, kişi herhangi bir güçlük ya da sorunu, bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözebiliyorsa problem olarak nitelendirilmektedir. Problem çözme ise, bir amaca

erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir (Güçlü, 2003).

2. 2. 5. Yansıtıcı Düşünme ve Diğer Düşünme Becerileri

Eleştirel düşünme ile ilgili olarak yansıtma ifadesini kullanan Ennis'in tanımında eleştirel düşünme sürecinde bireyin eylemle ilgili olarak düşünmeye istekli olma ve kendisini eleştirebilme davranışı yansıtıcı düşünmeyi içermektedir. Yansıtıcı düşünme ile eleştirel düşünme birbirleri ile etkileşimli düşünme süreçleri olarak görülebilir.

Yalnızca yansıtıcı düşünme ile diğer düşünme süreçleri değil bir çok düşünme becerisi birbirleri ile ilişkilidir. Cüceloğlu (1997) 'nun eleştirel düşünme ile ilgili olarak belirttiği süreçleri içerisinde düşünme sürecinin farkında olmak metacognitif düşünmeye, başkalarının düşünme süreçlerini izlemek ve karşılaştırma yapmak hem metacognitif hem de yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına örnek teşkil etmektedir. Her bir düşünme becerisi için soru sorma becerisi ortak kullanılması gereken bir beceridir.

Dewey (1933), yansıtıcı düşünme sürecini bir problem çözme süreci olarak tanımlamaktadır. Problem çözme becerisi ile yansıtıcı düşünme becerisi birebir ilişkilidir. Problem çözme sürecinde problem çözme sürecini izlemek ve süreci anlamak düşünme becerilerinin gelişimini sağlayan ve problem çözme becerisini geliştiren en önemli yöntemlerden biridir. Problem çözme sürecinde öğrenciler ellerindeki bilgiyi kullanmayı, bir çözüm planı hazırlamayı, çözüm yolunu uygularken kendilerini izlemeyi gerektiğinde geri dönüp çözüm yollarını düzeltmeyi ve sonucu değerlendirmeyi öğrenirler. Amaç bir problem çözmekten çok problem çözme sürecini anlamaktır ve problem çözme sürecini diğer alanlardaki problemlerin çözümünde daha iyiye götürmektir.

Yansıtıcı düşünme bir problem çözme sürecini kapsadığına göre, öğrenci problem durumları ile karşılaştırılmalıdır. Öğrencinin problem üzerinde düşünmeleri ve çözüm önerileri sunmaları sağlanmalıdır. Problem çözme becerisinin gelişmesi

öğrencinin yansıtıcı düşünme ve uygulamaları etkili bir şekilde yapmasına olanak verir.

Yürütücü biliş becerileri ile yansıtıcı düşünme becerileri arasında da önemli bir bağ vardır. Yansıtıcı düşünme sürecinde yürütücü biliş becerilerinden faydalanılır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerde öğrenciler yürütücü biliş becerilerinden faydalanırlar. İlk kez Flavell (1985) tarafından kullanılan üst biliş kavramı, insanın algılama, hatırlama ve düşünmesinde yer alan zihinsel faaliyetlerin farkında olması ve bunları kontrol etmesi olarak tanımlanmaktadır. Yansıtıcı düşünme ile biliş ötesi düşünme arasında çok yakın bir ilişki vardır. Biliş ötesi, bireyin, düşünme davranışını ayırt etmesi ve düşünme sürecini denetlemesidir (Fogarty, 1995; Akt: Kozan, 2007). Yansıtıcı düşünmede de birey kendi düşünme ve öğrenme biçimleri üzerinde düşünür. Ayrıca, yansıtıcı ve biliş ötesi düşünme geçmişteki yaşantılarla bağlantı kurmayı, öğrenilen bilgiye ilişkin soru sormayı ve öğrenme sürecinde kendine soru sormayı gerektirir (Kozan,2007).

2. 3. Yansıtıcı Düşünme

Yansıtıcı düşünme öğretmenlerin ve öğrencilerin kendi gelişimleri üzerinde düşünceleri ve öğrenmede sürekliliğin sağlanması için en önemli düşünme yollarından biridir. Yansıtıcı düşünmeyi ilk olarak ifadelendiren Dewey (1933; 6) yansıtmayı, “herhangi bir inancı ya da bilgi formunu ve onu destekleyen ve bir sonraki sonuca götürecek olan gerekçeleri aktif, tutarlı ve dikkatli bir şekilde düşünme“ olarak tanımlar. Dewey (1933), yansıtıcı düşünme ile ilgili olarak yansıtıcı düşünmenin araştırmaya ve sonuca odaklandığını, görüşler arasında anlamlı ilişkilere dayanan bir ardışıklık olduğunu ve sürekli bir farkındalık durumunun olduğunu belirtir.

Düşünmenin en iyi yollarından birinin yansıtıcı düşünme olabileceğini belirten Dewey (1933:3), yansıtıcı düşünmenin belli safhalarından bahsetmiştir. Bunlar: 1. Düşünme sonucu şüphenin ifadelendirilmesi, kuşku duyma, zihni karışıklık, zihinsel zorluk 2. Araştırma için harekete geçiş, araştırma - sorgulama, şüpheli durumu

ortadan kaldıracak materyali bulma, çözüme karar verme ve karışıklığı ortadan kaldırma.

Burada şüphe duymak, zihin karışıklığı ve çözümlenmesi gereken problemin varlığının hissedilmesi, belirsizlikten farkındalığa giden yolda atılacak ilk en önemli adımdır. Bundan sonra problemin çözümü yolunda harekete geçilecek ve sonrasında çözüme karar verilip karışıklık durumu ortadan kaldırılacaktır

Uygulama boyutunda düşünüldüğünde Pollard'ın yansıtıcı düşünme ile ilgili sözü edilen safhaları kapsayan, 6 anahtar özellikten bahsettiği görülmektedir (Pollard, 1999: 11); bu anahtar özellikler içinde Pollard, uygulamada işbirliği, diyalog, ilgi ve tutum gibi yansıtıcı düşünmeyi destekleyen davranışları da sürecin içine almıştır. Bu özellikler hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin uygulamadaki yansıtma süreçlerini tanımlamaktadır.

1. Yansıtıcı öğretim, araçlar ve teknik yeterlikler kadar amaçlar ve sonuçlara aktif olarak ilgili olmayı sağlar.
2. Yansıtıcı öğretim öğretmenin kendi performansını gözden geçirip, değerlendirdikten sonra düzenlediği sarmal ve ya döngüsel süreçlerde uygulanır.
3. Yansıtıcı öğretim, öğretim yeterliliğinin gelişiminin desteklenmesi için sınıf içi etkinlikleri sorgulama yeterliliğini gerektirir.
4. Yansıtıcı öğretim; açık fikirlilik, sorumluluk ve samimiyet davranışlarının varlığını gerektirir.
5. Yansıtıcı öğretim öğretmenin kendi yansıtmaları ve eğitim çıktılarının yansımalarından sonra bir yargıya ulaşmaya dayanır.
6. Yansıtıcı öğretim, profesyonel öğrenme ve kişisel gelişim meslektaşlarla diyalog ve işbirliği sayesinde gelişir.

Yansıtıcı düşünmede olumlu ve olumsuz durumlar gözetilerek en iyi sonuca ulaşma çabası esastır. Öğretmen için yansıtıcı düşünmede, sınıfta olumlu öğrenme ortamının geliştirilmesi olumsuz ortamların kaynağının bulunarak olumsuzlukların giderilmesi önemlidir. Öğretmenin burada hep daha iyi bir planlama ile ve bireysel farklılıkları da gözeterek tüm öğrenciler için hep daha etkin eğitimi oluşturmaya

yönelik uğraşları vardır. Öğrencilerin ise yansıtıcı düşünme yoluyla hep kendi gelişimleri ile ilgili dönütlerde bulunarak bu konuda farkındalık kazanmaları önemlidir. Kendi öğrenmelerinden ve gelişimlerinden sorumluluk duymaları ve arkadaşların gelişimleri ile de ilgilenmeleri, işbirliği duygusuyla hareket etmeleri yansıtıcı düşünmenin öğrenci için önemli unsurlarıdır.

Yapılandırıcılık anlayışına göre yürütülen programlarda yansıtıcı düşünmeyi sağlayıcı etkinliklerin kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin problemi nasıl algıladıklarını, çözümü için neler düşündüklerini, problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarını, ihtiyaç duydukları bilgilerin hangisinin onlarda var olduğunu açıklamalarına öğrenme öğretme süreçlerinde gerekli ortamlar yaratılmalıdır (Bıyıklı ve ark. , 2008: 15).

Yansıtıcı düşünme, öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar içerisinde yer almaktadır (Mentiş Taş, 2005). Öğrenciyi merkeze almayı hedefleyen ve yapılandırıcı yaklaşımın esas alındığı yeni ilköğretim ve ortaöğretim programlarında MEB (2004);

- Nasıl öğrendik?
- Öğrenme süreci nasıl gerçekleşti?
- Öğrenmede başka birisi bize yardımcı olduysa, onun öğretmeye çalıştığı ile bizim öğrendiklerimiz arasında farklılıklar var mıydı? Gibi sorularla yansıtıcı düşünmeye atıfta bulunulmuş ve öğretme yerine öğrenmeyi öğrenme olgusunun önemine işaret edilmiştir.

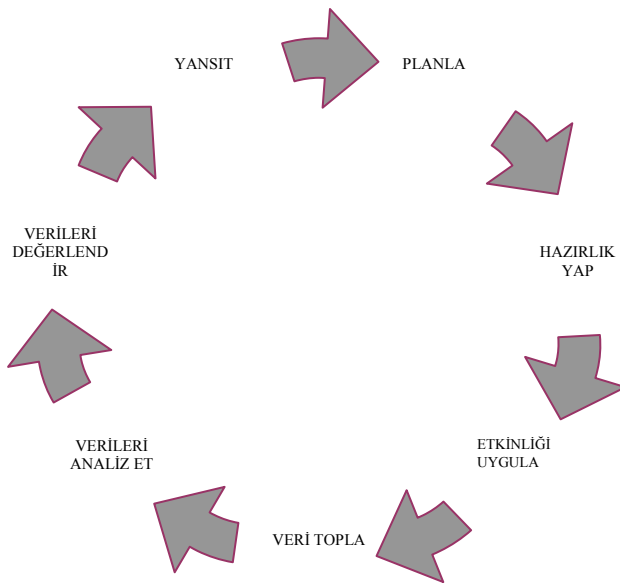
Dewey, problem çözme yöntemini, yansıtıcı düşünme (reflective-thinking) teorisinde ortaya koyduğu ilkelere dayalı olarak geliştirmiştir. Dewey'e göre düşünme süreci karmaşık problematik durum ve çözüme bağlanmış durumu kapsamaktadır. Bu iki durum arasında yansıtıcı düşünme sürecinde belirli basamaklar vardır. Bunların belli başlıcaları; imalar, öneriler, anlama, mantıklı ilişkiler kurma, probleme ait gerekli verileri toplamak için hipotezler kurma, en uygun görülen çözüm için hipotezi geliştirme ve bu hipotezi test etmektir. Dewey, yansıtıcı düşünme teorisinin eğitim amaçlı kullanılmasına problem çözme yöntemi

demektedir. Bilimsel problem çözme sürecinde hem tümevarım hem de tümdengelim birlikte kullanılmaktadır, ama baskın olan tümevarımdır. Bu şekilde Dewey, bilimsel yöntemin eğitimciler tarafından uygulanması için gerekli teorik altyapıyı atmıştır. (Aksoy, 2000: 70).

Kısaca yansıtıcı öğretim, öğrenme/öğretme ortamında olanlar üzerinde düşünüp eylemlerde bir takım değişikliklere gitmek olarak tanımlandığına göre, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin öğrenme/öğretme ortamları hakkında veri toplamaları gerekmektedir (Richards 1995; akt: Bölükbaş, 2004). Yansıtıcı öğrenme ortamlarında hem öğretmen hem de öğrenci yansıtıcı düşünmeyi sağlayıcı etkinliklerle sürece etkin bir şekilde katılabilirler. Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yöntemler; öğrenme yazıları yazma, yansıtıcı günlük tutma, gelişim dosyası hazırlama, kavram haritaları oluşturma, soru sorma, yansıtıcı tartışmalara katılma, anlaşmalı öğrenme, kendini değerlendirme, düşünme haritaları hazırlama şeklinde uygulanmakta ve alanyazında yer almaktadır.

Pollard (2002), yansıtıcı düşünmeye dayalı bir öğretim sürecini bir döngü ile açıklamıştır:

Şekil – 2. Yansıtıcı Öğretim Süreci



Pollard, 2002: 14

Bu döngüye göre öğretmen ilk aşamada bir plan yapar, planını nasıl uygulayacağına dair hazırlık yapar ve sonrasında planını uygular. Yansıtma ise bu aşamada başlar; gözlemler yapılır, kendi uygulaması ile ilgili verileri toplar, öğrencilerin davranışları ile ilgili verileri toplar ve onların hislerini ve yorumlarını belirler. Tüm bu veriler analiz edilir, değerlendirilir, paylaşılır ve bir yargıya varılıp neler yapılabileceği ile ilgili kararlar alınır. Sonunda bu yapılanlar öğretmenin sınıfı, etkinlikleri, süreci yeniden düzenlemesine rehber olur. Bu süreç, daha kaliteli bir öğretim etkinliğini gerçekleştirmeye yardım eden döngüsel bir süreçtir. Bu döngü, Dewey tarafından tanımlanan yansıtıcı öğretim kavramının uygulamasını somutlaştırmaya yardım etmektedir.

Gestaltçı psikologlar öğrenmeyle ilgili yapılan tekrarların öğrencilerin yeni ilişkileri keşfetmesine, öğrenilenlerin daha iyi bir şekilde örgütlenmesini sağlaması bakımından yararlı görmekteyler. Bu durumda anlamlı tekrarlar öğrenilenlerin kalıcılığını sağlayacaktır (Senemoğlu, 2003). Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinliklerinde de iki tür tekrar vardır. Birincisi öğrenci öğrendiklerini özetlerken tekrar eder, ikinci olarak da öğretmen yansıtma ürünlerinde gördüğü eksiklikleri sınıfta tekrar eder. Bu durum yansıtıcı düşünme etkinliklerinin başarı üzerinde etkili olmasını sağlayabilir (Tok, 2008 :559).

Yansıtıcı düşünmeye dayalı bir öğretim, hem öğretmenin hem de öğrencinin yansıtıcı düşünceleriyle daha etkili bir şekilde yürütülebilir. Burada hem öğretmen hem de öğrenci arasında yansıtıcı düşünmenin uygulanması ve gelişimin gözlenmesi bakımından da bir etkileşim söz konusu olabilir. Sınıfta uygulanacak çeşitli yaklaşımların yansıtıcı düşünmenin gelişimine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu yaklaşımlar öğrencinin o gün işlenen dersle ilgili olarak, kendi öğrenme yollarını, öğrenirken neler hissettiğini, öğrenmekte zorlandığı yerleri vs yazabileceği yansıtıcı günlükler, öğrencilerin derste düşünerek cevap verebilecekleri sorular, arkadaşlarıyla ve kendilerini sorgulayarak yaptıkları tartışmalar, yapılan etkinlikler sorunda hazırlanan iki kolonlu yazılar ve ya kavram haritaları ve zihin haritaları yoluyla yapılan etkinlikler olabilir.

Yansıtıcı düşünmeye dayalı bir öğretimde kullanılan günlükler, haritalar, öğrenme yazıları vb. de bulunan ortak özellikler öğrencilerin kendi öğrenme yollarını tekrar gözden geçirmeleri ve kendi gelişimleri yolunda öğrenme yollarını ve sürecini değerlendirmeleridir. Her bir yöntem öğretmene de öğrencilerini değerlendirme fırsatı vermektedir. Ayrıca öğretmenin yazdığı günlükler de kendi öğretme yollarının etkililiğini geliştirme yolunda veri sağlayabilmektedir.

Yürütücü biliş becerileri ile yansıtıcı düşünme becerileri arasında önemli bir bağ vardır. Yansıtıcı düşünme sürecinde yürütücü biliş becerilerinden faydalanılır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerde öğrenciler yürütücü biliş becerilerinden faydalanırlar. Tok (2008)'un aktarmasına göre Gammill (2006) yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler çerçevesinde kullanılan öğrenme yazılarının, öğrencilerin öğrendikleriyle ilgili bireysel deneyimlerini açıklamalarını sağladığını, öğrencilerin bilgiyi örgütlemelerine, hatırlamalarına, yürütücü biliş stratejilerini kullanmalarına, problem çözmelerine, bireysel değerlendirme yapmalarına ve matematiksel ve fen kavramlarını öğrenmelerine yardım ettiğini belirtmiştir.

2. 4. Yansıtıcı Düşünmeyi Sağlayıcı Etkinlikler

Günlük tutma

Yansıtıcı günlükler, yazılı ya da kayıtlı öğretim deneyimi raporlarıdır. Günlükler, öğretmen ya da öğrencilerin öğretim/öğrenim işi ile ilgili verdikleri yazılı yanıtlardır. Günlük tutmak, daha sonraki yansıtmanın amaçları için olay ve düşüncelerin kaydedilmesi amacıyla hizmet eder ve öğretimin iç yüzünün anlaşılmasına yardımcı olur (Bölükbaş, 2004).

Öğrencilerin uygulama süreçlerine ilişkin yansıtıcı günlük tutmaları onların yansıtıcı düşünmelerinde önemli role sahiptir. Yansıtıcı günlükler aracılığıyla öğrenciler teori ve uygulama arasında daha üst düzeyde bir ilişki kurarak kendi öğrenme süreçlerine ilişkin yansıtma yaparlar (Sünbül, 2007: 293)

Fen ve teknoloji derslerinde yazılan günlükler öğrencilerin fen kavramları, ilkeleri ve problemleri hakkındaki öğrenme yeterlilikleri, öğrenme yaşantıları ve

karşılaştıkları günlükler hakkında bilgi verir. Gelişimin sürekli izlenmesini sağlar. Bu yolla süreç hem öğrenci hem de öğretmen tarafından yapılandırılmış olur. Burada önemli olan fen günlüklerine her gün bir şeyler yazılıp yazılmadığı değildir. Öğretmen zaman zaman öğrencilerin günlüklerini kullanarak onların öğrenme yaşantıları üzerinde tartışmalıdır (Korkmaz, 2004: 251).

Öğrenciler günlük tutarken, hem kendi öğrenme biçimleri hakkında veri toplarlar, hem de işledikleri dersi tekrar etme olanağı bulabilirler. Ayrıca öğrenciler tuttukları günlükleri incelediklerinde, kaydettikleri ilerlemeyi gözlemleyerek güdülenmiş olurlar (Bölükbaş, 2004: 22). Aynı zamanda öğretmenler de kendi öğretim yöntemlerinin etkililiğini artırmak için günlüklerden faydalanabilirler.

Zihin haritaları

Zihin haritası tekniği, beynin potansiyelini geliştirmede kullanılan bir tekniktir ve birçok alanda öğrenmeyi ve düşünmeyi kolaylaştırıcı görev yapar. İnsan zihnindeki renkleri, şekilleri, sayıları, görüntüleri, uzamsal farkındalıkları, mantığı, ritmi tek bir yöntemle bir arada görmemizi ve düşüncemizi netleştirmemizi sağlar (Holt,2006).

Zihin haritaları belli bir bilgi ile ilgili olarak bireyin aklına gelen kavramları, ilkeleri, şekilleri, grafikleri, fikirleri vs. içerir. Belli bir bilgi yapısı ile ilgili olarak akla gelenlerin bir şema içinde yer alması o bilgi yapısının diğer bilgi yapıları ile ilişkilendirilmesini kolaylaştırabilmekte ve o bilginin tüm boyutlarıyla bir arada görülebilmesini sağlayabilmektedir.

Buzan (2004), zihin haritalarını aklın gücünü artırmaya dönük grafiksel bir sistem olarak tanımlamaktadır. Okullarda müfredatın ezbere yönelttiğini düşünen Buzan, not tutma alışkanlıklarının bile doğrusal olduğunu belirtmektedir. Zihin haritaları, kağıdın ortasına yazılmış olan konunun bağlantılarının renkli kalemlerle, çok yönlü bir kompozisyonla sunumunu sağlamaktadır. Buzan, sistem, görüntü, kelime, sayı, mantık, beceri, ritm, renk, uzamsal düşüncenin hep bir arada bu harita

ile birlikte kullanıldığını ve zihin haritalarıyla yaratıcılığın artırılacağını belirtmektedir.

Zihin haritaları bilgi yapılarının bir bütün halinde görülebilmesi ve somutlaştırılabilmesi için oluşturulan haritalardır. Zihin haritaları genellikle belli bir konuda çok sayıda üretilen fikirlerden hareketle ortaya çıkarılır. Zihin haritaları alanyazında akıl haritası, düşünme haritası olarak ta isimlendirilebilmektedir.

Kavram haritaları

Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladığını ve sentezlediğini anlamada, ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede ayrıca kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan iki boyutlu bir şemadır (Kaya, 2003: 71).

Kavram haritaları öğretimin her aşamasında kullanılabilir. Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir metottur. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı yollar sunmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da olanaklar yaratır (Kaptan 1998).

Soru sorma

İyi soru sorma aynı zamanda bilimsel araştırmanın vazgeçilmez bir unsurudur. Bir bilimsel problemin çözümü de bir anlamda problemle ilgili olarak kendi kendine doğru soru sorabilme becerisine bağlıdır (Soylu, 2004: 159).

Öğrencilerde yansıtıcı düşünmeyi geliştirmede öğretmenin öğrencilere ve öğrencilerin öğretmene ve birbirlerine sordukları sorular da etkilidir. Bu soruların üst düzeyde düşünmeye yönelik olması gerekir. Kendine soru sorma etkinliği de yansıtıcı düşünmeyi geliştiren soru sorma yaklaşımları içinde bulunmaktadır. Öğrenciler burada kendi öğrenme etkinliklerine ilişkin sorular sorarlar. Bu konuda ne biliyorum, neleri öğrenmeye gereksinimim var, hangi kaynakları kullanacağım,

bundan sonra ne yapmalıyım, istediğim tüm bilgileri edindim mi, ne yaptığımı anlıyor muyum, hedeflerime ulaşabildim mi, hangi yöntemleri kullandım ne öğrendim gibi soruları öğrenciler kendilerine sorabilirler. Öğretmen de bu görevi nasıl yaptın, bunu yaptığın zaman ne düşünüyordun, bu yöntemi neden seçtin, bu görevde izlediğin adımları açıklayabilir misin, bunu yeniden yapsan ne değişiklik yaparsın gibi sorularla öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine destek olabilir (Ünver, 2003).

Soru sorma, düşünmeyi tetikleyen bir yöntem olarak kabul edilir. İnsanların düşünmesi, daha çok soru işaretleri oluşturarak meydana gelmektedir. Düşünme bir konu üzerinde sorular sorulmaya başlandığı andan itibaren oluşmaya baslar. Öğretmenin sorduğu sorular düşünceyi uyarıcı sorular olmalıdır.

Öğrenme yazıları

Öğrenme yazıları öğrencilerin kişisel tepkilerini sorularını, duygularını, değişen görüşlerini, düşüncelerini ve öğrenme süreçleri ve içeriğine ilişkin bilgileri kaydettikleri materyallerdir. Öğrenme yazıları, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmede çok etkilidir. Çünkü öğrenciler yazarken öğrenme süreçleri üzerinde düşünür ve böylece nasıl öğrendiklerini öğrenirler (Wilson ve Jan, 1993: 85: Akt: Ünver, 2003). Farklı öğretim durumlarında farklı öğrenme yazılarından en uygun olanı seçilebilir. Kişisel yazılar, iki kolonlu yazılar, sınıf yazıları, belli konu alanı yazıları yansıtıcı düşünmeyi geliştiren öğrenme yazılarıdır. Kişisel yazılar öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tüm tepkilerini ve yansıtılmalarını içerir. İki kolonlu yazılar ise öğrenme içeriğini ya da yöntemini ve bunun yanında öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tepkilerini kaydetmeyi sağlar. Belli bir etkinlikle ilgili olarak tüm sınıfın yansıtılmaları da alınabilir. Sınıfça paylaşılan bu yansıtılmalar sınıf yazıları şeklinde yazılır. Yalnızca belli bir konu alanı ile ilgili olarak yazılan yazılar ise konu alanı yazılarıdır (Ünver, 2003).

Anlaşmalı öğrenme

Öğretmen ve öğrenciler sınıfla öğretim yarıyılı başında ve yarıyıl boyunca birbirlerinden beledikleri davranışlarla ilgili bir anlaşma yapabilirler. Öğrenme problemleri yaşayan bir öğrenci öğretmeni ile öğrenme çalışmalarına ilişkin bir anlaşma yapabilir. Küçük kümeler kendi hedef ve rollerine ilişkin anlaşma yapabilirler. Öğretmenler kendi meslektaşları ve velilerle anlaşma yapabilirler (Ünver, 2003). Anlaşmalı öğrenme öğrencilerin ve anlaşmaya dâhil olan kimselerin öğrenme öğretme etkinliklerine ilişkin sorumluluk duymalarını ve sürece daha etkin katılmalarını sağlayabilir.

Kendini değerlendirme

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için öğrencilere süreç içinde ve sonunda arkadaşlarını ve kendini değerlendirme imkânı sağlanmalıdır. Bu süreç ile öğrenci kendini geliştirir ve güdüler. Kendini değerlendirme becerisi kazanan bir öğrenci kendi öğrenme sürecinde aktif rol oynayacaktır. Kendi öğrenmesi hakkında eleştirel bir bakış açısına sahip olacak ve gelişimini yönlendirmede sorumluluk kazanacaktır (Sünbül, 2007: 296).

Yansıtıcı Tartışma

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımlardan biri de sınıf tartışmalarıdır. Sınıfta yapılan tartışmalarda öğrencileri birbirlerinin uygulamaları hakkında eleştirilerde bulunur ve yanlışlıkların düzeltilmesi yolunda uyarılarda bulunurlar. Doğru yapılan etkinlikler ise pekiştirilir. Bu tartışmalarda öğrencilerin rahat ve içten davranabilecekleri bir ortam oluşturulmalı ve yargılanmadan eleştirilmeleri gereklidir (Sünbül, 2007).

Bu yöntemlerin yanında dersin öğretmenin diğer öğretmenlerle ve ya bir uzmanla süreç ile ilgili olarak tartışması, uygulamada neler yapılabileceği ile ilgili görüşlerini paylaşması, yansıtma süreçlerinin içine dahil edilebilir. Burada da problemin sezilmesi, tanımlanması, çözüm önerileri getirilmesi ve uygulamaya konulması süreçleri yer almaktadır. Bu bakımdan zümre öğretmenlerinin ve diğer

öğretmenlerle işbirliğinin dersteki aksaklıkların giderilmesi ve öğretimde etkililiğin artması açısından önem arz etmektedir.

2. 5. İlgili Araştırmalar

2. 5. 1. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Araştırmalar

Alanyazında bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle bilimsel süreç becerileri ile ilgili olarak, bu becerilerin gelişimini etkileyen farklı strateji ve yöntemlerin kullanıldığı araştırmalar görülmektedir. Bunun yanında bilimsel süreç beceri düzeylerinin yordandığı araştırmalara da rastlanmaktadır.

Tavukçu (2008) yaptığı araştırmada bilgisayar destekli öğrenme ortamının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğrenme ortamının derslerin görsel ve işitsel materyallerden yararlanılması, derslerde anında geri dönüt alınabilmesi, internetten yararlanma kolaylığı ile öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesine ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine imkân verdiği belirlenmiştir.

Korucuoğlu (2008), fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini fizik dersine olan tutum, cinsiyet, lise türü ve sınıf düzeyi açısından incelemiş ve araştırma sonucunda fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin, orta seviyede olduğu belirlenmiştir. BSB kullanma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği bunun yanında sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi yönünde ilgililere önerilerde bulunulmuş, bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı boyutlarda araştırmalar yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Öztürk (2008) tarafından ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri ile ilgili yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin orta düzeyde olduğu; bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile; anne-baba öğrenim durumu, aile aylık gelir, bilgisayara sahip olma, kendilerine ait odaya sahip olma durumu, okulun

bulunduğu sosyal çevre arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile fen'e yönelik tutum ve akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Birinci (2008) tarafından yapılan araştırmada, öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğretmen adaylarının, eleştirel düşünme beceri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde etkileri incelenmiştir. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başdaş (2007) tarafından yapılan çalışmada İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilimleri dersini öğrenmeye karşı motivasyonlarını geliştirmede basit ve ucuz materyallerle yapılan fen aktivitelerinin etkililiği incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, "Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri Yöntemi"nin kullanıldığı deney gurubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Kanlı (2007) tarafından yapılan araştırmada temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisini karşılaştırarak araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımına göre yürütülen laboratuvar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Duran (2008) tarafından yapılan, ilköğretim 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisinin incelendiği araştırmada deneysel desen uygulanmıştır.

Deney grubunda bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve sergilemeye fırsat verecek öğrenme durumlarından geçen deney grubu öğrencilerinin, akademik başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı ölçüde ve olumlu yönde artış gösterdiğine ilişkin bulgulara ulaşılmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin bilime karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişim olmamasına karşın, elde edilen nitel verilere göre bilim'e karşı olumsuz yargılarının uygulama sonucunda belirgin şekilde azaldığı görülmüştür.

Karaöz (2008) tarafından yapılan, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisinin incelendiği çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Tatar (2006), bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, araştırmaya dayalı yöntemin etkisini incelediği çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde araştırmaya dayalı yöntemin olumlu etkisini belirlemiştir.

Aydınlı (2007), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri performanslarının incelediği araştırmasında performansı sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Aydoğdu (2006) tarafından yapılan araştırmanın amacı, İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarıları, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı

tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığı görülmüştür.

Arslan ve Özdemir (2006), ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin gözlem yapma, ölçüm yapma ve sonuç çıkarma gibi temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmadaki etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucu üç becerinin de kazandırılmasına yönelik olarak programda yer alan etkinliklerin yeterli düzeyde olmadığı belirtilmiştir.

Downing ve Gifford (1996), tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen dersinde soru sorma stratejileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerisi testinden yüksek puan alan öğretmen adaylarının fen derslerinde daha fazla aktif oldukları, ve daha üst düzey soru sordukları ortaya çıkmıştır (Akt: Akar, 2007).

2. 5. 2. Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Araştırmalar

Tok (2008) tarafından yapılan çalışmada yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi dersinde akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Yorulmaz (2006) tarafından yapılan, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirildiği çalışmada survey yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye yönelik herhangi bir hizmet-içi eğitim almadıkları, sınıfların kalabalık olması nedeniyle öğrencilerin bireysel gelişimine dönük çalışmaların önemsenmediği, öğrencilerin düşüncelerini zenginleştirecek stratejilerin sınıfta yeterince uygulanmadığı ve öğretmenlerin, öğretmen merkezli eğitimin etkisinden kurtulamadıkları ortaya çıkmıştır.

Öğretmenlerin yansıtıcı düşünmeye ilişkin uygulamalarında planlamadan değerlendirmeye birçok sıkıntı yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Dolapçioğlu (2007) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları doğrultusunda öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarında bu konuda bilinçli bir eğitim verilmesi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımların sınıf ortamında uygulanması önerilmiştir.

Kozan (2007) yaptığı araştırmasında, yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bu uygulamayla kalıcı bilgi edinme, bildiklerini uygulamaya geçirme, uygulamalarını sürekli olarak analiz ederek geliştirme, düşüncelerini organize etme ve yazılı olarak dile getirme, alanlarındaki yayınları daha yakından tanıma ve bu alan hakkında fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme fırsatı buldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, duygularını ifade etme ve kendilerini değerlendirmede gelişim gösterdikleri de belirlenmiştir.

Branch (2009)' in yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre; yansıtıcı düşünme uygulamalarından sonra öğretmen adayları, öğrenciye yönelik görüşlerini, ders işleme yöntemlerine ve plana ilişkin görüşlerini değiştirmişlerdir. Öğretmen adayları yansıtmanın farklı modellerini tercih etmiş ve faydalanmıştır ve kendilerini o modellere göre ifade etmişlerdir. Bazıları günlük tutmuş, bazıları ise yansıtma toplantılarını etkili şekilde kullanmıştır. Bu çalışma, öğretmenlik meslek derslerinde öğretmen adayları ile farklı yansıtma modellerinin kullanılabilirliğini ortaya koymuştur.

Karwan (2009), yansıtıcı düşünme araçları ile ilgili olarak yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünme araçları çeşitli yansıtma türlerinin üretilmesini sağlamaktadır. Bunun yanında yansıtıcı düşünme araçlarını kullanan bir öğretmen sınıf içi uygulamaları ile ilgili yansıtmaları sonucu bu uygulamalarında değişiklikler yapabildiği belirlenmiştir.

Eichler (2009) in yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlükler önemli katkı sağlamaktadır. Özellikle dört konu yansıtıcı günlük yazma sürecinde göze çarpmıştır. Bunlar kendi kendini gözleme ve düşünme, gruba bağlılık, günlüğe olan ilgi, yansıtıcı günlük olgusunun oluşmasıdır. Çalışma sonunda; yansıtıcı günlük tutma deneyiminin katılımcılara kendi hislerini ifade etme yanında kişisel ve sosyal olarak eksikliklerinin, memnuniyet ve uygunluk düzeylerinin, kendine güven düzeylerinin ve azim düzeylerinin bilincine varma konusunda yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Evans (2009)' in çalışmasında yüksek okullarda öğretim sürecinin değerlendirmesi aşamasında yansıtıcı düşünmeye dayalı değerlendirme yaklaşımı kullanılmış ve bu yaklaşımın kullanıldığı gruplarda başarının ve hatırlamanın kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kellum (2009), yaptığı araştırmada stajyer rehber öğretmenlerinin grup danışmasında yansıtıcı takım modeli uygulamaları ile ilgili deneyimlerini incelemiştir. Veriler, sömestr boyunca 3 defa uygulanan açık uçlu sorularla toplanmıştır. Ayrıca akademik danışmanlara da uygulama ile ilgili farklı görüşme soruları bir defa olmak üzere uygulanmıştır. Katılımcılardan birçoğu, stajlarda bu yöntemin daha erken uygulanmasının fikirlerin öne sürülüp rahatlıkla denenmesi ve geliştirilmesi açısından yararlı olacağını belirtmişlerdir. Bir dizi katılımcı ise klinik danışmalarda bu yöntemin uygulanıp, sonuçlarına bakılabileceği önerisinde bulunmuşlardır.

Lim ve arkadaşları (2003), yansıtıcı düşünme etkinliklerinin yeni bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşünmüşler ve buna dayalı olarak öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanmalarını sağlamışlardır. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin, geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına göre yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle yapılan değerlendirmeleri daha etkili bulduklarını belirlenmiştir.

Dunlap (2006), yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak, günlük yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarıları ve öğrenme süreçleri ile ilgili algılarını açıkça ifade etmelerini sağladığını ve öğretmenlerin de öğrencideki kavramsal ve

algısal değişiklikleri izlemesine olanak sağladığını belirtmiştir. Böylece hedefe ne düzeyde eriştiğimizi anlayabilmek daha olanaklı hale gelmektedir. Dunlap 'a göre günlük tutma öğrencilerin kuramsal bilgilerini uygulamaya dönüştürmelerine ve bireysel gelişmelerine yardımcı olur. Sorular, öğrencilere dikkate almaları gerekenlerle ilgili ipucu verir, nasıl ve ne öğrendiklerine odaklanmalarına ve yaptıkları ve gelecekte yapabileceklerini değerlendirmelerine yardımcı olur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu araştırmada “fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi”ni ortaya koymak amacıyla deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel desen; değişkenler arasında neden sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan desenlerdir (Büyüköztürk, 2001). Araştırma; Bilimsel süreç becerileri testi, akademik bilgi başarı testi ve deney grubu öğrencileri ve dersin öğretmeni ile yapılan yapılandırılmamış görüşmelerden elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür. Araştırma, 7. sınıflarda fen ve teknoloji dersi “ Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yapılmıştır.

Bu bölümde araştırmada yer alan katılımcılar, araştırmanın modeli, işlem, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan teknikler açıklanmıştır.

3. 1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıdır. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise öğrenme yöntemidir.

Araştırma iki grup üzerinde yürütülmüştür. Gruplar deney ve kontrol gruplarına random (eş olasılıklı atama) yoluyla atanmıştır. Kontrol grubunda programda önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler dışındaki öğretim etkinlikleri sürdürülmüş, deney grubuna ise yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler uygulanmıştır. Her iki grup için bilimsel süreç becerileri ve başarı arasında anlamlı farkın olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın uygulaması öğretmen tarafından araştırmacı gözlemi ve kontrolünde yürütülmüştür.

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön Testler	Deneysel İşlem	Son Testler
Deney Grubu	BSB testi Akademik Başarı Testi	Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Öğretim	BSB testi Akademik Başarı Testi
Kontrol Grubu	BSB testi Akademik Başarı Testi	Programda önerilen, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanılmadığı öğretim	BSB testi Akademik Başarı Testi

3. 2. Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu 2008-2009 öğretim yılı II. döneminde Konya Meram Ali İhsan Dayıoğlugil İlköğretim Okulunda 7a ve 7b şubelerinde okuyan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Her iki grupta öğrenci sayısı 27 dir. 7a kontrol, 7b deney grubudur. Gruplar deney ve kontrol grubu olarak gruplandırılarak seçkisiz atama yoluyla atanmıştır. Grupların denklğine ilişkin bulgular, bulgular bölümünde yer almaktadır.

Tablo -1. Katılımcılar

		Cinsiyet		Toplam
		Kız	Erkek	
Deney	n	14	13	27
	%	%51,85	%48,15	100
Kontrol	n	15	12	27
	%	44,44	55,56	100

Araştırmanın yapıldığı deney ve kontrol gruplarının kız ve erkek öğrenci sayıları tablodaki gibidir. Tablodan da anlaşılacağı üzere kız ve erkek öğrencilerin sayısı ve yüzdelikleri hem grup içinde hem de gruplar arasında birbirine yakın yakındır.

Tablo - 2. Görüşmede Yer Alan Katılımcılar

Öğrenciler	Cinsiyet
Ö1	E
Ö2	K
Ö3	K
Ö4	E
Ö5	K
Ö6	E
Ö7	K
Ö8	K
Ö9	E
Ö10	K

Araştırmanın nitel boyutunda, betimsel analiz ve görüşme sonuçlarının yazılmasında kullanılmak üzere Ö1, Ö2, Ö3.... şeklinde kodlamalar kullanılmıştır. Görüşme sonuçlarının verilmesinde araştırmacıyı belirtmek için A kodu kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda 6 kız ve 4 erkek olmak üzere deney grubundan 10 öğrenci ile görüşülmüştür.

3. 3. Araştırma Süreci

Araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarının seçiminde araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında ders işlenişinde farklı süreçler uygulanmıştır.

3. 3. a. Denel İşlem

Denel işlem başlamadan önce öğretmenle süreçte ne tür bir uygulama yapılacağı görüşülmüş ve yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim sürecinin ne olduğu konusunda öğretmen bilgilendirilmiştir. Deney grubuna uygulanan ders planları ve etkinlikler öğretmenin de görüşü alınarak hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Öğretmene yansıtıcı düşünme döngüsü (Bkz: sayfa: 31) konusunda bilgi verilmiş ve denel işlemin nasıl izleneceği konusunda işbirliği halinde hareket edileceği belirtilmiştir.

Araştırmada deney grubunda yansıtıcı düşünmeyi sağlayan etkinliklerle öğrenciler derse katılmışlar, kontrol grubunda ise öğrencilerin derse katılımı programda önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler dışındaki yöntemlerle yapılmıştır. İki grup arasında bilimsel süreç becerileri açısından fark olup olmadığını belirlemek için ön test ve son test olarak bilimsel süreç beceri ölçeği uygulanmış, bunun yanında deney grubu öğrencilerine ve uygulamayı yürüten öğretmene süreçle ilgili görüşme soruları sorulmuştur. Öğrencilerin başarılarını belirlemek amacıyla her iki gruba ön test ve son test olarak başarı testi uygulanmıştır.

Deney grubunda;

- Deney grubuna uygulanan süreçte öğretmen ve öğrencilerin yansıtıcı düşünme döngüsüyle hareket etmeleri sağlanmıştır.
- Uygulamanın başında deney ve kontrol gruplarına ön test olarak başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Süreç 7 hafta sürmüştür. Süreçten önce öncelikle öğrencilere yansıtıcı düşünme uygulamaları ile ilgili ön bilgi verilmiştir. Öğrencilere derste uygulanacak olan yöntemle ilgili bilgi verilmiş ve öğrenciler bu konuda motive edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilere yansıtıcı etkinliklerle ilgili olarak bilgi verme aşamasında şu süreç izlenmiştir:
 - Öğrencilere, konuları öğrenirken nelerde zorlandıklarını, neleri öğrenip öğrenemediklerini, öğrendiklerinde ve öğrenemediklerinde neler hissettiklerini bilmelerinin ve daha iyi öğrenmek için neler yapmaları gerektiği konusunda düşünceleri ve kendi öğrenme yollarını sürekli geliştirmeye çalışmalarının önemli olduğu belirtilmiştir. Öğrencilere yansıtıcı düşünme döngüsüyle hareket etmelerinin kendilerine bu süreçte rehber olacağı belirtilmiştir. Yansıtıcı düşünme döngüsü öğrencilere açıklanmıştır.

- Öğrencilerin yansıtıcı düşünme döngüsüne göre verilen yolları izleyerek yansıtılarda bulunabilecekleri ve öğrenme yollarını geliştirebilecekleri belirtilmiştir. Burada belirtilen döngüye göre; öğrencilerin kendi yansıtılmalarını yapabilecekleri ve en iyi öğrenme yoluna ulaşmak için çaba göstermeleri gerektiği belirtilmiştir. Öğrenme sürecine girmeden önce belli bir plan ve öğrenme tasarımı ile derse gelmeleri, süreçte kendilerini değerlendirmeleri, kendi öğrenme yollarını ve bu yolların öğrenmeleri için yeterli olup olmadığını değerlendirmeleri ve bu değerlendirmeye göre kendi öğrenme yolları ile ilgili düşünüp daha başarılı olmak için neler yapılabileceklerine karar vermelerinin beklendiği belirtilmiştir.
- Öğrencilerin yansıtma yapmalarını sağlayacak bazı yöntemlerin olduğu ve bunların günlük yazma, tartışma, iki kolonlu yazı yazma gibi tekniklerden oluştuğu belirtilmiştir.
- Öğrencilere öncelikle günlük yazıp yazmadıkları sorulmuştur. Öğrenciler Türkçe dersi öğretmenlerinin günlük yazdığını belirtmişlerdir. Nasıl bir günlük yazdıkları sorulmuş ve o gün neler yaptıkları ve neler hissettikleri ile ilgili günlük yazdıkları belirlenmiştir. Öğrencilere genel olarak günü anlatan bir günlük yerine fen ve teknoloji dersine yönelik olarak günlük yazacakları belirtilmiştir. Bu günlükte, derste neler yaşadıkları, neler öğrendikleri, kendilerini nasıl hissettikleri ve öğrenip öğrenemedikleri yerlerin neler olduğu, öğrendiklerinde ve öğrenemediklerinde neler hissettikleri ve bir sonraki derste daha iyi öğrenmek için neler yapacakları konusunda karar vermeleri ve yazmalarının isteneceği belirtilmiştir.
- Öğrencilere iki kolonlu yazılar tanıtılmıştır. Öğrencilerin önceki işledikleri konu ile ilgili iki kolonlu yazı yazmaları sağlanmıştır. Tahtaya iki kolonlu yazı çizilmiş ve iki kolonlu yazı öğrencilerle birlikte oluşturulmuştur.

- Öğrencilere hiç zihin haritası çizip çizmedikleri sorulmuştur. Öğrenciler bazı derslerde zihin haritası çizmiş olduklarını ve zihin haritasının nasıl çizildiğini bildiklerini belirtmişlerdir. Yine de zihin haritası kısaca hatırlatılmış ve bundan sonraki derslerde zihin haritası da çizecekleri belirtilmiştir.
 - Öğrencilere bazı etkinlikleri grupça yapacakları belirtilmiş ve grup dayanışmasının önemine dikkat çekilmiştir. Grupta arkadaşları öğrenemediğinde yardım etmenin çok yararlı ve önemli olduğu belirtilmiş ve öğrenilemeyen yerlerin öğrenilmesinde arkadaşların yardımının etkili olacağı vurgulanmıştır.
 - Sınıfta en başarılı olarak bilinen öğrencinin kim olduğu sorulmuştur. Ve çok başarılı iki kişinin başarılı olmak için nasıl çalıştıklarını sınıfa anlatmaları istenmiştir. Başarılı olan arkadaşlarının öğrenme yollarının başarıya ulaşmak için öğrenilmesinin önemi vurgulanmıştır. Bunun yanında herkesin öğrenme yollarının farklı olabileceği ve bu yolların farkında olmanın başarılı olmak için gerekli olduğu belirtilmiştir. Öğrenme yollarını geliştirmek için öğrenme yollarını ve öğrenme durumlarını sürekli incelemek ve geliştirmek gerektiği vurgulanmıştır.
- Araştırmada deney grubuna yaptırılan etkinliklerde soru sorma ve sınıf içi yansıtıcı tartışmalar bütün derslerde uygulanmıştır. Yansıtıcı tartışmalar genellikle dersin giriş kısmında öğrencilerin derse olan ilgisini de çekmek amacıyla da yapılmıştır. Süreçte soru sorma etkinlikleri ile konunun işlenmesine devam edilmiştir. Kendi kendine soru sorma etkinlikleri dersin sonunda yaptırılmış ve öğrencilerin öğrenme süreçleri ile ilgili farkında olmaları sağlanmıştır.
 - Öğrencilerden derslerin sonunda günlük yazmaları istenmiş günlüklerde nelere dikkat etmeleri gerektiği belirtilmiştir. Kendi gelişimlerini izlemek ve daha iyi nasıl öğrenebilecekleri konusunda kendilerini değerlendirmelerini sağlamak yönünde günlükleri nasıl yazacakları ile ilgili ipuçları verilmiştir.
 - Öğrenciler bazı etkinliklerin sonunda öğrenme yazıları yazmışlardır.

- Yapılan deneylerin sonunda öğrencilerden iki kolonlu yazı türünden yazı yazmaları sağlanmıştır. Yapılan bir değişiklikte bazı konularda kolon sayısı artırılmıştır. Burada bazı deneylerin sonunda iki kolon yerine üç kolonlu yazı yazdırma yoluna gidilmiştir. İlk kolona ne öğrendiklerini yazan öğrenciler ikinci kolona deneyi nasıl yaptıklarını bu süreçte neler düşündüklerini yazmışlar, bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasında farkındalık yönünde yazılar yazmışlar ve üçüncü kolonda ise neler hissettiklerini; öğrenmeleri sonucunda neler hissettiklerini ve öğrenemedikleri konularda neler yaptıklarını, kimden yardım aldıklarını ve sonraki deneylerde neler yapmaları gerektiğini yansıtmışlardır.
- Öğrencilere derste öğrendikleri ve öğrenecekleri konularla zihin haritaları çizdirilmiştir. Çizdirilen zihin haritaları öğretmene öğrencilerin öğrenme düzeyleri konusunda dönüt vermiştir. Öğrenciler zihin haritalarında serbest olduklarından ve renkli kalemler kullandıklarından zihin haritalarını zevkle çizmişlerdir. Değişik renkteki kalemlerle ve değişik şekil ve şemalarla zihin haritaları çizmeleri sağlanmıştır.
- Öğrenciler bazı derslerde kendilerini bazen bir bilim adamı yerine koyarak hislerini ve tasarımlarını dile getirmişler bazen de kendilerini bir atom, bir element vb. yerine koyarak öğrenme sürecine hissettiklerini de dile getirerek katılmışlardır.

Deney grubunda bir derste plan dâhilinde yapılan etkinlikleri betimlemesi bakımından, uygulama boyunca yapılan etkinlikler tüm derslerde ortak bir çerçevede şu şekilde yürütülmüştür.

1. Deney grubunda 2008-2009 öğretim yılı bahar yarıyılında fen ve teknoloji dersinde 27 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla işlenmiştir. Hafta 4 saatten 7 hafta ders işlenmiştir. Dersler araştırmacı kontrolünde dersin öğretmeni tarafından işlenmiştir. Derslerin planlanması ve işlenişi konusunda öğretmenle işbirliği halinde çalışılmıştır. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler çerçevesinde yürütülmüştür.

2. Öğrencilere yansıtıcı düşünme ve yansıtıcı düşünmeyi sağlayan etkinlikleri nasıl kullanacakları ile ilgili ön bilgilendirme dersi yapıldıktan sonra, ilk derste element ve sembolleri konusu ile ilgili olarak önceki yıllarda gördükleri atom, madde, aynı cins atom, atomların bir araya gelmesi gibi kavramların kendilerine ne düşündürdüğü soruldu ve bu konuda ön bilgilerini gözden geçirmeleri sağlandı. Safılık, atomların bir araya gelmesi, elementin nasıl olabileceğini düşlemek gibi ifadeler kullanıldı ve bu ifadelerle ilgili sınıf tartışması yaptırıldı. Öğrencilerin bir çoğu sınıf tartışmasına katıldılar. Öğrencilerden ilk aşamada neler öğrenmeyi bekledikleri soruldu. Bu konuda bir anlaşma yapılmasının uygun olacağı söylendi. Öğrencilere yapacakları anlaşmanın derste neler öğrenecekleri, yeni konuya geçmeden önce neler bildikleri, konuyla ilgili neler öğrenmek istedikleri, merak ettikleri, nasıl öğrenecekleri, zorlanılan yerlerde neler yapmaları gerektiği hususlarını içereceği ve bunu tüm derslerde uygulayacakları söylendi. Öğrencilerin defterlerine anlaşmalı öğrenme yazısını yazmaları sağlandı: Derste; element nedir ve özellikleri nelerdir? Farklı elementlerin farklı özellikleri nelerdir? Elementleri farklılaştıran özellik nedir? gibi sorulara yanıt bulacakları üzerinde sınıfça anlaşıldı ve bu anlaşmayı defterlerine yazmaları sağlandı. Öğrencilerin bu konuda önceden öğrendikleri konuları da dikkate alarak konuyla ilgili bildikleri ve merak ettikleri soruldu ve bunu da deftere not etmeleri sağlandı. Yeni konuyu öğrenirken izleyecekleri yolları ve bu yolların etkililiğini test etmek için konuyu ne derecede öğrendiklerini belirlemeleri için ders sonunda kendilerini değerlendirecekleri belirtildi. Öğrenemedikleri yerlerde neden öğrenemediklerini düşünmeleri ve daha iyi öğrenmek için neler yapmaları gerektiği üzerinde düşünmeleri ve yeni öğrenme yolları belirlemeleri konusunda anlaşmaya varmaları sağlandı. Öğrencilere anlaşmalı öğrenme yazısını defterlerine, not defterlerine ve ya temiz bir kağıda yazmaları konusunda serbestlik tanındı. İlk derste anlaşmalı öğrenme yazısı sınıfça yazıldı, sınıfça alınan kararlardan biri, öğrenilemeyen yerleri vakit kaybetmeden öğretmene sormak, arkadaşlarının nasıl öğrendiğini takip etmek, çok iyi öğrendikleri konularda arkadaşlarına yardım etmek olarak belirlendi.
3. Öğrencilere elementi ve aynı cins atomları temsil eden resimler gösterildi ve üzerinde tartışmaları sağlandı. Resimler arasındaki farklar, resimlerin ayrıntıları

ile ilgili öğrencilerin gözlemleri tahtaya yazıldı ve gözlemlerini diğer arkadaşlarının gözlemleri ile karşılaştırmaları sağlandı. Gördükleri farkların elementleri farklılaştırıp farklılaştırmadı üzerinde düşünmeleri ve tahmin yürütmeleri sağlandı. Öğrenciler tahminlerini not ettiler. Öğretmen öğrencilere tahminlerinin doğru olup olmadığını test etmelerini ve kendi tahminlerini diğer arkadaşlarının tahminleri ile karşılaştırmalarını istedi. Bu etkinlikten sonra öğrencilere elementle ilgili olarak açıklamada bulunuldu. Öğrencilere yeniden farklı elementlerin şekilleri gösterildi ve gözlemlerini not etmeleri ve gözlemlerinden yola çıkarak elementlerin özelliklerinin neler olduğu konusunda öğrendiklerini yazmaları ve arkadaşlarının öğrenmeleri ile karşılaştırmaları ve tahminlerini sınamaları istendi. Elementlerle ilgili ayrıntılı açıklamalardan sonra konuyu öğrenip öğrenemediklerini belirlemek amacıyla öğrencilere değerlendirme soruları soruldu. Öğrencilerin anlaşmalı öğrenme yazıları hatırlatıldı ve bugün dersimizde ne öğrenmeye çalıştık?, dersin başında öğrenmek istediklerimizi öğrenebildik mi?, sen bu bilgilerin hangilerini öğrendin ve hangilerini öğrenemedin?, bu konuda başka neler öğrenmek isterdin?, daha iyi öğrenmek için neler yapabilirsin? Sorularını cevaplandırmaları istendi. Öğrencilerden bu sorular üzerinde düşünmeleri ve defterlerine bu soruların yanıtlarını yazmaları istendi ve sınıfta cevaplar paylaşıldı. Öğrencilere element kavramı ile ilgili olarak zihin haritası çizdirildi. Öğrencilerden ayrıca bugünkü fen ve teknoloji dersi ile ilgili olarak, diğer derste getirmek üzere evde günlük yazmaları istendi.

4. Öğrencilerin yapmış oldukları zihin haritaları öğretmence değerlendirilmek üzere toplandı. Zihin haritalarının öğrencilerin tümünün renkli kalemle çizdikleri görüldü. Önceden başka bir derste de zihin haritası çizmiş oldukları için bu derste zihin haritası çizmekte zorlanmadıkları görüldü. Uygulama esnasında sınıf içi yansıtıcı tartışmalarda her öğrencinin tartışmaya katılmadığı görüldü, bu konunun öğretmence de fark edildiği gözlemlendi ve öğretmenle yansıtıcı tartışmalar katılım konusunda ne yapılabileceği konuşuldu. Öğretmenin önerileri alındı. Tartışmaya girişte daha çok ilgi artırıcı örneklerin ve görsellerin kullanılabileceği ve öğrencilerin kendi fikirlerini kısaca ifadelendirmeleri konusunda daha fazla cesaretlendirilmeleri önerisi getirildi. Bu yolla daha fazla öğrencinin tartışmaya

katılabilmesi sağlanabilir denildi. Bununla birlikte öğrencilerin yapmış oldukları zihin haritaları incelendi. Zihin haritalarındaki eksiklikler öğrenme düzeyinin değerlendirilmesinde dikkate alındı. Öğrencilerden diğer derste getirmek üzere işlenen dersle ilgili olarak evde günlük yazmaları ve getirmeleri istendi.

5. Öğrencilerin yazdıkları günlükler, zihin haritaları incelendi ve hem yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin etkin bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı hem de öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi açısından değerlendirildi.
6. Bundan sonraki süreçte tüm derslerde sınıf içi tartışmalar, öğrencilerin kendilerinin ve arkadaşlarının öğrenme durumlarını ve öğrenme yollarını gözlemlenmeleri, günlükler, zihin haritaları ve bunun yanında iki kolonlu yazılar gibi yansıtıcı etkinlikler kullanıldı. Süreçte öğrenciler sürekli kendilerini değerlendirirken ve öğrenme yolları üzerinde düşünürken, kendilerinin öğrenme yollarını daha iyiye götürme yolunda öğrenme yazıları yazdılar. Günlükler öğretmene sınıftaki öğretim etkililiği konusunda dönüt verdi. Öğretmenle birlikte araştırmacının öğretim sürecini tartışması öğretmenin sınıf içi uygulamalar konusunda yansıtılarda bulunmasını ve bir sonraki dersler için ortak bir kararlar önlemler alınmasını sağladı. Öğretmenin bir konuda görüş alışverişinde bulunması ve uygulamada görülen aksaklıkları ve öğretim sürecinde karşılaşılan aksaklıkları düzeltme yolunda görüş alması yansıtıcı düşünme süreçlerinden biridir. Bu bakımdan öğretmenin yansıtmasına katkıda bulunmaktadır.

Kontrol grubunda;

Kontrol grubunda uygulanan ve uygulanacak olan planla ilgili öğretmenden bilgi alınmıştır. Öğretmen öğretim programında önerilen ders kitabını ve kılavuz kitabı kullandığını ve buna göre derslerini yürüttüğünü belirtmiştir. Kontrol grubuna uygulanan süreç yine programda yer alan etkinlikler, kılavuz kitap ve ders kitabı kaynak alınarak öğretmen tarafından yürütülmüştür. Süreçte programda önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanılmadığı yöntemlerle ders işlenmiştir. Öğretmene derste uygulaması için herhangi bir plan verilmemiştir. Kontrol grubunda uygulanan süreçte yansıtıcı düşünmeyi temele alan herhangi bir

etkinlik uygulanmamıştır. Yansıtıcı düşünmeyi temele alan yansıtıcı günlük yazma, iki kolonlu yazılar, zihin haritaları vb. yansıtıcı düşünme etkinlikleri yerine programda önerilen ödevlendirmelerden ve diğer etkinliklerden faydalanılmıştır.

3. 3. b. Nitel İşlem

7. sınıf fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı hazırlanan öğretimin öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşmenin yönteminin kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırmalar, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, alguların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalardır. Bunlardan görüşme yöntemini Stewart ve Cash (1985; Akt. Yıldırım ve Şimşek 2006, 119) önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci olarak tanımlamışlardır.

Araştırmada deney grubuna uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Bunun için uzman görüşlerine dayanarak ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin seviyesine uygun olarak bir görüşme formu hazırlanmış ve deney grubu öğrencilerinden 6 kız 4 erkek olmak üzere toplam 10 öğrenciye uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sürecinin verimliliği konusunda öğretmenin görüşlerine de başvurulmuştur. Öğretmen ve öğrencilere açık uçlu görüşme soruları sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerini izlemek amacıyla deney sonrası öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen ve öğrencilere uygulanan görüşme formları veri toplama araçları başlığında açıklanmıştır.

3. 4. Veri toplama araçları

Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç beceri ölçeği, başarı testi ve öğrenciler ve öğretmen için hazırlanan görüşme formları kullanılmıştır.

Başarı testi, öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde işlenen konularda edindikleri başarı seviyelerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Testin oluşturulmasında farklı kaynaklardan (ders kitapları, LGS soru bankaları, geçmiş yıllarda sınavlarda çıkmış sorular) yararlanılmıştır. Test çoktan seçmelidir ve sorular 4 seçeneklidir. Ünite kazanımları göz önünde bulundurularak hazırlanan 55 soru, araştırma yapılacak olan okulla aynı sosyoekonomik düzeyde olan Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulunda, İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinden 226 öğrenciye uygulanarak denenmiştir. Bu ön deneme sonunda yapılan geçerlik ve güvenilirlik hesaplamaları sonunda, madde güvenilirlikleri dikkate alınarak güvenilir olmayan maddeler elenmiş ve 45 soruluk test elde edilmiştir. 45 soruluk test için KR 20 güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. 45 soruluk testin puanlaması, doğru cevaplar için 1 ve yanlış cevaplar için 0 olarak yapılmış ve hesaplamalarda bu puanlama esas alınmıştır.

Deneysel çalışma öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan bu testin cevaplanması için öğrencilere 1 ders saati süre verilmiştir.

Araştırmada Aydınli (2007) tarafından geliştirilen 22 soruluk Bilimsel Süreç Becerileri testi kullanılmıştır. Test 10 soruluk temel bilimsel süreç beceri düzeyini ölçen ve 12 soruluk birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyini ölçen sorulardan oluşmaktadır. Aydınli, testin geliştirilmesi aşamasında temel bilimsel süreç becerileri için güvenilirlik katsayısını 0.72, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri için güvenilirlik katsayısını 0.70 olarak bulmuştur. Bu çalışma için test, Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulundaki İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinden 213 kişiye uygulanmış ve ön deneme sonucunda testin güvenilirlik katsayısı temel bilimsel süreç beceri testi için $KR_{20} = 0,77$, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testi için 0,76 olarak bulunmuştur. Araştırmada kullanılan temel bilimsel süreç becerileri testi gözlem yapabilme, sınıflama yapma, ölçüm ve sayıları kullanabilme, çıkarım yapma, tahmin yapabilme, iletişim kurma gibi temel bilimsel becerilerin ölçüldüğü soruları içermektedir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testi ise değişkenleri tanımlama ve kontrol edebilme, hipotez kurabilme, verileri yorumlama, deney yapabilme, model yapma ve kullanabilme, işlemsel tanımlama yapabilme gibi becerilerin gelişimini

ölçmeyi amaçlayan sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine verdikleri yanıtlar doğru cevaplar için 1 ve yanlış cevaplar için 0 puanı verilerek puanlandırılmıştır.

Deneysel çalışma öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan bilimsel süreç becerileri testinin cevaplanması için öğrencilere 1 ders saati süre verilmiştir.

Araştırmada kullanılan öğrenci ve öğretmen görüşme formları açık uçlu görüşme sorularından oluşmaktadır. Görüşme soruları uzman görüşlerine dayanarak ve bir ön denemeye tabi tutularak ve gerekli düzenlemeler yapılarak hazırlanmıştır. “Görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir” (Karasar, 2004: 165). Görüşmede yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme türlerinden söz edilmektedir. Yapılandırılmış görüşmede amaç, görüşülen bireylerin verdikleri bilgiler arasındaki paralelliği ve farklılığı saptamak iken, yapılandırılmamış görüşmede keşfe yönelik bir süreç işlemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Öğretmene ve öğrencilere uygulanan görüşme soruları da yapılandırılmış açık uçlu görüşme sorularından oluşmuştur. Görüşme soruları yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının boyutları dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Öğrenci Görüşme Soruları

1) Derste öğrenmekte zorlandığın yerler olunca ne hissediyorsun? Öğrenemediğin yerlerde neler yaparsın?

2) Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde,

Günlük yazmanın sana katkıları oldu mu?

Sınıf tartışmaları konusunda ne düşünüyorsun?

Zihin haritalarını yaparken neler hissettin?

İki kolonlu yazılarda neler yaptınız? Deneylerde iki kolonlu yazı yazmak faydalı mı?

3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini işlerken daha iyi öğrenmek için neler yaptın?

Öğretmen Görüşme Formu

1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde uygulanan yansıtıcı düşünme yönteminin verimliliği konusunda ne düşünüyorsunuz?

2. Dersin sonunda ve bir günün sonunda kendinizi değerlendirmenizin size ve dersinizin verimliliğine etkisi ne oldu?

3. Yansıtıcı etkinliklerin uygulanmasının öğrencilere etkisi oldu mu? Olduysa ne yönde oldu?

4. Bundan sonra derslerinizde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklere ne sıklıkta yer verirsiniz?

3. 5. Verilerin analizi

Verilerin analizinde çözümlenme aracı olarak bağımsız t testi, bağımlı t testi, normallik ve homojenlik testleri kullanılmıştır. Verilerin düzenlenmesinde Excel programından ve analizinde SPSS 11.0 programından faydalanılmıştır.

Nitel veri toplama yöntemi olarak kullanılan görüşme sonuçları, betimsel veri analizi ile analiz edilmiştir. Betimsel analiz yaklaşımına göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımı ile programda önerilen şekliyle uygulanan öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisinin belirlenmesi amacıyla uygulanan Akademik başarı testi ve bilimsel süreç becerileri testlerinden elde edilen veriler yer almaktadır. Bu veriler gerekli analizler yapılarak karşılaştırılmış; analiz sonucu elde edilen bulgular, alt problemler ve hipotezler dikkate alınarak tablolaştırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler için hangi analizin (parametrik ya da parametrik olmayan hipotez testleri) kullanılacağına karar verebilmek için, test puanlarının dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiği varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla, uygulanan bütün testlere ait Kolmogorov-Smirnov kat sayısı hesaplanmış ve her bir teste ait test puanlarının her iki grupta da normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik analiz teknikleri olan *t-testi* uygulanmıştır.

4. 1. Denek Gruplarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo – 3. Grupların Deney Öncesi Karne Notlarının Karşılaştırması

Grup	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	27	4,37	0,741	1,385	0,172
Deney	27	4,63	0,629		

Deney ve kontrol gruplarının önceki dönem karne notları incelenmiş ve karşılaştırılması bağımsız t testi ile yapılmıştır. Grupların karne not ortalamaları arasında fark olup olmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları tablodaki gibidir. Kontrol grubunun karne notu ortalaması 4, 37 ve deney grubunun karne notu ortalaması 4,63 olarak bulunmuştur. Standart sapmalar sırasıyla 0,741 ve 0,629 dır. Hesaplanan t değeri 1,385 tir. 0,05 anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak

yapılan değerlendirme sonucu iki grubun karne notu ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Tablo – 4. Grupların Denkliğine İlişkin Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Akademik Başarı Test Düzeylerinin Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Öntest	27	16,22	5,161	,891	,331
Deney	Öntest	27	14,93	4,531		

Tablo 4 te deney ve kontrol gruplarının, araştırmada ön test olarak uygulanan başarı testinden elde ettikleri sonuçlar görülmektedir. İki grup arasındaki puanların karşılaştırılmasında bağımsız t testi kullanılmıştır. Ön test bilgi düzeyinde kontrol grubunun ortalaması 16,22 ve deney grubunun ortalaması 14,93 tür. İki grubun puanları üzerinde hesaplanan t değeri ise 0,891 dir. Bu sonuca göre ön test bilgi düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo – 5. Grupların Denkliğine İlişkin Temel Bsb Düzeyi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Öntest	27	5,89	1,805	1,372	0,176
Deney	Öntest	27	5,26	1,559		

Tablo 5 te, grupların temel bilimsel süreç beceri (TBSB) düzeyleri puanları karşılaştırılmıştır. Ön test TBSB düzeyinde kontrol grubunun ortalaması 5,89 ve deney grubunun ortalaması 5,26 dır. İki grubun puanları üzerinde hesaplanan t değeri 1,372 dir. Sonuca göre ön test TBSB düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo – 6. Grupların Denkliğine İlişkin Birleştirilmiş Bsb Düzeyi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Öntest	27	5,78	1,625	1,030	0,308
Deney	Öntest	27	5,33	1,544		

Tablo 6 da, grupların birleştirilmiş bilimsel süreç beceri (BBSB) düzeyleri puanları karşılaştırılmıştır. Ön test BBSB düzeyinde kontrol grubunun ortalaması 5,78 ve deney grubunun ortalaması 5,33 tür. İki grubun puanları üzerinde hesaplanan t değeri 1,030 dur. Sonuca göre ön test BBSB düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

4. 2. Araştırmanın Alt Problemlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

1. Alt Problem ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programda önerilen öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası akademik başarı test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Birinci alt probleme ilişkin Aşağıda verilen H_01 ve H_02 hipotezlerinin test edilmesi için bağımlı t testi kullanılmış, H_03 hipotezinin test edilmesi içinse bağımsız t testi kullanılmıştır.

H_01 : Programda önerilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo -7. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Ön test	27	16,22	5,161	9,405	0,000
	Son test	27	31,55	8,030		

Tablo 7 de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=10.012$; $p<.005$]. Dolayısıyla H_01 hipotezi reddedilmiştir. Yani programda önerilen öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulanan yöntem, öğrencilerde akademik başarı düzeyinde anlamlı bir fark yaratmıştır.

H₀₂: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo -8. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Ön test	27	14,93	4,531	20,207	0,000
	Son test	27	39,15	5,141		

Tablo 8 de deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=20,207$; $p<.005$]. Dolayısıyla H_02 hipotezi reddedilmiştir. Yani yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubuna uygulanan yöntem, öğrencilerde akademik başarı düzeyinde anlamlı bir fark yaratmıştır. Öğrencilerin ön test ile son test ortalamalarına bakıldığında ön test denemesinden sonra yapılan uygulamanın

ardından öğrencilerin ortalamalarının önemli oranda artış gösterdiği görülmektedir. Bu durum öğretimin etkili bir şekilde gerçekleştirildiğini göstermektedir.

H₀₃: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Akademik başarı düzeyinde deney ve kontrol gruplarından hangisinin daha başarılı olduğunu belirlemek amacıyla H₀₃ hipotezi test edilmiştir.

Tablo – 9. Deney ve Kontrol gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Son test	27	39,15	5,141	4,137	0,000
Kontrol	Son test	27	31,55	8,030		

Tablo 9 da deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=4,137$; $p<.005$]. Dolayısıyla *H₀₃ hipotezi reddedilmiştir*. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen öğretim yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamaları, öğrencilerin her dersten sonra kendilerini değerlendirmelerini sağlamaktadır. Bu öğretimin, öğrencilerin kendi öğrenme durumlarının ve yollarının farkında olmalarını sağlaması ve bu yönde kendilerini geliştirme çabalarına destek olması bakımından fayda sağladığı ve bu yönüyle başarı düzeyinde diğer gruba göre daha etkili olduğu düşünülebilir.

2. Alt Problem İle İlgili Bulgular

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası BSB test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

İkinci alt probleme ilişkin Aşağıda verilen H_01 , H_02 , H_03 , H_04 hipotezlerinin test edilmesi için bağımlı t testi kullanılmış, H_05 ve H_06 hipotezinin test edilmesi içinse bağımsız t testi kullanılmıştır.

H₀₁: Programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 10. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Temel BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Ön test	27	5,89	1,804	3,944	0,001
	Son test	27	7,67	1,776		

Tablo 10 da kontrol grubunda yer alan öğrencilerin temel BSBT ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre kontrol grubunun temel BSBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=3,944$; $p<.005$]. Dolayısıyla H_01 hipotezi reddedilmiştir. Yani programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, temel BSBT ön-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark vardır. Bu bulgulara göre uygulanan öğretimin, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde uygulamanın başlangıcına göre anlamlı düzeyde bir gelişme yarattığı söylenebilir.

H₀₂: Programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Birleştirilmiş BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Ön test	27	5,78	1,625	9,282	0,000
	Son test	27	9,22	1,553		

Tablo 11 de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin birleştirilmiş BSBT ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre kontrol grubunun birleştirilmiş BSBT öntest ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=9,282$; $p<.005$]. *Dolayısıyla H_02 hipotezi reddedilmiştir.* Yani programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş BSBT ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulanan yöntem birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde ilk uygulamaya göre anlamlı düzeyde bir gelişmeyi sağlamıştır.

H₀₃: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin temel BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 12. Deney Grubu Öğrencilerinin Temel BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Ön test	27	5,26	1,559	9,757	0,000
	Son test	27	9,11	0,934		

Tablo 12 de deney grubunda yer alan öğrencilerin temel BSBT ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney grubunun temel BSBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=9,757$; $p<.005$].

Dolayısıyla H₀₃ hipotezi reddedilmiştir. Yani deney grubu öğrencilerinin, temel BSBT ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımı, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde uygulama başlamadan önceki düzeylerine göre anlamlı bir gelişmenin olmasını sağlamıştır.

H₀₄: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 13. Deney Grubu Öğrencilerinin Birleştirilmiş BSBT Ön test-Son test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Ön test	27	5,33	1,544	8,639	0,000
	Son test	27	9,63	2,078		

Tablo 13 te deney grubunda yer alan öğrencilerin birleştirilmiş BSBT ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney grubunun birleştirilmiş BSBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=8,639$; $p<.005$]. *Dolayısıyla H₀₄ hipotezi reddedilmiştir.* Yani deney grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş BSBT ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamanın uygulama sonunda anlamlı bir etki yaptığı görülmektedir.

H₀₅: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Son test	27	9,11	0,934	3,741	0,001
Kontrol	Son test	27	7,67	1,776		

Tablo 14 de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin temel BSB son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=3,741$; $p<.005$]. *Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilmiştir.* Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören öğrencilerden temel BSB beceri düzeyinde anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Bilindiği gibi temel bilimsel süreç becerileri, gözlem, ölçme, sınıflandırma, tahmin, çıkarım, iletişim gibi temel düzeyde bilimsel becerileri içermektedir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerde öğrencilerin herhangi bir bilimsel etkinlik sonrasında gösterdikleri tüm bu becerileri tekrar gözden geçirmeleri ve kendilerini değerlendirmelerinin temel becerilerin gelişmesinde fark yaratan bir etkisinin olabileceği düşünülebilir.

H₀₆: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo – 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Birleştirilmiş BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Son test	27	9,63	2,078	0,816	0,418
Kontrol	Son test	27	9,22	1,553		

Tablo 15’te deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin birleştirilmiş BSB son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [$t=0,816$; $p>.005$]. *Dolayısıyla H_0 hipotezi doğrulanmıştır.* Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler ile programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören öğrenciler arasında birleştirilmiş BSB beceri düzeyinde deneysel işlem sonunda anlamlı olarak bir farklılık oluşmamıştır. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel bilimsel süreç becerilerine göre daha karmaşık ve daha üst düzey düşünmeyi gerektiren becerilerdir. Bu becerilerin gelişimi, temel düzeyde bilimsel becerilerin gelişiminden etkilenmekle beraber, karmaşık olmalarından dolayı, daha yoğun bilimsel beceri kullanımını gerektirecek etkinliklere ihtiyaç duyulabilir.

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimlerini izlemek amacıyla görüşme yönteminden yararlanılmış ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi görüşme yöntemi kullanılarak desteklenmeye çalışılmıştır. Görüşme formlarından elde edilen bilgiler de bu bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ile ilgili sonuçları desteklemektedir. Aşağıda bazı öğrencilerle deney sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden örnekler sunulmaktadır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı süreç içerisinde bilimsel süreç becerilerinin ne derecede geliştiğini gösteren ifadeleri yer almaktadır.

Örnek 1

A: Bana bu deneyde gözlemlerini, neleri incelediğini söyler misin?

Ö: Bir arkadaşımız kâğıtları parçaladı. Sonra cam çubuğu kumaşa iyice sürttük. Kağıtları cam çubuğun çektiğini gördük. Bunu gözlemledik.

A: Bunu neden yaptınız? Neden cam çubuğu kumaşa sürttünüz.

Ö: Cam çubuğu kumaşa sürttük çünkü öyle olunca elektronlar değişiyor mu diye düşündük. Kağıt parçalarını çekecek mi diye merak ettik. Çekeceğini düşündük. En sonunda çekti. Cam çubukla kumaş birbirini etkiledi.

A: Peki cam çubuk kağıt parçacıklarını neden çekmiş olabilir?

Ö: Cam çubuk kumaştan etkilendiği için çekiyor bence.

A: Araştırmanızda hiç ölçme aracı kullandın mı?

Ö: Bu deneyde gözlem yaptık sadece.

A. Deneyi yaparken kendini nasıl hissettin? Gözlem yapmak, tahminlerde bulunmak, deneyi yapmak ve en sonunda ne olduğunu görmek sana neyi hissettirdi?

Ö: Deney yaparken çok eğleniyorum. Aynı zamanda çok şey öğreniyoruz. Mesela bazı derslerimizde mikroskop ta kullanmıştık. En çok onu seviyorum.

A: Peki kendini bir bilim adamı gibi hissediyor musun?

Deney yaptığımız zaman öyle hissediyorum. Çünkü bizde onlar gibi deney yapıyoruz. Onları büyük deneyler ama biz de bir şeyleri merak ediyoruz. Ne olacağını önce düşünüyoruz, tahmin ediyoruz, sonra da deney yapıp sonuçlara bakıyoruz.

A. Deneyini bitirdikten sonra arkadaşlarınızla deneyle ilgili birbirinize sorular sordunuz neden?

Ö: Öğretmenimiz soru sordurtuyor. Birbirimizin öğrenip öğrenmediğini anlıyoruz. Eğer bir arkadaşımız öğrenmemişse ona yardım ediyoruz. Bilemediğimizi yerlerde öğretmenimize soruyoruz.

A. Peki bu yazdığınız iki kolonlu yazıda neler yazdınız, size faydası ne?

Ö: Burada yaptığımız deneyi yazdık önce. Sonra onunla ilgili yaptıklarımızı yazıyoruz. Neler düşündük yaparken onu yazıyoruz. Deneyin sonucunu yazıyoruz. Gruptaki herkes yazıyor. Deneyde yapamadıklarımızı anlamadığımızı yerleri de yazıyoruz. Deneyi baştan sona anlatıyoruz. Baştan sona anlatınca deneyi tekrardan gözden geçirmiş oluyoruz.

Örnek 2

Bana bu deneyi neden yaptığınızı söyler misin?

Ö. Bu deneyde bazı malzemelerdeki değişiklikleri inceleyeceğiz. Örneğin şekeri ateşe tutup neler olduğuna bakacağız. Sonra sirkeyi yumurtanın üzerine damlatacağız. Yumurta kabuğunun nasıl olacağına bakacağız. Mumu da eritip sonra soğuyunca neler olacağına bakacağız.

A: Tüm bunları neden yapıyorsunuz?

Ö: Ne gibi değişiklikler olduğuna bakıyoruz. Mesela sadece fiziksel olarak mı değişti yoksa rengi kokusu da değişti mi onları gözlemleyeceğiz. Rengi kokusu değişmişse kimyasal değişimdir diyeceğiz. Ama sadece görüntüsü değişmişse fiziksel değişim olduğunu göreceğiz.

A: Araştırmanızda neden farklı malzemeleri kullanıyorsunuz?

Ö: Çünkü farklı malzemelere neler olacağını görmemiz gerekiyor. Hepsinde farklı değişiklikler olacak çünkü. Onlara neler olduğunu not edeceğiz sonra.

A: Deneyde neler gözlemlediniz?

Ö: Şekeri ateşe tuttuğumuzda önce değişik bir koku geldi sonra şekerin rengi giderek koyulaştı. Mumu ısıttığımızda mum eridi ve kaba yapıştı. Ama rengi kokusu değişmedi..sanki tekrar eski haline dönecek gibi..

A:Sence tüm olanların nedeni ne olabilir.

Ö: Bazıları fiziksel olarak değişti bazıları da kimyasal olarak değişti.

A: Fiziksel değişme ve kimyasal değişimin ne olabileceğini gözlemlerine dayanarak nasıl açıklarsın?

Rengi kokusu değişiyorsa ve eski haline dönmüyorsa kimyasal değişimdir. Eğer eskisine benziyorsa ve çok değişmemişse fiziksel değişimdir.

Örnek 3

A: Bu deneyde yapmak istediğiniz şey nedir?

Ö: Şekerin erime süresini ölçeceğiz. Hangi kaptaki şekerin en kısa sürede eridiğini bulacağız. Sıcak ve soğuk suda nasıl çözüldüğüne de bakacağız

A: Bana deneyinde kullandığınız malzemeleri anlatır mısın?

Ö: Su, cam kap, iki tane şeker ve kronometre kullanacağız.

A: Burada ölçüm yapmak için hangi aracı kullanıyorsunuz?

Ö: Kronometreyi kullanıyoruz.

A: Neden kronometreyi kullanıyorsunuz?

Ö: Hangi suyun ne kadar zamanda şekerini eriteceğini görmek için kullanıyoruz.

A: Sıcak ve soğuk su kullandınız, ama her iki suya attığınız şeker miktarı aynıydı neden?

Ö: Şimdi sıcak ve soğuk suya şeker attık ve erimesini bekliyoruz. Ne kadar zamanda eriyeceğini ölçeceğiz. Çünkü aynı miktarda şeker attık hangi suyun ne kadar zamanda şekeri eriteceğini bulmak için.

A: Şekerin boyutunu neden küçülttün, neden ufak parçalara ayırdın?

Ö: Küçülttüğümüz zaman daha hızlı çözünecek o yüzden şekeri ezdik ve suya attık.

A: Daha hızlı çözünmesinin nedeni sence ne olabilir?

Ö: Çünkü su çözene kadar zaten biz biraz ufalttık. O yüzden daha hızlı çözüldü.

A: Burada hangi tür karşılaştırmalar yaptınız?

Ö: Burada şekeri parçalara ayırdıktan sonra ve bütün halindeyken ne kadar zamanda çözüneceğini gördük. Bir de sıcak ve soğuk suda şekerin ne kadar zamanda çözüldüğünü onu öğrendik.

A: Diğer grupların neler yaptığını merak ediyor musun? Onların deney sonuçlarını sizin grubunuzla paylaşımlarını iste misin?

Ö: İsterim. Aynı deneyi yaptık ama belki başka sonuçlar bulmuşlardır. Zaten deneyden sonra öğretmenimiz sorar ve neler yaptığımızı söyleriz. Bazen bazıları yanlış yapıyor öğretmen düzeltiyor.

Uygulama sürecinde kazandırılan bilimsel süreç becerilerine yönelik yukarıda verilen öğrenci görüşleri nicel araştırma verilerini destekler niteliktedir. Görüşme verilerine göre, öğrencilerin deneylerde temel olarak gözlem, karşılaştırma, tahminde bulunma gibi becerileri rahatlıkla ifade ederken, iki değişkenin etkileşimi ve nedenleri ile ilgili tahminleri belirtmekte zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin daha temel düzeydeki gözlem, karşılaştırma, sınıflama, tahmin gibi becerileri nasıl yaptıklarını ve neden yaptıklarını rahatlıkla ifade ettikleri görülürken, genellikle iki değişken arasındaki ilişkiyi tahmin etme ve deney sonunda kendi kendilerine tanım oluşturma gibi becerileri göstermekte zorlandıkları anlaşılmaktadır.

3. Alt Problem İle İlgili Bulgular

Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nelerdir?” sorusu araştırmanın 3. alt problemini oluşturmaktadır. 3. alt probleme yanıt aramak amacıyla öğretmen ve deney grubu öğrencilerinin yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili görüşleri alınmıştır. Görüşme sorularına verilen yanıtlar betimsel analiz ile değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Araştırma Süreci İle İlgili Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri

Aşağıda öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı yönelik görüşleri yer almaktadır.

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle ilgili öğrencilerin görüşleri:

1) Derste öğrenmekte zorlandığın yerler olunca ne hissediyorsun? Öğrenemediğin yerlerde neler yaparsın?

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde derste öğrenmede zorlandıkları yerler ve öğrenemedikleri zaman neler hissettikleri ile ilgili öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin genellikle öğrenemedikleri durumlarda öğretmenlerine danıştıkları, bunun yanında derste genel başarı söz konusu olduğunda başarılı olan arkadaşlarından çalışma yöntemleri ile ilgili yardım aldıkları ve yine öğretmenlerine danıştıklarını göze çarpan ifadelerdendir. Ayrıca öğrencilerin öğrenemedikleri yerlerde neden öğrenemedikleri ile ilgili yansıtma ifadelerine de rastlanmaktadır (Bkz: Ö1: “*Derste dikkatimi toplayamadığımda anlayamıyorum evde çalışmak ta zor oluyor*”) Öğrencilerin yansıtıcı düşünmelerinin geliştirilmesinde bu tür ifadeleri kullanıp kendilerini değerlendirebilecekleri fırsatların daha fazla ortaya çıkarılması yararlı olabilir. Aşağıda bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

Ö1: “*Dersi anlayamadığımda rahatsızlık duyuyorum, tekrar ediyorum, eksikliklerime yanlışlarıma bakıyorum. Öğretmenime soruyorum. Derste dikkatimi toplayamadığımda anlayamıyorum evde çalışmak ta zor oluyor. Öyle olunca derste daha dikkat ediyorum.*”

Ö3: “Ödevlerimi yapmayı sevmiyorum. Ödevlerimi yapmayınca anlayamıyorum.. Öğretmenime danıştım bunu. Güzel günleri göz önünde canlandır dedi, ben de çalışmak istemediğim zaman bunu düşündüm. Düşününce daha iyi çalıştım, daha gayretli oluyorum.”

Ö4: “Benden daha başarılı olan arkadaşlarıma nasıl çalıştıklarını soruyorum. Geçenlerde öğretmenimiz bir arkadaşımıza zaten sormuştu nasıl çalıştığını arkadaşlarına anlat demişti. Sınıfta anlatmıştı. Arkadaşımız ders çalışırken eğer sıkılırsa çok az dinleniyormuş sonra tekrar çalışmaya başlıyormuş. Kendimi sıkarsam zaten çalışamıyorum bende.”

Öğrencilerin kendi aralarında yaptıkları grup çalışmalarında kendi öğrenmelerini ve arkadaşlarının öğrenmelerini değerlendirmeleri ve yardımcı olmaları onların başarısızlık durumunda neler yapabilecekleri konusundaki düşüncelerini etkileyebilmektedir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde başarılı olan arkadaşlarından yardım isteme ifadesi bunun göstergesi olabilir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı ders işlenişi başlamadan önce öğrencilere yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulama ile ilgili yapılan derste başarılı öğrencilerin öğrenme yolları ile ilgili arkadaşlarına bilgi vermeleri istenmişti. Nasıl çalıştıkları, dersleri nasıl takip ettikleri ile ilgili olarak sınıfın en başarılı olan öğrencilerinin konuşmalarının yukarıdaki ifadeler de değerlendirildiğinde, öğrenciler üzerinde kendi öğrenme yollarını düşünmeleri ve başka arkadaşlarının öğrenme yollarını değerlendirmeleri bakımında etki yaptığı düşünülebilir.

2) Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde,

Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim sürecinde uygulanan etkinliklerle ilgili öğrencilerin görüşleri alınmış aşağıda analizlerine yer verilmiştir. Etkinliklerle ilgili olumlu ve ya olumsuz görüş bildiren öğrenci sayıları aşağıda tablo halinde ayrıca gösterilmiştir.

Tablo- 16. Öğrenci Görüşleri

Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde,	Olumlu Görüş	Olumsuz Görüş
Günlük yazmanın sana katkıları oldu mu?	10 öğrencinin tamamı günlük yazmanın kendilerine faydalı olduğunu belirtmişlerdir.	Öğrenciler günlük yazmanın kendilerine faydalı olduğunu belirtirler de ilk zamanlarda zorlandıklarını daha sonra alıştıklarını belirten ifadeler de kullanmışlardır.
Sınıf tartışmaları konusunda ne düşünüyorsunuz?	Bu konuda görüş bildiren 10 öğrencinin 7 si olumlu görüş bildirmişler ve tartışmaya zevkle katıldıklarını ifade etmişlerdir.	10 öğrenciden 3 ü tartışmalara her zaman katılmadıklarını, bazı durumlarda konuşmak istemediklerini belirten ifadeler kullanmışlardır.
Zihin haritalarını yaparken neler hissettin?	10 öğrencinin tamamı zihin haritaları konusunda olumlu görüş bildirmişler ve zevkle çizdiklerini belirtmişlerdir.	Zihin haritaları ile ilgili öğrenciler olumsuz bir ifade de bulunmamışlardır.
İki kolonlu yazılarda neler yaptınız? Deneylerde iki kolonlu yazı yazmak faydalı mı?	10 öğrenciden 8 i deneylerde iki kolonlu yazıları faydalı bulmuştur.	Bu konuda 2 öğrenci olumsuz görüş bildirmemiş ancak bu konuda bazen zorlandıklarını belirten ifadeler kullanmamışlardır.

Günlük yazmanın sana katkıları oldu mu?

Günlük yazmanın katkıları ile ilgili olarak öğrencilere sorulan sorulara yanıtlar olumlu olmuştur. Öğrencilerin yansıtıcı günlükleri kişisel ve özel yaşantılarını değil derslerdeki yaşantılarını ve hissettiklerini içermektedir. Bu bakımdan öğrenciler kendi günlüklerini arkadaşları ile paylaşmaktan çekinmemişler ve günlüklerini karşılaştırdıklarını da ifade etmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin kendi öğrenme yöntemlerini tanımları yanında arkadaşlarının öğrenme yöntemlerini ve o konudaki düşüncelerini görmelerini ve değerlendirmelerini sağlayabilir. Öğrencilerin günlükler ve günlük yazımı ile ilgili yazdıkları olumlu ifadeler bu yöntemin kullanılabilir bir yöntem olduğunun da bir göstergesi sayılabilir. Aşağıda iki öğrencinin bu konu ile ilgili ifadelerine yer verilmiştir.

Ö1: “Evet. Derste neler yaptığımızı düşünüyorum önce. Öğretmenimiz günlükte o gün işlediğimiz konuları da yazmamızı istedi. Sonra neler yaptığımızı yazdım. Evde tekrar ediyorum dersi. Sonra günlüğü yazıyorum. Sevmediğim konuları da yazıyorum günlükte. Hem de dersi tekrar etmiş oluyorum.”

Ö5: “Öğretmenimiz günlük yazmamızı istediğinde önce istememiştim. Ama sonra günlüğü yazmaya başlayınca sevdim. Dersle ilgili şikâyetlerimi de yazıyorum artık. Mesela öğretmenimiz çok ödev verirse onu da yazıyorum günlüğümde. Arkadaşlarımızla derste neler yaptığımızı yazıyorum. Anlamadığım yerleri yazıyorum. Çok iyi öğrendiğim konuları yazıyorum. Benim için faydalı oluyor. Bazen arkadaşımınla birbirimizin günlüğüne de bakıyoruz.”

Öğrencilerin, günlüklerinde kendi özel yaşantıları ile ilgili ifadeleri ve anlatımları kullanmamaları, onların günlüklerini arkadaşlarıyla paylaşmaktan çekinmediklerini göstermektedir. Öğrenciler ifadelerinde günlüklerini arkadaşlarına gösterdiklerini ve arkadaşlarının günlüklerini gördüklerini belirtmişlerdir. Bu paylaşım, öğrencilerin kendi öğrenme durumları ve öğrenme yollarını arkadaşlarının öğrenme yolları ile karşılaştırmalarına izin vermektedir. Böylelikle kendileri değerlendirmeleri, bunun yanında farklı bakış açıları kazanmalarından günlüklerin ve günlük paylaşımlarının yararlı olabileceği düşünülebilir.

Sınıf tartışmaları konusunda ne düşünüyorsun?

Öğrenciler derste sınıf tartışmalarına katılmışlar ve bu tartışmalar ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında öğrencilerin sınıf tartışmalarını genellikle yararlı buldukları belirlenmiştir. Tartışma dahilinde öğretmenin tartışmanın devamını sağlamak için verdiği örneklerin öğrencilerin ilgililerini çektiği ve tartışmaya katılmaktan zevk aldıkları anlaşılmaktadır.

Ö5: “Sınıf tartışmaları zevkli oluyor. Konu başka yerlere gidiyor. Yaratıcı fikirler çıkıyor, bazı fikirler şaşırtıyor. Ufacık bir pireden bile milyonlarca atom olduğunu öğrenmiştik. Öğretmenimiz bazı ilginç örnekler veriyor. Sonra bizde ilginç örnekler düşünüyoruz. Bazı arkadaşlar espri yapıyor.”

A: Sen sınıf tartışmalarına ne derecede katılıyorsun?

“Aklıma bazen güzel fikirler geliyor ben de o zaman katılıyorum. Herkes görüşlerini söylüyor. Herkes farklı tarafından tutuyor. Bazı arkadaşlarımız yanlış şeyler söylüyor ve öğretmen o zaman düzeltiyor. Bazı fikirler de çok komik oluyor..”

Ö2: “Tartışmalar olduğunda bazen katılıyorum bazen de katılmıyorum. Öğretmenimiz soru sorduğu zaman o zaman cevap veriyorum. Aklımda bir şey olunca bazen sınıftan birisi söylüyor. Genelde aynı şeyler söylenince öğretmen tahtaya yazıyor. Derse hazırlıklı gelmediğim zaman konuşmak istemiyorum öğretmen bir şey sorduğunda o zaman aklıma bir şey gelmiyor ve cevap veremiyorum.”

Öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında tartışmaya katılmanın yararı konusunda olumlu fikir belirtmelerine rağmen tartışmaya iyi fikirler olmadığı sürece katılmadıkları ve ya katılan arkadaşlarını dinlemeyi tercih ettikleri yönündeki fikirler göze çarpmaktadır. Bu durum öğrenci katılımı ve yanlış ta olsa fikirlerin söylenmesi hususunda istenmeyen bir durumdur. Öğrenciler yansıtıcı tartışmalar yoluyla yanlış fikirleri de göreceklerdir. Kendi düşüncelerinin de sonradan değiştirebileceklerini düşünmelidirler. Bu bakımdan öğrencilerin derste yansıtıcı tartışmalar konusunda cesaretlendirilmeleri gerekebilir. Öğrencilerin söyledikleri ve verdikleri örnekler göz önünde bulundurulduğunda öğretmenin verdiği dikkat çekici örnekler yanında tartışmada yer alan esprili ve abartılı bazı durumların öğrencilerin zihinlerinde daha kalıcı etki bıraktığı düşünülebilir. Sınıflar kalabalık olduğunda, herkesin tartışmaya katılması mümkün olamayabilir ancak öğrencilerin tartışmayı dinlemeleri ve kendilerine tartışma sonuçları ile ilgili not almaları da tartışmaya katılmak kadar yararlı olacaktır. Bu bakımdan tartışmaya katılımın artırılmasının yanında dinleyenler için tartışmanın eğlenceli olması ve ilgi çekici şeylerin de tartışma içinde yer almasının sağlanması yararlı olabilir.

Zihin haritalarını yaparken neler hissettin?

Öğrenciler, renkli kalemlerle çizdikleri zihin haritalarını zevkle çizdiklerini ifade etmişlerdir. Genellikle dersin sonunda yapılan zihin haritaları öğretmenin öğrencileri değerlendirmelerinde bir araç olduğu gibi öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri ve kendi öğrenmelerini arkadaşlarının öğrenmeleri ile karşılaştırabilmeleri için de bir fırsat yaratmaktadır. Öğrencilerin ifadelerinde belirttikleri gibi arkadaşlarının şekillerine bakmaları ve kendi şekillerini ona göre değerlendirmeleri farklı bakış açıları kazanmalarına ve öğrendikleri üzerine yansıtma yapmalarına fırsat tanımaktadır. Ayrıca öğrencilerin başka derslerde de (coğrafya) zihin haritası yaptıkları öğrenilmiştir. Başka derslerde yapılan zihin haritaları sayesinde bu derste daha kolay zihin haritaları yapabildikleri düşünülebilir. Aşağıda bazı öğrencilerin bu konudaki görüşleri aynen alınmıştır.

Ö2: *“Aklıma gelen şeyleri yazdım. Hiç ummadığımız fikirler ortaya çıktı farklı şeyler, beynimizi çalıştırdık. Ders esnasında yapıyoruz. Bazen öğretmen evde de yapmamızı söylüyordu. Derste yaptığımızda daha zevkli oluyor. Kuru kalemlerimizle*

yaptık. Öğretmen aklımıza ne geliyorsa yazmamızı istedi. Bizde konuyla ilgili duyduklarımız yazdık, merak ettiklerimizi yazdık.”

Ö6: “Zihin haritalarını coğrafya öğretmenimiz önceden yaptırmıştı o yüzden zaten önceden biraz öğrenmiştik. Bu derste de yaparken zorlanmadım. Renkli şekiller çiziyoruz herkes farklı şekilde yapıyor. Birbirimizin şekillerine bakıyoruz. Bazılarının çok karışık oluyor. Dersin sonunda yaptığımızda bazı yanlışlarımız oluyor öğretmenimiz düzelttiriyor sonra.”

İki kolonlu yazılarda neler yaptınız? Deneylerde iki kolonlu yazı yazmak faydalı mı?

Deneylerden sonra öğrencilerin 2 kolonlu ve 3 kolonlu yazı yazmasının onların daha önce yaptıkları rapor dışında farklı ifadelerle deneyi sonlandırmalarının ve süreci tekrar etmelerinin öğrencilerin yararına olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin deneylerden sonra yazdıkları 2 kolonlu ve 3 kolonlu yazılarla ilgili olarak ifadeleri olumlu yönde olmuştur. Aşağıda bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir.

Ö5: “Genellikle deneylerden sonra 3 kolonlu yazı yazdık. Deneyden sonra deneyi burada anlattık. Deneyde neler yaptıklarımızı yazdım. Ne öğrendiğimizi yazdım. Deney yaparken neler düşündüğümü yazdım. Bunları yazdıktan sonra öğretmenimiz deftere sonradan da yazsanız olur dedi. Deneyden sonra bu yazıları yazınca deneyden sonra deneyi bir daha tekrar etmiş gibi oluyoruz. Öğrenemediğimiz yerleri de yazıyoruz.”

Ö9: “Ne hissettiğimizi yazarken bazen zorlanıyordum. Aslında bazı yerlerde hep aynı şeyi yazdım ama bazen de değişik olan duygularımı yazdım. Deneyden sonra iki kolonlu yazı yazmak daha eğlenceli. Çünkü rapor gibi deftere yazmıyoruz. Boş olan yerleri dolduruyoruz. Her zamankinden farklı şekilde yazıyoruz. Hem rapor oluyor hem de başka düşündüklerimiz de oluyor.”

Ö10: “İki kolonlu yazılar tabii ki de faydalı oldu hem de öğrendiklerimizi tekrardan dersin sonunda yazmış olduk. Bir etkinlikten sonra öğretmenimiz iki kolonlu yazı yazdırdığı zaman eksiklerimi de yazdım. Ama evde yazsak belki daha iyi olurdu. Tüm derste ne yaptığımızı yazardık.”

Öğrencilerin iki kolonlu yazılardan bahsederken genellikle bu yazıları bir ders sonu neler öğrendiklerini yazdıkları bir araç olarak tanımladıkları görülmektedir. O yüzden öğrencilerin ifadelerinde herhangi bir etkinlikten sonra yapılanların tekrarını anlatan ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Bazı öğrencilerin iki kolonlu yazılarda hissettiklerini yazarken bazen zorlandıklarını belirttikleri görülmektedir (Örn: Ö9). Öğrencilerin daha önce bu durum üzerinde düşünmeleri ve ifade etmeleri

sağlanmadığından bu durum normal olarak görülmektedir. Ancak öğrencilerin bu durumda zorlanmaları, “iyi hissediyorum”, “kötü hissettim” vs. gibi basit ve temel düzeyde hislerini ifade etmelerine yol açabilir. Daha ayrıntılı olarak ne hissettiklerini ve ne düşündüklerini yazmaları onların problemi daha iyi tanımlamalarını ve bir problem çözme süreci olarak ifade edilen yansıtıcı düşünme sürecinin daha etkin işlenmesini sağlayabilir. Bu nedenle, öğrencilerin yansıtıcı düşünme sürecinde yapılan etkinliklerde tam olarak ne öğrendiklerini, ne hissettiklerini, ne düşündüklerini ve daha iyi öğrenme yolunda ne tasarladıklarını yazmaları konusunda cesaretlendirilmeleri yararlı olabilir.

3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesini işlerken daha iyi öğrenmek için neler yaptın?

Öğrenciler süreci gözden geçirerek ünite işlenirken daha iyi öğrenmek için neler yaptıkları hususunda görüş bildirmişlerdir. Bu görüşlerden bazıları aşağıdaki gibidir.

Ö4: “*Öğretmenimizin dediği gibi arkadaşlarıma sordum. Sınıfta daha iyi öğrenen arkadaşlarıma sordum. Evde biraz daha çok çalıştım.*”

Ö2: “*Çalışma kitabına bakıyorum. Çalışma kitabından da okursam daha iyi anlıyorum çünkü. Öğretmenime soruyorum ama derste soruyorum öğretmenime yine de anlayamazsam evde çalışıyorum tekrar. Ama bazen hiç anlayamadığım yerler de oluyor.*”

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle ilgili öğretmen görüşleri:

Öğretmenle yapılan görüşme ile ilgili olarak dersin öğretmeni yansıtıcı günlüklerin yazımı konusunda ilk zamanlarda zorlanıldığını ve bu konuda öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir.

1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde uygulanan yansıtıcı düşünme yönteminin verimliliği konusunda ne düşünüyorsunuz?

“Konu işlenirken tartışmalar faydalı ancak tartışmaya katılamayanlar çok olunca tartışmayı kısa kesmek gerekli. Tartışma yönlendirilmeli, tesadüfi olarak rahat bir şekilde söylüyorlarsa daha rahat bir ortam var demektir. O zaman daha kolay

fikirlerini söylüyorlar. Öğrenme daha kolay oluyor, kişilik gelişimlerine katkıda bulunuyor. Günlükleri bazıları çok iyi yazmıyorlar onlara daha iyi günlük yazmaları için yardım etmek gerekiyor. Bazıları çok kısa yazıyor dersle ilgili her şeyi yazmıyor. Günlükler faydalı ama zaman alabiliyor. Bazı öğrenciler bu yüzden isteksiz oluyor. Bence iki kolonlu ve üç kolonlu yazıları laboratuvarında uygulamak çok faydalı rapor yerine geçiyor aynı zamanda. Öğrenciler dersin başında öğreneceklerini, dersin sonunda öğrendiklerini düşününce kendi durumlarını daha iyi değerlendirebiliyorlar.”

2. Dersin sonunda ve bir günün sonunda kendinizi değerlendirmenizin size ve dersinizin verimliliğine etkisi ne oldu?

Öğretmen: *“Bir günün sonunda değerlendirince dersle ilgili değerlendirmeler yapıyoruz. Bazı etkinliklerin gereksiz olduğunu görüyorum. Kitaptaki aynı etkinlikleri uygulamak yerine daha farklı etkinlikleri uygulamak gerekiyor. Kılavuz kitaplardaki birçok etkinlik öğrenci seviyesinin altında, o yüzden o örnekleri uygulamak gereksiz görünüyor. Onun yerine farklı etkinlikler uyguluyorum. Zaten o etkinlikleri uygulamaya başlayınca öğrenciler sıkılıyorlar. Bazı öğrenciler çok zayıf. Orta grup öğrenciler ise teşvik istiyor, başarılı öğrencilerin seviyelerine yaklaşabildiklerini görünce daha hevesli oluyorlar. Sınıflarda genellikle %10 luk bir kısım çok başarılı oluyor. Orta grup öğrenciler bu %10luk gruptan örnek alıyorlar. Çok zayıf olan öğrencilerimiz için ise aileleriyle görüşüyoruz. Bu öğrencilerde ailevi sorunlar önem kazanıyor.”*

A: Neler yapılabilir peki?

Öğretmen: *“Bu öğrencilere cesaret vermeye çalıştım, daha sonra gelecek kaygısını aşılamaaya çalışıyorum. Olumlu olumsuz örnekler veriyorum. Velisi ile görüşüyoruz velilerin çoğu bayan. Veliler ilgisiz. Öğrencilerin başka derslerdeki durumunu zaten öğretmen odasında söylüyoruz. Zaten çok dikkat çeken öğrenciler konuşuluyor. Bazen daha yeni başlayan genç öğretmenlere yardım etmeye çalışıyoruz.”*

3. Yansıtıcı etkinliklerin uygulanmasının öğrencilere etkisi oldu mu? Olduysa ne yönde oldu?

***Öğretmen:** Öğrenciler ders öncesinde neleri öğreneceklerini bilerek daha iyi derse katılıyorlar. Kendilerini kontrol ediyorlar ve dersin sonunda neler öğrendikleri ile neler öğrenmek istediklerini karşılaştırıyorlar. Tüm sınıfa yazılar yazdırılınca derse hiç katılmak istemeyen öğrenciler bile derse katılabiliyorlar. Zihin haritaları da öğrencilerin hoşuna gidiyor. Resim dersindeki gibi renkli kalemlerini çıkararak öğrendiklerini yazıyorlar. Bu da onların hoşuna gidiyor. Tüm öğrendiklerini yazmalarını istediğimizden karışık şekler çıkıyor karşımıza ama dersin sonunda yaptığımızda hem öğrendiklerini bir daha tekrar ediyorlar hem de onların yanlış öğrenmelerini görebiliyorum.*

4. Bundan sonra derslerinizde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklere ne sıklıkta yer verirsiniz?

***Öğretmen:** “Eğer vakit varsa sık sık öğrencilere bu etkinlikleri yaptırırım. Bu yöntemin onlara faydası olabilir”.*

Öğretmen, yansıtıcı günlüklerin zaman alması bakımından uygulamada her zaman yer verilemeyebileceğini belirtmektedir. Bunun yanında deney sonunda yazdırılan 3 kolonlu yazıların çok faydalı olduğunu belirtmiştir. Derste uygulanan zihin haritalarını çizmekten öğrencilerin zevk aldığını ve tartışmalara katılım konusunda öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiği de öğretmenin süreçle ilgili görüşleri arasındadır. Yansıtıcı düşünme uygulamalarında öğrencilerin yazdıkları günlüklerin, iki kolonlu yazıların, zihin haritalarının vs. öğretmenin öğrencileri değerlendirmesinde yararlı olduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen aynı zamanda öğrenilmesi gün olan konuları ve öğrenme güçlüğü'nün kaynaklarını bu yollarla öğrenebilir. Öğretmenin dersi, konuların öğrenilme güçlüğü'nü, kendi öğrenme yöntemlerinin etkililiğini, öğrencilerin gelişimlerini vs izlemesi bakımından iki kolonlu yazıların faydalı olabileceği düşünülebilir. Öğretmenin yapılan bu uygulama ile ilgili görüşleri arasında üzerinde en çok durduğu konulardan birisi de yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin zaman alan etkinlikler olduğunu ve bazı öğrencilerin

katılmada isteksiz davranabildiklerini belirtmektedir. Ancak öğrenci ifadeleri ile karşılaştırıldığında öğretmenin bu görüşünün genel olarak derse çok isteksiz olan öğrencilerle ilgili olduğu düşünülebilir. Bu durumda öğrencilerin derse olan ilgilerinin artırılması için önlemlerin alınması daha uygun olacaktır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

5. 1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programda yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası akademik başarı test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır? Şeklinde belirlenen alt probleme ilişkin olarak yapılan araştırma bulgularının yorum ve tartışması her hipotez için ayrı ayrı ele alınmıştır.

H₀₁: Hipotez 1, “Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde kurulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre hipotez 1 doğrulanmamıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında, son test puanları lehine anlamlı bir farkın gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu sonuç, dersin hedeflerine yeterli derecede ulaşıldığını göstermektedir. Bu sonuca göre uygulanan yöntemin, öğrencilerin akademik yeterliklerinin gelişiminde olumlu yönde katkı sağlamış olduğu söylenebilir.

H₀₂: Hipotez 2, “yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde ifadelendirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre bu hipotezin doğrulanmadığı görülmektedir. Araştırma sürecinde uygulanan deneysel yöntemin öğrencilerin akademik başarılarının artırdığı belirlenmiştir. Uygulanan yöntemin hedeflerin kazanımını yeterli düzeyde sağladığı söylenebilir.

H₀₃: Hipotez 3, “yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde ifadelendirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre bu hipotez doğrulanmamıştır. Bulgulara göre, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, kontrol grubunda yer alan öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Bu sonuç, Eichler (2009)’ in yaptığı çalışmanın sonuçları ile

de desteklenmektedir. Eichler (2009)' in çalışmasına göre katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlükler önemli katkı sağlamaktadır. Çalışmada aynı zamanda yansıtıcı etkinliklerin, öğrencilerin kendine güven düzeylerinin ve azim düzeylerinin bilincine varma konusunda yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda, Evans (2009)' in yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile de çalışmanın bu sonucu benzerlik göstermektedir. Evans (2009), çalışmasında yüksek okullarda, öğretim sürecinin değerlendirmesi aşamasında yansıtıcı düşünmeye dayalı değerlendirme yaklaşımı kullanılmış ve bu yaklaşımın kullanıldığı gruplarda başarının ve hatırlamanın kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan başka bir çalışmanın bulguları da öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilere göre neden daha yüksek olduğu ile ilgili destekleyici ipuçları vermektedir. Dunlap (2006), yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak, günlük yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarıları ve öğrenme süreçleri ile ilgili algılarını açıkça ifade etmelerini sağladığını ve öğretmenlerin de öğrencideki kavramsal ve algısal değişiklikleri izlemesine olanak sağladığını belirtmiştir. Böylece hedefe ne düzeyde eriştiğimizi anlayabilmek daha olanaklı hale gelmektedir. Dunlap'a göre günlük tutma öğrencilerin kuramsal bilgilerini uygulamaya dönüştürmelerine ve bireysel gelişmelerine yardımcı olur, yansıtıcı sorular, öğrencilere dikkate almaları gerekenlerle ilgili ipucu verir, nasıl ve ne öğrendiklerine odaklanmalarına ve yaptıkları ve gelecekte yapabileceklerini değerlendirmelerine yardımcı olur. Tok (2008) tarafından yapılan çalışma da araştırmannın bu bulgusunu destekler niteliktedir. Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelendiği araştırmannın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi dersinde akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Araştırmannın bu sonucuna ve bu sonucu destekleyen diğer araştırma sonuçlarına bakıldığında yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin derslerde kullanımının yararlı olacağı düşünülebilir. Bununla birlikte Yorulmaz(2006) tarafından yapılan bir araştırma sonucuna göre öğretmenlerin yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikleri ve öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek diğer farklı stratejileri derslerinde kullanmaları konusunda desteklenmeleri gerektiği görülmektedir. Dolapçoğlu

(2007) tarafından yapılan bir diğerk araştırmada, ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma düzeyleri değerlendirilmiş ve araştırmanın bulguları doğrultusunda öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarında bu konuda bilinçli bir eğitim verilmesi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımların sınıf ortamında uygulanması önerilmiştir.

Bu araştırmada uygulanan görüşme yönteminin sonuçları da uygulanan bu yöntemin öğretmen ve öğrenciler tarafından da olumlu karşılandığını göstermektedir. Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri ve bu değerlendirmeler sonucunda izledikleri öğrenme yolları ile ilgili düşünceleri onların başarılarını artırıcı bir etken olarak görülebilir. Ayrıca öğretmenin de kendi öğretme yolları ve deney grubuna uygulanan yöntemle ilgili ders sonu dönüt ve düzeltmelerde bulunması daha etkili bir öğretim sürecinin gerçekleşmesi ve bu yolla öğrenci başarısına katkıda bulunmasını sağlamış olabilir. Bu yönleriyle yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yöntemi derslerde başarının artırılması yönünde uygulanabilir bir yöntem olarak görülebilir.

5. 2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası BSB test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

H₀₁: “Kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde kurulan hipotez test edilmiş ve test sonucunda hipotez reddedilmiştir. Bulgulara göre, programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, temel BSBT ön-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark vardır. Araştırmanın bu bulgusu, araştırma sürecinde kontrol grubuna uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin temel BSB düzeyindeki hedeflere ulaşmaları yönünde anlamlı bir katkı sağladığı yönünde değerlendirilebilir.

H₀₂: “Kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur” şeklinde kurulan hipotez test edilmiş ve test sonucunda hipotez reddedilmiştir. Bulgulara göre, programda önerilen etkinliklerin

uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş BSBT ön-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark vardır. Araştırmanın bu bulgusu, araştırma sürecinde kontrol grubuna uygulanan programda önerilen etkinliklerin öğrencilerin birleştirilmiş BSB düzeyindeki hedeflere ulaşmaları yönünde anlamlı bir katkı sağladığı yönünde yorumlanabilir.

H03: Hipotez 3, “yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin temel BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde kurulmuştu. Ancak araştırmanın bulgularına göre, deney grubu öğrencilerinin, temel BSBT ön-son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın son test lehine olduğu belirlenmiştir. Bu durumda hipotez 3 reddedilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu, deney grubuna uygulanan yöntemin, bu grubun temel düzeyde bilimsel süreç becerilerin gelişiminde anlamlı bir katkı sağladığı yönünde değerlendirilebilir.

H04: “Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” Şeklinde kurulan hipotez test edilmiş ve sonuçlara göre reddedilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin, birleştirilmiş BSBT ön-son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Bu durumda hipotez 4 reddedilmiştir. Araştırmanın bu bulgusu, deney grubuna uygulanan yöntemin, bu grubun birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerin gelişiminde anlamlı bir katkı sağladığını göstermektedir.

H05: Hipotez 5, “Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur” şeklindeydi. Araştırmanın bulgularına göre bu hipotez reddedilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerden temel BSB beceri düzeyinde anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin temel düzeyde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, programda önerilen etkinliklere oranla daha fazla katkı sağladığı söylenebilir.

Araştırmanın bu bulgusu, Kozan (2007) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Kozan (2007), yaptığı araştırmasında, yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki araştırma becerilerini geliştirmeye fırsat verdiği bulgusuna ulaşmıştır. Bununla birlikte, Akar(2007)'ın aktarmasına göre Downing ve Gifford (1996), tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen dersinde soru sorma stratejileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerisi testinden yüksek puan alan öğretmen adaylarının fen derslerinde daha fazla aktif oldukları ve daha üst düzey soru sordukları ortaya çıkmıştır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler, soru sorma ve tartışma aktivitelerinin sıklıkla kullanıldığı etkinliklerdir. Bu yönüyle yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından programda yer alan etkinliklere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Karaöz (2008) tarafından yapılan, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisinin incelendiği çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bilindiği gibi Dewey (1933) de yansıtıcı düşünme sürecini bir çeşit problem çözme süreci olarak belirtmişti. Probleme faydalı öğrenme yaklaşımı bir çeşit problem çözme sürecinin işe koşulduğu yaklaşımlardan biridir. Bu yönüyle Karaöz (2008) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinlikleri temel düzeyde bilimsel süreç becerilerinin gelişimini anlamlı düzeyde etkilemesi bakımından ilköğretim kademelerinde uygulanması uygun olan etkinlikler içerisinde düşünülebilir. Çünkü temel bilimsel süreç becerileri öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilere kazandırılabilen ve kazandırılması istenen becerilerdendir. Uygulamada deney sonrasında yapılanları ve sürecin aktarımını sağlayan iki kolonlu yazılar, bilimsel becerilerin işe koşulduğu zamanı tekrar gözden geçirmeyi sağlayan günlükler, bilimsel etkinlikler esnasında yapılanların nedenini ortaya çıkarmaya dönük soru sorma alıştırmaları, tahminde bulunduktan sonra geriye dönüp tahminin doğruluğunu kontrol etme yaklaşımları gibi uygulamalar öğrencilerin bilimsel becerilerini değerlendirmelerine ve bu yönüyle öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimine fayda sağladığı düşünülebilir.

H₀₆: “Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde kurulan H₀₆ hipotezi doğrulanmıştır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler ile programda önerilen etkinliklere göre öğrenim gören öğrenciler arasında birleştirilmiş BSB beceri düzeyinde deneysel işlem sonunda anlamlı olarak bir farklılık oluşmamıştır. Bu durumda deneysel işlemin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde programda önerilen etkinliklere göre anlamlı derecede etkili olmadığı görülmektedir.

Bilindiği gibi birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel düzeyde edinilen bilimsel süreç becerilerinin üzerine inşa edilen becerilerdir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınama, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma gibi süreçleri içermektedir. Bu süreçler daha üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren süreçlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimde anlamlı gelişme sağlaması, ancak bunun yanında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde anlamlı etkiyi sağlamaması birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin karmaşıklığı karşısında yeterli etkiyi gösterememiş olması ile açıklanabilir.

5. 3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nelerdir?

Uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğretmen ve öğrenciler genellikle olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşme ve öğretmenle yapılan görüşme bir anlamda sürecin değerlendirmesi olmuştur. Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerce kolaylıkla kabul gördüğü, benimsendiği ortaya çıkmış ve uygulanabilir bir yöntem olduğu konusunda daha fazla fikir edinilmiştir. Dersin öğretmeni ile yapılan görüşme sonucunda ise sürecin uygulanabilirliği yanında, uygulamadaki sorunların çözümü için öneriler

alınmıştır. Dersin öğretmeni yansıtıcı günlüklerin yazımı konusunda ilk zamanlarda zorlanıldığını ve bu konuda öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Öğretmen, yansıtıcı günlüklerin zaman alması bakımından uygulamada her zaman yer verilemeyebileceğini belirtmektedir. Bunun yanında deney sonunda yazdırılan 3 kolonlu yazıların çok faydalı olduğunu belirtmiştir. Derste uygulanan zihin haritalarını çizmekten öğrencilerin zevk aldığını da belirtmiştir. Tartışmalara katılım konusunda öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiği de öğretmenin süreçle ilgili görüşleri arasındadır. Ayrıca öğretmenin öğrencilerin eksik ve yanlış öğrenmeleri belirlemesi bakımında yansıtıcı düşünme etkinliklerinin kullanılabilir olduğunu düşündüğü görülmektedir. Yansıtıcı etkinlikler öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerinin yanı sıra öğretmenin de öğrencilerinin öğrenmelerini ve kendini değerlendirmesine olanak vermektedir. Literatür incelendiğinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin kullanılagelen değerlendirme tekniklerine alternatif olarak kullanıldığı araştırmaları görmekteyiz. Lim ve arkadaşları (2003), yansıtıcı düşünme etkinliklerinin yeni bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşünmüşler ve buna dayalı olarak öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanmalarını sağlamışlardır. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin, geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına göre yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle yapılan değerlendirmeleri daha etkili bulduklarını belirlenmiştir. Evans (2009) tarafından yapılan çalışmada da yüksek okullarda öğretim sürecinin değerlendirmesi aşamasında yansıtıcı düşünmeye dayalı değerlendirme yaklaşımı kullanılmış ve bu yaklaşımın sonucu olarak başarının ve hatırlamanın bu yaklaşımın kullanılmadığı gruba oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

BÖLÜM VI

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. SONUÇLAR

Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin başarı ve bilimsel süreç becerilerin gelişimine olan etkisinin incelendiği bu araştırmanın sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Yansıtıcı düşünme dayalı öğretim etkinliklerine tabi tutulan deney grubu öğrencileri programda önerilen öğretim yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilere göre akademik başarı yönünden anlamlı düzeyde yüksek başarı elde etmişlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin programda önerilen etkinliklere göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

2. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen öğretim yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerden temel BSB beceri düzeyinde anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir.

3. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler ile programda önerilen öğretim yaklaşımına göre öğrenim gören öğrenciler arasında birleştirilmiş BSB beceri düzeyinde deneysel işlem sonunda anlamlı olarak bir farklılık oluşmamıştır.

4. Yansıtıcı düşünme ile ilgili öğretmen ve öğrencilerin görüşleri dikkate alındığında göze çarpan sonuçlar şu şekildedir.

Öğrenci görüşlerine göre;

Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin uygulanabilir ve yararlı bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Gerek iki kolonlu yazıların yazılması, gerekse günlüklerin ve zihin haritalarının yapılması öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarının öğrenmelerini değerlendirmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin sınıf içi tartışmalara her zaman

katılmakta zorlansalar da tartışmalara katılmaya özen gösterdikleri ve bundan keyif aldıkları belirlenmiştir.

Dersin öğretmeni ile yapılan görüşme sonucunda ise;

Sürecin uygulanabilirliği yanında, uygulamadaki sorunların çözümü için öneriler alınmıştır. Dersin öğretmeni yansıtıcı günlüklerin yazımı konusunda ilk zamanlarda zorlandığını ve bu konuda öğretmen rehberliğine ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Öğretmen, yansıtıcı günlüklerin zaman alması bakımından uygulamada her zaman yer verilemeyebileceğini belirtmektedir. Bunun yanında deney sonunda yazdırılan 3 kolonlu yazıların çok faydalı olduğunu belirtmiştir. Derste uygulanan zihin haritalarını çizmekten öğrencilerin zevk aldığını da belirtmiştir. Tartışmalara katılım konusunda öğrencilerin cesaretlendirilmesi gerektiği de öğretmenin süreçle ilgili görüşleri arasındadır.

6. 2. ÖNERİLER

Yapılması Düşünülen Araştırmalar İçin Öneriler,

1. Bu araştırma ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanmış ve yansıtıcı düşünme etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine başarıya etkisi incelenmiştir. Bu yaklaşımın farklı derslerdeki etkisi ile ilgili benzer çalışmalar yapılabilir.
2. Bu yaklaşımla ilgili yapılan uygulamalar henüz yeni ve yeterli düzeyde değildir. Bu alanda yapılabilecek yeni düzenlemeler ve farklı uygulama türlerinin öğrenci ve öğretmenlerin gelişimi üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmaların yapılması önerilebilir.
3. Öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişiminin cinsiyet, kıdem, sosyoekonomik düzey, branş vb gibi farklı değişkenlere göre izlenmesi ile ilgili kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

4. Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olarak daha farklı teknikler denenebilir, farklı düşünme becerisini içine alan uygulamalar yapılabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

5. Yansıtıcı düşünme becerisini geliştireceği düşünülen etkinlikler çeşitlendirilip uygulanabilir ve sonuçlar alanyazına katkı sağlaması bakımından yayınlanabilir.

Öğretmenlere ve Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisinin incelendiği bu araştırmada, bilimsel süreç becerilerinin temel düzeyinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin programda önerilen etkinliklere oranla daha etkili olduğu belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak programlarda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklere daha fazla yer verilmesi uygun olabilir.

2. Bununla birlikte, öğretmen, etkinlikleri yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamalarla zenginleştirebilir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi daha fazla zaman isteyen bir süreç ve temel düzeye göre daha üst düzeyde bir beceridir. Bu becerinin gelişiminin sağlanması için yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklere daha sıklıkla ve daha uzun süre yer verilmesi önerilebilir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini geliştirme konusunda daha fazla ne yapabilecekleri konusunda, öğretmenlerin yansıtıcı düşünme uygulamalarını kullanmaları ve farklı uygulamalarla zenginleştirmeleri faydalı olacaktır.

3. Öğretmenlerin, öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimini izlemeleri ve her öğrencinin kendi yansıtmasını yapmaları ve kendi öğrenme yollarını geliştirme yolunda önlemler almaları konusunda desteklemeleri gerekebilir. Bu bakımdan öğretmenlerin bu konuda destekleyici bir duruşa sahip olmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon

Aksoy, B. (2000). *Kavramlara Dayalı Jeomorfoloji Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri, SPSS Uygulamalı*. Sakarya Yay: Sakarya.

Arslan A. ve Özdemir, M. (2006). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçeriğinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre İncelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi. Ankara, 14-16 Nisan 2006.

Arslan, A. ve Tertemiz, N. (2004). *İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi*. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. Cilt2. sayı 4.

Ash, D. ve Bell, B.K. (1997). *Identifying Inquiry in the K-5 Classroom*. <http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/ch.12.10>. 2009 tarihinde alınmıştır.

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Bakioğlu, A. ve Hesapçıoğlu, M. (1997). *Düşünmeyi Öğretmekte Öğretmen ve Okul Yöneticisinin Rolü: Düşünmek*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 9: 49-75.

- Başaran, İ. E. (1994). *Eğitime Giriş (4. Baskı)*. Ankara: Kadıoğlu Matbaası
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Bıyıklı, C., Veznedaroğlu, R. L., Öztepe, B. & Onur, A. (2006). *Yapılandırmacılığı Nasıl Uygulamalıyız*. ODTÜ Geliştirme Vakfı Yay: Ankara
- Birinci, E. (2008). *Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi: Zonguldak.
- Bölükbaş, F. (2004). *Yansıtıcı Öğretim İle Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi*. Dünyada Türkçe Öğretimi Sempozyumu. 15-16 Nisan 2004: Ankara.
- Buzan, T. (2004). *Ne kadar da şanslısınız*. www. aksam.com.tr/arsiv/aksam /2004/05/30/ ekonomi. Erişim Tarihi: 30. 05. 2008
- Carre, C. & Ovens, C. (1994). *Science 7-11 Developing Primary Teaching Skills*. Routhledge: New York.
- Cüceloğlu, D. (1997). *İyi Düşün Doğru Karar Ver (18. Baskı)*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Çepni, S. (2005) . *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem-A Yayıncılık: Ankara
- Çepni, S., Alipaşa, A., Derek, J. ve Turgut, F. (1997). *Fizik Öğretimi. Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara: YÖK/ Dünya
- Demirel, Ö. (1999). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D. C. Heath: Boston

Dolapçioğlu, S. D. (2007). *Sınıf Öğretmenlerini Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Dunlap, J. C. (2006). *Using Guided Reflective Journaling Activities To Capture Students' Changing Perceptions*. TechTrends. Vol 50. n 6.

Duran, M. (2008). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime karşı Tutumlarına Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Ersoy, E. ve Başer, N. (2009). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Düzeyleri*. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. The Journal Of International Social Research. Volume 2 / 9 Fall.

Eichler, D. W. (2009). *The Experience Of Using Reflective Journals On An Outward Bound Course*, Doktora tezi, The Pennsylvania State University, Pennsylvania.

Ertürk, S. (1981). *Diktacı Tutum ve Demokrasi*. Yelkentepe Yay. : Ankara

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan

Evans, L. (2009). *Reflective Assessment and Student Achievement in High School English*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Seattle Pacific University, Seattle

Fidan, N. (1985). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. İstanbul: Alkım Yayınları.

Fredericks, A. D. & Cheesebrough D. L. (1998). *Science For All Children : Elementary School Methods*. Waveland Press: Illinois

Güçlü, N. (2003). *Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri*. Milli Eğitim Dergisi. Sayı:160.

Harlen,W. (1998) *The Process Circus: Developing the Process Skills of Inquiry-Based Science*. <http://www.exploratorium.edu/IFI/activities/processcircus.html>. 22.02.2010 tarihinde alındı.

Holt, P. (2006). *Mind Map*. <http://www.nlpgrup.com/mindmapping.php>. Erişim Tarihi: 27. 09. 2006

Branch, J. A. (2009). *Reflective Practice In An Early Childhood Teacher Education Program: A Study Of The Components Of Learning About And Implementing Reflective Practice*. Doktora Tezi, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska

Kanlı, U. (2007). *7e Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı ile Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kaptan, F. (1998). *Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4, 95-99.

Kaptan, F., Korkmaz, H. (2002). *Türkiye’de Hizmet Öncesi Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Alguları Üzerine Bir İnceleme*. <http://www.qafqaz.edu.az/journal/9/>. Erişim Tarihi: 17.02.2009

Karaarslan, M. A., (2001), *İlköğretim (1. Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler Ve Kavramsal Temalar*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 13. Baskı. Nobel Yay: Ankara.

Karaöz, M. P. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet Ve Hareket” Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları Ve Tutumları Üzerine Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Kaya, O. N. (2003). *Fen Eğitiminde Kavram Haritaları*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Yıl 1, Sayı:13.

Karwan, W. A. (2009). *Understanding Teacher Beliefs with Reflective Tools*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Californiya, San Diego.

Kellum, K. E. H. (2009). *Structured Reflecting Teams In Group Supervision: A Qualitative Study With School Counseling Interns*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Graduate College of The University of Iowa, Iowa.

Kılıç, G. B. (2006). *İlköğretim Bilim Öğretimi*. Morpa Kültür Yay: İstanbul.

Kılıç, G. B. (2003). *Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası*. Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): İlköğretim Online Dergisi. Yıl 2 sayı 1. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol2say1/index.htm>. Erişim Tarihi: 12. 07. 2009

Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Yeryüzü Yay: Ankara.

Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanım Düzeylerinin Fizik Tutumu, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi Ve Mezun Oldukları Lise Türü İle İlişkilerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama Ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Kökdemir, D. (2000). *Deniz Yıldızlarını Kurtarmaya Çalışanların Öyküsü: Eleştirel Ve Yaratıcı Düşünme*. XI. Ulusal Psikoloji Kongresi, 19-22 Eylül, Ege Üniversitesi, İzmir.

Küçükahmet, L. (2001). *Öğretim İlke ve Yöntemleri(12. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Lim, E. S., Cheng, P. W. C., Lam, M. S. & Ngan, F. S. (2003). *Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in*

Kindergarten Teacher Education. Early Child Development And Care, 2003, Vol. 173(1), pp. 55–72

Martin, D. J. (1997). *Elementary Science Methods : A Constructivist Approach*. (Ed: Erin J.O'conner & Timothy Coleman). Delmar Publishers: New York.

Mentiş Taş, A. (2005). *Öğretmen Eğitiminde Aktif Öğrenme*. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, Cilt 6, Sayı2, (2005), 177-184

MEB (2004). *İlköğretim Programları*. www.meb.gov.tr. Erişim Tarihi: 17. 02. 2009

Orlich, D. C. , Gibson, C., Callahan, R. C., Harder, R. J. (1998). *Teaching Startegies, A Guideto Better Instruction. Fifth. Ed.* D.C. Heath & Co: USA.

Özden, Y. (2004). *Öğrenme ve Öğretme (6. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Öztürk, N. (2008). *İlköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyler.*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Pollard (1999). *Reflective Teaching in a Primary School: A Handbook for the Classroom*. London Cassel Education: London

Seferoglu, S. S & Akbıyık, C. (2006). *Eleştirel Düşünme ve Öğretimi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 30. 193-200.

Senemoğlu, N. (2003). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar: Keşif Yoluyla Öğrenme* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Sönmez, V. (1993). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Adım Yayıncılık.

Sönmez, I. & Sünbül, A. *İlköğretim 5.Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Yürütücü Biliş Stratejilerinin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi*. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. Sayı 23.

Sünbül, A. M. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Çizgi Kitabevi: Konya

Şaşan, H. H.(2002). *Yapılandırmacı Öğrenme*. Yaşadıkça Eğitim. 74-75, 2002. 49-52.

Tan, M ve Temiz, B. K.(2003). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (1) Sayı:13

T.D.K., (1992). *Türkçe Sözlük*. Türk Dil Kurumu Yayınları. İstanbul

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1 Dersi Fizik Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara

Taşar, M.F., Temiz, B. K.ve Tan, M. (2002). *İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül 2002: Ankara

Tatar, N. (2006), *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi:Ankara.

Tavukçu, F. (2008). *Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Tok, Ş. (2008). *Fen Bilgisi Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*.

İlköğretim Online, 7(3), 557-568, 2008. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.
Erişim Tarihi: 21.07.2009.

Türkmen, L. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Edt: Mehmet Bahar. Pegem A: Ankara

Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. PegemA Yay: Ankara

Variş, F. (1997). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Alkım Yayıncılık.

Yager, R. E. (1995). *Learning Science in The Schools*. Ed: Shawn M. Glynn & Reinders Duit. Lawrence Erlbaum Associates: New Jersey.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 5. Baskı. Seçkin Yay: Ankara.

Yaman, S. & Yalçın, N. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi*. İlköğretim-Online, 4(1), 42-52, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.

Yorulmaz, M. (2006). *İlköğretim I. Kademesinde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Görüş ve Uygulamalarının Değerlendirilmesi (Diyarbakır İli Örneği)*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

EK – 1**7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ MADDENİN YAPISI VE
ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ DERS PLANI ÖRNEKLERİ**

DERS PLANI 1

DERS: Fen ve Teknoloji

ÖĞRENME ALANI: Madde ve Değişim

ÜNİTE: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

KONU: Elementler ve Sembolleri

SÜRE: 2 ders saati

KAZANIMLAR

1. Model üzerinde bir elementin tüm atomlarının aynı olduğunu belirtir.
2. Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer

İŞLENİŞ

Giriş Etkinlikleri:

Önceki yıllarda atomun maddenin en küçük yapı birimi olduğunu hatırlayalım. Maddenin atomları bir araya gelerek maddeyi oluşturuyorlardı. Şimdi maddenin en saf hali olan elementleri tanıyacağız. En saf hali sözünden neyi anlıyoruz?

Sınıfta tartışması yapılır:

Anahtar kelimeler: Saflık, atomların bir araya gelmesi, elementin nasıl olabileceğini düşlemek.

Deftere anlaşmalı öğrenme yazısı yazdırılır.

- + Bu dersimizde neler öğreneceğiz?
 - Element nedir? Özellikleri nelerdir?
 - Farklı elementlerin farklı özellikleri nelerdir?
 - Elementleri farklılaştıran özellik nedir?
- + Bu konuda bildiklerimiz neler?
- + Bu konuda başka neleri öğreneceğiz?
- + Bu bilgileri nasıl öğrenmeliyiz? Önerileriniz nelerdir?
- + Bilgileri öğrenmekte zorlandığımızda nasıl yardım almalıyız? (öğretmenden, çeşitli kaynaklardan ve öğrenen arkadaşlardan yardım alama önerileri beklenir).

Öğrencilere bu anlaşmanın sağlanması için defterlerine neler öğreneceklerini yazmaları istenir. Ve dersin sonunda öğrenmeye başlamadan önce yazdıkları ile öğrenme sonunda öğrendiklerini karşılaştıracakları söylenir.

Keşfetme

Öğrencilere slaytla verilen şekilleri incelettirilir. Her bir küçük şekli atom olarak düşünmeleri istenir. Neler gördükleri sorulur ve farklar tartışılır.



Yansıtıcı Tartışma:

Öğrenciler şekillerin açıklamasını yaparlar. Gözlemlerini birer birer defterlerine yazarlar. Birbirlerinin cevaplarını karşılaştırırlar. Öğrenci yanındaki arkadaşıyla cevaplarını karşılaştırır. Daha sonra cevaplar sınıfta okunur. Gözlemler tahtaya yazılır. Öğrenciler gözlemlerindeki eksik kısımları tamamlarlar ve defterlerine yazarlar.

Öğrencilerin verdikleri cevaplarda;
Her bir atomun farklı olduğu,
Her atomun şekil ve büyüklüklerinin farklı olduğunu
Her bir atomdan farklı gruplar oluşturulduğu
Bu grupların birbirinden ayrı olduğu
Bu atomların bir arada bulunduğu

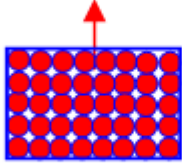
Cevapları alınmaya çalışılır. Buradan hareketle gözlemlerden yola çıkarak bu gözlemlerinden atomların neden bir arada oldukları ve bir arada bulunan atomların bir yapıyı gerçekleştirip gerçekleştirmediği ile ilgili tahminde bulunmaları tahminlerini sonradan doğru olup olmadığını görmek için not etmeleri sağlanır.

Açıklama

Elementler

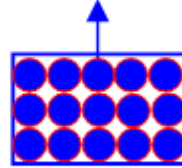
Aynı cins atomlardan oluşan, fiziksel ya da kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrılamayan saf maddelere element denir. Bir elementi oluşturan bütün atomların büyüklükleri ve atomların arasındaki uzaklık aynıdır. Fakat bir elementin atomları ile başka bir elementin atomlarının büyüklükleri ve atomların arasındaki uzaklıkları farklıdır. Aynı elementten yapılan farklı maddeler de aynı cins atomlardan oluşurlar. Elementi oluşturan atomların birbirine olan uzaklığı elementin katı, sıvı ve gaz haline göre değişebilir. Canlı ve cansız varlıkların tamamı elementlerden oluşurlar.

Demir Atomu



Demir Elementi

Bakır Atomu



Bakır Elementi

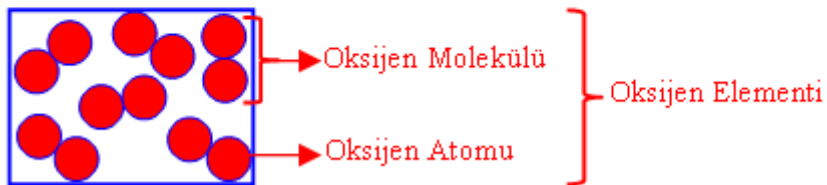
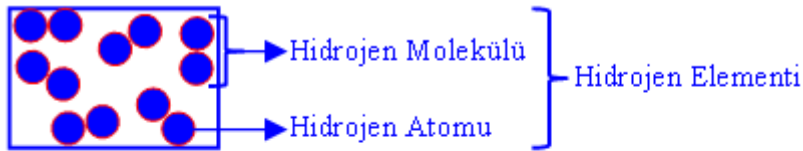
Tanımlardan ve yukarıdaki şekillerden de faydalanarak elementlerin özelliklerini çıkaralım: Sınıfta tartışılır ve sonuçlar tahtaya yazılır.

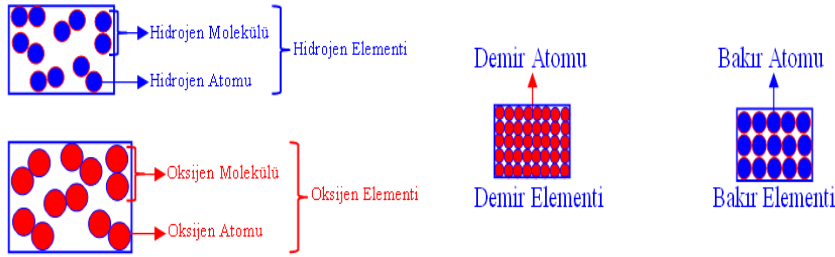
1. Farklı elementlerin farklı atomları vardır.
2. Elementlerde tek cins atom vardır.
3. Elementler aynı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşur.
4. Elementler kendilerinden daha basit ve farklı maddelere ayrılamazlar
5. Doğada birçok farklı element vardır.

Elementler atomik ve molekül yapılı olabilirler şimdi bu ne demektir onu inceleyelim:

Moleküler Yapıdaki Elementler :

Bazı elementleri oluşturan aynı cins atomlar doğada ikili (veya daha fazla sayıda atomdan oluşan karmaşık yapılı) gruplar halinde bulunurlar. Böyle atomlara sahip elementlere moleküler yapılı elementler denir. Moleküler yapılı elementlerin en küçük taneciği moleküllerdir.





Yukarıdaki element cinslerini karşılaştıralım ve gözlem sonuçlarını yazalım.

Soldaki şekillerde elementlerin atomlar ikili halde bulunuyorlar.

İkili gruplar bir arada bulunuyor

Bu ikili gruplar da bir araya gelmişler elementi oluşturmuşlar.

Sağdaki şekilde atomlar tek tek bir araya gelmişler

Tek tek bir araya gelerek elementi oluşturmuşlar

O halde moleküler ve atomik yapıları elementler arasındaki farklar nelerdir?

Moleküler yapıdaki elementlerde atomlar ikili gruplar halinde bulunur, atomik yapıları elementlerde atomlar tek tek bir arada bulunur.

Demir ve bakır atomik yapıdır. Hidrojen ve oksijen molekül yapıdır.

Genişletme

Öğrencilerden atomik ve molekül yapıları başka elementleri bulmaları ve bulduklarını defterlerine yazmaları istenir.

Atomik ve moleküler yapıları elementler ve farkları,

Atomik ve moleküler yapıları elementlere örnekler,

Atomik ve moleküler yapıları başka element örnekleri,

Atomik ve moleküler yapıları elementleri modellerle gösterme,

Konularında bilgiler olmalıdır.

Değerlendirme

Öğrencilerin **zihin haritası** yapmaları istenir ve konu ile ilgili öğrendiklerini ve başka akıllarına gelen konu ile ilgili her şeyi yazabilecekleri belirtilir.

Anlaşmalı Öğrenme:

Bugün dersimizde ne öğrenmeye çalıştık?

Dersin başında belirttiklerimizi öğrenebildik mi?

Sen bu bilgilerin hangilerini öğrenebildin?

Bu konuda başka neler öğrenme istersin?

Son olarak öğrencilerden evlerinde diğer derste getirmek üzere **günlük** yazmaları istenir.

DERS PLANI 2

DERS: Fen ve Teknoloji

ÖĞRENME ALANI: Madde ve Değişim

ÜNİTE: Maddenin Yapısı ve Özellikleri

KONU: Atomun Yapısı

DERS SAATİ: 40 dk.+ 40 dk.

KAZANIMLAR:

3. Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.
4. Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.
11. Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olacağını, modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığını fark eder (FTTÇ- 4).
7. Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir.
8. Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.

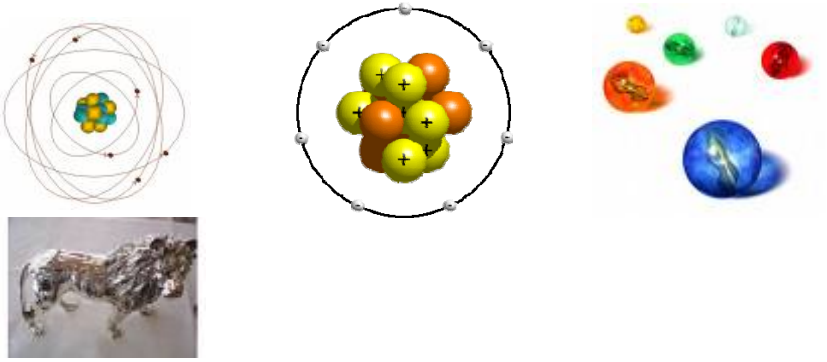
Süre: 2 ders saati

İŞLENİŞ

Giriş Etkinlikleri

Dikkati çekme ve hatırlama:

Önceki konu ile ilgili hatırlatmalar için konuya ilişkin önceki derste öğrenilen konuların model ve resimleri sınıfta gösterilir.



Hatırlanamayan kısımlar hatırlatılır. Yeni konu ile ilgili olan resimler de gösterilir.

Öğrenileceklerle ilgili öğrencilerin düşünceleri alınır.

Anlaşmalı öğrenme yazısı yazdırılır. Merak edilenler belirlenir ve bunlar arasında şu bilgilerin olması beklenir.

Atomun yapısındaki taneciklerin özellikleri nelerdir?

Bu taneciklerin davranışları nasıldır?

Atomların tanecikleri yer değiştirir mi?

Atomların tanecikleri hareket eder mi?



Proton



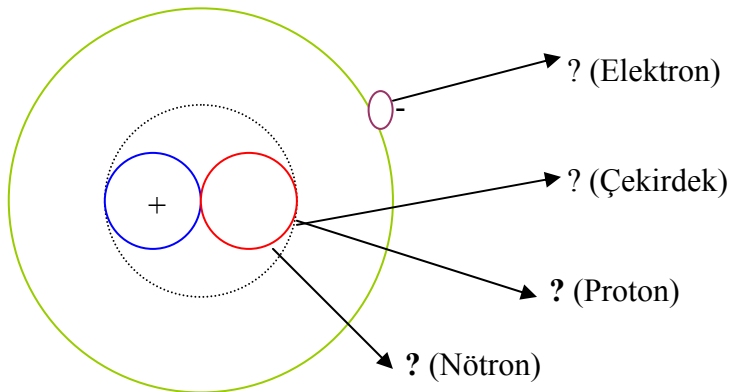
Nötron

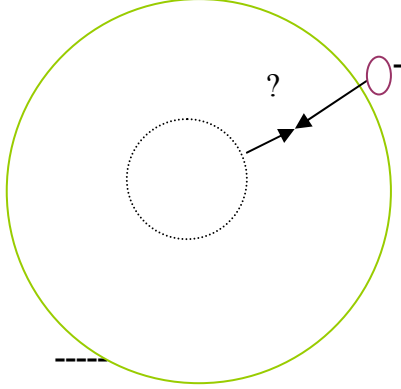


Elektron

Yukarıda bir atoma ait temel parçacıklar gösterilmiştir. Bu parçacıkların taşıdığı yükleri ait oldukları dairelerin içine çizelim. Ve daha sonra taşıdıkları yükleri dairelerin altına yazalım. Cevaplarımızı arkadaşlarımızın cevapları ile karşılaştırıp farklılıklar varsa bunları not edelim. Doğru cevabın ne olduğunu hatırlamaya çalışalım.

Aşağıdaki şekilde bir atom modeli yer almaktadır. Soru işaretlerinin olduğu yerlerde neler olmalıdır? Yazıp cevaplarımızı karşılaştıralım.





Yandaki şekilde elektronla çekirdek arasındaki soru neyi ifade edebilir? Düşünelim ve açıklamaya

Cevap: Çekim Kuvveti.

Açıklama:

Atomun bir alt parçacığı olan elektronlar çekirdeğin etrafında sabit bir yerde durmaz. Elektronlar çekirdekten belli bir uzaklıkta hem kendi etrafında hem de çekirdeğin etrafında çok hızlı hareket eder. Bu sebeple elektronlar çekirdeğe düşmezler. Çekirdek tarafından çekildikleri için de dışarı fırlamazlar. Çekirdekte bulunan proton ve nötron ise elektrona göre oldukça yavaş hareket eder. Peki sizce proton ve nötron neden daha yavaş hareket eder?.

Proton ve nötron elektrona göre daha hantaldır diyebilir miyiz? ☺. Mesela daha ağır olabilirler mi?

Yansıtıcı Tartışma: Bu soru öğrencilerce düşünülür. Sınıf tartışması yapılır. Çıkan düşünceler kontrol edilmek üzere tahtaya not edilir.

Evet, atomun çekirdeğinde bulunan proton ve nötronun kütlesi hemen hemen birbirine eşittir. Elektronun kütlesi ise proton ve nötronun kütesinden çok daha küçüktür. Protonun veya nötronun kütlesi, elektronun kütesinin yaklaşık 2000 katı kadardır. Bu sebeple atomun kütesini çekirdeği oluşturan kısmı meydana getirir diyebiliriz. Peki, atomun parçacıklarının birbirinden uzaklıkları yaklaşık ne kadardır? Bunu bir örnekle açıklayalım.

Hiç stadyum gördünüz mü?

Stadyumun büyüklüğünü gözümüzün önüne getirelim.

Atomun çekirdeği görebileceğimiz büyüklükte olamaz. Gözle göremeyeceğimiz kadar küçüktür.

Ancak atom çekirdeğini bir bilye büyüklüğünde düşünecek olursak atomun elektronlarını da düşündüğümüzde, atomun tamamı yaklaşık olarak bir stadyum

büyükliğinde olurdu. Bu durumda elektronların hareket ettikleri bölgenin çekirdeğe göre ne kadar çok yer kapladığını hayal edebiliyor musunuz?

Yansıtıcı Sorulara Hazırlık: Aslında atom gözle göremeyeceğimiz kadar küçük boyutlardadır. Biz çekirdeği bir bilye gibi, düşünüp elektronları etrafına yerleştirdiğimizde stadyum büyüklüğünde bir atom hayal ettik. Yani atomun bir modelini oluşturmuş olduk.

Yansıtıcı Sorular:

Aslında stadyum büyüklüğünde bir atom olur mu? ...Varılacak cevap: Hayır.
Peki biz neden bu şekilde hayal ettik? Varılacak Cevap: Atomun çekirdeği ile elektronları arasındaki mesafeyi anlamak için.
Bu modelin bize faydası ne oldu? Varılacak cevap: Olayı daha iyi anladık, vs...

O halde şunu söyleyebiliriz; bilimde bazen olayları daha iyi anlayabilmek için modellerden faydalanabiliriz. Modeller gerçeğe birebir uymayabilir. Ancak gerçeği açıklayıcı nitelikte olmalıdır.

Etkinlik: Bir parça seç

Şimdi bir oyun oynayalım. Sınıfımızda üç tane sıra grubu var. Bu gruplardan ilki protonlar olsun. İkincisi nötronlar, üçüncüsü iste elektronlar olsun. Şimdi oyunumuzda tahtaya tek tek bir parçacığın özelliklerini yazacağız. Ve her özelliğin hangi gruba ait olduğunu hatırlayacağız:

Proton Grubu-----Nötron Grubu-----Elektron grubu

Negatif yük taşırlar.

Pozitif yük taşırlar.

Yüksüz parçacıklardır.

Atomun parçacıkları arasında en hızlı olanıdır ve çekirdek etrafında hareket eder.

Diğer parçacıklara göre en hafif olanıdır. Yani kütlesi en az olanıdır.

Çekirdekte bulunur ve atomun kütlesinin hemen hemen yarısını oluşturur.

Elektrona çekim kuvveti uygular.

Farklı katmanlarda bulunur.

Etkinlik: Atom modeli yapalım

Malzemeler:

Üç renkten oluşan oyun hamuru

Tel

İletki

Makas

Yapılacaklar:

Öğrencilerin 3 boyutlu atom modelini tel ve oyun hamuru vasıtasıyla yapmaları sağlanır.

Öğrenciler öncelikle ilk 20 elementin atom modellerini inceleyip tartışılar. Öğrenciler gruplara ayrılır ve her grup 3 elementin atom modelini yapar ve sunarlar. Modelini yaptıkları atomun özelliklerini sıralarlar. Yapılan modelin şekli defterlere çizilir.

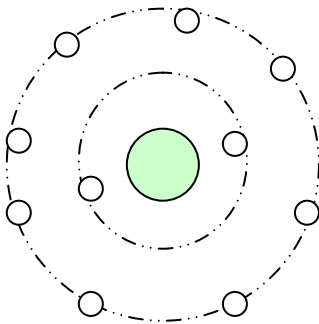
Etkinlik sonunda grup olarak **iki kolonlu** yazı yazılır.

Yapılanlar	Düşündüklerimiz
Etkinlik süreci Etkinlikten öğrenilenler Öğrenilemeyenler	Grup aktiviteleri Grup aktivitesinde yapılanlar Model oluşturmanın faydaları

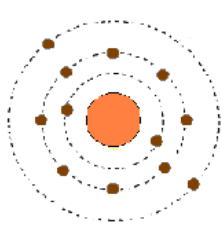
Peki, bir atomdaki elektronlar tek sıra halinde bir katmanda mı dizilirdirler? Her atomda farklı sayıda elektron olduğuna göre bu böyle olabilir mi?

Önceki etkinliğimizde farklı elementlerin atom modellerini inceleyim oyun hamurlarıyla modelleri yaptığımızda elektronların farklı katmanlarda olduğunu görmüştük.

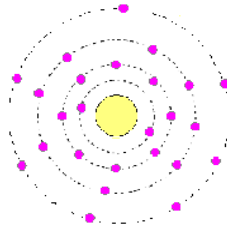
Bir atomda birden fazla katman bulunabilir. Ve katmanlara yerleşecek elektron sayıları farklı olabilir. İlk katmanda en fazla iki elektron bulunabilir. İkinci ve üçüncü katmanlarda bulunabilecek olan elektron sayıları sekizi geçemez. Elektronlar önce çekirdeğe en yakın olan katmana yerleşirler. İkinci katmana sekiz elektron yerleştikten sonra üçüncü ve dördüncü katmanlara elektronlar yerleşir.



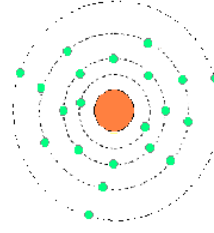
Etkinlik: Elektronları Sayalım



1



2



3

Yukarıda verilen atom modellerinin elektron sayılarını tespit ederek çizelgemizi oluşturalım.

	Toplam elektron sayısı	1. katman	2. katman	3. katman	4. katman
1. şekil					
2. şekil					
3. şekil					

Değerlendirme:

1. Kendini bir elementin atomunun parçalarından biri olarak düşün. Atomun parçalarından biri olsaydın, hangi elementin atomunun parçacıklardan hangisi olmak isterdin? Öyle olduğunda neler hissederdin ve neler yapabilirdin?

Örnek: Element ve atomlarını düşün, protonun /elektronun /nötronun özelliklerini düşün. Bir kenara not et. Hangi elementi ve hangi atom parçacığını neden seçtiğini yaz. Seçtiğin parçacığın özelliklerinde olsaydın neler hissederdin. Atomun diğer parçacıkları hakkında neler düşünürdün. Onlarla neler konuşurdun. Kendini atom yerine koy ve bir hikaye düşün. Hislerini anlat.

2. Anlaşmalı öğrenme yazısı hatırlatılır ve neler öğrenildiği gözden geçirilir.

Atomun yapısındaki taneciklerin özellikleri nelerdir?
 Bu taneciklerin davranışları nasıldır?
 Atomların tanecikleri yer değiştirir mi?
 Atomların tanecikleri hareket eder mi?

3. Öğrenme günlüğü yazdırılır.

DERS PLANI - 3

DERS: Fen ve Teknoloji

SINIF: 7

ÖĞRENME ALANI: Madde ve Değişim

KONU: Atomun Yapısı

KAZANIMLAR

1. Birbiri ile temas halinde olan atomları, bağlı atomlar şeklinde niteler.
2. Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar (BSB-8).

Süre: 2 ders saati (40 dk + 40 dk)

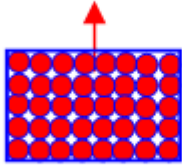
İŞLENİŞ

Giriş Etkinlikleri

Dikkati çekme ve hatırlama:

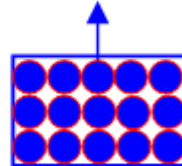
Önceki derslerimizde elementleri ve sembollerini görmüştük. Şimdi farklı elementlerin resimlerine bakalım (Burada resimlerin temsili olduğu belirtilir).

Demir Atomu



Demir Elementi

Bakır Atomu



Bakır Elementi

Şimdi bu resimlerde neler görüyorsunuz? Sorusu sorulur. Resimlerdeki farklılıkları tartışıp ortaya çıkarmaları istenir.

Beklenen cevaplar:

Şeklin tamamı elementi gösteriyor.

Şeklin için deki küçük yuvarlaklar atomu gösteriyor.

Demir elementindeki atomlar bakır elementinden farklı.

Bakır elementinin atomları demir elementinin atomlarından farklı görünüyor.

Bir elementteki tüm atomlar birbirinin aynısı.

Aynı cins atomların bir arada bulunmasıyla elementler oluşur.

Bir maddenin atomlardan oluştuğunu biliyoruz. Peki, bir atomun da acaba kendinden küçük parçacıkları var mıdır? Sorusu sorulur ve öğrencilerin düşünmeleri sağlanır.

Anlaşmalı Öğrenme Yazısı:

Şimdi bu derste ne öğreneceğiz o konuda anlaşalım: (Öğrenci cevapları)

- ✚ Atom,
- ✚ Atomun şekli, yapısı
- ✚ Atomların özellikleri
- ✚ Atomun parçacıkları var mı?
- ✚ Atomlar bir arada durmasa bütün bir madde olamazdı o zaman nasıl durur bir arada atomlar?

Şimdi bu konuyu nasıl öğreneceğimiz konusunda anlaşalım:

Atomla ilgili öğrenemediklerimiz arkadaşlarımıza, öğretmenimize soracağız.
Ayrıca atomla ilgili sürekli yeni şeyler öğrenmeye çalışacağız.
Hep soru sormaya, öğrenmeye çalışacağız

Şiir

Parçacıklarım

Elementtir adım,
Her yerde aynıdır yapım,
Etkileşince atomlarım,
Bütün gibi görünür yapım,
Peki nasıl durur bir arada atomlarım?
Var mıdır daha küçük parçaları atomlarımın?
İstersen şimdi bunları anlayalım

ETKİNLİK 1



Yansıtıcı Tartışma: Sağdaki şekilde gümüş bir biblo görüyoruz. Gümüş bibloyu oluşturan atomlar nasıl bir arada bulunmaktadır? Peki soldaki bilyeler gibi atomlar bir arada durmasalardı ne olurdu?

Maddeyi oluşturan tanecikler de bilyeler gibi olsaydı hepsi birbirinden bağımsız davranırdı. Elementleri oluşturan atomlar birbirlerini etkilediği için atomlar bir arada buluyor olabilir mi? Elementleri oluşturan atomların birbirini etkilemesinin nedeni ne olabilir?

Keşif Aşaması

Maddeyi oluşturan atomları bir arada tutan etkinin nasıl meydana geldiğini bir etkinlikle keşfedelim:

ETKİNLİK 2 - Elektriklenme

Malzemeler: Cam bilye, balon, parça kâğıtlar, yünlü kumaş, ipek kumaş.

Soru: Maddeyi oluşturan tanecikler nasıl bir arada bulunmaktadır.

Adımlar:

1. Şişirilmiş balonla cam bilye, kâğıt parçalarına dokundurularak gözlem sonuçları yazılır.
2. Balon yünlü kumaşa, cam ipek kumaşa sürtüldükten sonra kâğıda yaklaştırılır, gözlenir.
3. Bazı maddeleri birbirine sürttüğümüzde neden değişik özellikler gösterir? Sorusu düşünülür, yanıtlar üretilir.
4. Bilye ve balonun kâğıtlara yaptıkları etki ile maddeyi oluşturan parçacıkların bir arada kalmasını sağlayan etki arasında bir ilişki var mıdır?
5. Balonu oluşturan tanecikler arasında bir etkileşim olmasaydı tanecikler bir arada bulunarak balonu oluşturabilir miydi?

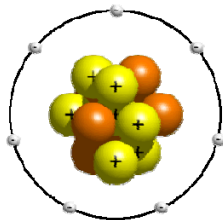
Açıklama:

Etkinliğimizde cam bilyeyi ipek kumaşa sürttüğümüzde cam ile kumaş arasında bir etkileşim olmalı ki kâğıtları çekebilirdin. Burada olabilecek olan durumu düşünelim. Cam bilyenin atomları ile kumaşın atomları arasında parçacık alışverişi gerçekleşmiştir. Diğer bir ifade ile cam bilyenin atomlarının oluşturan parçacıkların çok az bir kısmı ipek kumaşa geçmiştir. Yün kumaşın atomlarının oluşturan parçacıkların çok az bir kısmı ise balona geçmiştir. Atomu oluşturan bu parçacıklar proton, nötron ve elektrondur. Şekil bir atomun bütünü temsil eden bir resimdir. Atomun tanecikleri farklı konumlardadırlar. Proton ve nötron bir arada bulunur ve atomun çekirdeğini oluştururlar. Elektron ise atomun yörüngesinde bulunur.

Proton

Nötron

Elektron



İki kolonlu yazı

Yapılanlar	Gözlemler, Tahminler	Etkinliği yaparken neler hissettin, neler düşündün? Hangi konularda zorlandın? Ne öğrendin?

“Peki atomu oluşturan bu parçacıklar bir arada nasıl durmaktadır? Bunu bir etkinlikle görüp tahminlerimizi oluşturalım” denilerek öğrencilerin dikkati bir sonraki etkinliğe doğru yönlendirilir.

ETKİNLİK 3. Nasıl Bir Arada Dururum

Etkinliğin amacı: Atomu oluşturan proton nötron ve elektronların nasıl bir arada bulunduğunu modelle göstermek.

Silgi ve ya bandı bir ipe bağlayıp her yönde çevirmeleri sağlanır. Elektronların her yönde hareketini de belirlemek için temsili olarak bant elektron olarak adlandırılır. Elimizin çekirdeği, silgi ve ya bandın ise elektronu temsil ettiği belirtilir.

Açıklama: Negatif yük elektronu, pozitif yük protonu temsil etmektedir. Nötronlar ise yüksüz parçacıklardır. Her atomun farklı sayılarda nötron, proton ve elektronu bulunur. Belli sayılarda proton, nötron ve elektronlar farklı konumlarda bir arada bulunarak atomları oluştururlar. Atomu oluşturan bu parçacıkların arasında da sadece boşluk vardır.

Proton ve nötron çekirdekte bulunur ve bunlar arasında bir çekim vardır böylelikle bir arada bulunurlar. Buna göre öğrencilerin bir model çizmeleri ve diğer arkadaşlarının modelleriyle kendi modellerini karşılaştırmaları istenir.

Yansıtıcı tartışma: Her elementin atomları vardır ancak her element birbirinden farklıdır. Bunun sebebi ne olabilir? Cevaplara göre, atomlarda farklı sayıda proton, nötron, elektron olabileceği ile ilgili sonuca ulaşmaları için yönlendirilir.

Açıklama:

Madde, atom adı verilen taneciklerden oluşur. Atom maddenin yapı taşıdır.

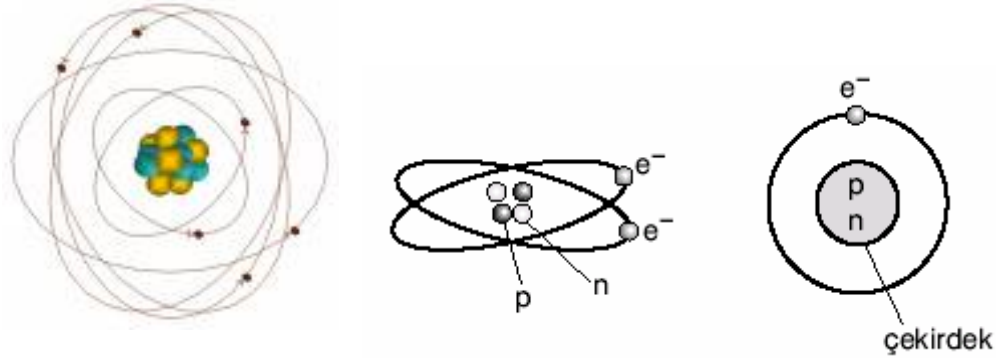
Atomu oluşturan tanecikler belli başlı özellikleri vardır.

Proton: Atomun çekirdeğinde bulunur. (+) yüklü bir parçacıktır.

Nötron: Atomun çekirdeğinde bulunur. Kütlesi hemen hemen protona eşittir. Elektrik yükü taşımaz. Yani yüksüz bir parçacıktır.

Elektron: Atomun çevresinde çok büyük hızla dönen hareketli bir parçacıktır.

Elektronlar çekirdek etrafında farklı enerji seviyelerinde dolanır.



Derinleştirme:

Farklı elementler için farklı atom modelleri düşünelim. Şimdilik elementlerin atomlarının ne kadar elektron, ne kadar proton ve nötron içerdiklerini bilmiyoruz. Sonraki derslerimizde öğreneceğiz. Ama şimdi bilinmeyen elementleri düşünüp onların modellerini kendimize göre çizelim. Bilinmeyen elementlerden birini X olarak düşünelim. X elementinin atomunun modelini çizelim. Sonra Y adında bir elementi düşünelim onun da atom modelini çizelim. Bu modelleri karşılaştıralım. Bir elementin diğer elemente göre farklı atomlarının olduğunu, ama kendi içinde aynı atomlara sahip olduğunu unutmayalım.

Değerlendirme

Değerlendirme Soruları

Atom ve element kavramlarını birbirleriyle olan ilişkileri bakımdan karşılaştırarak anlatın.

Atomun yapısını şekille anlatın

Bir element modelini atomlarıyla birlikte gösterin.

Atomun alt parçacıklarını model üzerinde göstererek özelliklerini belirtin.

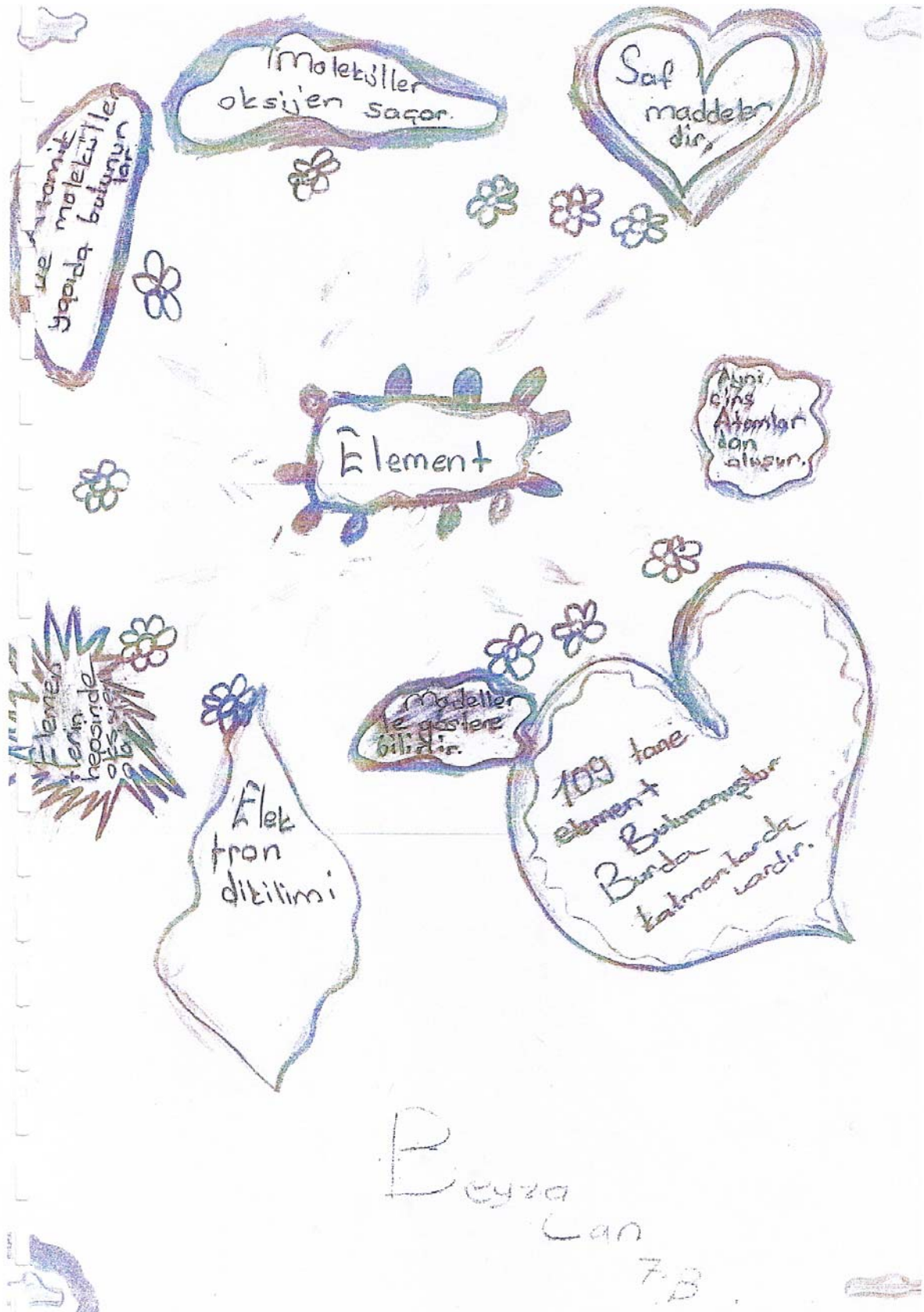
Anlaşmalı öğrenme yazımızı gözden geçirelim. Neleri öğrendik, neleri öğrenemedik, anlaşmamıza sadık kaldık mı? Tabloyu özetleyerek dolduralım. Eksik yönlerimiz neler, onları görelim.

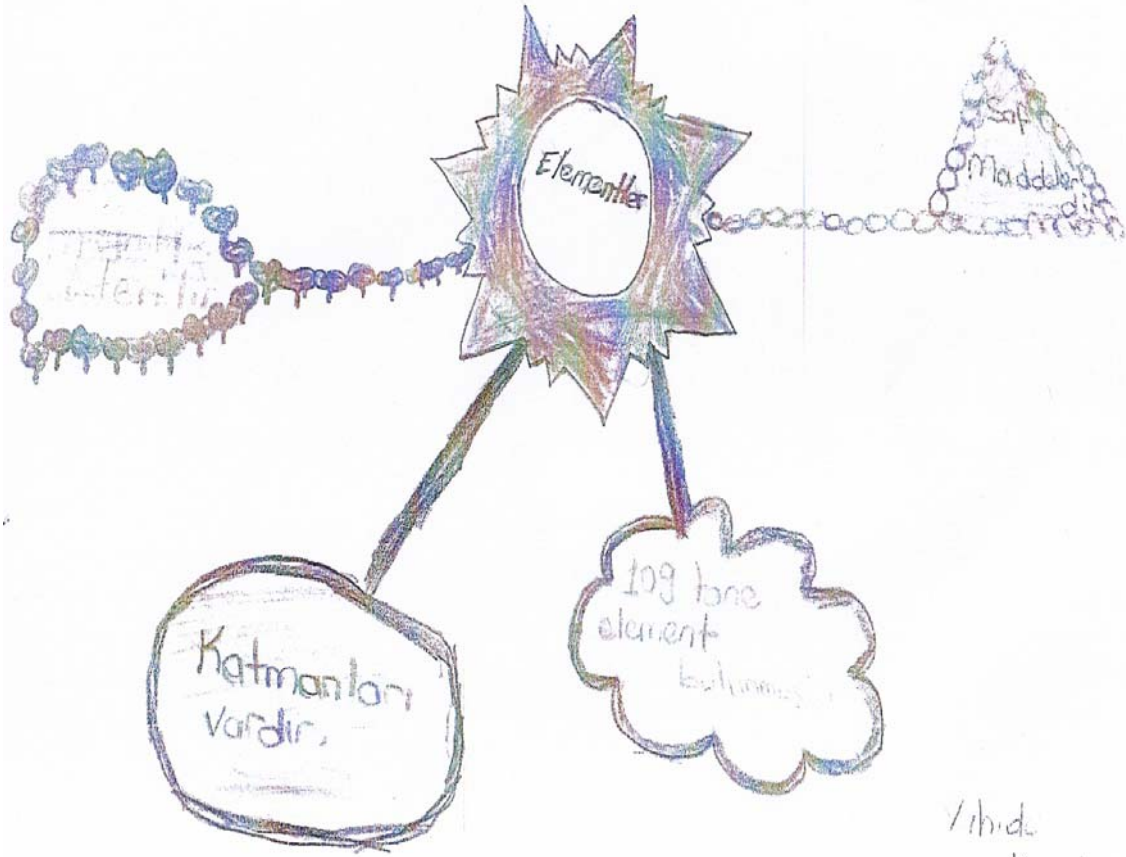
Atom,	
Atomun şekli, yapısı	
Atomların özellikleri	
Atomun parçacıkları var mı?	
Atomlar bir arada durmasa bütün bir madde olamazdı o zaman nasıl durur bir arada atomlar?	
Diğer Öğrendiklerin?	
Öğrenmekte zorlandığın yerler neler?	
Zorlandığın ve öğrenemediğin yerleri öğrenmek için neler yaptın?	

Öğrencilere **öğrenme günlüğü** yazdırılır.

EK – 2

YANSITICI DÜŞÜNME ETKİNLİK ÖRNEKLERİ





Yardı
Kunduz.com
7. D. 81.

Fiziksel Bilim (10/10)

7-13 713

ETKİNLİKTEN ÖĞRENDİKLERİM (Atoma Bakış)	Etkinliği yaparken neler hissettim, Öğrenemediklerim neler, Öğrenemediklerimi öğrenmek için neler yapmalıyım?
<p>Eski zamanlardaki insanların atomlarla uğraştıkları true 3000 önce adamlar bazı şeyleri doğru söylemiş.</p> <p>Atomu oluşturan alt parçacıklar proton ve nötrondur bunu biliyordum</p>	<p>İlk etkinliği yaparken aşkcası boyama zordandı</p> <p>Çogu şeyi bilmiyorum hocamız anlatırken ilk derse gelmedim onun temelinde sağlanırdı</p> <p>öğrenemediğim şöyle bir ifade neler olur bilmiyorum</p> <div data-bbox="933 996 1093 1153" style="text-align: center;"> </div> <p>buna atoma gelir elektronlar hangisi protonlar hangisi bilmiyorum</p>

Tuğçe Balci

181 7/B

ETKİNLİKTEN ÖĞRENDİKLERİM (Atoma Bakış)	Etkinliği yaparken neler hissettim, Öğrenemediklerim neler, Öğrenemediklerimi öğrenmek için neler yapmalıyım?
<p>Atom bize şimdiye kadar hep maddenin en küçük yapı birimi olarak söylenirdi. Biz hep atom parçalanmaz diye biliyorduk ama bu sene fen bilgisi öğretmenlerimiz atomun tanelecilerini ve tanelecilerin özelliklerini öğrettiler.</p> <p>Atomun çekirdeğinde proton ve nötronlar bulunur. Bu proton ve nötronlar hareketlidir. Nötronlar yüksüz, protonlar (+) yüklüdür. Çekirdeğinin dışında hareketli bir şekilde ise elektronlar bulunur. Bu elektronlar (-) yüklüdür.</p>	<p>Atom hakkında yeterince bilgi sahibi olduğumu anladım ve sevindim. Çünkü SBS'de bu tür bir soru olursa kaçırmaya ceğim.</p> <p>Tem bilmiyorum ama tabii ki bilmediğim de vardır.</p> <p>Kitaplar dan araştırma yapmalıyım. Dershanedeki ve okuldaki öğretmenlerim den de yardım alarak eksiklerimi tamamlayayım.</p>

ETKİNLİKTEN ÖĞRENDİKLERİM (Atoma Bakış)	Etkinliği yaparken neler hissettim, Öğrenemediklerim neler, Öğrenemediklerimi öğrenmek için neler yapmalıyım?
<p>Bu etkinliklerden; çekirdekte bulunan proton ve nötronun aok yavaş hareket ettiğini, elektronların çekirdek etrafında dairesel hareketlerle döndüğünü, nötr bir atomda proton sayısının, elektron sayısına eşit olduğunu, eski teknolojiyle bilim adamlarının bile yalnız bilgilere ulaşabileceğini, atomların parçalanabilen ama sağlam olduklarını ve atomu oluşturan alt parçacıkların proton ve nötron olmadığını öğrendim.</p>	<p>Etkinlikleri yaparken; eski deney ve araştırmalar yapılırken ki zorlukları ve sanki atomun içindeymişim gibi hissettim. Bu etkinliklerden; atomların bir birinde farklı olmasını sağlayan özelliği ve aynı elementin atomlarının nötron sayılarının farklı olup olmadığını öğrenemedim. Öğrenemediklerimi öğrenmek için; öğretmene sormalıyım, kesitli kitaplara ve defterime bakmalıyım.</p>

Serra Nur KOCAK

7-B 710

718 543

ETKİNLİKTEN ÖĞRENDİKLERİM (Atoma Bakış)	Etkinliği yaparken neler hissettim, Öğrenemediklerim neler, Öğrenemediklerimi öğrenmek için neler yapmalıyım?
<p>Bun bu etkinlikte proton, nötron ve elektronlarla çalışma yaparak öğrendim. En son sayı fedaıda bilim insanlarının çalışma sonuçları buldukları icat, neler olduklarını sormuş ve Dalton, Buhr gibi kişilerin icatlarını sormuş.</p>	<p>Kolay olduğunu hissettim çok kolaydı. ama anlamadığım yerler vardı. Bilim insanlarıyla ilgili bun bu konuda proton nötron ve elektroni ve bilim insanlarının dereyimlerini öğrendim. Kolay bir konu olabilir. yok ama her sayın bir konu vardır.</p>

Nursima BALI

ETKİNLİKTEN ÖĞRENDİKLERİM

(Atoma Bakış)

Etkinliği yaparken neler hissettim,
Öğrenemediklerim neler,
Öğrenemediklerimi öğrenmek için neler
yapmalıyım?

Bu etkinlik güzel bir
etkinlikti. Derste yaptıklar
ıma öğrendiklerimi
tekrar etmemi sağladı.
Aklında daha iyi kalır.
Etkinlikte öğrendiğim
ise günlük yaparak
öğün ne yaptırısam
onu tekrar etmiş
oluyorum ve daha iyi
aklımda kalmasını sağlı
yorum.

Etkinliği yaparken
büşünceliğdim yanlış
bir şey yazmak istemi-
yordum. Neler yaptırısam
onu yazmaya çalıştım!
Öğrenemediğim pek bir
şey yok.
Öğrenemediklerim olsaydı
biriilerine sorarak
daha doğru bilen
biriilerine sorarak
öğrenebilirdim.

1. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ

7/18 111

Sevgili öğrencim;

Dersle ilgili günlük tutmak derslerdeki başarıyı artıran önemli bir etkinliktir. Fen ve teknoloji dersinde öğrenmemizi kolaylaştırır ve daha iyi nasıl öğrenebileceğimizi bulmamıza yardım eder. Dersten sonra yazacağın bu günlükte, dersle ilgili yaşantılarını ve düşüncelerini yazacaksın. Yazılarını günlük yazar gibi yaz. Zorlandığın yerleri, kolayca öğrendiğin yerleri, öğrendiğinde mutlu olup olmadığını içinden geldiği gibi yaz. Günlüğünde aşağıdaki konulardan bahset;

- Bugün yapılan Fen ve Teknoloji Dersinde neler öğrendin?
- Öğretmenin hangi etkinlikleri yaptırdı?
- Etkinlikleri yaparken neler hissettin?
- Derste anlayamadığın yer olduğunda konuyu anlamak için ne yaptın?
- Konuyu daha iyi öğrenebilmek için neler yapmalısın?
- Yarınki derste neleri öğreneceksin? Nasıl öğreneceksin?

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ GÜNLÜĞÜ

- Çözünürlük belirli sıcaklıkla öğrendim ve sonra etkilenebilir şeker ve tuz fazla anlamadım.
- Öğretmeniz tahtaya yazdık etkinlikleri yaptırdı.
- Etkinlikleri yaparken etkinliğe odaklanıma hiç birşey hissetmedim.
- O konuyu kitaplardan anlamadığım yerleri yaptım. Öyle anladım.
- Ders tekrarı ve yaptım ve kitapta özetledim.
- Yarınki derste ne öğnenciğimi bilmiyorum. ve nasıl konuşma yapmam gerekiyor.

Mustafa Talha
Okutan
7/8 401

Sevgili öğrencim;

Dersle ilgili günlük tutmak derslerdeki başarıyı artıran önemli bir etkinliktir. Fen ve teknoloji dersinde öğrenmemizi kolaylaştırır ve daha iyi nasıl öğrenebileceğimizi bulmamıza yardım eder. Dersten sonra yazacağın bu günlükte, dersle ilgili yaşantılarını ve düşüncelerini yazacaksın. Yazılarını günlük yazar gibi yaz. Zorlandığın yerleri, kolayca öğrendiğin yerleri, öğrendiğinde mutlu olup olmadığını içinden geldiği gibi yaz. Günlüğünde aşağıdaki konulardan bahset;

- Bugün yapılan Fen ve Teknoloji Dersinde neler öğrendin?
- Öğretmenin hangi etkinlikleri yaptırdı?
- Etkinlikleri yaparken neler hissettin?
- Derste anlayamadığın yer olduğunda konuyu anlamak için ne yaptın?
- Konuyu daha iyi öğrenebilmek için neler yapmalısın?
- Yarınki derste neleri öğreneceksin? Nasıl öğreneceksin?

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ GÜNLÜĞÜ

Bugün Fen ve Teknoloji dersinde hangi bilim adamının hangi düşünceyi ortaya attığını öğrendim. Öğretmenin yine derste bize bazı etkinlikler yaptırdı. Etkinlik yaparken yeni bir şey öğreneceğim için mutluydum. Derste anlayamadığım yer yok. Konuyu daha iyi anlamak için çok çalışmalıyım. Yarın ki derste ne öğreneceğimize hakkında hiç bir fikrim yok.

EK – 3

ÖLÇME ARAÇLARI

MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTE BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi aynı cins atomlardan oluşur?

- A) Element B) Çözelti C) Bileşik D) Karışım

2. Aşağıdakilerden hangisi element sembolü değildir?

- A) Sn B) Mg C) Al D) CO₂

3. Aşağıdakilerden hangisi iyon kavramını tanımlar?

- A) Molekül B) Yüklü tanecik C) Yüksüz tanecik D) Element

4. Aşağıdakilerden hangisi element molekülü değildir?

- A) H₂ B) Cl₂ C) CO₂ D) O₂

5. X .aynı cins atomlardan oluşmuştur .

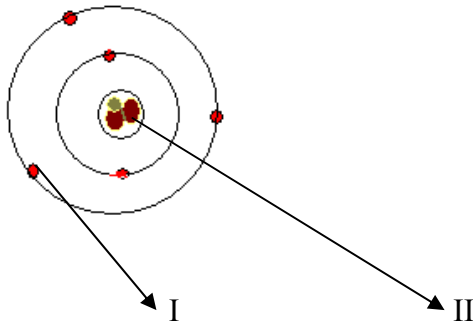
Y. elektron ortaklaşa kullanılmasıyla oluşur .

Z.Kendisini oluşturan maddelerin özelliklerini taşır.

Buna göre X , Y , Z aşağıdakilerden hangisidir ?

X	Y	Z
A) karışım	element	bileşik
B) bileşik	bileşik	element
C) element	element	karışım
D) element	bileşik	karışım

6.



Yukarıdaki atom modelinde I ve II ile gösterilenlerin adları hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I-Proton, II-Elektron
 B) I-Nötron, II- Elektron
 C) I-Elektron, II- Çekirdek
 D) I-Çekirdek, II-Elektron

7. Çekirdekte bulunan proton ve nötronların toplamı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Atom numarasını verir.
- B) Elektron sayısını verir.
- C) Kütle numarasını verir.
- D) Proton sayısını verir.

8. Atomun yapısında yer alan yüksüz tanecik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elektron
- B) Proton
- C) Nötron
- D) Çekirdek

9. Atomun kütlesi hesaplanırken, kütlesi ihmal edilen parçacık hangisidir?

- A) Elektron
- B) Proton
- C) Nötron
- D) Çekirdek

10. 15 proton ve 16 elektron bulunduran bir iyon için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) -1 yüklü bir iyondur.
- B) Atom numarası 15 tir.
- C) Kütle numarası 16 dır
- D) Anyondur

11. Aşağıdaki madde türlerinden hangisi, elektron alışverişi yapmaz ve başka elementlerle ortaklık kurmaz?

- A) Metaller
- B) Soy gazlar
- C) Ametaller
- D) Yarı metaller

12. Atomun içerisindeki parçacıklar, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Elektron - Proton – Nötron
- B) Elektron – Proton
- C) Proton - Nötron
- D) Elektron -Nötron - Pozitron

13. Nötr bir atomda hangi parçacıkların sayıları birbirine eşittir?

- A) Elektron – Nötron
- B) Proton - Nötron
- C) Elektron - Proton
- D) Elektron – Proton- Nötron

14. Atomun yapısı ile ilgili,

- I. Proton ve nötronlar atomun çekirdeğindedir.
- II. Atomun kütle numarası, proton sayısı ile nötron sayısının toplamına eşittir.
- III. Atom numarası, proton, nötron ve elektron sayılarının toplamına eşittir.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

15. Kütle numarası 39, atom numarası 19 olan atom, +1 yüklü iyon halinde iken kaç elektronu bulunur?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21

16. Aşağıdaki element sembol eşleştirmelerinden hangisi ve ya hangileri doğrudur?

I. Gümüş: Ag II. Demir: Sn III. Civa : Hg IV. Karbon: K V.
Magnezyum: Mg

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

17. Bir iyonun proton sayısı ve yükü bilinirse

- I. Atom numarası
II. Elektron sayısı
III. Nötron sayısı

Değerlerinden hangileri bulunabilir?

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

18. Hangisinin sonucunda nötr atomdan pozitif yüklü iyon oluşur?

- A) Proton alma B) Proton verme C) Elektron alma D) Elektron verme

19. Kütle numarası 39, atom numarası 19 olan atom, +1 yüklü iyon halinde iken kaç elektronu bulunur?

- A)18 B)19 C)20 D)21

20. Elektron alışverişi sonucu oluşan iyonlar arasında gerçekleşen bağ aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fiziksel Bağ B) İyonik Bağ C) Kovalent Bağ D) Moleküler Bağ

21. Moleküller aşağıdakilerden hangisinin birleşmesiyle oluşur?

- A) Atom B) Element C) Bileşik D) Karışım

22. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal bir değişme olayıdır?

- A) Şekerin yanması B) Buzun erimesi C) Tuzun çözünmesi D) Suyun donması

23. Aşağıdakilerden hangisi heterojen karışımdır?

- A) Zeytinyağı-Su B) Kolonya C) Gazoz D) Şekerli su

24. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

- A) Tuzlu su B) Şekerli su C) Alkol su karışımı D) kum su karışımı

25. Aşağıdakilerden hangisi ve ya hangileri bileşik ve karışımların ortak özelliğidir?

- I. Homojen olma
- II. İki ya da daha fazla elementten oluşma
- III. belirli bir kimyasal formüllerinin olması

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

26. Elektrik akımını ileten çözeltilere ne ad verilir?

A) elektrolit çözelti B) derişik çözelti C) seyreltik çözelti D) doymamış çözelti

27. Bir sıvının elektrik akımını iletmesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

- A) İyonlar içermesi
- B) Heterojen olması
- C) Homojen olması
- D) Moleküler yapıda olması

28. Bir maddenin başka bir madde içinde çözünmesiyle oluşan homojen karışımlara ne ad verilir?

A) Çözücü B) Element C) Çözünen D) Çözelti

29. Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) Tuzlu su---heterojen karışım
- B) Demir--- karışım
- C) Su --- bileşik
- D) Ayran--- element

30. Aşağıdaki işlemlerden hangisi ya da hangileri çözünme hızını etkiler?

- I. Çözücünün sıcaklığı
- II. Çözünenin tane boyutu
- III. Çözünenin rengi
- IV. Çözücünün kokusu

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

31. C₆H₁₂O₆ formülüne sahip bir bileşikte bulunan atom ve sayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- A) 6 karbon, 12 hidrojen ve 6 oksijen atomu
- B) 6 hidrojen, 12 oksijen ve 6 karbon atomu
- C) 12 hidrojen 12 oksijen ve 6 helyum atomu
- D) 6 hidrojen, 6 oksijen ve 6 kükürt atomu

32. Aşağıda atom numarası ve elektron sayısı verilen atomlardan hangisi, anyon halindedir?

	Atom No.	Elektron sayısı
A)	18	18
B)	16	18
C)	11	10
D)	3	2

33.

	Atom no	Elektron sayısı	Kütle numarası
X	15	16	32
Y	11	9	23
Z	3	1	6

Tabloda verilenlere göre,

I. X bir anyon dur.

II. Y'nin nötron sayısı 12 dir.

III. Z bir katyondur.

yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

34. Aşağıdaki elementlerden hangisi ya da hangileri elektron almaya ve ya vermeye yatkın değildirler?

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

35. ${}^{31}_{14}\text{X}^{-3}$ ile ${}^{40}_{20}\text{Y}$ iyonları için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X'in elektron sayısı nötron sayısından fazladır.
 B) Y+2'nin proton sayısı elektron sayısından fazladır.
 C) X^{-3} ve Y^{+2} iyonları aynı sayıda elektrona sahiptir.
 D) X'in nötron sayısı Y'nin nötron sayısından fazladır.

36. En az iki farklı elementin bir araya gelerek oluşturdukları yeni, saf maddeleredenir.

Boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Element B) Atom C) Karışım D) Bileşik

37. Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olması ne gibi sonuçlara neden olabilir?

- A) Yağmur birikintisi ile temas eden kişi elektriğe kapılıp yaralanabilir.
- B) Suyu düşen kişinin üstünün kirlenebilir.
- C) Mutfaktaki yüzeyde bulunan su kişinin kaymasına neden olabilir.
- D) Tehlikesi yoktur.

38. İyonlu çözeltiler elektrik devresine seri bağlandığında, çözülmüş iyonlar elektrik akımını ilettiklerinden lambanın ışık verdiği görülür. Bu tür çözeltilere ne denir?

- A) Elektrolit çözelti
- B) Derişik çözelti
- C) Seyreltik çözelti
- D) Homojen karışım

39. Bileşiklerle ilgili verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Bileşikler en az iki farklı elementten oluşur.
- II. Sodyum klorürün simgesi NaCl dir ve iyonik yapılu bir bileşiktir.
- III. Su (H₂O) kovalent bir bileşiktir.

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

40. Aşağıdaki maddelerden hangileri heterojen karışımdır?

- A) Kolonya, Kola
- B) Şekerli su, gazoz
- C) deniz suyu, meyve suyu
- D) Ayran, toprak

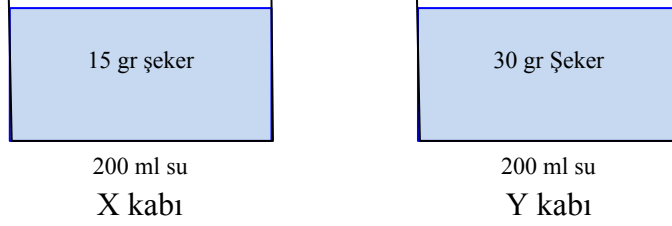
41. Aşağıdakilerden hangisi sıvı- sıvı karışımına bir örnektir?

- A) Su+şeker= şerbet
- B) Su+etil alkol= kolonya
- C) Su+karbondioksit gazı = Gazozlu içecek
- D) Su+gaz =bulut

42. Atomlar arasında elektronların ortaklaşa kullanılmasıyla oluşan bağa ----- bağ denir. Boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Element B) İyonik C) Manyetik D) Kovalent

43.



Aşağıdaki seçeneklerden hangisi yanlıştır?

- A) Y kabındaki çözelti X kabındaki çözeltiliye göre daha seyreltiktir
- B) X kabına 20 ml su ilave etsem daha seyreltik olur.
- C) X kabındaki çözeltiliye 30 gr şeker koysam daha derişik yaparım
- D) Y kabındaki çözeltiliye 30 ml su ilave etsem daha seyreltik olur.

44. Nötr A atomunun 20 protonu vardır. A atomunun elektron dağılımı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak çizilmiştir?

- A) 2) 8) 10
- B) 2) 8) 18
- C) 2) 8) 8) 2
- D) 2) 6) 8) 2

45. Aşağıdaki bilim insanlarından hangisi elektronların çekirdeğin çevresinde istedikleri gibi dolanmadıklarını, çekirdeğe belli uzaklıktaki katmanlarda döndüklerini söylemiştir?

- A) J. J. Thomson
- B) John Dalton
- C) Niels Bohr
- D) Ernest Rutherford

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

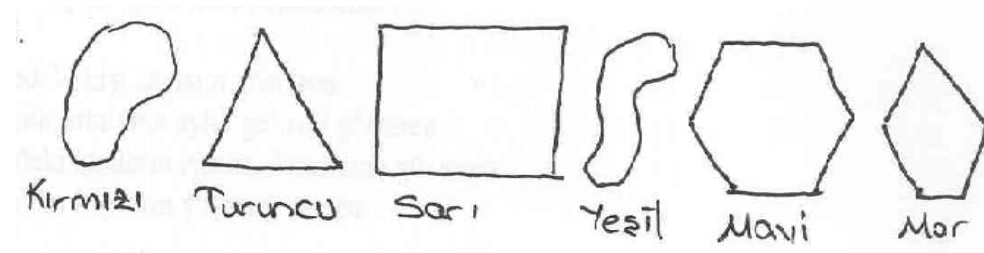
Gözlem Yapabilme

1. Aşağıdakilerden hangisi yalnızca gözlem sonucu öğrenilemez?

- A) Çocuğun şapkası kırmızı renktedir.
- B) Masa tahtadan yapılmıştır.
- C) Ev sarıya boyanmış.
- D) Adamın boyu 172 cm'dir.

Sınıflama Yapabilme

2.



Yukarıdaki şekilleri nasıl sınıflandırabiliriz?

- A) Yuvarlak olanlar ve olmayanlar
- B) Düz kenarı olanlar ve olmayanlar
- C) Kare olanlar ve olmayanlar
- D) Pembe olanlar ve olmayanlar

3. $\leftrightarrow \leftarrow \uparrow \leftrightarrow \rightarrow \downarrow \updownarrow$

Yukarıdaki oklar nasıl sınıflandırılabilir?

- A) Doğu ve batıyı gösteren oklar
- B) Tek yönü ve iki yönü gösteren oklar
- C) Kuzeyi ve güneyi gösteren oklar
- D) Ana yönleri gösteren oklar

Ölçüm Yapma ve Sayıları Kullanabilme

4. Ahmet defterine odasının bir planını çizmek istiyor. Aşağıdaki ölçeklerden hangisini kullanabilir?

- A) 1 cm=1 m
- B) 1 cm=10 m
- C) 1cm = 1cm
- D) 1cm=1hm

5. Bir dernek ailelerin gelir durumları ile ilgili araştırma yapmak istemektedir. Nasıl bir ölçüm aracı hazırlamalıdır?

- A) Ailedeki kişi sayısını gösteren
- B) Ailenin ortalama aylık gelirini gösteren
- C) Ailedeki kişilerin eğitim durumunu gösteren
- D) Ailedeki kişilerin yaşını gösteren

Çıkarım Yapma

6. Bir bitki üç gün boyunca güneş ışığında, benzer bir bitki de karanlık ortamda bırakılıyor. Üç gün sonra iki bitki yan yana konulduğunda güneş ışığı alan bitkinin büyümeye devam ettiği, karanlıkta kalan bitkinin ise buruştuğu görülüyor. Bu verilere dayanarak karanlık ortamda kalan bitkinin buruşmasının nedeni hakkında ne söylenebilir?

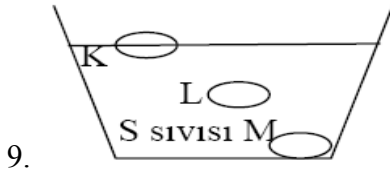
- A) Sıcaklık bitki büyümesinde önemlidir.
- B) Su bitki büyümesinde önemlidir.
- C) Güneş ışığı bitki büyümesinde önemlidir.
- D) Bitki çeşidi bitki büyümesinde önemlidir.

7. Demet 2 şişe süt almış ve bir şişeyi dolaba koyduktan sonra, diğer şişeden bir bardak süt alıp, şişeyi masanın üzerinde unutmuştur. Ertesi gün masanın üzerinde duran sütün bozulduğunu, dolapta olan sütün ise bozulmadığını görmüştür. Bu olay sonucunda sütün bozulmasının nedeni hakkında ne söylenebilir?

- A. Sıcaklık sütün bozulmasında etkilidir.
- B. Şişenin şekli sütün bozulmasında etkilidir.
- C. Sütün azalması bozulmasında etkilidir.
- D. Saklanan gün sayısı sütün bozulmasında etkilidir.

8. Bir öğrenci plastik topa kuvvet uyguladığında lastik topun şeklini değiştiğini, duran topa kuvvet uyguladığında ise topun hareket ettiğini gözlüyor. Buna göre öğrenci aşağıdaki sonuçların hangisine ulaşamaz?

- A) Kuvvet cisimlerin hızını değiştirebilir.
- B) Kuvvet cisimlerin şeklini değiştirebilir.
- C) Kuvvet cisimlerin kütlelerini değiştirebilir.
- D) Kuvvet duran bir cismi hareket ettirebilir.



Hacimleri eşit olan K, L ve M cisimleri, S sıvısında şekildeki gibi durmaktadır. Buna göre K, L ve M cisimlerinin kütleleri hakkında ne söylenebilir?

- A) $m_k = m_l = m_m$
- B) $m_k > m_m > m_l$
- C) $m_l > m_m > m_k$
- D) $m_m > m_l > m_k$

İletişim Kurma

10. Öğretmen öğrencilerinden yumurtlayarak çoğalan havyanlar adlı bir poster hazırlamalarını istemiştir. Öğrenciler 6 kişilik gruplara ayrılmış ve oluşan 4 gruptan farklı posterler hazırlamaları istenmiştir. Poster çalışması sırasında, grup çalışmasının çok önemli olduğu ve her öğrencinin çalışmada yeterince görev alması gerektiği öğrenmen tarafından vurgulanmıştır. Öğrenciler posteri hazırlamış ve çalışma aşamasında neler yaptıklarını anlatmışlardır. Yalnız aynı grupta yer alan Ali ile Ayşe arasında anlaşmazlık olduğu görülmüştür. Ayşe Ali'nin yeterince çalışmadığını söylemiş, Ali ise bunu kabul etmemiştir. Öğretmen bu anlaşmazlığı çözmek için nasıl bir yol izlemelidir?

- A) Ayşe daha çalışkan olduğu için öğretmen sadece Ayşe'nin söylediğini dikkate almalıdır.
- B) Öğretmen her iki öğrenciyi de dinleyip ona göre karar vermelidir.
- C) Öğretmen daha düzenli bir öğrenci olduğu için sadece Ali'yi dinlemelidir.
- D) Öğretmen öğrencilerin ikisini de dinlememeli, poster çalışmasına bakarak not vermelidir.

BİRLEŞTİRİLMİŞ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Edebilme

1. Bir öğrenci kullanılan su miktarının bitki büyümesine olan etkisini incelemek istemektedir.

Bu öğrenci aynı ortamda bulunan 1. saksıya, düzenli olarak bir miktar su koyarken aşağıdakilerden hangisini yaparsa araştırdığı soruya cevap verebilir?

- A) II. saksıya hiç su koymadan, birinci saksıya bir miktar gübre koyarak.
- B) II. saksıya I. saksı ile aynı miktarda sulayarak, ikinci saksıya birinci saksının yarısı kadar gübre koyarak.
- C) II. saksıya I. saksıdaki yarısı kadar sulayarak, her iki saksıya aynı miktarda gübre koyarak.
- D) II. saksıya I. saksının iki katı kadar su ve gübre koyarak.

2. Demet. “Yaprak sayısı. terleme miktarını etkiler” şeklinde bir araştırma yapmak istiyor. Bu araştırma için aşağıdaki deneylerden hangisi uygulanmalıdır?

- A) Yaprak sayıları aynı, aynı tür 2 tane bitki alarak, bitkileri farklı sıcaklığa bırakmalıdır.
- B) Yaprak sayıları farklı, aynı tür 3 tane bitki alarak, bitkileri farklı sıcaklıklarda bırakmalıdır.
- C) Yaprak sayıları farklı, aynı tür 3 tane bitki alarak, bitkileri aynı sıcaklıklarda bırakmalıdır.
- D) Yaprak sayıları farklı, değişik 2 tür bitkiyi aynı sıcaklığa bırakmalıdır.

Hipotez Kurabilme

3. Bir öğrenci küp şekerin toz şekere göre çay içinde daha geç çözündüğünü gözlemiştir. Bu gözleme göre nasıl bir hipotez kurulabilir?

- A) Temas yüzeyi arttıkça çözünme hızı artar.
- B) Toz şeker. küp şekerden farklı bir maddedir.
- C) Temas yüzeyi artıkça çözünme hızı azalır.
- D) Düşük sıcaklıktaki su maddenin çözünme zamanını kısaltır.

4. Demet parfüm almak için bir dükkana girmiştir. İlk girdiğinde parfüm kokularını alabilirken, bir süre sonra kokuları alamaz duruma gelmiştir. Bu olayla ilgili kurulabilecek en uygun hipotez aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alışkın olduğumuz tat ve kokuları duyu sinirlerimiz daha net algılar.
- B) Bir maddeye karşı duyarsızlaşan duyu sinirleri başka maddeyi algılayabilir.
- C) Bir kokunun net olarak algılanmasında hafızamız etkilidir
- D) Koku alıcıları aynı maddeye karşı bir süre sonra duyarsızlaşır.

Veri yorumlama

5. Bir bitki türünün ışıklı bir ortamda sıcaklık değişimine bağlı olan gelişme durumları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

ORTAM SICAKLIĞI	A BİTKİSİ	B BİTKİSİ
10°C	GELİŞME AZ	GELİŞME AZ
30°C	GELİŞME FAZLA	GELİŞME FAZLA
50° C	GELİŞME YOK	GELİŞME ORTA DÜZEYDE

Bu tabloya göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Bitkilerin gelişmesi için en uygun sıcaklık 30° C'dir.
- B) Sıcaklığın sürekli arttırılması iki türü de olumlu etkiler.
- C) Bitkiler en az 50°C'de gelişme gösterirler.
- D) A bitkisi B bitkisine göre daha çok gelişir.

6. Yapılan araştırmalarda vitaminlerin bazı çevresel faktörlerden etkilenme biçimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Vitamin Faktörler	A VİTAMİNİ	B VİTAMİNİ	D VİTAMİNİ	C VİTAMİNİ
İŞİK	+	-	+	-
SICAKLIK	-	+	-	-
OKSİJEN	+	-	-	-
METAL İYONLARI	-	-	-	+

Bu tabloya bakılarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Farklı vitaminler aynı çevresel faktörlerden etkilenmez.
- B) Vitaminleri en çok etkileyen çevresel faktör metal iyonlarıdır.
- C) A vitamini çevresel faktörlerin yalnızca birinden etkilenir.
- D) B vitamini sadece sıcaklıktan etkilenir.

Deney Yapabilme

7. Demet saf maddelerin kaynama sıcaklığının ayırt edici bir özellik olduğunu göstermek istiyor. Bunun için kaynama sıcaklığı 78 °C olan bir X maddesi ile kaynama sıcaklığı 100°C olan bir Y maddesi alıyor. Bu öğrenci aşağıdaki deneylerden hangisini yaparsa farklı maddelerin farklı sıcaklıklarda kaynadığını en iyi gözler?

- A) Bir tüpte X maddesi kaynatarak kaynamanın başladığı sıcaklığı ölçmek.
- B) X ve Y maddelerini ayrı tüplerde kaynatarak kaynamaya başladıkları sıcaklıkları ölçmek.
- C) Bir tüpte Y maddesi kaynatarak kaynamaya başladığı sıcaklığı ölçmek.
- D) Kaynama sıcaklığında bulunan X ve Y maddelerinin kaynama sırasında dışarıdan aldığı ısıyı ölçmek.

8. Bir araştırmacı sıvıların kaynaması ile ilgili aşağıdaki deneyleri yapıyor.

1. Deney: Adana'da (deniz seviyesinde) suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.
2. Deney: Ankara'da suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.
3. Deney: Erciyes dağında suyun kaynama sıcaklığını ölçüyor.

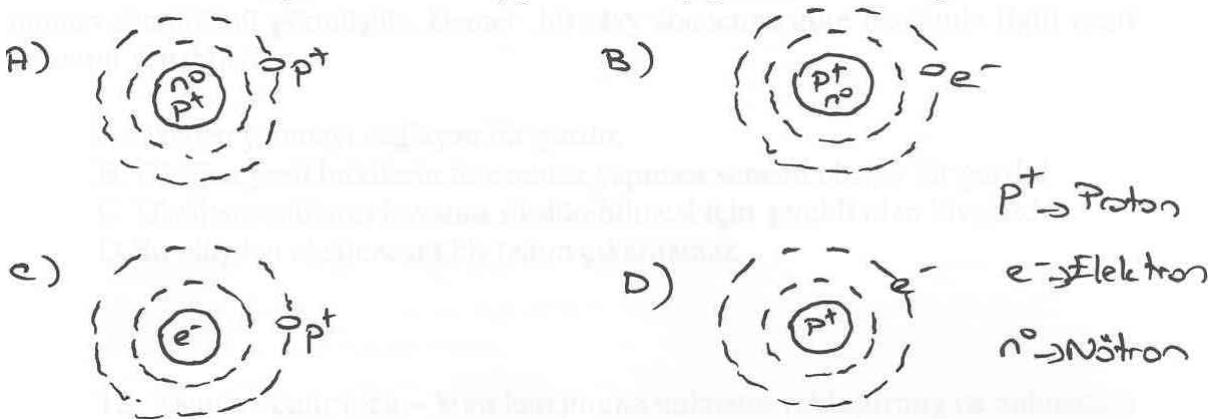
Deneyler sonucunda suyun Adana'daki kaynama sıcaklığının Ankara ve Erciyes dağındakinden daha fazla olduğunu belirliyor.

Bu araştırmacı neyi test etmek istemiştir?

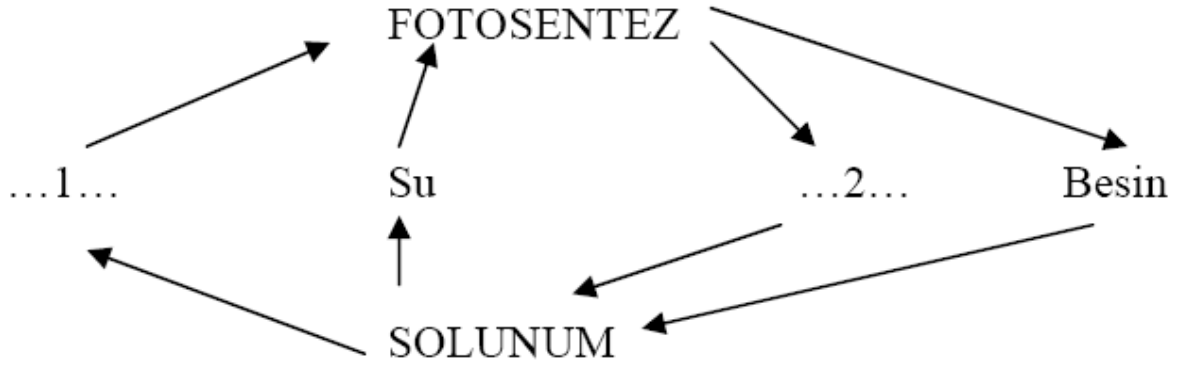
- A) Ortamın sıcaklığı suyun kaynama sıcaklığını değiştirir.
- B) Havanın bileşimi suyun kaynama sıcaklığını değiştirir.
- C) Yükselere çıkıldıkça açık hava basıncı dūēeđeđinden suyun kaynama noktası da dūēer.
- D) Kaynama noktası maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Model Yapma ve Kullanabilme

9. "Bir maddenin kendi özelliğini gösteren en küçük yapı birimine atom denir. Atomun merkezinde çekirdek vardır ve bu çekirdeği nötron ve protonlar oluşturur. Çekirdeğin çevresinde ise elektronlar dolanırlar" Yukarıdaki açıklamalara en uygun model aşağıdakilerden hangisidir?



10. Yeşil bitkiler karbondioksit ve suyu kullanarak, fotosentezle besin ve oksijen üretirler. Diğer canlılar ise bu oksijeni solunumda kullanırlar. Solunum sonucunda karbondioksit açığa çıkarırlar. Böylece yeşil bitkiler fotosentez yaparken sürekli karbondioksit tükettikleri halde karbondioksit bitmez. Aşağıda bu olayla ilgili bir model çizilmiştir. Modelde 1 ve 2 numaralı yerlere neler yazılmalıdır?



- A) 1. Karbondioksit 2. Oksijen
- B) 1. Oksijen 2. Karbondioksit
- C) 1. Besin 2. Oksijen
- D) 1. Karbondioksit 2. Besin

İşlemsel Tanımlama Yapabilme

11. Demet yanan mumun üzerine kavanozu kapattıktan bir süre sonra, mumun söndüğünü görmüştür. Demet bu olay sonucuna göre oksijenle ilgili nasıl bir tanım yapabilir?

- A. Oksijen yanmayı sağlayan bir gazdır.
- B. Oksijen yeşil bitkilerin fotosentez yapması sonucu oluşan bir gazdır.
- C. Oksijen canlıların hayatını sürdürebilmesi için gerekli olan bir gazdır.
- D. Bu olaydan oksijene ait bir tanım çıkarılamaz.

12. Demet demir tozu – kum karışımına mıknatıs yaklaştırmış ve mıknatısın demir tozlarını çektiğini görmüştür. Demet bu olayın sonucuna göre mıknatısla ilgili nasıl bir tanım yapabilir?

- A. Mıknatıs kutupları olan bir maddedir.
- B. Mıknatıs ikiye bölünse de özelliğini koruyan bir maddedir.
- C. Mıknatıs bazı maddeleri çekebilen bir maddedir.
- D. Mıknatıs çeşitli şekillerde bulunan bir maddedir.



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Özgeçmiş

Adı Soyadı:	GÜNGÖR KESKİNKILIÇ			
Doğum Yeri:	KIRŞEHİR			
Doğum Tarihi:	17.07.1981			
Medeni Durumu:	BEKAR			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Vali Necati Çetinkaya İlköğretim Okulu		Konya	1995
Lise	Konya Lisesi		Konya	1998
Lisans	Selçuk Ün.	Fen bilgisi öğretmenliği	Konya	2002
Yüksek Lisans	Selçuk Ün.	Eğitim Programı ve Öğretim	Konya	2005
İlgi Alanları:	Fotoğrafçılık, doğa gezisi			
İş Deneyimi:	Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü Araştırma Görevliliği			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL Prof. Dr. Ömer ÜRE Dr. Bülent DİLMAÇ			
Tel:	03323210755			
E-Posta:	gungorkeskinkilic@hotmail.com			
Adres	Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fak. Meram / Konya			

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürü

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.00.19/ 8995

25 02 2009

Konu : Araştırma izni

SELÇUK ÜNİVERSİTESİNE
(Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dekanlığı)

İlgi : 03/02/2009 tarihli ve B.30.2.SEL.0.12.71.00/280-435 sayılı yazı

Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Araştırma Görevlisi Güngör KESKİNKILIÇ'ın " İlköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya Etkisi" konulu araştırmasını.

İlimiz Meram ilçesi Ali İhsan DAYIOĞLUGİL İlköğretim Okulu 7, sınıf öğrencilerine uygulama talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın, İlimiz Meram ilçesi Ali İhsan Dayioğlugil İlköğretim Okulu 7, sınıf öğrencilerine uygulanmasında sakınca görülmemektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak ve sonucun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

Erdoğan ÜLKER
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER:

1- Uygulama testi (7 sayfa)