

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF “MADDENİN HALLERİ VE ISI ÜNİTESİ”NİN
ÖĞRETİMİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME TEMELLİ BİLİMSEL
MEKTUPLARIN KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN TUTUM, BAŞARI
VE BİLİMSEL-OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Erdoğan BAHADIR

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2011**

Her Hakkı Saklıdır

Doç. Dr. Çetin DOĞAR danışmanlığında, Erdiñ BAHADIR tarafından hazırlanan bu çalışma 17/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ali SÜLÜN

İmza: 

Üye : Doç. Dr. Çetin DOĞAR

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR

İmza: 

Üye :

İmza:

Üye :

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Berep POLAT

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İLKÖĞRETİM 8. SINIF “MADDENİN HALLERİ VE ISI ÜNİTESİ”NİN ÖĞRETİMİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME TEMELLİ BİLİMSEL MEKTUPLARIN KULLANILMASININ ÖĞRENCİLERİN TUTUM, BAŞARI VE BİLİMSEL-OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Erdoğan BAHADIR

Erzincan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Çetin DOĞAR

Bu çalışmanın amacı işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektup, işbirlikli öğrenme ve bilimsel mektup uygulamasının maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili başarılarına, fen ve teknolojiye karşı tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisini geleneksel öğretim yaklaşımı ile karşılaştırmaktır. Bunun yanı sıra çalışmada öğrencilerin bilimsel mektup yazmaya yönelik düşünceleri de alınmıştır.

Çalışmanın örneklemini Erzurum ilinde Kocatepe İlköğretim Okulunda bulunan 8. Sınıfların dört şubesindeki toplam 112 öğrenci oluşturmaktadır. Şubelerden biri rastgele örnekleme yöntemi ile kontrol grubu, diğer üçü de deney grupları olarak seçilmiştir. Yarı-deneysel araştırma deseninin kullanıldığı araştırma, 2010-2011 eğitim öğretim yılının ilk döneminde beş hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri; “Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersi tutum Ölçeği”, “Bilimsel Mektup Görüş Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, olmak üzere başlıca dört ölçekten elde edilmiştir.

Araştırmada öne sürülen hipotezleri test etmek için ANCOVA, bağımsız grup t-testi, ilişkili örnekler t-testi ve betimlemeli istatistik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar işbirlikli temelli bilimsel mektup ile işbirlikli öğrenmenin uygulandığı grupların bilimsel mektup ve geleneksel yaklaşıma göre akademik olarak daha başarılı olduğunu göstermektedir. Uygulanan öğretim yöntemlerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutum ile bilimsel okuryazarlıkta anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

2011, 110sayfa

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacılık, işbirlikli öğrenme, bilimsel okuryazarlık, öğrenme amaçlı yazma, bilimsel mektup, Jigsaw II.

ABSTRACT

Master Thesis

**THE INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF THE USAGE OF
COOPERATIVE-BASED SCIENTIFIC LETTERS ON STUDENTS'
ATTITUDES, ACHIEVEMENTS, AND SCIENTIFIC LITERACIES FOR
UNDERSTANDING STATES OF MATTER AND HEAT UNIT AT GRADE
EIGHT**

Erdiñ BAHADIR

Erzincan University

Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Elementary Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Çetin DOĞAR

The aim of this study is to the effects of cooperative based scientific letters, cooperative learning, scientific letter approach and existing instructional approaches on the understanding of the subjects of states of matter and heat, to compare attitudes about science and technology and to examine effects on scientific literacy. In addition, students' perceptions about scientific letters writing are referred.

Sampling consists of total 112 grade 8 students in four classrooms from Kocatepe Primary School in Erzurum. Three classes were selected as experimental groups and one class as control group, randomly. The study based on semi-experimental research design was carried out throughout five weeks in the first term of 2010-2011 education year. The data was collected by four instruments, which are "Achievement Test Of States Of Matter And Heat", "Attitude Scale Toward Science And Technology Course", "Scientific Letters Vision Test" and "Science Process Skills Test."

In this study, in order to test the proposed research hypothesizes; ANCOVA, independents student t-test, paired t-test and descriptive analyses were used. The result indicated that cooperative based scientific based letter and cooperative learning are more effective than existing instructional approach. It is determined that methods used in this research has no statistical significant on the students' attitudes toward science and technology course and their scientific literacies.

2011, 110pages

Keywords: Constructivism, Cooperative Learning, Scientific Literacy, Writing-To-Learn, Scientific Letters, Jigsaw II.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmaya beni yönlendiren ve bu araştırmanın her aşamasında desteğini hiç esirgemeyen eksik kaldığım noktalarda yardımcı olan ve araştırmam konusunda beni cesaretlendiren çok değerli Sayın Doç Dr. Çetin DOĞAR hocama teşekkürü bir borç bilerek en içten şükranlarımı sunarım.

Değerli fikirlerinden öğrenciliğim boyunca faydalandığım yüksek lisans hocalarıma ve Erzinan Üniversitesi akademik ve idari personellerine teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan ve yardımını hiç esirgmeden çalışmalarım sırasında büyük bir sabır ve anlayış ile bana destek olan biricik oğlumun annesi sevgili eşime çok teşekkür ederim.

Benim bugünlere gelmemde desteğini hiç esirgemeyen sevgili Anneme ve Babama çok teşekkür ediyorum.

Erdiñ BAHADIR

Haziran, 2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	23
2.1. İşbirlikli Öğrenme ile İlgili Kaynak Özetleri	23
2.1. Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Kaynak Özetleri.....	29
2.1. Öğrenme Amaçlı Yazma ile İlgili Kaynak Özetleri.....	30
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	33
3.1. Yöntem	33
3.2. Araştırmanın Örneklemi.....	34
3.3. Değişkenler	35
3.3.1. Bağımsız değişkenler	35
3.3.2. Bağımlı değişkenkenler	35
3.4. Veri Toplama Araçları	35
3.4.1. Maddenin halleri kavram testi(T1).....	35
3.4.2. Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği(T2).....	36
3.4.3. Bilimsel süreç becerileri testi(T3).....	36
3.4.4. Bilimsel mektup görüş testi(T6)	37
3.5. Uygulama	37
3.6. Verilerin Analizi	47
3.7. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları	47
3.7.1. Kabuller	47
3.7.2. Sınırlılıklar	48
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	49
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	64

5.1.Akademik başarı bakımında grupların incelenmesi.....	64
5.2.Fen ve teknoloji dersine karşı tutumların incelenmesi.....	66
5.3.Bilimsel okuyazarlık bakımından incelenmesi.....	67
6.KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	78
EK 1. İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredat Programında Yer Alan Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Konuları.....	79
EK 2. Fen ve Teknoloji Dersi Müfredat Programında Yer Alan Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Kazanımları	80
EK 3. Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi.	81
EK 4. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği.....	84
EK 5. Bilimsel İşlem Beceri Testi.....	86
EK 6. Bilimsel Mektup Yazma Pratiği ile İlgili Ölçek.....	94
EK 7. Bilimsel Mektup Örnekleri.....	95
EK 8. Uygulama İzin Belgesi.....	109
ÖZGEÇMİŞ	110

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

\bar{X}	Aritmetik Ortalama
η^2	Partial Eta Squared
%	Yüzde
α	Güvenirlilik Katsayısı
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
Sh	Serbest Hata
t	t-değeri
p	Önem Derecesi
f	Frekans

Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖT	Ön Test
ST	Son Test
KT	Kareler Toplamı
KO	Kareler Ortalaması
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
ANCOVA	Analysis of Covariance
YG	Yuva Grupları
UG	Uzman Grupları
AAAS	American Association for The Advancement of Science
PISA	Program for International Student Assessment
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development
NRC	National Research Council

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. İlköğretimde Etkili Öğrenme ve Öğretme El Kitabı(MEB, 2001,s34)	8
Tablo 1.2. Bilimsel Süreç Becerileri ve Kısa Tanımları (Tan ve Temiz, 2003)	18
Tablo 3.1. Uygulama Grupları.....	33
Tablo 3.2. Araştırma Örnekleme.....	34
Tablo 3.3. Deney Grubu-1'deki Öğrencilerin Asıl Gruplara Ayrılması.....	38
Tablo 3.4. Deney Grubu-1 Deki Öğrencilerin Uzman Gruplara Ayrılması.....	38
Tablo 3.5. Deney Grubu-1 Deki Uzman Grupların Konu Başlıkları.....	39
Tablo 3.6. Deney Grubu-1'de Yapılan Etkinlikler (İşbirlikli Temelli Bilimsel Mektuplar).....	39
Tablo 3.7. Deney Grubu-2'deki Öğrencilerin Yuva Gruplara Ayrılması.....	41
Tablo 3.8. Deney Grubu-2 Deki Öğrencilerin Uzman Gruplara Ayrılması.....	42
Tablo 3.9. Deney Grubu-2'deki Uzman Grupların Konu Başlıkları	43
Tablo 3.10. Deney Grubu-2'de Yapılan Etkinlikler(İşbirlikli Öğrenme)	43
Tablo 3.11. Deney Grubu-3'te Yapılan Etkinlikler(Bilimsel Mektup).....	45
Tablo 3.12. Kontrol Grubunda Yapılan Etkinlikler(Geleneksel yöntem).....	46
Tablo 4.1. Grupların Ön Test ve Son Test Betimsel İstatistik Sonuçları.....	50
Tablo 4.2. Son Test Puanlarına Göre Levene Varyansların Homojenliği Test Sonuçları	51
Tablo 4.3. Grupların Son Test Ortalamalarını Ancova Testi Sonuçları	51
Tablo 4.4. Gruplara Göre Son Test Puanlarının Ortalamaları.....	52
Tablo 4.5. Deney Grupları ve Kontrol Grubunun Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi Ön Test Son Test Doğru Cevap Oranları.....	55
Tablo 4.6. Uygulama Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Puanlarının Sonuçları.....	56
Tablo 4.7. Grupların Son Tutum Ortalamalarının ANCOVA Testi Sonuçları	57
Tablo 4.8. Grupların BSB Puanlarının Ortalaması	58
Tablo 4.9. Grup Son BSB Ortalamalarının ANCOVA Testi Sonuçları	58
Tablo 4.10. Öğrencilerin Bilimsel Mektup Görüşleri.....	59
Tablo 4.11. Öğrencilerin Mektup Yazma Görüşleri.....	60

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1.1. Laohaphaibool(1992)' a göre bilimsel okuryazarlık Analojisi (Akt. Yuenyong ve Narjaikaev, 2009).....	15
Şekil 4.1. Gruplardaki öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ünitesi son testine verdikleri doğru cevapların yüzdeleri.....	53

1.GİRİŞ

Özellikle son yıllarda eğitim öğretim alanında büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Artık bilgi öğrenciler için bir kitapta yazılı olan veya öğretmenin derste anlatmış olduğu bilgidен çok daha farklıdır. Çünkü bilgi durağan değil değişkendir. Önceden kitaptan okunan ve öğretmenin anlatması ile öğrenciye ulaşan bilgi, artık öğrencinin araştırıp bulması, gerekirse bir araştırmacı gibi araştırma ve inceleme yapıp bilgiyi yorumlaması ile öğrenciye ulaşmaktadır.

Gelişmiş ülkeler, gelecekte daha güçlü ve söz sahibi olabilmenin fen ve teknoloji alanında yetişmiş olan yetenekli bireylerle mümkün olabileceği düşüncesiyle fen öğretimine çok büyük önem vermektedirler. Buna bağlı olarak, eğitim ve öğretim alanlarında yoğun araştırmalar yapmaktadırlar. Bu çalışmalar neticesinde, öğrenmeyle ilgili olarak ortaya yeni yaklaşımlar çıkmakta ve bu yaklaşımlar, fen öğretim yöntemleri üzerinde büyük değişikliklere neden olarak yaygın bir uygulama alanı bulmaktadır (Doğar, 2005).

Eğitim ve öğretime verilen önemin artması öğretim yöntemlerinin değişmesini de sağlamıştır. Geleneksel yöntemlerle ders anlatımlarında kullanılan tepegözler, asetatlar, grafik ve resimler her ne kadar görselliği sağlasa da bu şekildeki ders anlatımlarında öğretmen ve öğrenciler arasında tek yönlü bir iletişim söz konusudur. Öğrenciler pasif dinleyicilerdir ve sadece dinleyip anlatımlardan ve asetatlardan notlar alırlar. Eğer verilen bilgi soyut ve anlaşılması zor ise bu yöntemle anlayış zor olacaktır (Talib, Matthews and Secombe, 2005).

Yakın bir zamana kadar bilginin öğretmenin zihninden, öğrencinin zihnine transfer edilebileceği düşünülmekteydi. Bunun gerçekleşmesi için farklı yöntemler araştırılmış ancak sonuçta bir yargıya ulaşılmıştır. Bu durum, öğretme ve öğrenmenin eş anlamlı olmadığı; öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmelerine gerek duyulmadığı sürece çok iyi öğreticiler olabileceğidir (Bodner, 1986). Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, bilginin öğrenilmesi, öğretecek olan kişinin yetenekleriyle değil, öğrenecek olan

bireyin özellikleriyle ilgilidir. Aynı zamanda öğrencinin bilgiyi alma yöntemi de önemlidir. Pek çok bilişselci bilim adamı, epistemolojinin temel sorusu olan “Bilgi nasıl oluşur?” sorusunu cevaplandırmaya çalışan bilginin yapısalcı modeline inanmaktadır. Bu da bilginin öğrenenin zihninde inşa edildiğidir (Bodner, 1986). Bilginin öğrenenin zihninde inşa edildiği düşünüldüğünde günümüz eğitim sisteminin bunu ne kadar başarabildiğine zihinlerde bir soru işaretine sebep olabilir. Öyle ki bireyler öğrendiklerini zihinlerinde yapılandırmaktan ziyade kısa yoldan çözümlere ulaşmayı tercih etmektedirler. Bireylerin bunu tercih etmesinde kuşkusuz eğitim sistemlerinde açık uçlu sorular yerine çoktan seçmeli testlerin kullanımının yaygınlaşması yatmaktadır.

Bir ülkenin bilim ve teknoloji alanında gelişmesinin, ekonomik alanda kalkınmasının tek yolu o ülkenin öğrencilerinin fen bilimleri alanında çağa uygun, etkili bir eğitimden geçirilmesi ve fen bilimlerini yaşantılarında kullanmalarındır (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu noktada bireylerin fen bilimini ve öğrendiklerini yaşam ile ilişkilendirmelerini sağlayacak yöntemlere yönelmek gerekmektedir.

Yapılandırmacılığın Fen ve Teknoloji Öğretimindeki Önemi

Türk eğitim sistemine bakıldığında eğitim sisteminde de büyük değişiklikler olduğu görülmektedir. Son yıllarda bireyin bilgi edinmeye başlarken yeni öğrendiği konular ile ilgili bilgileri öğrenirken zihnini harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile ilişkilendirerek bilgiyi zihninde etkin bir şekilde yapılandırıldığını savunan ‘yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı’ eğitim sistemimizde ön plana çıkmaktadır (MEB, 2009a). Yapılandırmacı yaklaşımda iki önemli nokta vardır: Bunlardan biri bireyin yeni öğrendiği bilgileri daha önceden öğrendiklerinin üzerine kurduğu; diğeri ise öğrenmenin aktif bir şekilde gerçekleştiğidir (Mvudu-Du, 2005).

Yapılandırmacılığı diğer bilişsel kuramlardan ayıran ana fikir bundan 60 yıl öncesinde Jean Piaget tarafından ortaya atılmıştır. Yapılandırmacı kuramda bilgi, bağımsız bir gerçeğin temsili olmadığı ve olamayacağı yalnızca kullanılabilir bir işleve sahip

olduğu görüşüne dayanır (Glaserfeld, 2007). Yapılandırmacı görüş Vygotsky, Gestalt ve Barlett'in görüşlerini de içermektedir. Bu anlayışa göre bilgi tamamen birey tarafından oluşturulur. Oluşturulan bu bilgi bireyin anladığı ve öğrendiğinden daha fazladır. Öğrenme gerçekleşirken bireyin önceden edinmiş olduğu bilgilerin yanı sıra sosyal etki ve kültür de etkilidir. Bu anlayışa göre belli bir zaman doğru kabul edilen bilgi, daha sonra yanlışta kabul edilebilir (Erden ve Akman, 2002). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ilkeleri nasıl daha etkili bir öğretim yönteminin geliştirileceği hakkında ipuçları vermektedir. Bilginin öğretmenden öğrenciye direkt olarak ve olduğu gibi verilemeyeceğini, öğrencinin bilgiyi etkin bir şekilde yeniden yapılandırıp kendisi için anlamlı bir hale dönüştüreceğini savunan bu yaklaşımın ana hatları şöyle özetlenebilir:

- Öğrenme aktif bir süreçtir. Bu nedenle öğrenenin pasif olduğu bir yöntem kabul edilemez. Bu yüzden öğrenme ortamının öğrenci merkezli olması görüşü kabul görmektedir.
- Bilgi ve anlayışlar bireyler tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılabilir. Fakat ortak deneyimler, dil ve sosyal etkileşimler sayesinde bireylerin yapılandığı bilgilerin ortak anlam kalıpları vardır
- Öğrenme, mevcut olan bilgi ve kavramların genişletilmesi olmayıp, köklü bir şekilde tamamen değiştirilmesi olabilir
- Bireyler yaşadıkları çevreyi anlamlandırmaya çalışırken yeni bilgileri özümlemeler, düzeltir veya reddedebilir
- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki doğrusal olarak öğretmen den öğrenciye direkt olarak aktarılamaz
- Öğrencinin önceden edinilmiş olan kişisel bilgi, tutum, görüş, inanç ve amaçları öğrenme sürecini etkiler
- Öğrenme düzeyleri birbirinden farklı olan bireyler olabilir. Bu öğrenciler farklı metotlar ile öğrenebilir, arkadaşları ile bilgi paylaşarak bilgiyi yapılandırabilir (MEB, 2009b).

Şimşek (2004)'e göre yapılandırmacı görüş belli bir çerçeve içine sıkıştırılamaz ve herkes tarafından aynı oranda benimsenemez. Bunun sebebi yapılandırmacı olarak nitelendirilen görüşlerin bireylerin nesnel düşüncelerinden kaynaklanmasıdır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramının bilişsel, radikal, kültürel, eleştirel ve sosyal yapılandırmacılık gibi çeşitleri bulunmaktadır.

Bilişsel yapılandırmacılık Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına dayanmaktadır. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı bilgini bireyler tarafından yaşadıkları deneyim vasıtasıyla bireyler tarafından inşa edileceğini savunur. Bilişsel yapılandırmacılığın öğretim üzerine etkileri oldukça fazladır ve günümüzde halen sıkça kullanılan ve sadece bilgi aktarmaya dayanan geleneksel yaklaşımın öğrenmedeki etkisizliğini göstermektedir(Huyugüzel Çavaş, 2004).

Radikal yapılandırmacılığa göre, bilginin yapılandırılması bireysel bir etkinliktir. Bireyler değişik yaşantılar geçirecekleri için bilgiyi yapılandırırken farklı anlamlar çıkarabilirler. Bu görüşün en büyük savunucusu Ernst Von Glasersfeld'tir. Glasersfeld'e göre hiçbir birey doğruyu tam olarak bilmez. Radikal yapılandırmacılık bilginin dış dünyada keşfedilmediğini bireyler tarafından yapılandırıldığını savunur. Bilginin kaynağı olarak bireylerin yaşantılarını gösterir(Huyugüzel Çavaş, 2004; Erfidan, 2005).

Kültürel yapılandırmacılık öğrenme durumunu sosyal çevrenin ötesinde din, gelenek, görenek, biyoloji, araçlar ve dil de dâhil olmak üzere kültürel etkileri de kapsayan bir durum olduğunu belirtir. Örneğin; Kitapların biçimi, içerdiği bilgilerin durumu, bilgilerin erişimi ve ulaşılabilirliği öğrenmeyi etkileyebilir(Dougiamas, 1998).

Eleştirel yapılandırmacılık sosyal ve kültürel bir bakış açısı ile yapılandırmacılığa bakar. Peter Charles Taylor'm Eleştirel yapılandırmacılığı öğretme ve öğrenme süreçlerinde sosyal yapılandırmacılık ve eleştirel yapılandırmacılığı birleştirir(Dougiamas, 1998).

Sosyal yapılandırmacılıkta öğrenmeyi açıklarken Lev Vygotsky'nin görüşleri temel alınır. Bu görüşün temelinde öğrenmenin dil ve kültürün etkisinde ve sosyal etkileşimlerle gerçekleştiği savunulmaktadır (Kılıç, 2001). Vygotsky (1978, s85)'nin özellikle değindiği konulardan biri olan yakınsal gelişim alanı (zone proximal area) kavramı öğrenmeyi çocuğun gelişim seviyesi ile ilişkilendirerek farklı bir bakış açısı getirmiştir. Bireyin tek başına sergileyebileceği davranış ve öğrenmeler olacağını ve daha yüksek seviyedeki öğrenmelerin ise yardım olarak gerçekleşebileceğini belirtmiştir (Akt. Turgut ve Fer, 2006). Bu görüşe göre bireyler belli bir yere kadar kendi başına öğrenebilir. Ama belli bir seviyeden sonra bireyin kendi başına öğrenemeyeceği çevresiyle etkileşim sonucu öğrenmeler gerçekleştirebileceği vurgulanmaktadır. Çevre etkileşimi bireyin sosyal çevresinde bulunan ailesi ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilebilir.

Turgut ve Fer (2006), Vygotsky'nin görüşlerini de ele alarak sosyal yapılandırmacılığın bireylerin öz-değerlendirme ve öz-düzenleme yapabilmesi için ortamlar sağlanması, ön bilgilerin, inançların, değer yargılarının dikkate alınması, işbirlikli çalışmaların teşvik edilmesi, bireylerin mevcut bilgilerinden daha fazlasını öğrenebilmesi için destek verilmesi, bireylerin düşünce yapılarının ve hatalarının çözümlenebilmesi için bir fırsat olarak görülmesi gerektiğini ve bu gibi durumlarda ele alınabileceğini belirtmiştir. Sosyal yapılandırmacılığın en iyi uygulandığı yöntemlerden birisi ise işbirlikli öğrenme yöntemidir.

İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine ilk çalışmalar 1900'lü yıllarda Kurt Kofka, Jonh Dewey, Kurt Levin, Jean Piaget ve Lev Vygotsky tarafından yapılmıştır. Yıllar içinde Stuard Cook, Madsen Kagan, Jerome Bruner, Lucy Suchman, Burrhus Frederic Skinner, Morton Deutsch, David Johson, Roger Johnson, Robert Blake ve Jane Mouton gibi araştırmacılar farklı araştırmalar yaparak bu yaklaşım düzenlenerek ve değişerek günümüz eğitim anlayışında yerini almıştır (Şimşek, 2007).

Günümüzde öğretmenin yerine öğrencinin daha aktif olduğu öğretim tekniklerinin daha etkili ve kalıcı bir öğrenme ortamı oluşturduğu düşüncesine dayanan yöntemlerden biriside işbirlikli öğrenmedir. Bu amaçla araştırmacılar değişik eğitim ortamlarının öğrenme üzerindeki etkilerini bireysel, yarışmacı ve işbirliği esaslı çalışmaların öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır (Ünsal, 2006).

İşbirlikli öğrenme temel anlamda bireylerin akademik bir konuda birbirlerine yardımcı olarak öğrenme ortamı oluşturulan olumlu bağlılık, iletişim becerisi, eleştirel düşünme gibi yönlerini geliştirdikleri bir öğretim yöntemidir (Bowen 2000; Levine 2001; Şimşek 2005; Lin 2006). Gömleksiz (1993) işbirlikli öğrenmeyi “ortak bir amaç doğrultusunda küçük karma gruplar oluşturularak birbirlerini öğrenmelerine yardımcı oldukları ve grup sürecinin de değişik şekillerde ödüllendirildiği bir çalışma” olarak tanımlamıştır.

İşbirlikli öğrenme etkinlikleri birlikte çalışmayı gerektirdiği için öğrenci bireysel olarak görevi yerine getirmez. Öğrenciler uzun bir zaman sürecine yayılmış ve çözmek için bir hayli zaman gerektiren bir görevi yerine getirmek için küçük gruplar halinde çalışırlar (YÖK/MEB Geliştirme Projesi, 1997).

İşbirlikli Öğrenme; öğrencilerin bireysel olarak kendi öğrenmelerini ve birbirlerinin öğrenmelerini arttırmak amacıyla bir araya gelerek küçük grupların eğitici amaçla kullanılmasıdır. Oluşturulan gruplar iki-beş kişiden oluşan heterojen gruplardır. Grup üyeleri seçilirken yetenek, kişilik özellikleri, akademik başarı, sosyal beceriler göz önünde tutularak seçim yapılır (Bağcı, 2003).

Işık ve Tarım (2009)’a göre; farklı özellikleri bakımından bir araya gelmiş olan işbirlikli öğrenme gruplarındaki öğrenciler bir bağlılık duygusu doğrultusunda ihtiyaçlarının karşılanabileceğini ve başkaları tarafından kabul edileceklerini anlayabilirler. Bundan dolayı da kendilerini daha fazla zorlayabilirler. Bu zorlama sonucunda da farklılıkların paylaşılması ile sınıf içi etkileşiminde etkili olabileceğini belirtmiştir.

Slavin (1995)'e göre işbirlikli öğrenmeyi eşsiz kılan özellik değerlendirmenin her grup üyesi tarafından aktif bir katılımı ile yapılmasıdır ve bireysel sorumluluk olarak bireylerin öğretime katkısını arttırmaktadır. Grup bireylerinin kendilerini sorumlu hissetmeleri bilişsel becerilerin gelişmesi açısından motive edebilir. Böylece önemli bir sınıf organizasyonunda bilişsel olarak uygun öğrenme etkinliklerinin oluşması için artan olanaklar sağlanabilir.

İşbirlikli öğrenmenin en belirgin özelliği öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda birbirlerine yardım ederek yaptıkları öğrenme çalışmalarıdır. İşbirlikli öğrenmenin tam olarak gerçekleşebilmesi için bireylerin gruptaki diğer arkadaşları başarılı olmadığında kendilerinin de başarısız olacaklarını bilmeleridir. İşbirlikli öğrenmenin tam olarak gerçekleşebilmesi için bireylerin birbirlerinden bağımsız olarak değil birbirleri ile tam etkileşim halinde olmaları gerekmektedir (MEB, 2001).

İşbirlikli öğrenmenin bireylerin öğrenmesinde ve kişilik yapısında birçok faydası vardır. Şimşek (2007) İşbirlikli öğrenmenin başlıca temel dinamiklerinin

- i. Olumlu bağımlılık
- ii. Yüz yüze etkileşim
- iii. Grup süreci
- iv. Bireysel değerlendirme
- v. Sosyal beceriler olduğunu belirtmiştir.

İşbirlikli öğrenme grupları geleneksel gruplara göre daha farklı bir etkileşim yaratır. İşbirlikli öğrenme gruplarında bireyler kendilerine verilen görevden sorumlu oldukları gibi gruba ve grup arkadaşlarına karşıda sorumludurlar. Öğrencilerin sorumlulukları geleneksel gruplardan farklı olduğu gibi öğretmenin görevi de geleneksel gruplardan daha farklıdır. İşbirlikli öğrenme gruplarının geleneksel gruplardan farklıları Tablo 1. 1.'de gösterilmiştir.

Tablo1.1. İlköğretimde Etkili Öğrenme ve Öğretme: Öğretmen El Kitabı(MEB, 2001,s34)

İşbirliğine dayalı öğrenme	Geleneksel
Olumlu bağımlılık	Olumlu bağımlılık yok
Bireysel sorumluluk	Bireysel sorumluluk yok
Heterojen gruplar	Homojen gruplar
Katılımcı, ortaklaşa liderlik	Bireysel liderlik
Herkes için ortak cevap	Sadece kendisi için cevap
İş ve devamlılık vurgulanır	Sadece iş vurgulanır
Sosyal beceriler ilk olarak öğretilir	Sosyal becerilere önem verilmez
Öğretmen gözlem yapar ve yardım eder	Öğretmen grup çalışmalarına müdahale eder
Grup süreci etkili	Grup süreci yok

Görüldüğü gibi işbirlikli öğrenme grupları normal gruplardan çok farklıdır. Buda her grup çalışmasının bir işbirlikli yöntem olarak algılanmaması gerektiğini göstermektedir.

Doymuş, Şimşek ve Şimşek (2005) işbirlikli öğrenme yöntemini diğer yöntemlere göre daha cazip kılan özellikleri şöyle belirtmiştir:

1. **Eğitim felsefesi:** Aktif öğrenmenin bir metodudur.
2. **Amaç:** Bireylerin birlik içinde öğrenmelerini sağlar.
3. **Başlangıç noktası:** Konu içeriği.
4. **Süreç:** Bireyler gruplar halinde çalışarak konuları öğrenmeye çalışır.
5. **Öğrenci:** Hem kendi öğrenmelerinden hem de grup üyelerini öğrenmelerinden sorumlu olan bir katılımcıdır.
6. **Öğretmen:** Grupları oluşturarak hedefleri belirler. Rehberlik yapar ve gerekli yerlerde kolaylaştırıcıdır.
7. **Ölçme ve değerlendirme:** Grup süreci boyunca yenilikçi ölçme değerlendirme teknikleri kullanılır.

İşbirlikli öğrenmenin uygulamaları ile ilgili olarak Şimşek, Doymuş ve Şimşek (2008) tarafından aşağıdaki durumların gerçekleştirilmesi gerektiği önerilmektedir;

1. İşbirlikli not tutma çiftleri oluşturma
2. Diğer grup özetlerine bakma
3. Okuma ve açıklama çiftleri oluşturma
4. İşbirlikli yazma ve düzenleme çiftleri oluşturma
5. Öğretme ve inceleme çiftleri oluşturma
6. Matematik problemi çözme çiftleri oluşturmak
7. Akademik tartışmalar oluşturmaktır.

İşbirlikli öğrenme eğitim öğretimde kullanılmaya başlandıktan sonra değişik tekniklerle geliştirilerek eğitimdeki yerini almıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasında birçok teknik uygulanmaktadır. Bu kadar fazla teknik olmasının sebebi işbirlikli öğrenme gruplarından değil uygulama yapılırken ders, ünite ve sınıfın farklılıklarından kaynaklanmaktadır. En yaygın olarak kullanılan işbirlikli öğrenme yöntemi teknikleri şunlardır (Taşdemir ve Sarıkaya, 2005):

- Birlikte Öğrenme
- Akademik Çelişki
- Öğrenci Takımları
- Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTTP)
- Takım-Oyun-Turnuva (TOT)
- Takım Destekli Bireyselleştirme
- Grup Araştırması
- İşbirliği-İşbirliği
- Birleştirme (Jigsaw) I
- Birleştirme (Jigsaw) II
- Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim
- Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma Ve Kompozisyon (İBOK)
- Karşılıklı sorgulama
- Ters birleştirme

Çalışmada Jigsaw II tekniği kullanıldığı için bu teknik aşağıda özetlenmiştir.

Jigsaw II

Jigsaw II tekniği Aranson'un Jigsaw I tekniğinin, John Hopkins Üniversitesi'nden Slavin tarafından geliştirilmesi ile ortaya çıkmıştır. Jigsaw II tekniğinde öğrenciler diğer işbirlikli tekniklerde olduğu gibi 4-6 kişilik gruplar halinde çalışırlar. Bu teknikte öğrencilere belli bir konu yerine tüm konuların okutulması tercih edilir. Bunun yanı sıra öğrencilere uzmanlaşacakları konular verilir. Aynı konuyu alan öğrenciler bir araya gelerek uzmanlık gruplarında konuları tartışırlar. Daha sonra kendi gruplarına dönerek konuyu kendi grup arkadaşlarına anlatırlar (Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi, 2008). Genel olarak Jigsaw tekniği diğer işbirlikli uygulama teknikleri ile benzer özellikler taşıır.

Jigsaw tekniğinin uygulama aşamasında dört ana aşaması vardır. Bunlar:

- 1-Giriş
- 2-Uzman araştırması
- 3-Rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirme
- 4-Tamamlama ve değerlendirme

Giriş aşamasında ilk olarak öğretmen öğrencileri heterojen gruplara ayırarak çalışılacak olan konuyu veya üniteyi öğrencilere tanıtır. Sonra ne yapacaklarını çalışmalara nasıl devam edeceklerini anlatır.

Uzman araştırması aşamasında materyalin veya konunun aynı parçasının alan asıl grupları toplayarak uzman grupları oluşturur.

Rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirme aşamasında uzman grupta bulunan öğrenciler öğrendiklerini kendi gruplarındaki arkadaşlarına öğretmeye çalışırlar.

Tamamlama ve değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin konuları daha iyi öğrenbilmeleri için bireysel veya gruplar halinde çalışmalar yaptırılabilir. Uygulama işbirlikli yöntemde seçilen değerlendirmeler yapılarak tamamlanır (şimşek, 2007; şimşek ve diğ. 2009).

Araştırmada kullanılan Jigsaw II tekniğinin ayrıntılı bir şekilde nasıl kullanıldığı uygulama bölümünde ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Bilimsel Okuryazarlık

İngilizcede “scientific literacy” olarak ifade edilen bilim okur-yazarlığı, fen, sosyal bilimler, matematik ve teknoloji alanlarında okur-yazar olmayı içine alan geniş bir kavramdır. Genel anlamda bilimsel okur-yazarlıktan kastedilen, fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin, bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri öğrenerek, bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı anlayabilme davranışının kazandırılmasıdır. Bilimsel okuryazarlık gümüz de yeni eğitim reformu hareketlerinin merkezindeki rol nedeniyle fen eğitiminin en önemli konularından biri olmuştur (Turgut, 2007).

Eijck (2010)’e göre eğitimin en önemli amacı vatandaşları yeni nesiller arasında bilimsel okuryazarlığa teşvik etmektir. Bu sayede bireyler günlük ve profesyonel hayatta yeni sorular hakkında gelişmekte olan bilim dalları ile iç içe olmalarını sağlayacaktır. Bilimsel okuryazarlık hakkında 1960’lar boyunca Amerika birleşik devletlerinin eğitim literatüründe tanımlanmak için birçok bilimsel faaliyet yapılmıştır. Bazı araştırmacılar belli bir tanımda uzlaşmak için çalışmışlardır ama bir uzlaşmaya varılamamıştır. Bunun nedeni bilimsel okuryazarlık kavramının kimin için ne ifade ettiğinin farklı olmasıdır (Roberts, 2007).

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri, bireyleri bilimsel okur-yazar olarak yetiştirmektir. Bilimsel okur-yazarlık fen bilimlerinin doğasını anlamak, bilginin nasıl elde

edileceğini ve fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen değerlere farklı olduğunu ama yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak fen bilimlerindeki temel bilgi teori ve hipotezleri anlayarak bilimsel bilgi ile kişisel görüş arasındaki farkı ayırt etme olarak tanımlanabilir. Bilimsel okur-yazarlığı kazanmış toplumlar, gelişmelere daha çabuk ayak uydurarak, yapılacak yenileştirme çalışmalarına önderlik edebileceklerdir (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997 a,b). Ülkemizde de bilim okur-yazarlığının geliştirilmesi doğrultusunda özellikle fen ve matematik alanlarında büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Bunun en büyük göstergeleri ilköğretim öğrencilerine yönelik fen ve matematik projeleri ve orta öğretim öğrencilerine yönelik fen projeleri yarışmalarıdır.

Bilim okur-yazarı olan kişi, bilimsel bilginin yapısını anlayan; uygun bilimsel kavramları, kullanan; problem çözmede, karar vermede ve evren hakkında anlayışını geliştirmede bilimsel süreçleri kullanan, evrenin farklı yönleriyle iletişim içinde olduğunda bilimin temel değerleri ile uyuşan değerler kullanan; bilim ve teknolojinin ortak teşebbüsünü takdir eden, bunların birbirleriyle karşılıklı ilişkilerini ve toplumun diğer yönleriyle ilişkilerini anlayan, bilim eğitimi sonucunda daha zengin, daha tatminkâr ve daha ilginç bir dünya görüşü olan; bu eğitimini ömür boyu devam ettiren ve bilim ve teknoloji ile ilgili farklı işlevsel becerileri geliştirmiş kişidir (Cuse, 1974, akt. Bozyılmaz 2005).

NRC (1996), bilimsel okur-yazarlığı “kişisel kararlar, sosyal ve kültürel olaylara katılım ve ekonomik üreticilik için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçlerin bilinip anlaşılması” olarak tanımlamaktadır ve bilimsel okuryazarlık standartlarını belirtmektedir:

- Doğal dünyayı anlamak, heyecanını yaşamak ve zenginliklerini bilmek
- Uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kişisel kararlarında kullanmak
- Kamusal söylemlerde bilim ve teknoloji ilgilendiren konular hakkında tartışmayı akıllıca bulmak

- Bilgiyi uygun kullanım ile ekonomik verimlilik artışı sağlamak bilimsel okuryazar kişinin becerilerini ve bilimsel okuryazar toplumu tanımlar (NRC, 1996, s13).

PISA 2006’da bilimsel okuryazarlığı birbiri ile bağlantılı dört özellekle belirtilmektedir. Bunlar;

- Bilimsel bilgi ve bu bilginin kullanımı, bilimle ilgili sorunlar hakkında kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak bilimsel olguyu açıklamak için yeni bilgiler edinmek ve sorunu belirlemektir
- Bilgi ve soruşturma biçimi olarak bilimin karakteristik özelliklerini anlamak.
- Maddi entelektüel ve kültürel ortamlarda bilim ve teknolojinin farkında olmak
- İstekli ve yapıcı bir birey olarak bilim fikirleri ve bilim ile ilgili konularda girişimci olmak

PISA 2006’da bilimsel okuryazarlık bilimsel bilginin yaşama uyarlanması yönünden değerlendirir. Bilginin işlevsel kullanımı bireyin takdir, ilgi, değer ve bilimsel konularda eylem gibi karakteristik özelliklerinin uygulanmasını gerektirir. Bilimsel yeterlilikleri yürütmek için bir öğrencinin bilim ve bilgi elde etme yolu olarak bilim özelliklerini anlaşılmasını içerir(OECD, 2006).

PISA 2009’da ise bilimsel okuryazarlık bilimsel olayları açıklamak, ilgili konular hakkında kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak, yeni bilgi edinmek, bilimin karakteristik özelliklerini daha iyi anlayan, bilim ve teknoloji konusunda bilgi sahibi olan; maddi, entelektüel ve kültürel olarak bilim ile ilgili konularda istekli olan bir vatandaş olarak tanımlanmaktadır (OECD,2010).

Bybee, McCrae ve Laurie (2009), göre bilim tutumlarında bilimsel okuryazarlık önemli bir rol oynamaktadır. Bireyin ilgi ve dikkati fen ve teknolojideki yanıtlarında gizlidir. Dünya çapında birçok eğitim sisteminden ancak birkaçının değerlendirme

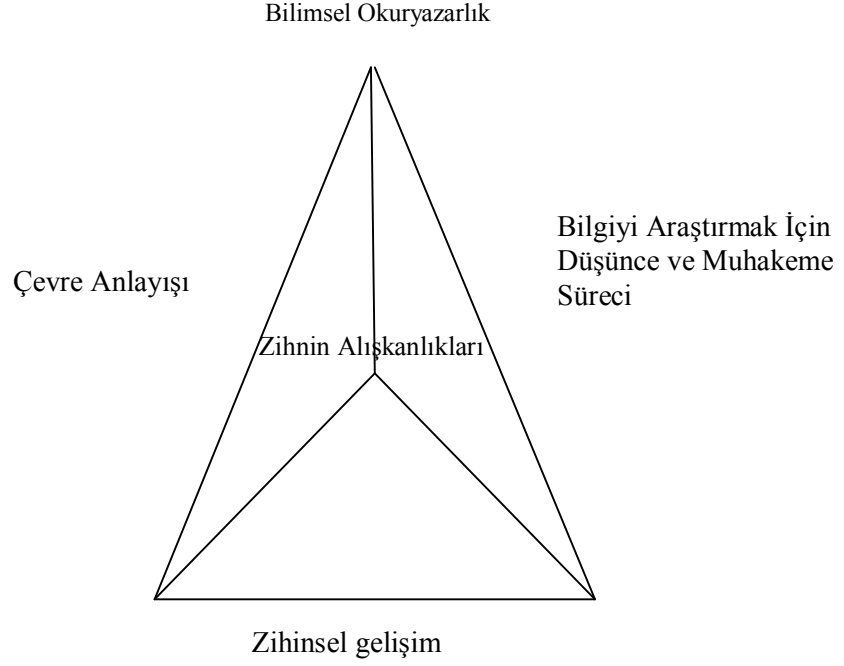
aşamasında tutumun bir önemi vardır. Fen eğitiminde en önemli hedef bireylerin bilimsel araştırmalar ilgi ve desteğini geliştirmek ve daha sonra sosyal, kişisel ve dünya yararı için bilimsel ve teknolojik uygulama yapmasıdır. Bu noktada bilimsel okuryazarlık bireylerin bilime ve fene karşı tutum inanç ve kişisel eylemlerinin yüksek bir motivasyonla yönelimini sağlar.

Hurd (1998)'a göre bilimsel okuryazarlık yaşam boyunca karşılaşılabilecek mümkün olan kişisel, sosyal, siyasi, ekonomik sorunlar ile ilgili olarak bilimde akılcı düşünmeyi gerektiren bir yetkinliktir. Bu düşünceye göre bilim okuryazarı bireyin özellikleri şunlardır;

- Bilgisizi uzmandan, dogmayı teoriden efsaneyi veriden ayırır
- Toplumsal bağlamda bilimin yargı, etik, ahlaki ve bazen siyasi boyutları olduğunu bilir.
- Fen bilgisini, yaşam ve sosyal kararlar oluştururken ve sorunları çözmekte harekete uygun olarak kullanır
- Bilgi üretmek için bilgiyi nasıl analiz edeceğini ve işleyeceğini bilir
- Bilimi sözde bilimden ayırır.
- Bilim ve teknoloji içeren bir karar verirken boşlukları sınırlılıkları ve riskleri bilir
- Küresel ekonominin büyük ölçüde bilim ve teknolojideki değişimlerin etkisinde olduğunu bilir
- Toplumsal bağlamdaki sorunların özellikle bir doğru cevabı olmadığını bilir
- Kesin bir karar vermek için yeterli veri olmadığında bunu fark edebilir
- Bir sorun için kısa ve uzun vadeli çözümlerin aynı cevabı olmadığını bilir
- Fen ve sosyal sorunların bireysellikten ziyade işbirliği ile çözümlenmesi gerektiğini bilir.
- Bilimsel okuryazarlığın analiz, sentez, kodlama, değerlendirme ve insani ve sosyal bağlamlarda bilim ve teknolojideki başarıların kullanıldığı bir süreç olduğunu bilir

- Bilim alanındaki bir bilginin bilinenden ziyade yarın açıklanabilecek yeni bir keşif olduğunu bilir (Hurd, 1998, s413-414)

Laohaphaibool (1992) fen öğretiminde sadece bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkilerde göz önüne alınarak saf bilim verilmesinin gerektiğini savunur. Bu sayede öğretme eyleminin amacı bilimsel okuryazarlık seviyesini arttırmak olabilir. Bilimsel okuryazarlığın öğretimi için bir analog piramit (Şekil 1.1.) üretmiştir (Akt. Yuenyong ve Narjaikaev 2009).



Şekil 1.1. Laohaphaibool (1992)'a göre bilimsel okuryazarlık analogisi (Akt. Yuenyong ve Narjaikaev, 2009)

Hudson (2007)'a göre bilimsel okuryazarlığın farklı şekillerde bireysel olarak çeşitli yararları vardır. Örneğin yaygın olan kanı bilimsel okuryazar olan bireylerin yeni gelişen teknolojilerin kullanılmasında istihdam edilme olanakları olarak daha fazla hakka sahip oldukları şeklindedir. Ayrıca okuryazar olan bireylerin reklam verenleri, ticari kuruluşları, siyasiler tarafından kullanılan sahte ve bilimsel olmayan tartışmaları değerlendirerek uygun bir yanıt oluşturabilmesi ve giderek gelişen teknoloji ege-

men toplumda günlük yaşam talepleri ile başa çıkarak önemli kararlar alabilmesi sağlık, güvenlik ve ekonomik refahı da etkileyecektir.

Bilimsel okuryazarlık bilimsel sorunlarla karşılaşıldığı zaman bilgili ve mantıklı iyi seçimleri yapmak için bir vatandaş yeteneğidir. Bilimsel okuryazarlık eğitimciler için genellikle fen eğitime yönelik ve toplumun tüm üyelerine katkı yapan genel bir zorunluluk terimi haline gelmiştir. Bilimsel okuryazarlık gerçek bir süreçtir ve bilimsel okuryazar olan bireylerin daha önce hiç görülmemiş bilimsel sorunların çözümünde fen yeteneğini etkin bir şekilde kullanmasıdır (Preczewski, Mittler ve Tillotson, 2009)

1960'lı yıllardan bu yana, eğitim reformu olarak, farklı disiplinlerden öğrencileri okuma-yazmaya teşvik etmek dünya çapında sürekli bir hareket haline gelmiştir. Türkiye'de 1997 yılında üniversitelerde, eğitim reformu başladı ve nihayet, 2004 yılında, ilköğretim müfredatı değiştirildi ve yeni müfredatın ana amacı arasında da bilimsel okuryazarlık vardır (Bacanak ve Gökdere, 2009).

Bilimsel okuryazarlık, literatüre bakıldığında fen okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya fen ve teknoloji okuryazarlığı gibi farklı formlarda ifade edilebilmektedir (Keskin, 2008). Ülkemizde bilim okuryazarlığı her ne kadar fen okuryazarlığı gibi algı-lansa da bilim okuryazarlığı fen okuryazarlığından daha geniş bir kapsama sahip olup birçok alanı kapsamaktadır. Bilim okuryazarlığını daha iyi anlaya bilmek için fen ve teknoloji okuryazarlığını ve bilimsel süreç becerileri(BSB)'ni de bilmek gereklidir

2006 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu, "*bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı*" olarak yetiştirilmesidir (MEB, 2006) ve fen okur-yazarlığı şu şekilde tanımlanmaktadır:

Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya

hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonudur.

Fen okur-yazarlığının yedi boyutu vardır:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin alaka ve tutumlar (MEB, 2006)

Yukarıda sıralanan fen okur-yazarlığının boyutları kullanılarak yapılan bilim okur-yazarlığının tanımlanması ise şu şekilde verilmektedir:

Özetle, fen ve teknoloji okur-yazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlar; temel fen kavramı, ilke, yasa ve kuramlarını anlar ve bunları uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır. Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okur-yazarı 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 bir şekilde iş görür (MEB, 2006). Fen okur-yazar bireylerin yukarıdaki kazanımları elde edebilmesi için temel fen kavramlarını iyi bilmesi gereklidir. Yanlış oluşturulan kavramlar, diğerlerinin de oluşumunu olumsuz etkileyecektir.

Günlük hayatımızda karşılaşılan birçok durum fen ve teknoloji ile ilgilidir. Bireylerin yaşamlarını etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirmesi, onların bilimsel okur-yazar olmalarına katkı sağlayacağı bir gerçektir. Okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, bireyler yaşamlarını kolaylaştı-

racak bilgi ve becerileri kazanamazlar. Bilimsel süreç becerilerinin kullanım alanı, sadece fen ve teknoloji bilimleriyle sınırlı değildir. Bu beceriler günlük hayatın hemen her alanında ihtiyaç duyulan becerilerdir. Farkında olarak veya olmayarak bilimsel süreç becerilerini kullanmak, günlük yaşamda karşılaşılan olayları, anlamayı, yorumlamayı ve okulda öğrenilenlerle ilişkilendirmeyi, yani bilimsel okur-yazarlığa ulaşmayı kolaylaştırır (Tan & Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerilerinin kısa tanımları tablo 1.2.'de verilmiştir.

Tablo 1. 2. Bilimsel Süreç Becerileri ve Kısa Tanımları (Tan ve Temiz, 2003)

Bilimsel Süreç Becerileri	Kısa Tanımları
Gözlem	Duyu organlarıyla veya duyu organlarının hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle objelerin, olayların incelenmesidir.
Sınıflama	Objeleri, olayları veya onları temsil eden bilgileri bazı metotlar ve sistem kullanarak, benzer ve farklı özelliklerine göre gruplara ayırmaktır
Ölçme	Yapılan nicel gözlemlerin geleneksel veya geleneksel olmayan standartlarla karşılaştırılmasıdır.
Sayı-Uzay İlişkileri Kurma	Matematiksel kuralları ve formülleri, nicelikleri hesaplamada veya temel ölçülerle ilişki kurmada uygulamayı, Nesnelere düzlem, simetri eksenleri ve üç boyutlu şekillerine göre anlamayı ve anlatmayı içerir.
Önceden Kestirme (Tahmin Etme)	Verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında tahmin yapmaktır.
Verileri Kaydetme	Olaylar ve nesnelere hakkında toplanan verileri, bilimsel literatürde kullanılan çeşitli düzenleyici formlarda kaydetmeyi içerir.
Verileri Kullanma ve Model Oluşturma	Bir deney veya gözlem sonucu elde edilmiş verileri grafik, resim, vb. gibi birçok duyu organına hitap edecek şekilde göstermeyi içerir Verileri Deneylerde elde edilen veriler arasındaki ilişkileri ve Yorumlama eğilimleri görme becerisidir.
Sonuç Çıkarma (Yordama)	Bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir yargıda bulunmaktır.
Değişkenleri Belirleme	Yapılacak deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir.
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme	Bir değişkeni (bağımsız değişkeni) değiştirmek ve diğer değişkende (bağımlı değişkende) buna bağlı değişimleri incelemektir. (Bu yapılırken diğer tüm değişken sabit tutulmalıdır).
Hipotez Kurma ve Test Etme	Doğruluğu bir deneyle test edilebilecek bir problem sorusu geliştirmektir.
Deney Yapma	Bu süreç diğer tüm süreçlerle birleşir. Gerekli araç gereci beceriyle kullanarak uygun bir düzenek kurmayı, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydedip değerlendirerek model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuca varmayı ve yapılanları raporlaştırmayı içerir.

Öğrenme Amaçlı Yazma ve Bilimsel Mektup

Yazı iletişimde kullanılan bir araçtır. Yani eşyaları taşıırken kullandığımız araçlar gibi yazı da dil ile iletişimi sağlamak için kullanılan bir araçtır. Ancak yazı iletişim sağlayan bir araç olarak kalmamakta insanın kendisini ifade etmesini, duygu, düşünce, tecrübe, duygu ve bilgi gibi düşüncelerinde başkalarına aktarılmasına da aracı olmaktadır. Öyle ki yazılı bir belge kalıcılığı sağlayarak kültür ve teknikleri gelecek nesillere aktarılmasında bir aracı konumuna gelir (Aktaş ve Gündüz, 2001, s61-62). Öğrenme amaçlı yazmanın kökeni ise 1970’li yıllarda Emig’ in çalışmalarına dayanır ve buna göre dinleme, okuma, konuşma ve yazma gibi iletişimin etkin araçlarından yazma etkinliğinin daha bilgilendirici olduğu görüşündedir (Emig, 1977).

Mevcut literatürü detaylı bir şekilde değerlendiren Tynjala (1998) mevcut yapılandırmacı öğrenme ve yazma araştırmalarına göre öğrenmeye katkı sağlayan yazma için aşağıdaki çıkarımları yapmıştır;

1. Yazma uygulamaları öğrencilerin bilgiyi yeniden yapılandırmalarına katkıda bulunmalı ve öğrencilerin bilgiyi tekrar kullanılabilir duruma getirmekten ziyade, öğrencilerin bilgiyi dönüştürmelerine yardım etmelidir.
2. Yazma uygulamaları, öğrencilerin önceki bilgilerinden, konuyla ilgili ön bilgilerinden ve inanışlarından faydalanmalı ve yeni bilgiler ışığında kavramlar hakkında detaylı düşünmelerine rehberlik etmelidir.
3. Yazma çalışmaları, öğrencilerin tecrübelerini kavramsallaştırmalarına ve bu tecrübeleri hakkındaki teorileri uygulamalarına izin vermelidir.
4. Yazma uygulamaları, öğrencilerin pratik durumlarda uygulayacağı teorileri içermelidir (Akt. Günel, Atilla, Büyükkasap 2009).

Yazma etkinliklerinde özellikle muhabata uygunluk önemlidir. Öğretmenine veya daha alt seviyedeki arkadaşlarına yazarken öğrenci öğrendiklerini tekrar gözden geçirerek ve tekrar ettiği için öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır (Günel, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2009).

Günel, Hand ve Prain (2006) öğrenme için yazma kullanılarak öğrencilerin yeniden farklı şekillerde bilgilerini temsil etmeleri gerektiğini savunurlar.

Öğrenme amaçlı yazmanın özet yazma, öğretmenine, arkadaşına veya bir alt kademeye mektup yazmak gibi çeşitli yöntemleri olabilmektedir. Yazma etkinliklerinden birisi olan mektup yazılması genellikle bilimsel mektup olarak adlandırılmaktadır

Bilimsel mektup genel anlamda öğrencilerin bir konu ile ilgili bilgilerini kullanarak bu bilgileri kendi düşünceleri ve gündelik olaylarla birleştirerek birbirlerine mektup yazması olarak tanımlayabiliriz. Bilimsel mektup literatüre bakıldığında genel anlamda yazma etkinliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Yazma etkinlikleri özellikle son zamanlarda sınav sistemlerini değişmesi ve eğitim sisteminde değerlendirme aracı olarak genellikle çoktan seçmeli testlere yönelme olduğu için unutulmuş bir etkinlik haline gelmiştir. Günel ve Hand (2005) yaptıkları araştırmalarında bilimsel yazma etkinlikleri sonucunda, bilimsel mektupların akran grubunda ve daha genç öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğunu belirlemişlerdir

Problem ve Hipotezler

Bu araştırmanın temel amacı ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerine maddenin halleri ve ısı ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların kullanılması- nın öğrencilerin tutum, başarı ve bilimsel-okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi, bilimsel mektup, işbirlikli gruplar- da bilimsel mektup ve geleneksel öğretim yöntemlerinin birbirleriyle karşılaştırılması da yapılacaktır.

Araştırma problemleri:

Belirlenen bu amaca ulaşmak için aşağıdaki araştırma problemlerine akademik başarı, tutum ve BSB üzerine etkilerinin değerlendirmesi yapılacaktır:

1. Öğrencilerin akademik başarısına; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektup öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında fark var mıdır?

2. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektuplar öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında fark var mıdır?

3. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektup öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında fark var mıdır?

Ayrıca;

1. İşbirlikli temelli bilimsel mektupların kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin bilimsel mektuplara yönelik görüşleri nelerdir?

2. Bilimsel mektupların kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin bilimsel mektuplara yönelik görüşleri nelerdir?

Hipotezler:

1. Öğrencilerin akademik başarısına; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektup öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında farklılık yoktur.
2. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel

mektup öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında farklılık yoktur.

3. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine; işbirlikli temelli bilimsel mektup öğretim yöntemi, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektup öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanılıp kullanılmaması arasında farklılık yoktur.

Bu araştırmanın önemi; öğrencilerin kendi bilgilerini kullanarak bilgiyi yorumlayabilmesini ve bilgiyi bir işbirliği içinde paylaşarak kalıcı öğrenmeyi sağlayacak öğretim yönteminin başarısının değerlendirilmesidir. Ayrıca incelenen yöntemlerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları ve bilimsel okuryazarlığa etkisini görmek için BSB etkileme dereceleri de incelenecektir.

Araştırmada özellikle dikkat edilmesi ve bilinmesi gereken temel kavramlar; işbirlikli öğrenme, bilimsel mektup ve bilimsel okuryazarlıktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Literatürde bulunan kaynak özetleri işbirlikli öğrenme, bilimsel okuryazarlık ve öğrenme amaçlı yazma ile ilgili kaynaklar olarak üç başlık altında sunulmuştur.

2.1. İşbirlikli Öğrenme ile İlgili Kaynak Özetleri

Kasap (1996) yaptığı araştırmada işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, hatırd tutma ve öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkilerini ve öğrenci yüklemeleri ile işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerinin ilişkilerini incelemiştir. Araştırma sonucu işbirlikli öğrenme gruplarındaki fen başarısının ve hatırd kalıcılık düzeyinin, geleneksel yöntemlere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. İşbirlikli öğrenme gruplarındaki öğrencilerin grup ile çalışmaktan ve araştırma yapmaktan hoşlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılandırılmış işbirliği ve gruplar arası yarışma yöntemleri öğrenilenlerin kalıcılığını artırmıştır. Öğrencilerin başarı ve başarısızlık yüklemeleri sonucunda önceden saptanan içsel ve dışsal öğrenci gruplarından içsel öğrencilerin daha başarılı olduğu, başarısız olmamak için dışsal öğrencileri yönlendirdikleri, dışsal öğrencilerin ise pasif kalıp diğer grup üyelerinin yönlendirmeleri ile etkili olduğu görülmüştür. Sonuç olarak fen başarısı ve bilginin kalıcılığı üzerinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin geleneksel öğrenme yöntemlerinden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Gök ve Sılay (2008), fizik eğitiminde öğrencilerin bilimsel düşünebilme yeteneğinin geliştirilmesi, bireylerin sezgi gücünü kullanarak problemleri görebilme, problemin çözümüne yönelik yaratıcı düşünebilme, olaylar arasında bağlantı kurabilme yeteneklerinin artırılmasına yönelik yaptığı araştırmada işbirlikli yöntemi kullanmış ve sonucunda işbirlikli yöntemin kullanıldığı öğrenme gruplarında, amaçlanan hedeflere ulaşılmıştır. İşbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin paylaşmayı öğrenmeleri, kişilerarası iletişim kurmaları, takım çalışmalarında başarı elde etmeleri, kendi eksiklerini görebilme ve kendilerini eleştirebilme

durumlarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu gruptaki öğrenciler, kontrol grubuna göre problem çözme stratejilerini daha etkili kullanmışlardır.

Şenol, Bal ve Yıldırım (2007), işbirlikli öğrenme yöntemi ve öğretmen merkezli öğretim yöntemleri ile ders işlemenin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki akademik başarıları ve tutumlarına etkilerini incelemişlerdir. Öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin akademik başarılarında bir değişiklik olmazken, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nakiboğlu (2001) her seviyedeki öğrencilerin, maddenin yapısı ile ilgili kavram yanlışlıklarının olduğundan yola çıkarak, bu sorunun öğretmen eğitiminde yapılan bir takım yanlışlıklar olduğunu ileri sürmüştür. Bunun üzerine “Maddenin Yapısı” ünitesi, öğretmen adaylarına işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanarak anlatılmış ve bu yöntemin, adayların başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri, “Maddenin Yapısı” ünitesi ile ilgili hazırlanan değerlendirme sorularına kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla doğru cevap vermiştir. Ayrıca işbirlikli öğrenme yöntemi ile anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Yine deney grubunda başarının kalıcı olduğu ve bu gruptaki öğrencilerin yorum yapma ve ifade etme yeteneklerinin geliştiği, işbirliği yapmayı, tartışmayı, araştırmayı daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Hevedanlı ve Akbayın (2006), biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilenlerin kalıcılıklarına ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. İşbirlikli yöntemin uygulandığı grupta öğrencilerin, geleneksel yöntemle göre ders işlenen gruptaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğu sonucuna varmışlardır. Deney grubundaki öğrencilerin, diğer gruptaki öğrencilere göre daha fazla konuşup, soru sorduğu, birbirlerine yardım etme çabasında oldukları, iyi bir dinleyici oldukları dikkat çekmiştir.

Kuzucuoğlu (2006), işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf ğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında, işbirlikli öğrenme yöntemini kullandığı deney grubu öğrencileri ile, geleneksel ğretim yöntemini kullandığı kontrol grubu ğrencilerinin erişi düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulamamasına rağmen grupların başarı ortalamaları arasında deney grubunun üstün olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Taşdemir, Demirbaş ve Bozdoğan (2005), işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerine etkisini incelemek amacıyla niversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada deney ve kontrol grubu olarak belirlediği grupların başarıları arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bunu, ğrencilerin niversite düzeyinde olmasına ve gruplardaki öğrencilerin birbirleri ile etkileşimlerinin yeterince olmamasına bağlamışlardır. Bu yöntemin başarılı olabilmesi için grup içindeki bireylerin etkileşimlerinin artırılmasını önermektedirler.

Taşdemir ve Sarıkaya (2005), fen ve teknolojide zeltiler konusunun öğrencilerin zorlandığı bir konu olması ve bu konunun ğrenilebilmesinde işbirlikli öğrenmenin etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yönteme göre erişi düzeye bakımından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Fen ve teknoloji Laboratuvarı dersinde yapılan bu çalışma sonrasında öğrencilerin laboratuvar dersine karşı tutumlarında bir değişiklik olmamıştır. Üniversite ğrencilerine uygulanan bu çalışma sonrasında öğrencilerin grup halinde çalışmaktan hoşnut olmadıkları ve arkadaşlık ilişkilerinin zayıfladığı sonucuna ulaşmış ve bu yöntemin ilköğretim öğrencileri üzerinde daha etkili olabileceğini savunmuşlardır.

Bilgin ve Karaduman (2005) işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 8. Sınıf ğrencilerinin fen bilgisi dersine karşı tutumlarına etkisinin olup olmayacağı konusunda yaptıkları çalışmada, özellikle deney grubu olarak belirledikleri grupta bulunan öğrencilerden kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark elde etmişlerdir. Bunu da kız öğrencilerin gruplarda kendi üzerlerine düşen görevi hassasiyetle yerine getirmelerine bağlamışlardır.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006), işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olan etkisini araştırmışlardır. İşbirlikli öğrenme grubuna uyguladıkları yöntem sonrasında işbirlikli eğitimin, geleneksel eğitime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Özellikle gruptaki öğrenciler veri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileri kurma ve değişken belirleme becerisi bakımından daha başarılı olmuştur.

Aksoy, Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Koç (2008) işbirlikli öğrenme yönteminin genel fen ve teknoloji laboratuvar dersinin akademik başarısına etkisi ve öğrencilerin bu yöntem hakkındaki görüşlerini araştırmak için yaptıkları çalışmalarında öğrencilere günlük yaşantılarında bilimsel düşünceyi kullanmalarını, bilimsel çalışmalar yapmalarını, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olup, ezberden uzak, yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlama amacını gütmüşlerdir. Sonuç olarak işbirlikli öğrenme yöntemine yürütülen derste geleneksel yöntemle yürütülen derse göre daha fazla başarı elde edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu yöntem hakkındaki görüşleri alındığında öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu, deney malzemelerini kullanma açısından becerilerinin geliştiği, öğrencilerin sürekli aktif oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Altınok ve Açıkgöz (2006) yaptıkları çalışmada işbirlikli kavram haritalama, bireysel kavram haritalama ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. İşbirlikli kavram haritalama yöntemi öğrencilerin fen dersine karşı tutumunu olumlu yönde etkilemiştir. Bireysel kavram haritalama yönteminde de öğrenci tutumlarında artış olmuştur ancak bu artış önemli bir artış değildir. İşbirlikli öğrenme öğrencilerin birbirleri arasındaki diyalogları ve etkileşimlerini olumlu etkilemektedir. Ancak geleneksel yöntemlerde öğrenciler pasif kalmış ve uygulama sırasında güçlük çekmiştir.

Doymuş vd. (2004) işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisini ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında karşılaşılabilecek aksaklıkları tespit

etmek için araştırma yapmışlardır. Öğrencilerin sorumluluk üstlenmesi ve birbirleri arasındaki yardımlaşmaya bağlı olarak işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doymuş vd. (2006) işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisine karşı araştırma tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre işbirlikli öğretim laboratuvarlarda kullanılabilir en etkili yöntemlerdendir. Bu yöntem hem öğrencilerin akademik başarılarını hem de öğrencilerin laboratuvar kullanım yeteneklerini artırmaktadır. Sonuçlara göre işbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin araştırma yapmalarını, deneyleri daha kolay anlamalarını, deneylerin daha kalıcı olmasını sağlamakta ve öğrenmeyi hızlandırmaktadır.

Bozkurt vd. (2008) çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmada başarı testi kullanılmış ve uygulama 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde 6 hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarını artırdığı anlaşılmıştır.

Poyraz (2006) işbirlikli öğretim yönteminin uygulandığı fen bilgisi derslerinde yöntemin, başarıyı ölçmede kullanılan çoktan seçmeli testlerde, diğer testlere göre etkilerini araştırmıştır. Sonucunda ise, çoktan seçmeli testler ve doğru-yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış testler aynı oranda etkili olmuştur. Çoktan seçmeli testler, kısa cevaplı testlere göre daha başarılı olmuştur. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı fen bilgisi dersinde ölçme değerlendirme işleminin çoktan seçmeli test ile yapılması başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.

Gök ve Sılay (2009) işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin fizik başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amacıyla yaptıkları araştırmada, deney grubuna problem çözme stratejileri işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle verilmiştir.

Araştırmada elde edilen ölçümler deney grubu lehine anlamlı olarak sonuçlanmıştır. Deney grubunda bulunan öğrencilerde işbirlikli öğrenme yöntemi, paylaşım, yardımlaşma, takım çalışması yapabilme, kendi eksiklerini görebilme gibi değişiklikler gözlenmiştir.

Şimşek ve diğ. (2009) işbirlikli öğrenmenin iki farklı tekniği olan jigsaw ve birlikte öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin fen ve teknolojisel denge konusundaki akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri arasında bir farklılık tespit edilmemiştir. Akademik başarı açısından elde ettikleri sonuç ise, jigsaw ve birlikte öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olduğu ve jigsaw tekniğinin de birlikte öğrenme tekniğine göre daha başarılı olduğudur.

Şimşek, Doymuş ve Karaçöp (2009) yüksek öğretimde eğitim gören öğrencilerin demokratik tutumlarına jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda grupların demokratik tutumları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Buna gerekçe olarak üniversite düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin zaten demokratik bir ortama sahip olmaları, uygulama süresinin kısalığı ve öğrencilere fen kültürünün verdiği etki gösterilmiştir. Tekniklerin öğrencilerin demokratik tutumlarında etkili olduğu sonucuna ulaşabilmek için zamanın uzun tutulması, daha çok sosyal derslerde ve çok kültürlü sınıflarda uygulanması önerilmiştir.

Topsakal (2010) 8. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada “Madde ve Enerji” ünitesinde işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deney grubunda işbirlikli öğretimin Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim tekniği uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ölçme sonuçları bir farklılık olsa dahi bu farklılık anlamlı bulunmadığı için işbirlikli öğrenme yönteminin bu araştırmada etkili olmadığı sonucuna varmıştır.

Açıksöz (1992) yaptığı bir araştırmada yabancı dilde dilbilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme etkinliklerinin bireysel çalışmaya yer veren geleneksel öğretim etkinliklerine göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir. Gömleksiz (1993) kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemleri karşılaştırdığı bir araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol gruplarından demokratik tutum ve başarıya daha olumlu katkı verdiğini belirtmiştir.

Işık ve Tarım (2009), işbirlikli öğrenme destekli çoklu zekâ kuramının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı kalıcılık ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Bu araştırmaya yönelik olarak kontrol ve deney grupları oluşturularak yöntemin etkililiği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme destekli çoklu zekâ kuramının geleneksel gruplara göre daha etkili olduğunu tutum ve kalıcılık açısından önemli bir farkın bulunmadığını tespit etmiştir.

Tarım (2009), işbirlikli öğrenme yönteminin okul öncesi öğrencilerinin problem çözme yeteneklerine etkisini araştırmak amacıyla iki deney grubu ve bir kontrol grubunu kullanmıştır. Araştırma sonucunda deney gruplarının problem çözme becerisi bakımından kontrol grubuna göre büyük gelişme gösterdiğini tespit etmiştir. Öğretmenlerden aldığı görüşlerle de bulgularını desteklemiştir.

2.2.Bilimsel Okuryazarlık ile İlgili Kaynak Özetleri

Chabalengula, Mumba, Lorschach ve Moore (2008) yaptıkları bir araştırmada Zambiya milli lise müfredatında biyoloji kitapları, biyoloji ders programı ve beş yıllık dönemde bireylerin doğa ve bireysel okuryazarlık seviyelerini incelemiştir. bu çerçevede dört tema vardır: bilgi organı olarak bilim; araştıran bir yolu olarak bilim; teknoloji ve toplum olarak bilim ve bilmenin bir yolu olarak bilim. Bu süre zarfında biyoloji sınav kâğıtları, ders müfredatı, biyoloji ders müfredatında dört ana tema vurgulandı. Araştırma sonuçlarında dört ana temanın yetersiz kalmasının bilimsel okuryazarlığa engel teşkil edebileceği belirtilmiştir.

Bacanak ve Gökdere (2009) yaptıkları araştırmalarında ilkokul öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyini incelemiştir. Bir vaka çalışması olarak 2008-2009 akademik yılı güz döneminde sınıf öğretmenliği dördüncü sınıf öğretmen adaylarından doksan kadın ve kırk iki erkekten oluşmaktadır. Bu araştırmada çoktan seçmeli bir test ile öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyeleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre erkek adaylarının erkek adayların yaşam biçimlerine göre kızlardan daha bilimsel okuryazar olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Keskin (2008) yaptığı çalışmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Bu amaçla 7. ve 8. Sınıfta okuyan 1484 öğrencinin bilimsel okuryazarlık bakımından yüksek-orta-düşük sosyoekonomik çevredeki okullarda öğrenim görenler bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Ayrıca anne babaların yaşam tarzlarının öğrencilerin okuryazarlıkları bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı da araştırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti için araştırmacı tarafında bilimsel okuryazarlık ölçeği ve bilimsel içerik testi hazırlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında cinsiyet, aylık gelir ve ailelerin yaşam tarzlarına, okulun sosyoekonomik çevresine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Dani (2009) bilimsel okuryazarlığın fen bilgisi öğretmenleri için amaçlarının araştırdığı bir çalışmada Lübnan özel okullarında çalışan öğretmenlerle bir çalışma yapmıştır. Öğretmenlerin bilimsel okuryazar bireylerin yetişmesinde önemli bir yer oynadığını belirterek Ortadoğu ülkesi olarak bilinen Lübnan'da sekiz özel ilköğretim okulu-ndaki öğretmenlerin bilimsel okuryazarlıklarını incelemiştir. Bulgular sonucunda bilimsel okuryazarlığı bağlamsal faktörler işığında tartışmıştır.

2.3.Öğrenme Amaçlı Yazma ile İlgili Kaynak Özetleri

Günel ve diğ. (2009b) farklı seviyedeki öğrencilere yazma aktiviteleri hazırlamanın ve öğrenme amaçlı yazma içinde işlenecek şekilde analoji üretmenin üniversite dü-

zeyindeki öğrencilerin fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde, akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Farklı konu ve öğrenci seviyelerinde yaptıkları çalışmada öğrenme amaçlı yazma aktivitesindeki farklı gruplarda olumlu bir sonuç gözlenmiştir. Ancak mektubun yazıldığı kişinin farklı olması, sonuçlarda bir farklılık oluşturmamıştır. Buna gerekçe olarak da çalışmanın yapıldığı düzeyin üniversite olması gösterilmiştir.

Günel ve diğ. (2009a) farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6.sınıf yaşamımızda elektrik ünitesinin öğrenimine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın örneklemini 75 6. Sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Öğrenciler rastgele seçimle dört gruba ayrılarak mektup yazmaları istenmiştir. Çalışmada nicel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak konu tabanlı fen ve teknoloji başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre belirli betimleme modu kullanan öğrencilerin betimleme modu seçimi serbest bırakılarak mektup yazan bireylere göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Günel, Kabataş Memiş ve Büyükkasap (2010) yaparak yazarak bilim öğrenimi yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını araştırmışlardır. Yarı deneysel olarak dizayn edilen çalışmada veri toplama araçları olarak ön-son test, yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve kalıcılık testi kullanılmıştır. 2006-2007 bahar döneminde üç farklı 6. Sınıfta gerçekleştirilen çalışmada sınıflardan biri kontrol ikisi de deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yaklaşım uygulanırken deney gruplarında yaparak yazarak bilim öğrenimi uygulanmıştır. Ön test sonuçlarının analizi neticesinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Son test puanlarının analizlerine bakıldığında ise deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Günel ve diğ. (2009c) öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ve analogi kurmanın üniversite düzeyinde mekanik konularının öğrenmeye etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini 2007-2008 eğitim öğretim yılı güz yarısında eğitim fakülte-

sinde öğrenim görmekte olan 3. Sınıf fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmada 4 uygulama grubu oluşturulmuştur. Uygulama grupları sırasıyla ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine mektup, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine analogi içeren mektup, öğretmene mektup ve öğretmene analogi içeren mektup yazmışlardır. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli ve kavram sorularından oluşan konu tabanlı fen başarı testi kullanılmıştır. Ön ve son test bulgularının analizi sonucunda gruplar arasında konu tabanlı fen başarısı yönünden anlamlı farklılıkların olduğu bulunmuştur. Gruplar arasında alt seviyelere mektup yazmak ve alt seviyelere analogi kurarak mektup yazmanın başarılı olduğu görülmektedir.

Günel, Hand and Gündüz (2006) öğrencilerin kavramları çoklu betimleme modları içerisine yerleştirmelerini gerekli kılan öğrenme amaçlı yazma stratejilerinin etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmalarında öğrencilerin kuantum teorisini öğrenmeleri için özet rapor formatı ile sunum formatını karşılaştırmışlardır. Her iki grup sunumlarını 10 yaşındaki dinleyiciler için oluşturmuşlardır. Sunum formatı grubunun slaytları her sayfada en fazla 10 kelime ve 15 sayfa ile sınırlandırılmıştır. Slâytlar grafiksel ve matematiksel betimleme modlarını içermiş; buna karşın metinsel betimleme modu kullanma zorunluluğu konulmamıştır. Özet rapor format grubunun sunumunun çoklu betimleme modlarını kapsamaması zorunlu kılınmıştır ve açıklamalar 4 sayfa ile sınırlandırılmıştır. Sonuçlar sunum formatını kullanan öğrenci grubunun özet raporu format grubundan akademik başarı yönünden önemli bir şekilde daha iyi olduğunu göstermiştir

Alev (2010), okuma ve yazma çalışmalarının orta öğretim fizik dersinde fizik aktivitelerinde öğrenmeye etkisini araştırdığı çalışmada 42 10. sınıf öğrencisi ve 2 fizik öğretmeni ile 2007-2008 eğitim öğretim döneminde araştırma yapmıştır. Veri toplama aracı olarak 28 likert tipi ve 5 açık uçlu sorular, gözlemsel alan notları ve öğretmenler için yarı-yapılandırılmış görüş anketi kullanılmıştır. Elde edilen veriler neticesinde okuma ve yazma etkinliklerinin fiziği kavramsal anlamda öğrenmede çok yararlı ve etkili olduğu, öğrencilerin hesaplama becerilerinin gelişiminde ise başarısız olduğunu göstermektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Yöntem

Araştırmada yarı-deneysel araştırma dizaynı kullanılmıştır. Bu dizaynda uygun örneklem seçimiyle sınıflardan birisi kontrol grubunu diğer üçü de deney gruplarını oluşturmak amacıyla seçilmiştir. Deney gruplarından birinde işbirlikli öğrenme temelli bilimsel mektupların başarıya, tutuma ve bilimsel okuryazarlığa etkileri incelenmiştir. Diğer deney grubunda sadece bilimsel mektup yazmanın başarıya, tutuma ve bilimsel okuryazarlığa etkileri incelenmiştir. Diğer bir deney grubunda ise işbirlikli öğrenmenin başarıya, tutuma ve bilimsel okuryazarlığa etkileri incelenmiştir (tablo 3.1.)

Tablo 3.1. Uygulama Grupları

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
<i>Deney grubu-1</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>	<i>İşbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı</i>	<i>(T1), (T2), (T3), (T4)</i>
<i>Deney grubu-2</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>	<i>İşbirlikli öğretim yaklaşımı</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>
<i>Deney grubu-3</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>	<i>Bilimsel mektup yaklaşımı</i>	<i>(T1), (T2), (T3), (T4)</i>
<i>Kontrol grubu</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>	<i>Geleneksel öğretim yaklaşımı</i>	<i>(T1), (T2), (T3)</i>

Burada;

T1, maddenin halleri ve ısı başarı testini

T2, Fen ve Teknoloji Tutum ölçeğini

T3, Bilimsel İşlem Beceri Testini

T4, Bilimsel mektup görüş anketini,

Araştırmada öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarabilmek için Maddenin Halleri Başarı Testi, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları tespit etmek için Fen ve Teknoloji Tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri-

ni tespit etmek için, Bilimsel İşlem Beceri Testi ön test olarak tüm gruplara uygulanmıştır.

Uygulama yapıldıktan sonra ise; deney grubu-1’de Fen ve Teknoloji Tutum ölçeği, Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, Bilimsel Mektup Görüş Testi, son test olarak kullanılmıştır. Deney grubu-2 de Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, son test olarak kullanılmıştır. Deney grubu-3’de Fen ve Teknoloji Tutum ölçeği, Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi, Bilimsel Mektup Görüş Testi, son test olarak kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise; Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği, Maddenin Halleri ve Isı Başarı Testi ve Bilimsel Süreç Beceri Testi son test olarak kullanılmıştır.

3. 2. Araştırmanın Örneklemi

Çalışmamızın örneklemini, Erzurum İli Yakutiye ilçesinde yer alan Kocatepe İlköğretim Okulundaki 8-A/D/E/F sınıflarında öğrenimlerine devam eden 112 öğrenci oluşturmaktadır. İlköğretim okulundaki öğrencilerin kız ve erkek sayıları aşağıda ki (Tablo 3.2) gibidir. Uygulama 2010-2011 eğitim öğretim yılının birinci döneminde gerçekleşmiştir. Şubeler rastgele örnekleme yöntemiyle biri kontrol grubunu diğer üçü de deney gruplarını oluşturmuştur. Sonuçta 8-A sınıfı kontrol grubunu, 8-D sınıfı deney grubu-2’yi, 8-E sınıfı deney grubu-1’i ve 8-F sınıfı deney grubu- 3’ü oluşturmuştur.

Tablo3.2. Araştırma Örneklemi

Sınıf	Cinsiyet		TOPLAM
	Erkek	Kız	
8-A (Kontrol Grubu)	20	9	29
8-D (Deney Grubu-2)	19	8	27
8-E (Deney Grubu-1)	13	16	29
8-F (Deney Grubu-3)	11	16	27

3.3.Değişkenler

3.3.1.Bağımsız değişkenler

Uygulamada kullanılan öğretim yöntemleri (işbirlikli temelli bilimsel mektup uygulaması, işbirlikli öğretim uygulaması bilimsel mektup uygulaması ve geleneksel öğretim uygulaması) çalışmanın bağımsız değişkenlerini temsil etmektedir.

3.3.2.Bağımlı değişkenler

Öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ünitesindeki başarıları, fen ve teknoloji tutumları ve bilimsel okur-yazarlıkları(BSB) bağımlı değişkenlerdir.

3.4.Veri Toplama Araçları

3.4.1.Maddenin halleri ve ısı başarı testi (T1)

Ölçme ve değerlendirme ile ilgili sunulan bilgiler göz önüne alınarak öğrencilerin maddenin halleri konusundaki bilgilerini ortaya çıkarmak ve ölçme yapmak üzere maddenin halleri başarı testi hazırlanmıştır. Testin hazırlanmasında öncelikle öğrencilerin maddenin halleri konusunda geçen kavramlarla ilgili kavram yanlışları (Sözbilir, 2003; Buluş-Kırıkkaya ve Güllü, 2008; Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Erickson, 1979) literatürde yapılan çalışmalardan taranmıştır. Daha sonra ilköğretim 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Müfredat Programında yer alan maddenin halleri ve ısı ünitesi(EK 1)incelenmiştir. MEB (2006) tarafından onaylanan müfredat programındaki fen ve teknoloji konularıyla ilgili hedefler (EK 2), ön test ve son test olarak kullanılması düşünülen Maddenin Halleri Başarı Testi için incelenmiş ve çoktan seçmeli 20 sorudan oluşturulmuştur (EK 3). 106 8. Sınıf öğrencisine yapılan pilot uygulama sonucunda Testin güvenilirlik katsayısı KR-21 formülü ile 0,85 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca testin geçerliği ile ilgili olarak uzman görüşleri alınmıştır. Çoktan

seçmeli sorularda yalnızca bir doğru cevap bulunmaktadır. Maddenin halleri ve ısı başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır

3.4.2.Fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği (T2)

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılan bu test Bozdoğan (2007)'ın fen bilgisi tutum ölçeği olarak kullandığı testin fen ve teknoloji olarak değiştirilmiş halidir. Ölçek likert tipi ölçme aracı biçimindedir (EK:4). Ankette yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuzdur. Her bir ifade için “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” şeklinde cevaplar bulunmaktadır. Olumlu ifadelere 5.4.3.2.1 ve olumsuz ifadelere 1.2.3.4.5 şeklinde puanlar verilerek sonuçlar değerlendirilecektir. Araştırmada ölçek fen ve teknoloji tutum ölçeği olarak 20 dakikalık sürede, deney ve kontrol gruplarına uygulanacaktır.

Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve ölçeğin iç tutarlılığının 0,925 olduğu bulunmuştur. Bu katsayının 1'e yaklaşması iç tutarlılık anlamında güvenirliliğin artması anlamına gelmektedir. Testin geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur (Bozdoğan, 2007). Araştırmada ise fen ve teknoloji tutum ölçeğinin Cronbach alfaya göre güvenirlilik katsayısı 0,617 olarak bulunmuştur.

3.4.3.Bilimsel süreç becerileri testi (T3)

Bilimsel işlem becerilerine yönelik bazı önemli yeteneklerin uygulamasını gerektiren bu test Okey, Wise ve Burns tarafından geliştirilmiştir. Test, beş farklı bilimsel işlem becerisini ölçebilecek şekilde hazırlanmış otuz altı madde içermektedir. Bunlar; değişkenleri tanımlama, hipotez kurma ve ifade etme, işlemsel tanımlama, araştırmalar dizayn etme ile verileri grafik etme ve yorumlama şeklindedir. Bu testin Türkçeye çevirisi ve uyarlanması Geban vd (1992) tarafından yapılmış ve güvenirliliği 0,81 olarak bulunmuştur (EK 5).

3.4.4. Bilimsel mektup görüş testi (T4)

Bilimsel mektup görüş ölçeği, Windschitl (1997) tarafından öğrencilerin uygulamalarda kullanılan bilgisayar benzetimleri ile ilgili düşüncelerini tespit etmek için geliştirilmiş olan Bilgisayar Benzetimi Pratiği ile ilgili ölçeğin öğrencilerin bilimsel mektuplara karşı görüşlerini ölçmek için değiştirilmiş bir örneğidir. Ölçekteki soruların dört maddesi seçmeli ve üç maddesi de açık uçlu sorulardan oluşan bir testtir (EK 6). Bilimsel mektup görüş ölçeği deney grubu-1 ve 2 ye son test olarak uygulanmıştır.

3.5. Uygulama

Bu çalışma 2010-2011 Eğitim- Öğretim yılı güz döneminde 5 hafta süreyle Erzurum ili, Yakutiye ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenimlerine devam eden 112 8. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmada 4 farklı öğretim yaklaşımının ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinin öğrenilmesindeki etkililiği araştırılmıştır. Bu amaçla 4 grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan rastgele seçim ile 3’ü deney grubu 1’i kontrol grubu seçilmiştir. Deney gruplarından birinde İşbirlikli Bilimsel Mektuplar, diğerinde İşbirlikli Öğrenme bir diğerinde Bilimsel Mektuplar ve kontrol grubunda ise Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Maddenin Halleri ve Isı ünitesi işlenmiştir. Gruplar arasında akademik başarı, Fen ve Teknoloji Dersine karşı tutum ve Bilimsel okuryazarlık açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla, uygulamanın başlangıcında Maddenin Halleri ve Isı başarı testi, Fen ve Teknoloji tutum ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi, hem deney gruplarında hem de kontrol grubunda ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerden sonra gruplarda uygulama başlamıştır. Uygulama haftada 4 ders saatini kapsayacak şekilde tüm gruplarda araştırmacı tarafından müfredata uygun olarak yapılmıştır.

Deney grubu- 1’de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Maddenin Halleri ve Isı ünitesi İşbirlikli Bilimsel Mektup yaklaşımı esas alınarak işlenilmiştir (Tablo 3.6.). Uygulamaya başlamadan önce öğrencileri işbirlikli gruplara ayırmak için öğrenciler önceden yapılmış sınavlardaki başarılarına göre sınıflandırılmış ve gruplandırılmıştır.

Tablo 3.3.Deney grubu-1'deki öğrenciler asıl gruplara ayrılması

Maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili alt konular	Yuva gruplar
1- Isı ve sıcaklık	A1, A2, A3, A4, A5
2- Enerji dönüşümü ve öz ısı	B1, B2, B3, B4, B5
3- Maddenin halleri ve ısı alışverişi	C1, C2, C3, C4, C5
4- Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısısı	D1,D2, D3, D4, D5,
5- Isınma soğuma eğrileri	E1, E2, E3, E4, E5
	F1, F2, F3, F4,

Sınıf yuva gruplara ayrıldıktan sonra her grubun kendi aralarında bir grup başkanı belirlemeleri sağlanmıştır. Sonra her dört tanesi 5 kişiden birisi 4 kişiden oluşan gruplarda maddenin halleri ve ısı ünitesinin beş konu başlığı grup başkanları tarafından her bir öğrenciye konuyu araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretmesi için dağıtıldı ve F gruplarında F1 öğrencisi iki alt konu başlığı almıştır. Konu dağıtımlarından sonra her öğrencinin konuları baştan sona okuması sağlandı. Daha sonra beş konu başlığını çalışan yuva gruplardan A1, B1, C1, D1, E1 ve F1 öğrencileri birinci alt konu başlığını; A2, B2, C2, D2, E2 ve F2 öğrencileri ikinci alt konu başlığını; A3, B3, C3, D3, E3 ve F3 üçüncü alt konu başlığını; A4, B4, C4, D4, E4 ve F4 dördüncü alt konu başlığını; A5, B5, C5, D5, E5 ve F1 beşinci alt konu başlığını alıp hazırlamaları kendi gruplarındaki arkadaşlarına diğer alt konu başlıklarını alan arkadaşlarına sunmaları için tabloda gösterildiği gibi yerleştirildi.

Tablo 3.4. Deney grubu-1'deki öğrencilerin uzman gruplarına ayrılması

Yuva gruplar	Uzman grupları
YG1 (A1, A2, A3, A4, A5)	UG1 (A1, B1, C1, D1, E1, F1)
YG2 (B1, B2, B3, B4, B5)	UG2 (A2, B2, C2, D2, E2, F2)
YG3 (C1, C2, C3, C4, C5)	UG3 (A3, B3, C3, D3, E3, F3)
YG4 (D1,D2, D3, D4, D5,)	UG4 (A4, B4, C4, D4, E4 F4)
YG5 (E1, E2, E3, E4, E5)	UG5 (A5, B5, C5, D5, E5, F1)
YG6 (F1, F2, F3, F4,)	

Bu uygulamada toplam altı kişilik toplam beş uzman grubu oluşturuldu. Her bir uzman grubundaki öğrenciler yuva gruplarındaki aynı alt konu başlığını çalışın öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruplardaki öğrencilerin hepsi konu başlıklarını araştırarak, eksikliklerini gidererek konularında uzmanlaşmalarını sağlayacak çalışmalar gerçekleştirir. Daha sonra yuva gruplarına dönerek öğrendiklerini diğer grup arkadaşlarına öğretmeleri sağlanmıştır. Deney grubu 1 de öğrenmelerin daha da pekiştirilebilmesi her alt konu başlığını yuva gruplara dönülerek anlatılmasından sonra o konu başlığı ile ilgili yuva grupların grup halinde bir arkadaşlarına konuyu anlatacak şekilde bilimsel mektup yazmaları sağlanmıştır.

Tablo 3.5.Deney grubu-1'deki uzman grupların konu başlıkları

Maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili alt konular	Uzman grupları
1- Isı ve sıcaklık	UG1 (A1, B1, C1, D1, E1, F1)
2- Enerji dönüşümü ve öz ısı	UG2 (A2, B2, C2, D2, E2, F2)
3- Maddenin halleri ve ısı alışverişi	UG38A3, B3, C3, D3, E3, F3)
4- Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısısı	UG4 (A4, B4, C4, D4, E4 F4)
5- Isınma soğuma eğrileri	UG5 (A5, B5, C5, D5, E5, F1)

Böylece öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde İşbirlikli Bilimsel Mektupların kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisi araştırılmıştır.

Tablo 3.6. Deney grubu-1'de yapılan etkinlikler (İşbirlikli temelli bilimsel mektuplar)

Haftalar	Yapılan etkinlikler	Uygulama örnekleri
1.ders	Ön testler yapıldı	T1, T2 T3
1. hafta	Sınıf yuva gruplara ayrılarak her grupta başkan seçimi yapıldı. Yuva grupların hepsinin konuyu tamamen okumaları sağlandı	Her grup kendi içerisinde alt konu başlıklarını bölüşerek aynı alt konu başlığını alanlar uzman gruplarını oluşturdu. Uzman grupları konu başlıklarını çalışmak için kendilerine bir plan oluşturdu ve sınıf etkinliği dışında bir araya gelerek konularında uzmanlaşmışlar

2. hafta	3.ders	Uzman grup-1 birinci alt konu başlığı olan ısı ve sıcaklık konusunu sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak Isı sıcaklık konusunu değişik görseller kullanarak arkadaşlarına sunmuşlardır.
	4.ders		
	1.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup-1 üyeleri ısı ve sıcaklık konusunu gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
	2.ders	Yuva gruplardaki öğrencilerin konuları daha iyi anlayabilmeleri için grup halinde bilimsel mektup yazmaları istendi.	Yuva gruplardaki öğrencilerden bir arkadaşlarına günlük hayatta karşılaşılan durumlardan faydalanarak ısı ve sıcaklık konusu mektup yazarak anlatmaları istenmiş bu doğrultuda mektup yazmaları sağlanmıştır.
3. hafta	3.ders	Uzman grup-2 ikinci alt konu başlığı olan enerji dönüşümü ve öz ısı konusunu sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklerle başvurmuşlardır.
	4.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup-1 üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
	1.ders	Uzman grup-3 üçüncü alt konu başlığı olan maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak hazırlanmış maddenin görülebilmesi için bir miktar buz kütesinin ısıtıldığı bir deney yapılmıştır.
	2.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri maddenin halleri ve ısı alışverişi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
3. hafta	3.ders	Yuva gruplardaki öğrencilerin konuları daha iyi anlayabilmeleri için grup halinde bilimsel mektup yazmaları istendi.	Yuva gruplardaki öğrencilerden bir arkadaşlarına günlük hayatta karşılaşılan durumlardan faydalanarak enerji dönüşümü ve öz ısı konusu ve maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunu mektup yazarak anlatmaları istenmiş bu doğrultuda mektup yazmaları sağlanmıştır.
	4.ders	Uzman grup-4 dördüncü alt konu başlığı olan erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklerle başvurmuşlardır

4. hafta	1.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
	2.ders	Yuva gruplardaki öğrencilerin konuları daha iyi anlayabilmele-ri için grup halinde bilimsel mektup yazmaları istendi.	Yuva gruplardaki öğrencilerden bir arkadaşlarına günlük hayatta karşılaşılan durumlardan faydalanarak enerji dönüşümü ve öz ısı konusunu mektup yazarak anlatmaları istenmiş bu doğrultuda mektup yazmaları sağlanmıştır.
	3.ders		
5. hafta	4.ders	Uzman grup-5 beşinci alt konu başlığı olan ısınma soğuma eğrileri konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır.
	1.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
	2.ders	Yuva gruplardaki öğrencilerin konuları daha iyi anlayabilmele-ri için grup halinde bilimsel mektup yazmaları istendi.	Yuva gruplardaki öğrencilerden bir arkadaşlarına günlük hayatta karşılaşılan durumlardan faydalanarak enerji dönüşümü ve öz ısı konusunu mektup yazarak anlatmaları istenmiş bu doğrultuda mektup yazmaları sağlanmıştır.
	3.ders	Son testler yapıldı	T1,T2,T3,T4,
	4.ders		

Not: Değerlendirmeler her konu bitiminden sonra gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu 2’de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Maddenin Halleri ve Isı ünitesi İşbirlikli Öğrenme yaklaşımı esas alınarak işlenilmiştir (Tablo 3.10.). Uygulamaya başlamadan önce öğrencileri işbirlikli gruplara ayırmak için öğrenciler önceden yapılmış sınavlardaki başarılarına göre sınıflandırılmış ve gruplandırılmıştır.

Tablo 3.7. Deney grubu-2’deki öğrencilerin yuva gruplara ayrılması

Maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili alt konular	Yuva gruplar
1- Isı ve sıcaklık	A1, A2, A3, A4, A5
2- Enerji dönüşümü ve öz ısı	B1, B2, B3, B4, B5
3- Maddenin halleri ve ısı alışverişi	C1, C2, C3, C4, C5
4- Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısısı	D1, D2, D3, D4,
5- Isınma soğuma eğrileri	E1, E2, E3, E4, F1, F2, F3, F4,

Sınıf yuva gruplara ayrıldıktan sonra her grubun kendi aralarında bir grup başkanı belirlemeleri sağlanmıştır. Sonra her dört tanesi 5 kişiden birisi 4 kişiden oluşan gruplarda maddenin halleri ve ısı ünitesinin beş konu başlığı grup başkanları tarafından her bir öğrenciye konuyu araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretmesi için dağıtıldı. (D, E, F gruplarında D1, E1 ve F1 öğrencileri iki alt konu başlığı almıştır.)

Konu dağıtımlarından sonra her öğrencinin konuları baştan sona okuması sağlandı. Daha sonra beş konu başlığını çalışan yuva gruplardan A1, B1, C1, D1, E1 ve F1 öğrencileri birinci alt konu başlığını; A2, B2, C2, D2, E2 ve F2 öğrencileri ikinci alt konu başlığını; A3, B3, C3, D3, E3 ve F3 üçüncü alt konu başlığını; A4, B4, C4, D4, E4 ve F4 dördüncü alt konu başlığını; A5, B5, C5, D1, E1 ve F1 beşinci alt konu başlığını alıp hazırlamaları kendi gruplarındaki arkadaşlarına diğer alt konu başlıklarını alan arkadaşlarına sunmaları için tabloda gösterildiği gibi yerleştirildi.

Tablo 3.8. Deney grubu-2'deki öğrencilerin uzman gruplarına ayrılması

Yuva gruplar	Uzman grupları
YG1 (A1, A2, A3, A4, A5)	UG1 (A1, B1, C1, D1, E1, F1)
YG2 (B1, B2, B3, B4, B5)	UG2 (A2, B2, C2, D2, E2, F2)
YG3 (C1, C2, C3, C4, C5)	UG3 (A3, B3, C3, D3, E3, F3)
YG4 (D1, D2, D3, D4,)	UG4 (A4, B4, C4, D4, E4, F4)
YG5 (E1, E2, E3, E4,)	UG5 (A5, B5, C5, D1, E1, F1)
YG6 (F1, F2, F3, F4,)	

Bu uygulamada toplam altı kişilik toplam beş uzman grubu oluşturuldu. Her bir uzman grubundaki öğrenciler yuva gruplarındaki aynı alt konu başlığını çalışan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruplardaki öğrencilerin hepsi konu başlıklarını araştırarak, eksikliklerini gidererek konularında uzmanlaşmalarını sağlayacak çalışmalar gerçekleştirir. Daha sonra yuva gruplarına dönerek öğrendiklerini diğer grup arkadaşlarına öğretmeleri sağlanmıştır.

Tablo 3.9.Deney grubu-2'deki uzman grupların konu başlıkları

Maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili alt konular	Uzman grupları
1- Isı ve sıcaklık	UG1 (A1, B1, C1, D1, E1, F1)
2- Enerji dönüşümü ve öz ısı	UG2 (A2, B2, C2, D2, E2, F2)
3- Maddenin halleri ve ısı alışverişi	UG38A3, B3, C3, D3, E3, F3)
4- Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısısı	UG4 (A4, B4, C4, D4, E4 F4)
5- Isınma soğuma eğrileri	UG5 (A5, B5, C5, D1, E1, F1)

Böylece öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde İşbirlikli Öğrenme yaklaşımının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisi araştırılmıştır.

Tablo 3.10. Deney grubu-2'de yapılan etkinlikler (işbirlikli öğrenme)

Haftalar	Yapılan etkinlikler	Uygulama örnekleri
1. hafta	1.ders Ön testler yapıldı	T1, T2 T3
	2.ders Sınıf yuva gruplara ayrılarak her grupta başkan seçimi yapıldı. Yuva grupların hepsinin konuyu tamamen okumaları sağlandı	Her grup kendi içerisinde alt konu başlıklarını bölüştürerek aynı alt konu başlığını alanlar uzman gruplarını oluşturdu. Uzman grupları konu başlıklarını çalışmak için kendilerine bir plan oluşturdular ve sınıf etkinliği dışında bir araya gelerek konularında uzmanlaştılar
	3.ders 4.ders Uzman grup-1 birinci alt konu başlığı olan ısı ve sıcaklık konusunu sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır.
	1.ders 2.ders Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
2. hafta	3.ders Uzman grup-2 ikinci alt konu başlığı olan enerji dönüşümü ve öz ısı konusunu sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır.
	4.ders Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı

3. hafta	1.ders	Uzman grup-3 üçüncü alt konu başlığı olan maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır
	2.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
	3.ders	Uzman grup-4 dördüncü alt konu başlığı olan erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır
	4.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı
4. hafta	3.ders	Uzman grup-5 beşinci alt konu başlığı olan ısınma soğuma eğrileri konusunun sunumunu hazırlayarak sınıf ortamında arkadaşlarına anlattılar	Grup üyelerinin her biri konu anlatımında etkin bir şekilde görev alarak arkadaşlarının anlamaları için değişik örneklere başvurmuşlardır
	4.ders	Yuva gruplarına dönen uzman grup bir üyeleri kendi konularını gruplarındaki arkadaşlarına daha iyi bir öğrenme sağlamak için anlattılar.	Yuva gruplarda bulunan öğrencilerin grup etkileşimleri ile konuyu daha derinlemesine öğrenmeleri sağlandı.
5. hafta	1.ders	Son testler yapıldı	T1, T2, T3

Not: değerlendirmeler her konu bitiminden sonra gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu 3’de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Maddenin Halleri ve Isı ünitesi Bilimsel Mektup yaklaşımı esas alınarak işlenilmiştir (Tablo 3.11.). Böylece öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde Bilimsel Mektup yaklaşımının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisi araştırılmıştır.

Tablo 3.11.Deney grubu-3 de yapılan etkinlikler (Bilimsel mektup)

Haftalar	Yapılan etkinlikler	Uygulama örnekleri	
1. hafta	1.ders	Ön testler yapıldı	T1, T2 T3
	2.ders	Isı ve sıcaklık konusunun anlatımı.	Günlük yaşamdan örnekler verilerek ısı ve sıcaklık kavramlarını öğrenciler tarafından ayırt edilmesi sağlanmıştır
	3.ders	Öğrencilere ısı ve sıcaklık ile ilgili sorular sorularak konuya ilgileri çekilmeye çalışılmıştır	
	4.ders	Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmeleri için bireysel olarak bir arkadaşına bilimsel mektup yazması istenmiştir.	Mektup yazarken günlük hayattan örneklerle ısı ve sıcaklık kavramını anlatmaları istenmiştir
2. hafta	1. ders	Enerji dönüşümü ve öz ısı konusu anlatımı. Değişik resimler gösterilerek enerji dönüşümlerinin nelere olabileceği belirtildi	Günlük yaşamdan örnekler verilerek ısı ve sıcaklık kavramlarını öğrenciler tarafından ayırt edilmesi sağlanmıştır
	2.ders	Maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun anlatılması	Maddeni hallerinin görülebilmesi için bir miktar buz kütesinin ısıtıldığı bir deney yapılmıştır
	3.ders	Maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun anlatılması	Örneklerle konuyu pekiştirilmesi
	4.ders	Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmeleri için bireysel olarak bir arkadaşına bilimsel mektup yazması istenmiştir.	Mektup yazarken günlük hayattan örneklerle kavramları anlatmaları istenmiştir
3. hafta	3.ders	Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısıları anlatımı.	Erime ısıları, buharlaşma ısıları, donma ısıları ve yoğuşma ısıları kavramlarının neler olduğu anlatılır. Bu kavramlarla ilgili soruların çözümleri yapılır. Günlük hayatta karşılaşılan durumlara örnekler verilir.
	4.ders	Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısıları anlatımı	Öğrencilerin değişik örneklerden yola çıkarak alınan ısının her zaman verilen ısıya eşit olduğunu çıkarımını yapmaları sağlanır
	1. ders	Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmeleri için bireysel olarak bir arkadaşına bilimsel mektup yazması istenmiştir.	Mektup yazarken günlük hayattan örneklerle kavramları anlatmaları istenmiştir
	2.ders	Isınma soğuma eğrilerinin anlatımı	Isınma soğuma grafiklerini çizimi ve grafiklerin öğrenciler tarafından okunması.
4. hafta	3.ders	Öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ünitesinde öğrendiklerini tamamını kapsayan bireysel olarak bir arkadaşına bilimsel mektup yazması istenmiştir.	Mektup yazarken günlük hayattan örneklerle kavramları anlatmaları istenmiştir
	4.ders		
5. hafta	1.ders	Son test yapılması	T1, T2 T3, T4
	2.ders		

Kontrol grubunda ise, öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Maddenin Halleri ve Isı ünitesi Geleneksel Öğretim yaklaşımı esas alınarak işlenmiştir (Tablo 3.12.). Böylece öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde Geleneksel Öğretim yaklaşımının kullanımının diğer öğretim yaklaşımlarının kullanımlarına göre öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel okuryazarlıklarına etkisinin farkları araştırılmıştır.

Tablo 3.12. Kontrol grubunda yapılan etkinlikler (Geleneksel yöntem)

Haftalar	Yapılan etkinlikler	Uygulama örnekleri	
1. hafta	1.ders	Ön testler yapıldı	T1, T2 T3
	2.ders	Isı ve sıcaklık konusunun anlatımı. Öğrencilere ısı ve sıcaklık ile ilgili sorular sorularak konuya ilgileri çekilmeye çalışılmıştır	Günlük yaşamdan örnekler verilerek ısı ve sıcaklık kavramlarını öğrenciler tarafından ayırt edilmesi sağlanmıştır
	3.ders		
	4.ders		
2. hafta	1.ders	Enerji dönüşümü ve öz ısı konusu anlatımı. Değişik resimler gösterilerek enerji dönüşümlerinin nelere olabileceği belirtildi	Günlük yaşamdan örnekler verilerek ısı ve sıcaklık kavramlarını öğrenciler tarafından ayırt edilmesi sağlanmıştır
	2.ders		
3.ders			
3. hafta	4.ders	Maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun anlatılması	Maddenin hallerinin görülebilmesi için bir miktar buz kütesinin ısıtıldığı bir deney yapılmıştır
	1.ders	Maddenin halleri ve ısı alışverişi konusunun anlatılması	Örneklerle konuyu pekiştirilmesi
	2.ders	Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısıları anlatımı.	Erime ısıları, buharlaşma ısıları, donma ısıları ve yoğuşma ısıları kavramlarının neler olduğu anlatılır. Bu kavramlarla ilgili soruların çözümleri yapılır. Günlük hayatta karşılaşılan durumlara örnekler verilir.
	3.ders		
4.ders	Erime-donma ve buharlaşma-yoğuşma ısıları anlatımı	Öğrencilerin değişik örneklerden yola çıkarak alınan ısıların her zaman verilen ısıya eşit olduğunu çıkarımını yapmalarını sağlar	
4. hafta	2.ders	Isınma soğuma eğrilerinin anlatımı	Isınma soğuma grafiklerini çizimi ve grafiklerin öğrenciler tarafında okunması.
	3.ders		
	4.ders	Son test yapılması	T1, T2
5.hafta	1.ders	Son test yapılması	T3

3.6. Verilerin Analizi

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu arasında, maddenin halleri ve ısı ünitesi kavramları başarısı, fen ve teknoloji dersine karşı tutumları ve bilimsel işlem becerisi bakımından, istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır.

Uygulama sonrasında ise, maddenin halleri ve ısı ünitesi ile ilgili kavramların anlaşılması üzerine, ön testlerin ve üç farklı öğretim yönteminin (işbirlikli temelli bilimsel mektupların kullanımı, işbirlikli öğretim yöntemi, bilimsel mektupların kullanımı ve geleneksel öğretim yöntemi) etkilerini karşılaştırmak amacıyla elde edilen veriler değişkenli varyans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Bu analizde, ortak değişken olarak dikkate alınan öğrencilerin bilimsel işlem becerileri ve ön test puanları kontrol altında tutulmuştur. Aynı zamanda ANCOVA modeli ile öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin ve ön test puanlarının maddenin halleri ve ısı konusundaki başarılarına olan etkisi de ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumları üzerine, kullanılan yöntemlerin etkilerinin karşılaştırılmasında ise, bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Deney gruplarındaki öğrencilerin bilimsel mektuplar ve işbirlikli yöntemlerin uygulanmasıyla ilgili düşünceleri betimsel istatistik yöntemiyle test edilmiştir.

3.7. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları

Bu çalışmadaki kabuller ve sınırlılıklar aşağıdaki gibidir;

3.7.1. Kabuller

1- Araştırmacı uygulama aşamasında kontrol ve deney gruplarına karşı yansız davranmıştır.

2- Uygulama aşamasında, kontrol ve deney gruplarındaki öğrenciler arasında herhangi bir etkileşim olmamıştır.

3.7.2. Sınırlılıklar

1- Çalışmanın örneklemini, Erzurum ilindeki Kocatepe ilköğretim okulunun 8.sınıflarındaki toplam 112 öğrenci ile sınırlıdır.

2- Araştırma, maddenin halleri ve ısı konusu ile sınırlıdır.

3- Uygulama süresi beş hafta ile sınırlıdır.

4. BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde, üçüncü bölümde ifade edilen hipotezlerin test edilmesinden elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Hipotezler 0,05'lik önem seviyesinde test edilmiştir. Hipotezlerin test edilmesinde ANCOVA, bağımsız grup t-testi, ilişkili örnekler t-testi ve be-timlemeli istatistik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada istatistiksel analizler SPSS 13.0 programı (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers) kullanılarak yapılmıştır.

Maddenin halleri ve ısı konusunun öğretimine yönelik olarak işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımının, işbirlikli öğrenme yaklaşımının, bilimsel mektup yaklaşımının ve geleneksel öğretim yaklaşımının etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, uygulamaya başlanmadan önce deney ve kontrol gruplarının maddenin halleri ve ısı kavramları, fen ve teknolojiye karşı tutumları ve bilimsel okur-yazarlık bakımından mevcut durumlarını ortaya çıkarabilmek için maddenin halleri ve ısı başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ve bilimsel işlem beceri testi çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca işbirlikli yöntem ile bilimsel mektupların kullanıldığı deney gruplarında bilgisayar benzetimine karşı tutum ölçeği uygulanmıştır.

Uygulama öncesi yapılan ön test uygulamaları sonucu çalışmanın yapıldığı gruplar arasında maddenin halleri ve ısı başarısı ($F=3,197$; $p=0,026$) açısından 0,05 önem seviyesinde istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu, ancak fen ve teknoloji karşı tutum ($F=0,602$; $p=0,615$) ve bilimsel işlem becerileri ($F=2.320$; $p=0,079$) açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığını göstermiştir.

Araştırma hipotezlerinin test edilmesinden elde edilen sonuçlar ise, sırası ile aşağıdaki gibidir;

1.Hipotez

Maddeni halleri ve ısı ünitesi başarı testinin uygulama öncesi ve sonrasında gruplara uygulandıktan sonra elde edilen aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar (tablo 4.1)'de sunulmuştur. Tablo 4.1. den görüldüğü gibi ön test puanları incelendiğinde; deney -1 ve deney-3 gruplarının ortalama puanlarının deney-2 ve kontrol grubunun ortalama puanlarından daha düşük olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D1}=29,8276$; $\bar{X}_{D2}=32,0370$; $\bar{X}_{D3}=26,2963$; $\bar{X}_K=35,3448$). Uygulama sonunda ise uygulanan son testin ortalama puanları incelendiğinde ise deney-1 ve deney-2 gruplarının maddenin halleri ve ısı kavramları başarı ortalamasının deney-3 ve kontrol grubunun ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D1}=50,6897$; $\bar{X}_{D2}=50,0000$; $\bar{X}_{D3}=40,5556$; $\bar{X}_K=40,8621$).

Tablo 4.1. Grupların ön test ve son test betimsel istatistik sonuçları

Değişkenler	Grup	N	\bar{X}	S
Ön test	Deney Grubu-1 (İşbirlikli Bilimsel Mektuplar)	29	29,8276	12,85098
	Deney Grubu-2 (İşbirlikli Öğrenme)	27	32,0370	14,15975
	Deney Grubu-3 (Bilimsel Mektuplar)	27	26,2963	8,50256
	Kontrol Grubu (Geleneksel Yaklaşım)	29	35,3448	8,33785
Son test	Deney Grubu-1 (İşbirlikli Bilimsel Mektuplar)	29	50,6897	13,54385
	Deney Grubu-2 (İşbirlikli Öğrenme)	27	50,0000	18,70829
	Deney Grubu-3 (Bilimsel Mektuplar)	27	40,5556	13,25296
	Kontrol Grubu (Geleneksel Yaklaşım)	29	40,8621	15,58783

Kocatepe ilköğretim okulunda, işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımının, işbirlikli öğrenme yaklaşımının, bilimsel mektup yaklaşımının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu öğ-

rencilerinin maddenin halleri ve ısı kavramları ile ilgili başarıları açısından son test ortalamaları arasında önemli bir farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için öncelikle bu son test ortalama puanlarının varyanslarının homojen olup olmadığı tespit etmek için Levene testi uygulanmıştır. Tablo 4.2.' den görüldüğü gibi grupların son test ortalama puanlarının varyanslarının homojen olduğu belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerin maddenin halleri ve ısı konusundaki başarıları üzerine uygulanan yöntemlerin etkililiği hakkında bilgi edinmek ve öntest ve ön BSB puanlarının da etkilerini değerlendirmek amacıyla ANCOVA testi uygulanmıştır. Tablo 4.3. den görüldüğü gibi öğrencilerin araştırmaya konu olan “maddenin halleri ve ısı” ünitesi ile ilgili kavramların öğretilmesinde kullanılan işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı, işbirlikli öğrenme yaklaşımı, bilimsel mektup yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımı arasında 0,05 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (F=7,696; p=0,000). Ayrıca öğrencilerin son test ortalama puanları üzerine ön test (F=17,952; ; p=0,000) ve ön BSB (F=16,943; p=0,000)nin de istatistiksel olarak anlamlı bir katkısının olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Son test puanlarına göre Levene varyansların homojenliği test sonuçları

F	Sd 1	Sd 2	p
,288	3	108	,834

Tablo 4.3. Grup son test ortalamalarının ANCOVA testi sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	η^2
ÖNTEST	2319,453	1	2319,453	17,952	,000*	,145
ÖNBSB	2189,059	1	2189,059	16,943	,000*	,138
UYGULAMALAR	2982,898	3	994,299	7,696	,000*	,179
Hata	13695,261	106	129,201			
Toplam	260450,000	112				

*p<,05

Ayrıca Tablo 4.3. 'deki uygulamaları göz önünde bulundurularak hangi gruplar arasında farkın olduğunu tespit etmek amacıyla Benforni testi yapılmıştır. Bu testin sonucunda işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları arasında ve işbirlikli öğrenme yaklaşımını ile geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları arasında %5 önem seviyesinde anlamlı bir farkın olduğu anlaşılmaktadır (Tablo 4.4.).

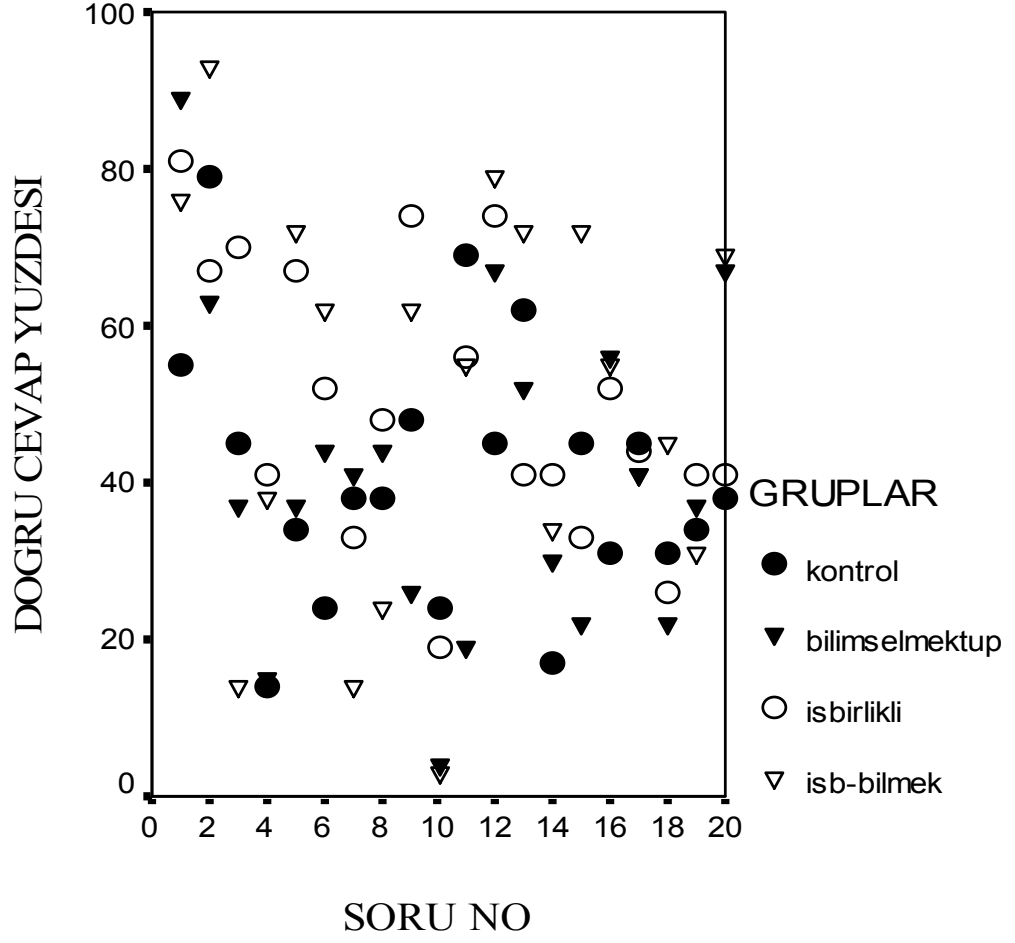
Tablo 4. 4. Gruplara göre son test puanlarının ortalamaları

Bağımlı değişken	Grup (i)	Grup (j)	Ortalama fark	Standart hata	p
UYGULAMALAR	İşbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı	Kontrol grubu	14,282	2,996	,000*
	İşbirlikli temelli öğrenme	Kontrol grubu	10,400	3,067	,006*

*p<,05

Grafik 4.1.'de işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımının, işbirlikli öğrenme yaklaşımının, bilimsel mektup yaklaşımının kullanıldığı deney grupları ile geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun, yapılan uygulamadan sonra son test olarak verilen maddenin halleri ve ısı başarı testindeki doğru cevap oranları verilmiştir. Bu sonuçlardan, başarı testindeki sorulara verilen doğru cevap oranları bakımından, genel olarak 1. ve 2. deney grupları ile kontrol grubu arasında farklılık olduğu ve deney gruplarının doğru cevap oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Uygulama gruplarının maddenin halleri ve ısı ünitesi kavram testlerine verdikleri doğru cevapların yüzdelikleri şekil 4.1.'de görülmektedir.



Şekil 4.1. Gruplardaki öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ünitesi son testine verdikleri doğru cevapların yüzdeleri

Araştırmada 1, 2, ve 12. sorularda deney grupları ile kontrol gruplarını başarı seviyelerinin %50 den fazla olduğu görülür.

Elde edilen son test sonuçlarından maddenin halleri ve ısı ünitesindeki konular ile ilgili bazı kavramların yapılan uygulama neticesinde bile hem deney gruplarında hem de kontrol gruplarında tam olarak anlaşılması görülmemektedir. Örneğin 4, 7, 8, 10, 14, 17, 18 ve 19. soruların doğru cevap yüzdesinin tüm gruplarda %50 den daha düşük olduğu görülür.

1. Deney grubunda (işbirlikli bilimsel mektuplar); 1, 2, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 15 ve 20. sorularda başarı düzeyi genelde yüksek ve doğru cevap yüzdesi %50'nin üzerindedir.
2. Deney grubunda (işbirlikli öğrenme); 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12 ve 16. sorularda başarı düzeyi genelde yüksek ve doğru cevap yüzdesi %50'nin üzerindedir.
3. Deney grubunda (bilimsel mektuplar);1, 2, 12, 13 ve 16. sorularda başarı düzeyi genelde yüksek ve doğru cevap yüzdesi %50'nin üzerindedir.
4. Kontrol grubunda; 1, 2, 11 ve 13. sorularda başarı düzeyi genelde yüksek ve doğru cevap yüzdesi %50'nin üzerindedir.

Genel olarak uygulama öncesinde, deney grubu-1 (işbirlikli bilimsel mektup)'in maddenin halleri ve ısı başarı testindeki (ön testteki) başarı yüzdesi %29,82 iken bu oran uygulama sonrasında verilen son testte %50,68 olmuştur. Deney grubu-2 (işbirlikli yöntem)'nin maddenin halleri ve ısı başarı testindeki (ön testteki) başarı yüzdesi %32,03 iken bu oran uygulama sonrasında verilen son testte %50,00 olmuştur. Deney grubu-3 (bilimsel mektup)'ün maddenin halleri ve ısı başarı testindeki (ön testteki) başarı yüzdesi %26,29 iken bu oran uygulama sonrasında verilen son testte %40,55 olmuştur. Kontrol grubunda ise, maddenin halleri ve ısı kavramları ile ilgili başarı yüzdesi %25,34'dan %40,86'ya yükselmiştir. Bu sonuca göre, maddenin halleri ve ısı ile ilgili kavramların deney grubu-1 ve 2 deki öğrenciler tarafından kontrol grubundaki öğrencilere oranla daha iyi anlaşıldığı söylenebilir. Ancak, sonuçlardan öğrencilerin maddenin halleri ve ısı ile ilgili bazı konuları yeterince kavrayamadıkları anlaşılmaktadır. Bu durum, Tablo 4.5 ve Tablo 4.6'da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test sorularına verdikleri doğru cevapların oranlarından daha açık bir şekilde görülmektedir.

Tablo 4.5. Deney grupları ve kontrol grubunun maddenin halleri ve ısı başarı testi ön test-son test doğru cevap oranları

	Deney Grubu-1 (işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı)		Deney Grubu-2 (işbirlikli öğrenme yaklaşımı)		Deney Grubu-3 (Bilimsel mektup yaklaşımı)		Kontrol Grubu (Geleneksel öğretim yaklaşımı)	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
1	0,34	0,76	0,59	0,81	0,11	0,89	0,38	0,55
2	0,38	0,93	0,22	0,67	0,22	0,63	0,45	0,79
3	0,31	0,14	0,26	0,70	0,41	0,37	0,28	0,45
4	0,31	0,38	0,26	0,41	0,19	0,15	0,31	0,14
5	0,21	0,72	0,44	0,67	0,33	0,37	0,41	0,34
6	0,38	0,62	0,22	0,52	0,11	0,44	0,41	0,24
7	0,28	0,14	0,15	0,33	0,22	0,41	0,24	0,38
8	0,07	0,24	0,19	0,48	0,15	0,44	0,45	0,38
9	0,52	0,62	0,52	0,74	0,52	0,26	0,38	0,48
10	0,10	0,03	0,20	0,19	0,10	0,04	0,40	0,24
11	0,31	0,55	0,48	0,56	0,33	0,19	0,62	0,69
12	0,45	0,79	0,56	0,74	0,37	0,67	0,59	0,45
13	0,07	0,72	0,30	0,41	0,41	0,52	0,24	0,62
14	0,38	0,34	0,33	0,41	0,22	0,30	0,17	0,17
15	0,45	0,72	0,33	0,33	0,30	0,22	0,41	0,45
16	0,38	0,55	0,44	0,52	0,19	0,56	0,21	0,31
17	0,21	0,41	0,48	0,44	0,37	0,41	0,34	0,45
18	0,10	0,45	0,07	0,26	0,07	0,22	0,24	0,31
19	0,38	0,31	0,15	0,41	0,52	0,37	0,24	0,34
20	0,34	0,69	0,22	0,41	0,19	0,67	0,24	0,38

2. Hipotez

Maddenin halleri ve ısı konusunun öğretilmesinde kullanılan işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımının, işbirlikli öğrenme yaklaşımının, bilimsel mektup yaklaşımının ve geleneksel öğretim yaklaşımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları Tablo 4.5.'de sunulmuştur. Tablo 4.5.'den görüldüğü gibi ön tutum puanla-

rı incelendiğinde; deney-1 ve 3' gruplarının ortalama puanlarının deney-2 ve kontrol grubunun ortalama puanlarında düşük olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D_1}=88,9310$; $\bar{X}_{D_2}=87,5556$; $\bar{X}_{D_3}=91,3704$; $\bar{X}_K=89,9310$). Uygulama sonunda uygulanan son testin ortalama puanları incelendiğinde ise deney 1 ve kontrol gruplarının başarı ortalamasının deney-2 ve 3 gruplarının ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D_1}=91,5172$; $\bar{X}_{D_2}=89,6296$; $\bar{X}_{D_3}=89,4444$; $\bar{X}_K=94,1034$). Genel olarak öğrencilerin uygulamadan sonra fen ve teknoloji dersine karşı tutum puanlarının genel olarak arttığı görülmektedir. Bu artışı göz önünde bulundurarak uygulama grupları arasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ifade eden ikinci hipotezi test edebilmek için de ortak varyans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Kocatepe ilköğretim okulundaki öğrencilerin maddenin halleri ve ısı konusunun öğretiminde kullanılan yöntemlerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak önemli bir katkısının olmadığı görülmektedir ($F=,926$; $p=0,431$). Yani, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca tablo 4.6.'dan görüldüğü gibi son tutum puanları üzerine ön tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir katkısını olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.6. Uygulama gruplarının fen ve teknoloji dersine karşı tutum puanlarının sonuçları

Değişkenler	Grup	N	\bar{X}	S
ÖNTUTUM	Deney grubu-1 (işbirlikli bilimsel mektuplar)	29	88,9310	10,40924
	Deney grubu-2 (işbirlikli öğrenme)	27	87,5556	13,03054
	Deney grubu-3 (bilimsel mektuplar)	27	91,3704	11,45610
	Kontrol grubu (geleneksel yaklaşım)	29	89,9310	7,93244
SONTUTUM	Deney grubu-1 (işbirlikli bilimsel mektuplar)	29	91,5172	12,83583
	Deney grubu-2 (işbirlikli öğrenme)	27	89,6296	12,30118
	Deney grubu-3 (bilimsel mektuplar)	27	89,4444	14,22169
	Kontrol grubu (geleneksel yaklaşım)	29	94,1034	8,20429

Tablo 4.7. Grupların son tutum ortalamalarının ANCOVA testi sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	η^2
ÖNTEST	35,154	1	35,154	,367	,546	,003
ÖNTUTUM	4429,156	1	4429,156	46,187	,000*	,305
ÖNBSB	224,311	1	224,311	2,339	,129	,022
GRUP	266,401	3	88,800	,926	,431	,026
Hata	10069,028	105	95,896			
Toplam	948298,000	112				

3. Hipotez

Maddenin halleri ve ısı konusunun öğretilmesinde kullanılan işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımının, işbirlikli öğrenme yaklaşımının, bilimsel mektup yaklaşımının ve geleneksel öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkileri tablo 4.7 de sunulmuştur. Tablo 4.7.'den görüldüğü gibi ön-BSB puanları incelendiğinde; deney gruplarının ortalama puanlarının ve kontrol grubunun ortalama puanlarında birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D1}=12,8966$; $\bar{X}_{D2}=14,4444$; $\bar{X}_{D3}=12,0000$; $\bar{X}_K=13,8276$). Uygulama sonunda uygulanan son testin ortalama puanları incelendiğinde ise deney gruplarının ortalama puanlarının ve kontrol grubunun ortalama puanlarında birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{D1}=14,6207$; $\bar{X}_{D2}=14,7778$; $\bar{X}_{D3}=13,9630$; $\bar{X}_K=13,9630$). Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ifade eden ikinci hipotezi test edebilmek için varyans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, uygulanan yöntemlerin bilimsel işlem becerileri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir katkısının olmadığı görülmektedir ($F=1,974$; $p=0,122$).

Tablo 4.8. Grupların son BSB puanlarının ortalaması.

Değişkenler	Grup	N	\bar{X}	S
ÖN BSB	Deney grubu-1 (işbirlikli bilimsel mektuplar)	29	12,8966	4,12609
	Deney grubu-2 (işbirlikli öğrenme)	27	14,4444	3,40060
	Deney grubu-3 (bilimsel mektuplar)	27	12,0000	2,84199
	Kontrol grubu (geleneksel yaklaşım)	29	13,8276	4,08891
SON BSB	Deney grubu-1 (işbirlikli bilimsel mektuplar)	29	14,6207	4,49932
	Deney grubu-2 (işbirlikli öğrenme)	27	14,7778	5,60449
	Deney grubu-3 (bilimsel mektuplar)	27	13,9630	3,74660
	Kontrol grubu (geleneksel yaklaşım)	29	13,9630	4,28395

Tablo 4.9. Grupların son BSB ortalamalarının ANCOVA testi sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	η^2
ÖNTEST	198,998	1	198,998	25,646	,000*	,195
ÖNBSB	354,444	1	354,444	45,679	,000*	,301
GRUP	45,961	3	15,320	1,974	,122	,053
Hata	822,508	106	7,760			
Toplam	26207,000	112				

Ayrıca deney gruplarındaki öğrencilerin bilimsel mektupların uygulamaları ile ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla çoktan seçmeli ve açık uçlu anket uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4.10. ve Tablo 4.11.'de sunulmuştur.

Tablo 4.10. Öğrencileri bilimsel mektup görüşleri

		Deney grubu 1		Deney grubu 3	
		f	%	f	%
Bilimsel mektup kullanarak maddenin halleri ve ısı konusunu ne kadar öğrendiniz?	Çok şey öğrendim	19	65,55	20	74,07
	Kısmen öğrendim	10	34,48	5	18,51
	Çok az şey öğrendim	0	0,00	2	7,40
	Hiçbir şey öğrenmedim	0	0,00	0	0,00
Bir ders etkinliği olarak bilimsel mektup kullanımı hakkında neler düşünüyorsunuz?	Bir ders etkinliği olarak bilimsel mektup kullanmaktan hoşlandım	14	48,27	18	66,66
	Bir ders etkinliği olarak kullanılabilir	10	34,48	7	25,92
	İlgimi çekmedi	4	13,79	1	3,70
	Bir ders etkinliği olarak bilimsel mektup kullanmaktan hoşlanmadım	1	3,44	3	11,11
Gelecekte bilimsel mektup kullandığımda bir arkadaşınızla veya öğretmeninizle birlikte mi yoksa kendi kendinize çalışmayı mı tercih edersiniz?	Önemli bir tercihim yok	2	6,68	4	14,81
	Kendi kendime çalışmayı tercih ederim	5	17,24	5	18,51
	Bir arkadaşla veya öğretmenimle birlikte çalışmayı tercih ederim.	22	75,86	18	66,66
Bir arkadaşınızla veya öğretmeninizle çalışma maddenin halleri ve ısı konularını anlamınıza yardımcı etti mi?	Anlamama çok yardım etti	18	62,06	22	81,48
	Kısmen yardım etti	9	31,03	4	14,81
	Çok az yardım etti	2	6,89	0	0,00
	Anlamama hiç yardımcı olmadı	0	0,00	1	3,70
	Anlamamı engelledi.	0	0,00	0	0,00

Tablo 4.11.Öğrencilerin mektup yazma görüşleri

Deney grubu 1		f	Deney grubu 3		f
Mektup yazma etkinliğinde en hoşunuza giden üç şey	Bilmediğim konuları öğrenmek	9	Öğrendiklerimi pekiştirmek	13	
	Öğrendiklerimi pekiştirmek	9	Arkadaşlarıma yazmak	11	
	Arkadaşlarıma yazmak	9	Mektup yazmak	9	
	Günlük hayattan örnekler verilmesi	8	Günlük hayatla ilgili yazmak	7	
	Mektup yazmak	7	Konu anlatmak	6	
	Konu anlatmak	7	Öğrendiklerimi tekrar etmek	4	
	Bilgilerimizi paylaşmak	3	Dersle ilgili yazmak	4	
	Arkadaşlarımızın mektuplarını okumak	2	Arkadaşlarımızın mektuplarını okumak	3	
	Eğlenceli olması	2	Eğlenceli olması	2	
	Yazarken öğrenmek	2	Başkasına öğretmek	2	
Mektup okumak	1				
Mektup yazma etkinliğinde en hoşunuza gitemeyen üç şey	Mektup yazmak	4	Yazı yazmak	6	
	Güzel yazmamak	2	Mektup okumak	4	
	Aklıma bir şey gelmemesi	1	Tekrar yapmak	1	
	Konu anlatmak	1			

Ayrıca öğrencilerin varsa düşüncelerini de belirtmeleri istenmiştir

Deney grubu 1'in bilimsel mektup yazmayla ilgili görüşleri:

- *Mektup yazarak bilgilerimiz hem kalıcı hale getirmiş oluruz hem de daha kolay kavrayabiliyoruz*
- *Mektup yazarak kendi öğrendiklerimi başkalarına anlatmak hoşuma gidiyor*
- *Mektup yazma sayesinde konuları daha iyi anladım. Bence çok güzel bir etkinlik, her ünite de bu etkinliği yapmak isterim.*

Elde edilen sonuçlardan deney grubu 1 (işbirlikli temelli bilimsel mektup uygulaması) deki öğrencilerin bilimsel mektupların kullanılmasıyla maddenin halleri ve ısı kavramlarını pek çoğunu öğrendiklerini (%65,55); bir ders etkinliği olarak bilimsel mektup kullanmaktan hoşlandıklarını (%48,27); bir ders etkinliği olarak kullanılabi-

leceğini (%34,48); gelecekte bilimsel mektup kullandığında kendi kendine çalışmak isteyenler (%17,24), bir arkadaşı veya öğretmeni ile birlikte çalışmayı tercih edenler (%75,86) 'dır. Arkadaş (lar)ı veya öğretmeni ile çalışmasının maddenin halleri ve ısı konularını anlamalarına %62,06 oranında çok yardım ettiği ifade edilmiştir. Bilimsel mektupların kullanılması durumunda en çok hoşlarına giden üç şey sorulduğunda; öğrenciler bilmedikleri konuların öğrenilmesinde, öğrendiklerini pekiştirilmesinde ve arkadaşlarına yazmaktan hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, hoşlanmadıkları şeyler ise mektupların okunması ve yazılması şeklindedir. Ayrıca, genel olarak öğrencilerin bilimsel mektup kullanımı ile ilgili düşünceleri istendiğinde özellikle faydalı olduğu ve hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Deney grubu 3'ün bilimsel mektup yazmayla ilgili görüşleri:

- *Mektup yazmaya başladıktan sonra fen ve teknoloji dersini daha çok anlamaya başladım.*
- *Mektup yazdığımda daha çok anlıyorum.*
- *Yazdığımız mektuplar dersimizi daha iyi öğrenmemizi sağladı.*
- *Mektup yazarak fen ve teknoloji dersi daha güzel daha eğlenceli hale geldi ve daha iyi öğrendim.*
- *Her konudan sonra mektup yazdığımda konuyu daha iyi anlamış oluyorum*

Deney grubu 3 (bilimsel mektup uygulaması) deki öğrencilerin bilimsel mektupların kullanılmasıyla maddenin halleri ve ısı kavramlarını pek çoğunu öğrendiklerini (%74,07); bir ders etkinliği olarak bilimsel mektup kullanmaktan hoşlandıklarını (%66,66); bir ders etkinliği olarak kullanılabileceğini (%25,92); gelecekte bilimsel mektup kullandığında kendi kendine çalışmak isteyenler (%18,51), bir arkadaşı veya öğretmeni ile birlikte çalışmayı tercih edenler (%66,66) 'dır. Arkadaş (lar)ı veya öğretmeni ile çalışmasının maddenin halleri ve ısı konularını anlamalarına %81,48 oranında çok yardım ettiği ifade edilmiştir. Bilimsel mektupların kullanılması durumunda en çok hoşlarına giden üç şey sorulduğunda; öğrenciler öğrendiklerini pekiştirilmesinde, arkadaşlarına yazmaktan ve mektup yazmaktan hoşlandıklarını belirtmiş-

lerdir. Bununla birlikte, hoşlanmadıkları şeyler ise mektupların okunması, yazılması ve tekrar yapılması şeklindedir. Ayrıca, genel olarak öğrencilerin bilimsel mektup kullanımını ile ilgili düşünceleri istendiğinde özellikle dersi anlamalarına faydalı olduğu ve uygulamadan hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar incelendiğinde ise konuları günlük yaşamla ilişkilendirdikleri görülmektedir:

...ısı ve sıcaklığın birbirinden farklı olduğunu daha önce hiç bilmiyordum. Ama bu derste sıcaklığın ayrı şey ısının ayrı şey olduğunu öğrendim. Çünkü ısı sıcaklıkları farklı olan iki madde arasında ki enerji alışverişidir. Ama sıcaklık maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjisinin bir göstergesidir. Aynı zamanda ısı bir enerji türü iken sıcaklık bir enerji türü değildir...

...elimize bir buz parçasını aldığımızda elimizin sıcaklığı buzun sıcaklığından yüksek olduğu için ısı aktarımının yönü elimizden buza doğru olur...

...öz ısısı fazla olan yavaş ısınırken öz ısısı küçük olan daha hızlı ısınır. Öz ısısı büyük olan daha yavaş soğurken, öz ısısı küçük olan daha çabuk soğur. Günlük hayatımızda kaloriferlerin içine su koymalarının sebebi yaktıktan sonra söndürüldüğünde hemen soğumaması için su kullanılır. Isınma amaçlı kullandığımız elektrikli radyatörlerin içinde ise yağ kullanılmasının sebebi yağın öz ısısı küçük olduğu için çabuk ısınır o yüzden yağ kullanılır...

...arkadaşım kaynama sıcaklığında ki bir bardak su ile sürahi su aynı sıcaklıkta bulunmalarına rağmen sürahideki su daha çok su taneciği içerdiği için taneciklerinin toplam hareket enerjisi daha fazladır...

...annemiz ütü yaparken elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür. Kibriti yakarken mekanik enerjiden ısı enerjisine dönüşür...

...bir bardaktaki su tanecikleri birbirine çarparak enerji aktardığından her tanecik farklı hareket enerjisine sahip olabilir. Bununla birlikte biz bu bardaktaki suyun sıcaklığını termometre ile ölçtüğümüzde sadece bir değer okuruz...

...buzdolabına sıcak bir şey koyduğün zaman koyulan şey sıcak ve buzdolabının içi soğuk olduğundan ve sıcaktan da soğuğa ısı aktarımı olduğundan dolayı bir süre sonra sıcak olan şeyin soğuduğunu fark edersiniz...

...antifriz sıfır derece ve altında radyatör suyuna katılarak suyun donmasını önleyen kimyasal bir maddedir. Özellikle doğu bölgelerinde kullanılır. Mesela alkolle uçak pistlerini yıkanması ve yollara tuz atılması da donmayı önleyen önlemlerdir...

...çivi çakarken çekiçle çiviye vurduğumuzda mekanik enerji ısıya dönüşmüştür. Sonra kibrit yakarken hareket enerjisinin ısıya dönüşümü söz konusudur. Mesela şimdi söyleyeceğim örneği en çok öğrenciler kullanır. Silgi ile yazdıklarımızı sildiğimiz zaman silginin ısındığını fark ederiz. Burada ise yine hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Son olarak bir örnek daha vermek istiyorum. Buharlı trenlerde ısı enerjisi yardımıyla su ısıtılır ve buhar oluşturulur. Bu buhar ise trenin hareket etmesini sağlar. Bu durumda ısı enerjisinden hareket enerjisine dönüşüm söz konusudur...

...karpuzu kestikten sonra güneşin altına koyarsak karpuzun belli bir süre sonra soğuduğunu fark ederiz. Bunun sebebi karpuzun sularının buharlaşırken karpuzdan ısı alması ve karpuzun soğumasıdır...

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, bulgular kısmında verilen sonuçların yorumu ve tartışması yapılmış ve daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabileceği düşünülen bazı öneriler ileri sürülmüştür.

Daha önce ifade edildiği gibi, maddenin halleri ve ısı ünitesinin anlaşılması üzerine, dört farklı öğretim yönteminin (işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı, işbirlikli öğrenme yaklaşımı, bilimsel mektup yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımı) etkinliklerinin karşılaştırılması, bu çalışmanın amacını teşkil etmektedir. Ayrıca, bu yöntemlerin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında fark olup olmadığı da incelenmiştir.

5.1. Akademik Başarı Bakımından Grupların İncelenmesi

Çalışmanın amacına yönelik olarak, maddenin halleri ve ısı konusunun işlenmesine başlanmadan önce, maddenin halleri ve ısı başarı testi hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin tamamına ön test olarak uygulanmıştır. Bu teste ait analiz sonuçlarından grupların başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, uygulama öncesinde grupların maddenin halleri ve ısı kavramları başarısı açısından birbirine eşit olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile deney ve kontrol gruplarının özdeş olmadığı söylenebilir. Bu nedenle ön testler kovaryans olarak alınmıştır.

Aynı test, maddenin halleri ve ısı kavramlarının anlaşılması üzerine dört farklı öğretim yönteminin etkilerinin karşılaştırılması amacı ile maddenin halleri ve ısı konusu işlendikten sonra her gruba da son test olarak uygulanmıştır. Bu test sonuçlarının analizi, işbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grupları ile geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermiştir. Deney grubu-1 ve deney grubu-2'nin maddenin halleri ve ısı kavramları başarı orta-

lamasının deney grubu-3 ve kontrol grubunun başarı ortalamasından daha yüksek olduğu bulunmuştur ($\bar{X}_{D_1}=50,6897$; $\bar{X}_{D_2}= 50,0000$; $\bar{X}_{D_3}= 40,5556$; $\bar{X}_K=40,8621$).

Bu sonuçlardan, maddenin halleri ve ısı ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında geleneksel öğretim yaklaşımına oranla işbirlikli bilimsel mektup yaklaşımı ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

İşbirlikli bilimsel mektup yaklaşımı ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının maddenin halleri ve ısı ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırdığı görülmüştür. Başka bir ifade ile işbirlikli bilimsel mektup yaklaşımı ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı gruplardaki öğrencilerin, genel olarak, maddenin halleri ve ısı ünitesini geleneksel yöntemin uygulandığı gruptaki (kontrol grubu) öğrencilerden daha başarılı olduğudur. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, işbirlikli öğrenme yaklaşımı ve öğrenme amaçlı yazma yaklaşımının uygulandığı diğer çalışmalarla benzerlikler göstermektedir(Kasap, 1996, Nakipoğlu, 2001,Taşdemir, 2004,Gunel and Hand 2005, Günel ve diğ. 2009a,b,c, Doymuş 2007, 2008, Şimşek 2007).

Bu sonuçlara göre, sınıf ortamında, işbirlikli öğrenmenin ve işbirlikli öğrenme ile birlikte bilimsel mektup kullanımının öğrencilerde akademik başarıda etkili olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney gruplarında akademik başarının diğer gruplara göre daha başarılı olmasında öğrencilerin birbirleri ile etkili bir iletişim içinde olmalarına ve düşüncelerini özgürce ifade ederek düzeltme olanaklarının olmasına bağlanabilir. Fen ve sosyal sorunların bireysellikten ziyade işbirliği ile çözümlenmesi gereklidir(Hurd 1998).

Bilimsel mektup uygulamasının yapıldığı deney gruplarında anlamlı bir farkın olmaması ile birlikte istatistiksel olarak son test puanları ile ön test puanlarına bakıldığında deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir. Deney grubu-3 ve kontrol grubunun ön test ortalamaları ($\bar{X}_{D_3}=26,2963$; $\bar{X}_K=35,3448$)

iken, son test ortalamaları ($\bar{X}_{D_3} = 40,5556$; $\bar{X}_K = 40,8621$) olmuştur. Grupların ön test-son test farklarına bakıldığında deney grubu 14,2593 iken kontrol grubu ise 5,5173'tür. Yani uygulama sonucun da anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen bilimsel mektup uygulaması yapılan deney grubu öğrencilerin matematiksel olarak kontrol grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir.

Son test puan sonuçlarına bakıldığında grupların test ortalamalarının daha yüksek bir skor elde edilmemesinde bazı faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin böyle bir uygulama ile ilk kez karşılaşması, dönem sonunda yapılacak olan seviye belirleme sınavının olumsuz etkisi ve yapılandırmacı yaklaşımın henüz ülkemizde tam olarak içselleştirilememesinin etkileri söz konusudur. Yukarıdaki faktörler aslında fen eğitimi alanında yapılan pek çok çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum içindedir (Açıkyıldız, 2004; Doğar, 2005). Bunların yanı sıra öğrencilerin jigsaw tekniğinde birbirlerine uzman oldukları konuları anlatırken sahip olamadıkları bir takım sunum becerilerinin de öğrenme de olumsuz etkisinin olduğu düşünülmektedir. Ancak yine de işbirlikli bilimsel mektupların kullanıldığı grupta yüksek başarı olmasının nedeninin öğrencilerin etkileşim içine girerek kendileri için daha anlamlı olan kısımları arkadaşlarıyla yazılı ve sözlü olarak paylaşmasının anlamlı bir katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu şekilde öğrencilerin bilimsel okur-yazarlıklarının da geliştiği ortaya çıkmaktadır (Tablo 4.8).

5.2. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumların Değerlendirilmesi

Araştırmada öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla fen ve teknoloji tutum ölçeği ön test son test olarak uygulanmıştır. İşbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı, işbirlikli öğrenme yaklaşımı, bilimsel mektup yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımı uygulandığı gruplarda ön test olarak uygulanan fen ve teknoloji tutum ölçeğinin puanlarının istatistiksel olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Tablo 4.6).

Tutumla ilgili ön test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarının yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Bu araştırmada da işbirlikli yöntemin anlamlı bir farklılık oluşturmada da tutumlarda etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.6.'ya bakıldığında bilimsel mektup uygulamasının yapıldığı deney grubu-3'ün ön test ve son test tutum puanlarının düştüğü görülmektedir. Bunun sebepleri arasında bilimsel mektup uygulamasının bireysel olarak yapılması görülebilir. Bilimsel mektup uygulamaları ile ilgili alınan öğrenci görüşlerinden deney grubu-3'ün olumsuz görüşlerine bakıldığında; yazı yazmak, mektup okumak ve tekrar yapmak gibi düşüncelerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları olumsuz etkilediği söylenebilir.

Diğer gruplara bakıldığında ise ön test son test tutumlarının arttığı ama bunun anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmektedir.

5.3. Bilimsel Okuryazarlık Bakımından İncelenmesi

Uygulanan yöntemlerin öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarına etkisinin de incelendiği bu araştırmada öğrencilerin okuryazarlık seviyelerini tespit etmek amacıyla bilimsel süreç becerileri testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin bilim okuryazarlıklarının tespitinde BSB testinin kullanılmasının sebebi bilim okuryazarlığı ile bilimsel süreç becerilerinin paralellik göstermesidir. İşbirlikli temelli bilimsel mektup yaklaşımı, işbirlikli öğrenme yaklaşımı, bilimsel mektup yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımı uygulandığı gruplarda ön test olarak uygulanan BSB'lerin puanlarının istatistiksel olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8.'e bakıldığında bilimsel mektup uygulaması yapılan deney grubu-1 ve deney grubu-3'ün ön test ve son test BSB'lerinde artış olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin birlikte veya tek başına öğrenmiş olduğu bir konuyu mektup yazma yön-

temi kullanarak arkadaşlarına anlatırken konuyu tekrar etmelerinden kaynaklanabilir. Aynı zamanda mektup yazarken özellikle öğrenmiş olduğu konuyu günlük hayatla ilişkilendirerek yazması BSB'nin artmasını dolayısı ile bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de artmasında etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin mektupları incelendiğinde konuları günlük hayatla ilişkilendirerek anlatmaya çalıştıkları görülmektedir. Öğrenilen konuların günlük hayatla ilişki kurularak tekrarlanmasının bilimsel okuryazarlığa olumlu katkısının olduğu söylenebilir.

Yapılan bu tez çalışmasından elde edilen bulgulara göre, fen ve teknoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ve işbirlikli öğrenmeyle birlikte bilimsel mektup kullanılan yöntemlerin geleneksel yöntemlere göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğu ve başarıyı arttırdığı belirlenmiştir.

Çalışmadan çıkarılabilecek bazı öneriler aşağıda yer almaktadır:

- 1) Yapılan çalışmadan Maddenin Halleri ve Isı Ünitesinin öğretiminde işbirlikli esaslı bilimsel mektup kullanmanın akademik başarıyı artırdığı ve bu nedenle İlköğretim Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılabileceği önerilebilir.
- 2) İşbirlikli öğrenme yöntemlerini daha da etkili kılmak için değişik uygulamaların işbirlikli öğrenme ile entegre edilmesiyle akademik başarının daha da artırılması üzerine araştırmalar yapılabilir.
- 3) İlköğretim Fen ve Teknoloji derslerinde işbirlikli bilimsel mektup yönteminin kullanılmasının öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin artırılmasında anlamlı katkılar sağlayabileceğine inanılmaktadır.
- 4) İlköğretim sınıflarında yapılan bu çalışmanın, lise ve dengi sınıflarıyla üniversite seviyesinde de denenebileceği önerilebilir.

5) İlköğretim Fen ve Teknoloji programındaki diğer ünitelere de bu işbirlikli esaslı mektup yöntemi uygulandığındaki etkileri araştırılabilir.

6) Mektup yazma etkinliklerinin farklı seviyelerde yazılmasının etkileri araştırılabilir.

6.KAYNAKLAR

AAAS (American Association For The Advancement Of Science), "Science For Allamericans", *Washington, D.C.: American Association for The Advancement Ofscience* (1989).

Açıkyıldız, M.. "Probleme Dayalı Öğrenmenin Fizikokimya Laboratuvarı Deneylerinde Etkililiğinin İncelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum (2004)

Aksoy, G., Doymuş, K. Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Koç. Y., "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Kimya Laboratuvar Dersinin Akademik Başarısına Etkisi Ve Öğrencilerin Yöntem Hakkındaki Görüşleri", *Kkefd*, Sayı:17, 212-227, (2008).

Aktaş, Ş., ve Gündüz, O., "Yazılı ve Sözlü Anlatım", *Akçağ Basın Yayım Pazarlama*, Ankara,61-62 (2001).

Alev, N., "Perceived Values of Reading and Writing in Learning Physics in Secondary Classrooms", *Scientific Research and Essays*, Vol, 5 (11), pp. 1333-1345 (2010).

Altınok, H. ve Açıkgöz, K. Ü., "İşbirlikli ve Bireysel Kavram Haritalamanın Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,30,21-29, (2006).

Aydoğan, S., Güneş, B ve Gülçiçek, Ç., "Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları", *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, Sayı 2 111-124(2003).

Bacanak, A. ve Gökdere, M., "Investigating Level of The Scientific Literacy of Primary School Teacher Candidates", *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 10, Issue 1, Article 7, P.1 (2009).

Bağcı, N (2003), "Öğretim Sürecinde Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar", *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı: 159 Ekim (2003).

Bilgin, İ. ve Karaduman, A., "İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi", *İlköğretim-Online*, 4 (2), 32-45 (2005).

Bonder, G.M., "Constructivism: A Theory of Knowledge", *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878, (1986).

Bowen, C.W., "A Quantitative Literature Review of Cooperative Learning Effects on High School and College Chemistry Achievement", *Journal of Chemical Education*,77 (1), 116-119 (2000).

Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M., “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 7 Sayı: 11 (2006).

Bozkurt, O., Orhan, A. T., Keskin, A. ve Mazi, A., “Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi”, *Tsa*, Yıl: 12, S: 2,63-78, (2008).

Bozyılmaz, B., “4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından Analizi.” Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi*, Bolu, 2-5 (2005).

Buluş-Kırıkkaya, E. ve Güllü, D., “İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Isı-Sıcaklık ve Buharlaştırma-Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgıları”, *İlköğretim Online*, 7(1), 15-27, 2008.

Bybee, R., McCrae, B. ve Laurie, R., “Pisa 2006: An Assessment of Scientific Literacy”, *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 46, No.8, 865–883 (2009).

Chabalengula, V. M., Mumba, F., Lorsbach, T. ve Moore, C., “Curriculum and Instructional Validity of The Scientific Literacy Themes Covered In Zambian High School Biology Curriculum”, *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol. 3, No. 4, October, 207-220 (2008).

CUSE (Centre of Unified Science Education), “The Dimensions of Scientific Literacy”, *Columbus, Ohio: Ohio State University*, (1974).

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F.. “Fizik Öğretimi. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi”, *Deneme Basımı*, 31-44 (1997).

Doğar, Ç., “Elektrokimya Konusundaki Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisinin İncelenmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, (2005).

Dougiamas, M., “A Journey into Constructivism”, <http://dougiamas.com/writing/constructivism.html>, (Erişim tarihi: 2 Haziran 2011).

Doymus, K., Simsek, Ü. ve Simsek, U., “İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: I. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 59-83 (2005).

Doymuş, K., Aksoy, G., Daşdemir, İ., Şimşek, Ü. ve Karaçöp, A., “Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamalarında İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Kullanılması”, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:13,167-166 (2006).

Doymuş, K., Şimşek Ü. ve Bayrakçeken, S., “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 1, Sayı 2, 103-115 (2004).

Eijck, M. V., “Addressing The Dynamics of Science in Curricular Reform for scientific Literacy: Towards Authentic Science Education in The Case of Genomics”, **Prepared for The Annual Conference of National Association of Research in Science Teaching (Narst)**, Philadelphia, Pa, March 21-24, (2010).

Emig, J., “Writing as a Mode of Learning”, *College Composition and Communication*, 28-2, 122-128. (1977).

Erden, M. ve Akman, Y., “Gelişim ve Öğrenme”, *Arkadaş Yayınevi*, Ankara, 170-171 (2002).

Erfidan, K., “Yapısalcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Eğitimine Etkisi ve İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Yapısalcı Zekâya Göre Fen Algıları”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Manisa (2005).

Ericson, G. L., “Children’s Conceptions of Heat and Temperature”, *Science Education*, 63: 221-230.(1979).

Glaserfeld, E. V., “Giriş: Oluşturmacılığın Yansımaları”, Oluşturmacılık, Çeviri Editörü, Soner Durmuş, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara, 3-4 (2007).

Gök, T. Ve Sılay, İ., “ İşbirlikli Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Öğrencilerin Başarısı Ve Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri”, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı, 11-1, 13-27, (2009)*.

Gök, T. Ve Sılay, İ., “Effects of Problem-Solving Strategies Teaching on The Problem-Solving Attitudes of Cooperative Learning Groups in Physics Education”, *Journal of Theory and Practice in Education*, 4 (2):253-266 (2008).

Gök, T., ve Sılay, İ., “Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34: 116-126 (2008).

Gömlüksiz, M., “Kubaşık Öğrenme ile Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişmeye Etkisi”, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 47-49 (1993).

Günel, M. & Hand, B., “The Effects of Non-Traditional Writing and Audiences in Learning Science”, **Paper Presented at The National Association for Research in Science Teaching(NARST)**, Dallas, Texas, Usa(2005).

Günel, M., Atilla, M.E. ve Büyükkasap, E., “Farklı Betimleme Modlarının Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinde Kullanımlarının 6. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Öğrenimine Etkisi”, *İlköğretim Online*, 8 (1), 183-199, (2009a).

Günel, M., Hand, B., & Gündüz, S., “Comparing Student Understanding of Quantum Physics When Embedding Multimodal Representations Into Two Different Writing Formats: Presentation Format Versus Summary Reportformat”, *Inc. Sci Ed*, 90, 1092– 1112 (2006).

Günel, M., Hand, B., & Prain, V., “Writing for Learning in Science: A Secondary Analysis of Six Studies”, *International Journal of Science and Mathematics Education*, Volume 5, Number 4, 615-637 (2007).

Günel, M., Kabataş-Memiş, E. ve Büyükkasap, E., “Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin ve Analoji Kurmanın Üniversite Düzeyinde Mekanik Konularını Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi” *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, Sayı 2, 401-419, (2009c).

Günel, M., Kabataş-Memiş, E. ve Büyükkasap, E., “Yaparak Yazarak Bilim Öğrenimi -Yybö- Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Akademik Başarısına ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi”, *Eğitim ve Bilim*, Cilt 35, Sayı 155, 49-62 (2010).

Günel, M., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E., “Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin Kullanımının İlköğretim Seviyesinde Kuvvet Konusunu Öğrenmeye Etkisi”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, Sayı 1 , 379-399, (2009b).

Hevedanlı, M. ve Akbayın, H. “Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı, Hatırda Tutma ve Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri”, *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 6, 21-31 (2006)

Hodson, D., “Part I: Science Education Chapter 2: What Is Scientific Literacy and Why Do We Need It?”, (Vol. 33, Nos. 1-2, Fall 2005), Editörler, Singh, A., ve Diğ. *Faculty Of Education Memorial University, St. John's, Newfoundland And Lbrador*, Canada, (2007).

Hurd, P. D., “Scientific Literacy: New Minds for a Changing World”, *John Wiley & Sons, Inc. Sci Ed*, 82:407–416 (1998).

Huyugüzel Çavaş, P., “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir (2004).

Işık, D., ve Tarım, K., “The Effects of The Cooperative Learning Method Supported By Multiple Intelligence Theory on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement” *Asia Pacific Educ. Rev. Education Research Institute, Seoul National University*, Seoul, Korea, 10:465–474 (2009)

Kaptan, F. ve Korkmaz, H., “İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen El Kitabı, Modül 7”, *Ankara Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi*, Ankara, 30-46 (2002).

Kasap, H., “İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklenmeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, İzmir, (1996).

Keskin, H., “ İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir 4-5 (2008).

Kılıç, G., “Oluşturmacı Fen Öğretimi”, **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**, 1 (1). 8-22 (2001).

Kuzucuoğlu, G. “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Başarılarına Etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Afyonkarahisar, (2006).

Laohaphaibool, P. “Science Teaching in Secondary Science Classroom”, **Bangkok: Thaiwattanapanit**, (1992).

Levine, E., “Reading Your Way to Scientific Literacy”, **Journal of College Science Teaching**, 31, 122-125 (2001).

Lin, E., “Cooperative Learning in The Science Classroom”, **The Science Teacher**; 73,33-39 (2006).

MEB “Fen Ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı”, **MEB Yayınları**, Ankara, 9-10 (2009).

Milli Eğitim Bakanlığı, “İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi Modül 7”, **T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı**, Ankara (2001).

Mvududu, N., “Constructivism in The Statistic Classroom: From Theory to Practice”, **Teaching Statistics**, 27 (2). 49-54 (2005).

Nakipoğlu, C., “Maddenin Yapısı Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi”, **G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt 21, Sayı 3,131-143, (2001).

National Research Council, “National Science Education Standards”, **Washington, Dc: The National Academy Press**, (1996).

OECD, “Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework For PISA 2006”, **OECD**, Paris, 23-24 (2006).

OECD, “PISA 2009 Results: What Students Know And Can Do – Student Performance In Reading, Mathematics And Science (Volume I)” [Http://Dx.Doi.Org/10.1787/9789264091450-En](http://Dx.Doi.Org/10.1787/9789264091450-En), **OECD**, (2010).

Poyraz, S., “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Kullanıldığı Eğitim Ortamlarında Başarıyı Ölçmede Çoktan Seçmeli Testlerin Diğer Testlere Göre Etkileri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:14 No:2, 497-502, (2006).

Preczewski, P.J., Mitler, A. and Tillotson, J.W., “Perspectives of German and US Students as They Make Meaning of Science in Their Everyday Lives” *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 3, 247-258 (2009).

Roberts, D. A., “Linné Scientific Literacy Symposium”, *Proceedings of The Linnaeus Tercentenary Symposium Held at Uppsala University*, Uppsala, Sweden,9-17, (2007).

Slavin, R. E., “Research On Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need To Know”, *Center For Research On The Education Of Students Placed At Risk, Johns Hopkins University* (1995).

Sözbilir, M., “A Review of Selected Literature on Students’ Misconceptions of Heat and Temperature”, *Boğaziçi University Journal of Education* Vol.20(1), s25-41 (2003).

Şenol, H., Bal, Ş. ve Yıldırım, H. İ., “İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutum Üzerinde Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:15 No:1, 211-220, (2007).

Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Simsek, U.,. “İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme Çalışması I: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınıf Ortamında Uygulanması”, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 123-142 (2008).

Şimşek, N., “Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım”, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3, (5), 115-139, (2004).

Şimşek, U., Doymuş, K. ve Karaçöp, A., “Yükseköğretimde Eğitim Gören Öğrencilerin Demokratik Tutumlarına Jigsaw ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Etkisi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (1): 167-176, (2009).

Şimşek, Ü., “Çözümler ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw Ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 6-97 (2007).

Şimşek, Ü., Doymuş, K., Doğan, A. ve Karaçöp, A., “İşbirlikli Öğrenmenin İki Farklı Tekniğinin Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi”, *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 29, Sayı 3, 763 – 791(2009).

T.C. MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu”, *Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları*, Ankara, (2006).

Talib,O., Matthews, R., and Secombe, M., “Computer-Animated Instruction and Students’ Conceptual Change in Electrochemistry: Preliminary Qualitative Analysis’’, *International Education Journal*, Erc2004 Special Issue, 5 (5), 29-42 (2005).

Tan, M., ve Temiz, B. K., “Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerileri’’, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-13, S. 89-101. (2003).

Tarım, K., “The Effects Of Cooperative Learning on Preschoolers’ Mathematics Problem-Solving Ability’’, *Educ Stud Math Published Onlinespringer Science + Business Media B.V.* 72:325–340 (2009).

Taşdemir, A. Demirbaş, M. ve Bozdoğan, A. E., “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Grafik Yorumlama Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi’’, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, Cilt 6 , Sayı 2, 81-91, (2005).

Taşdemir, A. ve Sarıkaya, M. “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çözümler Kimyasını Öğrenmelerine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması’’, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, Cilt 6 , Sayı 2 197-207, (2005).

Topsakal, Ü. U., “8. Sınıf ‘Canlılar İçin Madde ve Enerji’ Ünitesi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi’’, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 11, Sayı 1, Sayfa 91-104, (2010).

Turgut, H. ve Fer, S., “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinin Geliştirilmesinde Sosyal Yapılandırmacı Öğretim Tasarımı Uygulamasının’’, *Eğitim Bilimleri Dergisi: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi*, (24), 205-229. (2006).

Turgut, H., “Scientific Literacy For All’’, *Ankara University, Journal Of Faculty Of Educational Sciences*, Vol: 40, No: 2, 233-256, (2007).

Tynjala, P. “Writing as a Tool For Constructive Learning: Students’ Learning Experiences During an Experiment’’, *Higher Education*, 36: 209-230 (1998).

Ünsal, Y., “Fizik Eğitiminde Bir Öğretim Tekniği Olarak İşbirliğine Dayalı Öğrenme Takımlarıyla Sürdürülen Problem Çözme Seansları’’, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 2-3 (2006).

Vygotsky, L. “Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes’’, *MA: Harvard University Press*, (1978).

Windschitl, M., “Student Epistemological Beliefs and Conceptual Change Activities: How Do Pair Members Affect Each Other?’’, *Journal of Science Education And Technology*, 6, 37–47 (1997).

YÖK/Dünya Bankası, “Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi İlköğretim Fen Öğretimi’’, *YÖK*, Ankara (1997a).

YÖK/Dünya Bankası, “Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi Fizik Öğretimi”, **YÖK**, Ankara (1997b).

Yuenyong, C., Ve Narjaikaew, P., “Scientific Literacy and Thailand Science Education”, *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 3, July, 335-349, (2009).

EKLER

EK 1:**İLKÖĞRETİM 8.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ MÜFREDAT PROGRAMINDA YER ALAN MADDENİN HALLERİ VE ISI ÜNİTESİ KONULARI****MADDENİN HALLERİ VE ISI**

- 1- Isı Ve Sıcaklık
- 2- Enerji Dönüşümü Ve Öz Isı
- 3- Maddenin Halleri Ve Isı Alışverişi
- 4- Erime-Donma Ve Buharlaşıma-Yoğuşma Isısı
- 5- Isınma-Soğuma Eğrileri

EK 2:**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ MÜFREDAT PROGRAMINDA YER ALAN
MADDENİN HALLERİ VE ISI ÜNİTESİ KAZANIMLARI**

Kazanımlar:

- 1- Isının yüksekliği sıcak maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan enerji olduğunu belirtir.
- 2- Aynı maddenin kütlesi büyük bir ölçөгünü belirli bir sıcaklığa kadar ısıtmak için kütlesi daha küçük olana göre daha çok ısı gerektirdiğini keşfeder.
- 3- Tek tek moleküllerin hareket enerjilerinin farklı olabileceğini ve çarpışmalarla değişebileceğini fark eder.
- 4- Sıcaklığı moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar.
- 5- Isı aktarım yönü ile sıcaklık arasında ilişki kurar.
- 6- Sıvı termometrelerin nasıl yapıldığını keşfeder (MEB 2006).

EK 3:
MADDENİN HALLERİ VE ISI BAŞARI TESTİ
ADI:
SOYADI:

SORULAR

1-)Çivi çakariken çekiçle çiviye vurduğumuzda çivinin ısınmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A)çiviye oluşturan taneciklerin toplam hareket enerjisi artmıştır.
 B) mekanik enerji ısıya dönüşmüştür
 C)çiviye oluşturan taneciklerin hareket enerjisi azalmıştır.
 D)çiviye oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjisi artmıştır.

2-)Şekerli su saf sudan daha düşük sıcaklıkta donar. Aşağıdaki olaylardan hangisinde aynı kural geçerlidir.

- A)göllerde buzlanmanın yukarıdan başlaması
 B)suyun buz haline geçerken hacminin artması
 C)kışın araba lastiklerinin geçtiği yerlerde karın çabuk erimesi
 D)buzlanmayı önlemek için yola tuz atılması

3-) Bir öğrenci, saf maddelerin donma sıcaklığının ayırt edici bir özellik olduğunu ispatlamak istiyor. Bunun için erime sıcaklığı 52 °C olan X maddesi ve 78 °C olan Y maddesi alıyor. Bu öğrenci aşağıdaki işlemlerden hangisini yaparsa farklı maddelerin farklı sıcaklıkta donduğunu ispatlar?

- A)bir tüpte X maddesini eriterek erimenin başladığı sıcaklığı ölçme

- B)X ve Y maddelerini aynı tüpte eriterek erimeye başladıkları sıcaklıkları ölçme
 C)erimiş haldeki Y 'nin donmaya başladığı sıcaklığı ölçme
 D)donma sıcaklığında bulunan X ve Y nin donma sırasında dışarıya verdikleri ısıyı ölçme

4-) X, Y ve Z saf bir maddenin üç fiziksel halleridir.

- X, Z' ye dönüşürken ısı verir.
 - Y 'nin enerjisi en yüksektir.

Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Z, maddenin en düzenli halidir.
 B) X, sıvı hali gösterir.
 C) Z' nin Y' ye dönüşümü ısı alır.
 D) X ve Y nin kimyasal özellikleri farklıdır.

5-)

Madde	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
X	100	1000
Y	-40	300
Z	-220	-100

Tabloda X, Y ve Z maddelerinin erime ve kaynama noktaları (sıcaklıkları) verilmiştir. Bu maddelerin 40 °C'deki hal durumları nedir?

	X	Y	Z
A)	Katı	Katı	Sıvı
B)	Katı	Sıvı	Gaz
C)	Sıvı	Katı	Gaz
D)	Sıvı	Sıvı	Gaz

6-)

Sıcaklıkları farklı iki cisim birbirine dokundurulursa;

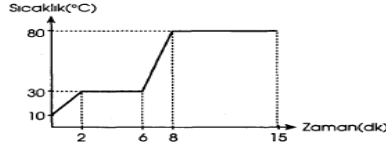
- I. Sıcaklığı yüksek olan ısı verir.
 II. Isısı yüksek olan ısı verir.
 III. Isı alışverişi son sıcaklık eşit oluncaya kadar devam eder.

yargılarından hangisi ya da hangileri yanlıştır?

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

EK 3'ÜN DEVAMI

7-)



5 gr. arı bir katının sıcaklık - zaman grafiği yukarıdaki gibidir.

Aynı koşullarda **yalnız** maddenin kütlesi 10 grama çıkarıldığında aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

Erimenoktası (°C)	Kaynananoktası (°C)	Erimesüresi (dk)	Kaynanasüresi (dk)
A) 60	160	8	14
B) 30	80	8	14
C) 60	160	4	7
D) 30	80	4	7

8-)

- I. Kar yağarken havanın ısınması
- II. Islak çamaşırın kuruması
- III. Elimize kolonya döktüğümüzde elimizin serinlemesi

Yukarıdaki olaylardan hangisi veya hangileri "Sıvılar buharlaşırken ısı alır." İlkesi ile açıklanabilir?

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

9-)

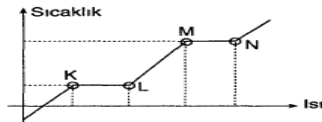


Şekildeki ilk sıcaklıkları farklı K, L ve M maddelerinden K, L'ye dokundurulsa L den K' ye; M'ye dokundurulursa K'den M'ye ısı akışı oluyor.

Buna göre maddelerin ilk sıcaklıkları arasındaki ilişki nasıldır?

- A) $K > L > M$ B) $L > K > M$
C) $M > L = K$ D) $M > K > L$

10-)



Şekildeki grafik saf bir maddeye ait sıcaklık-ısı grafiğidir.

Maddenin K, L, M ve N noktalarındaki fiziksel durumu için verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Madde K'da erime sıcaklığında bir sıvıdır.
B) Madde L'de donma sıcaklığında bir sıvıdır.
C) Madde M'de kaynama sıcaklığında bir sıvıdır.
D) Madde N'de yoğunlaşma sıcaklığında bir gazdır.

11-) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Isı bir enerji türüdür.
B) Aynı maddeden yapılmış farklı kütleli iki cismin öz ısıları aynıdır.
C) Isının akış yönü soğuktan sıcağa doğrudur.
D) Isı alan maddelerin sıcaklığı yükselir.

12-) Aşağıdakilerden hangisi gerçekleşirken ortamdan ısı alır?

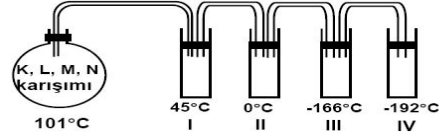
- A) Su donarken
B) Su buharlaşırken
C) Kömür yanarken
D) Besinler hücrelerde yanarken

13-)

Çizelgede K, L, M ve N maddelerinin kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

Madde	Kaynama sıcaklığı (°C) (1 atm basınç)
K	43
L	100
M	-161
N	-181

Çizelgedeki maddelerden oluşan 101 °C deki karışım, şekildeki gibi sıcaklıkları farklı olan tüplerden geçiriliyor.



Deney sonucunda, tüplerde hangi madde toplanır?

	I	II	III	IV
A)	L	K	M	N
B)	K	L	N	M
C)	M	N	K	L
D)	N	M	L	K

14-)

Zaman (dak)	X (50 ml) Sıcaklık (°C)	Y (100 ml) Sıcaklık (°C)
0	25	10
2	30	15
4	31	20
6	32	25

"Farklı cins maddelerin eşit ısı almalarına karşın sıcaklık artışları farklı olur." hipotezini test eden bir öğrenci tablodaki verileri elde etmiştir.

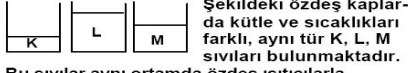
Ancak bu veriler, hipotezi test etmek için yeterli değildir.

Bu hipotezi test edebilmek için öğrenci deneyi nasıl tekrarlamalıdır?

- A) X ve Y maddelerinin eşit kütleleriyle aynı başlangıç sıcaklığında eşit şiddette ısı kullanarak
B) Yalnız X maddesinin farklı hacimleri ile eşit şiddette ısı kullanarak
C) Yalnız Y maddesinin farklı hacimleri ile eşit şiddette ısı kullanarak
D) X ve Y maddelerinin farklı kütleleriyle aynı başlangıç sıcaklıklarında eşit şiddette ısı kullanarak

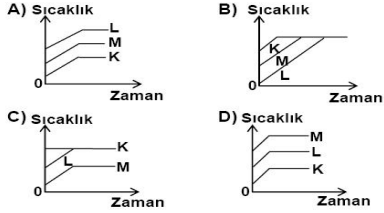
EK 3'ÜN DEVAMI

15-)



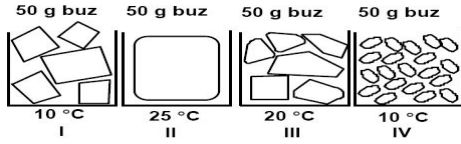
Şekildeki özdeş kaplarda kütle ve sıcaklıkları farklı, aynı tür K, L, M sıvıları bulunmaktadır.

Bu sıvılar aynı ortamda özdeş ısıtıcılarla ısıtılırsa, sıcaklıklarının zamanla değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



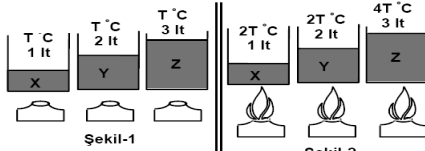
16-)

Bir araştırmacı, buzların şekli ile erime süreleri arasındaki ilişkiyi gözlemek istiyor. Bunun için içerisinde değişik şekillerde buz parçaları bulunan aşağıdaki deney düzeneklerinden hangilerini kullanmalıdır?



A) I ile IV B) I ile III C) II ile III D) II ile IV

17-)

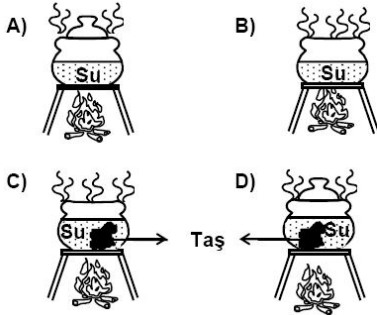


Bir öğrenci aynı sıcaklıkta farklı miktarlardaki X, Y, Z sıvılarını özdeş üç kaba Şekil-1'deki gibi koyuyor. Bu sıvıları özdeş ısıtıcılarla aynı süre ısıtıldıklarında sıcaklıkları Şekil-2'deki değerlere ulaşıyor. Buna göre, X, Y ve Z sıvılarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) X ve Y aynı cins sıvıdır.
B) Y ve Z aynı cins sıvıdır.
C) Üçü de aynı sıvıdır.
D) Üçü de farklı sıvıdır.

18-)

Başlangıç sıcaklıkları aynı olan aşağıdaki düzeneklerde eşit miktarlarda su bulunmaktadır. Bu düzenekler özdeş ısıtıcılarla ısıtıldıklarında hangisindeki su diğerlerinden daha çabuk kaynar?



19-)I- Buharlaşmanın olduğu yerde soğuma gerçekleşir

II- Yoğunlaşmanın olduğu yerde ısınma gerçekleşir

III- Buharlaşma her sıcaklıkta, kaynama ise belli bir sıcaklıkta gerçekleşir

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

20-) I- Maddeler dışarıdan ısı alarak buharlaşırlar dolayısıyla buharlaşmanın olduğu yerde serinleme olur

II- Sıcaklığın artması buharlaşmayı hızlandırır

III- Açık hava basıncının artması buharlaşmayı artırır

IV- Sıvının açık yüzey alanı arttıkça buharlaşma daha fazla olur.

V- Rüzgârlı havlarda buharlaşma fazla olduğundan çamaşırlar daha çabuk kururlar

Yukarıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

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

SORU NO	CEVAP ANAHTARI			
1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D

EK4:**FEN VE TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

Sevgili öğrenciler, bu anket sizin Fen ve Teknoloji dersine karşın tutumlarınızı belirlemeyi amaçlamaktadır. Anketi içtenlik ve samimiyetle cevaplamanız çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her cümle için ilgili kutucuğu işaretleyiniz ve lütfen hiçbir cümleyi cevapsız bırakmayınız. Yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Adı Soyadı:

Numarası:

Sınıfı:

FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Fen ve Teknoloji dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında **TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM** ve **HİÇ KATILMIYORUM** olmak üzere beş seçenek verilmiştir.

Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

	İFADELER	TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1	Fen ve Teknoloji dersi eğlencelidir					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
3	Fen ve Teknoloji dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum					
4	Fen ve Teknoloji dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur					
5	Fen ve Teknoloji dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir					
6	Fen ve Teknoloji dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim					
7	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam					
8	Eğer Fen ve Teknoloji dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm					
9	Fen ve Teknoloji dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım					
10	Fen ve Teknoloji dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim					
11	Fen ve Teknoloji dersi büyüleyici ve eğlencelidir					
12	Fen ve Teknoloji dersi beni ürkütür					

EK 4'ÜN DEVAMI

13	Fen ve Teknoloji dersine karşı iyi duygulara sahibim					
14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim					
15	Fen ve Teknoloji çalışmaktan hoşlandığım bir derstir					
16	Fen ve Teknoloji dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur					
17	Fen ve Teknoloji dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir					
18	Fen ve Teknoloji dersinde zaman geçmek bilmez					
19	Fen ve Teknoloji ders saatinin daha fazla olmasını isterim					
20	Fen ve Teknoloji dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum					
21	Fen ve Teknoloji dersi sıkıcıdır					
22	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım					

EK 5:**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİ TESTİ**

Bu test özellikle karşınıza çıkabilecek karmaşık gibi görünen problemleri analiz edebilme kabiliyetinizi ortaya çıkarabilmesi açısından çok faydalıdır. Bu test içinde problemdeki değişkenleri tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanması, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme yeteneklerini ölçebilen sorular bulunmaktadır. Her soruyu okuduktan sonra kendinizce uygun seçeneği işaretleyiniz.

Bu testin orijinali James R. Okey, Kevin C. Wise ve Joseph C. Burns tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlaması ise Prof. Dr. Ömer Geban, Prof. Dr. İker Özkan ve Prof. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılmıştır.

1. Bir basketbol antrenörü, oyuncularının güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedirler. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

- Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
- Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
- Günlük antrenman süresini.
- Yukarıdakilerin hepsini.

2. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?

- Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- Her arabanın gittiği mesafe ile.
- Kullanılan benzin miktarı ile.
- Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- Arabanın ağırlığı.
- Motorun hacmi.
- Arabanın rengi.
- a ve b.

4. Ali Bey evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

- Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
- Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa ısınma gideri de o kadar fazla olur.
- Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
- Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

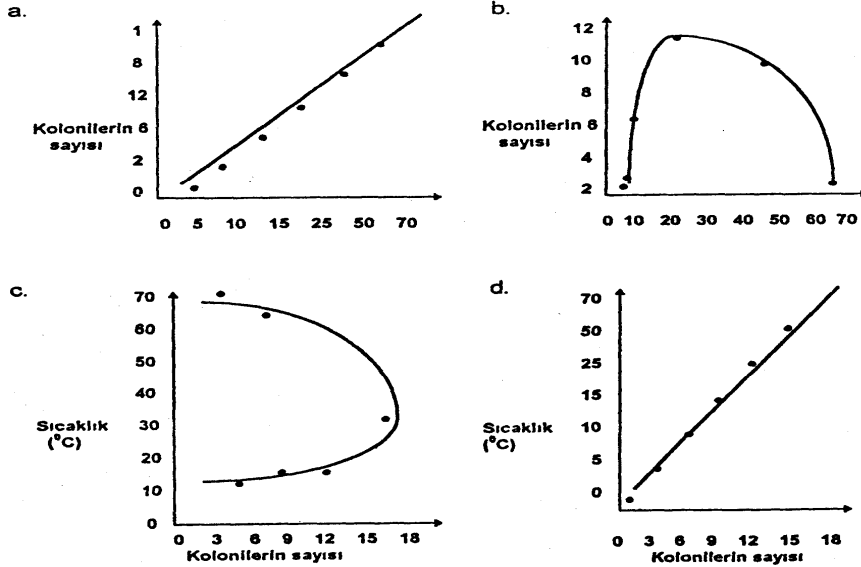
EK 5'İN DEVAMI

5. Fen sınıfından bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda, öğrenci aşağıdaki verileri elde etmiştir:

Deney odasının sıcaklığı (°C)	Bakteri kolonilerinin sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1

Aşağıdaki grafiklerden hangisi bu verileri doğru olarak göstermektedir?

6. Bir polis şefi arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisi ile sınavabilir?



- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, kaza sayısı o kadar az olur.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

7. Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlek takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?

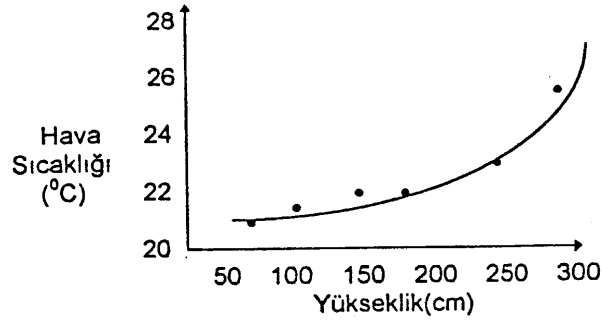
- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

EK 5'İN DEVAMI

8. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar. Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınavabilir?

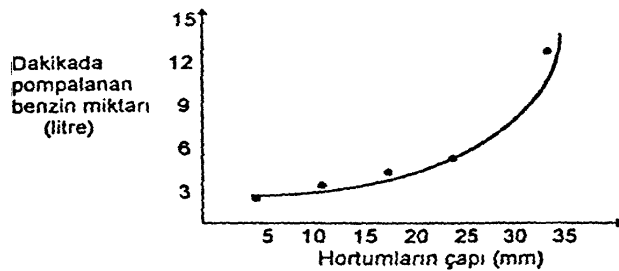
- Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.
- Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.
- Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur.
- Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

9. Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeyledeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki nedir?



- Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.
 - Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.
 - Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.
 - Yükseklik ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.
10. Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçradığını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?
- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
 - İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
 - İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
 - İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

11. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

EK 5'İN DEVAMI

- a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Önce aşağıdaki açıklamayı okuyunuz ve daha sonra **12, 13, 14** ve **15** inci soruları açıklama kısmından sonra verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken bir takım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 08.00-18.00 saatleri arasında her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

12. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- a. Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- b. Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- c. Güneş farklı maddeleri farklı derecede ısıtır.
- d. Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

13. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

14. Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddelerin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

15. Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddelerin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

16. Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinesiyle her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

- a. Hava sıcakken çim biçmek zordur.
- b. Bahçeye atılan gübrenin miktarı önemlidir.
- c. Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.
- d. Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

EK 5'İN DEVAMI

17, 18, 19 ve 20 nci soruları aşağıda verilen paragrafi okuyarak cevaplayınız. Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0°C de, diğerlerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

17. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

18. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

19. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

20. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

21. Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22. Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi “Kling” adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise “Acar” adlı spreyn daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, Üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

- a. Kullanılan toz ya da spreyn miktarı ölçülür.
- b. Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.
- c. Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.
- d. Bitkiler üzerinde kalan bitler sayılır.

23. Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?

- a. 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.
- b. 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçer.
- c. 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.
- d. Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

EK 5'İN DEVAMI

24. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçacıklarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir: Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarından hangisini uygulamalıdır?

a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

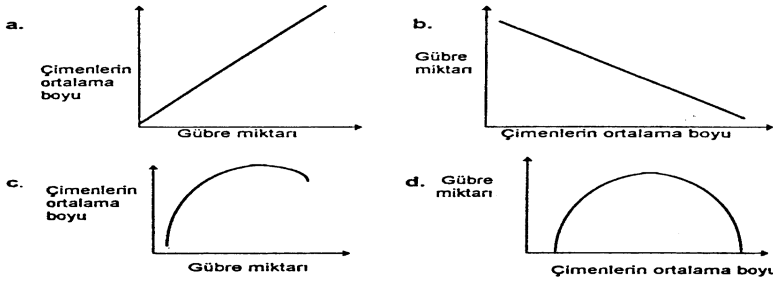
c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

25. Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarını aynı büyüklükte beş tarlada yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra, her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gübre miktarı (kg)	Çimenlerin ortalama boyu (cm)
10	7
30	10
50	12
80	14
100	12

Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



26. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister: Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

a. Farelerin hızını ölçer.

b. Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.

c. Her gün fareleri tartar.

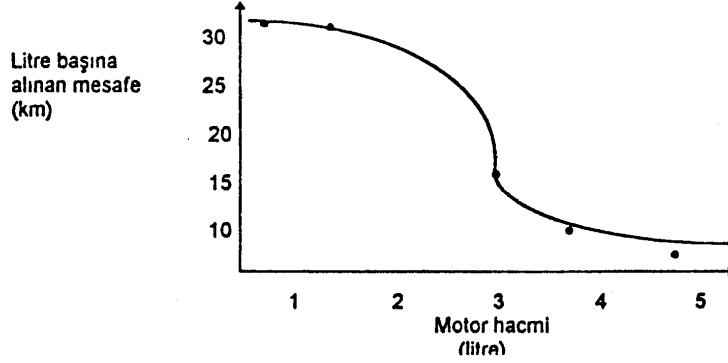
d. Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sımayabilir?

EK 5'İN DEVAMI

- Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

28. Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gittiği mesafe artar.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29, 30, 31 ve 32 nci soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg, ikinciye 10 kg, üçüncüye ise 5 kg çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır.

Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- Saksılardaki toprak miktarı.
- Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

31. Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

- Her saksıdan elde edilen domates miktarı.
- Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.

EK 5'İN DEVAMI

- c. Saksılardaki toprak miktarı.
d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

32. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı. c. Saksılardaki toprak miktarı.
b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı. d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

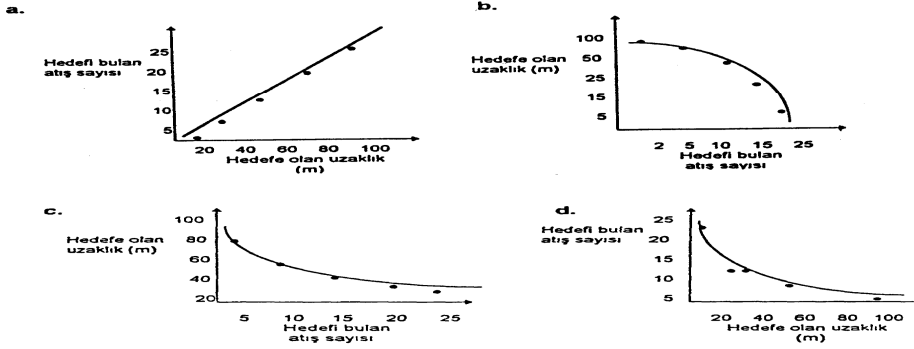
33. Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?

- a. Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile.
b. Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile.
c. Kullanılan mıknatısın şekli ile.
d. Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

34. Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25'er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Mesafe (m)	Hedefe vuran atış sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?



35. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?

- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
c. Suda ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
d. Akvaryum ne kadar ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

36. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- a. TV nin açık kaldığı süre. b. Elektrik sayacının yeri.
c. Çamaşır makinesini kullanma sıklığı. d. a ve c.

EK 6:**BİLİMSEL MEKTUP YAZMA PRATIĞİ İLE İLGİLİ ÖLÇEK****Adı:****Soyadı:****Sınıfı:**

1. Bilimsel mektup yazarak maddenin halleri ve ısı konusunu ne kadar öğrendiniz?
 - a) Çok şey öğrendim
 - b) Kısmen öğrendim
 - c) Çok az şey öğrendim
 - d) Hiçbir şey öğrenmedim
2. Bir ders etkinliği olarak Bilimsel mektup kullanımı hakkında neler düşündünüz?
 - a.) Bir ders etkinliği olarak Bilimsel mektup kullanmaktan hoşlandım
 - b.) Bir ders etkinliği olarak kullanılabilir
 - c.) İlgimi çekmedi
 - d.) Bir ders etkinliği olarak Bilimsel mektup hoşlanmadım
3. Gelecekte Bilimsel mektup kullandığında bir arkadaşınızla veya öğretmeninizle birlikte mi yoksa kendi kendinize mi çalışmayı tercih edersiniz?
 - a) Önemli bir tercihim yok
 - b) Kendi kendime çalışmayı tercih ederim
 - c) Bir arkadaşla veya öğretmenimle birlikte çalışmayı tercih ederim.
4. Bir arkadaşınızla veya öğretmeninizle çalışma maddenin halleri ve ısı konularını anlamana yardım etti mi?
 - a) Anlamama çok yardım etti
 - b) Kısmen yardım etti
 - c) Çok az yardım etti
 - d) Anlamama hiç yardımcı olmadı
 - e) Anlamamı engelledi.
5. Bilimsel mektuplarda en hoşunuza giden üç şey;
 - a)
 - b)
 - c)
6. Bilimsel mektuplarda en hoşunuza gitmeyen üç şey;
 - a)
 - b)
 - c)
7. Varsa düşünceleriniz:

.....

.....

.....

.....

.....

EK 7: BİLİMSEL MEKTUP ÖRNEKLERİ

Sevgili arkadaşım,

Geçen gün "Fen ve Teknoloji" dersinde enerji dönüşümlerini işledik. Ben bu konuyu çok iyi anladım ve sanada anlatmak istedim. Günlük hayatımızda bu konu birçok kez karşımıza çıkar. Enerji türleri birbirlerine dönüşürken çeşitli işler yapılır ve bu sırada ısı ağıya çıkar. Mesela saçlarımızı kuruturken elektrik enerjisinin ısıya dönüşmesinden yararlarız.

Şimdi de mekanik enerji ve elektrik enerjisinin ısıya dönüşmesine bazı örnekler vereyim. Güni çökerten çekiçle çiviye vurduğumuzda mekanik enerji ısıya dönüşmüştür. Sonra, kibrit yakarken hareket enerjisinin ısıya dönüşümü söz konusudur. Mesela şimdi söyleyeceğim örneği en çok öğrenciler kullanır. Silgi ile yazdıklarımızı sildiğimiz zaman silginin ısındığını fark ederiz. Burada ise yine hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Son olarak bir örnek daha vermek istiyorum. Buharlı trenlerde ısı enerjisi yardımıyla su ısıtılır ve buhar oluşturulur. Bu buhar ise trenin hareket etmesini sağlar. Bu durumda ısı enerjisinden hareket enerjisine dönüşüm söz konusudur.

İşte böyle. Umarım sende bunları dudduktan sonra benim kadar iyi anlamışsındır. Benim anlatacaklarım bitti. Hoşgörel canım arkadaşım.

EK 7'NİN DEVAMI

Sevgili arkadaşım Rümeyza,

Bu mektubu sana yazmamın amacı bu konuları fazla bilmemen. Neyse konuya geçelim
Isı = Bir cismin uzamasına, genişlemesine, buharlaşmasına, erimesine, sıcaklığının artmasına sebep olan fiziksel enerjisi türüdür.

Sıcaklık = Sıcaklık bir maddenin belli bir ölçüye göre, sağukluğunu veya ılıkliğini gösteren nicelik sıcaklık olarak bilinir. Bir sistemin ortalama moleküler kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür. Gazlar için kinetik enerjisi mutlak sıcaklık dereceleriyle orantılıdır.

Öz Isı = Öz ısı ise bir gram maddenin sıcaklığını 1°C arttırmak için gerekli olan ısı miktarına denir.

* Öz ısı fazla olan madde geç ısınır geç soğur. Öz ısı az olan madde ise çabuk ısınır çabuk soğur.

Maddenin Halleri ve ~~Isı~~ Isı Alış Verişi

Erime / Donma / Buharlaşma / Yoğuşma

Katı maddeler ısı alarak sıvı hale geçiş yapar. (Yani erime olayı gerçekleşir)
 Sıvı maddeler ısı alarak gaz hale geçiş yapar. (Yani buharlaşma / yoğuşma) olayı gerçekleşir. Sana tam tersi gaz halindeki maddeler ısı vererek sıvı hale geçiş yapar. (Yani yoğuşma olayı gerçekleşir). Sıvı madde tekrar ısı vererek katı hale geçiş yapar. (Yani donma olayı gerçekleşir.)

Enerji Dönüşümü

Geceğimizde enerjisi çok değişik türlerde bulunur. Enerji türleri birbirlerine dönüşürken çeşitli işler yapılır ve bu sırada ısı açığa çıkar. Örneğin; ütü yaparken elektrik enerjisinin ısıya dönüşmesinden yararlanırız. Benzer şekilde elektrik enerjisi bulabık ve çamaşır makineleri ile pünlünda da ısıya dönüştürülerek farklı donlarda kullanılır. Örneğin; henüz park etmiş bir arabanın lastiklerine dokunduğumuzda sıcak olduğunu hissederiz. Bu olay mekaniik enerjisinin ısıya dönüşümünün göstergesidir.

Silgi ile yazdıklarımızı bildiğimiz zaman silginin ısındığını fark ederiz. Burada hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Buharlı trenlerde ısı enerjisi yardımıyla su ısıtılır ve buhar oluşturulur. Bu buhar ise trenin hareket etmesini sağlar. Isı enerjisinden hareket enerjisine dönüşümü söz konusudur.

Benim alatacağım bu kadar.

EK 7'NİN DEVAMI

Bu mektubu yazmamın sebebi 'Fen ve Teknoloji' dersinde öğrendiğimize konuları sıva alıp pekiştirmek istiyorum. Sıcaklığı ve ısının ne olduğunu anlatayım. His ettiğimiz eline aldığımız bu parçasının bu ısınması burda elimizin ısısı buza aktarılır. Sonraki konuda mekanik enerjinin ne olduğunu anlatacaım. Mesala ütü yaparken enerjinin ısıya dönüşmesidir. Başka bir örnek olarak havuza park etmemiş arabamız lastiklerinin sıcak olması mekanik enerjidir. Örneğin 1 gram suyun 1°C artarak tı, Erime, donma, buharlaşma, yoğunlaşma ile ilgili konuyu anlatayım bir buz kati halden ısı olarak eriyince ısı alırsa buharlaşır bu halden ısı alarak yoğuşur ve ısı hâline geçer. Erime sırasında ise buz ısı aldığı hâle geçerken bir değişiklik olmaz. Burada erime ısısı dendir. 1 gram soğuk katı maddeyi sıvı hâle geçiren sıvıdır. Anladığımız ve anlattığımız kadar görsünüz...

EK 7'NİN DEVAMI

Tarih = 25.12.2010

Sevgili Arkadaşlarım Emre ve Mehtan

Emre ve Mehtan size bu mektubu yazmamın sebebe öğretmen fen dersinde bir arkadaşınıza bir mektup yazmamız söyledi. ben de size bir mektup yazmaya karar verdim. Ben şimdi size fen dersinde işlediğimiz öz isisi ve maddenin hallerini günlük hayatımızdan örnekler vererek açıklayayım. Öz isisi 1 gram maddenin sıcaklığını 1° artırmak için gereken isisi miktarına öz isisi denir. Sıvı öz isisi 1 kalordır. Öz isisi fazla olan yavaş ısınırken öz isisi küçük olan daha hızlı ısınır. Öz isisi büyük olan daha yavaş soğurken öz isisi küçük olan daha çabuk soğur. Günlük hayatımızda kaloriferlerin için su kaymalarının sebebi biraz yalıtılmıyor sonra sonda olduklarında hemen soğumaması için su kullanıyorlar. Isınma amaçlı kullanıldığımız elektrikli radyatörlerin için yağ kullanılmamasının sebebi yağın öz isisi küçük olduğu için çabuk ısınır o yüzden yağ kullanılmaz.

Maddenin Halleri ve Isı Alış Verişi: Katı, Sıvı, Gaz olarak üçe ayrılır. Madde katı haldeyken aralarında boşluk yok bu yüzden sıkıştırılmaz. Katı halde gazda ise az sıkı aralarında boşluk vardır. Madde katı halde sıvı hale geçerken zerreler ayrılır. Sıvı halde gaz haline geçerken buharlaşma olayı olur. Bu arada madde ısı alır. Geri dönerken gazdan sıvıya geçerken yoğunlaşma olayı olur. Sıvıdan katıya geçerken donma olur. Madde ısı verir. Günlük hayatımızda kar yağar çünkü hava sıcaklığı düşer ve su buharı donar. Güneşli havalar da ısı alarak soğur. Sıcaklık arttıkça tanelerinin arasındaki çekim kuvveti (kimyasal bağ) azalır. Sıcaklık azaldıkça maddenin tanelerinin arasındaki çekim kuvveti artar.

Bende bu kadar SORU

EK 7'NİN DEVAMI

SEVGİLİ ARKADAŞIM

Biliyorum bu okulda değilsin ama genede en kıymetli arkadaşım olarak sana bu mektubu yazmak istedim. Canım arkadaşım bugün Fen öğretilerimizle beraber ısı, sıcaklık ve hareket enerjisi ile ilgili çok zevkli bir ders vardı bende bunu sana anlatmak istedim belki sizde bu konuyu işlemişsinizdir ama olsun bu konuyu senle paylaşmak istiyorum.

Isı = sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen enerjinin adıdır. Bu durumda sıcaklıkları madde arasında ısı aktarımı gerçekleşmez termometre ile ölçülür. Örneğin arkadaşım söyle elimize bir buz parçası aldığımızı düşün aldığımızda ise elimizin sıcaklığı buzun sıcaklığından yüksek olacağı için ısı aktarımının yönü elimizden buzla doğru olur. Isı maddeyi oluşturan tanecikler çarpışarak birbirleri enerjilerini aktardıkları için her tanecik farklı enerjiye sahip olabilir ve her çarpışmada da enerjiler değişebilir. Bir madde ne kadar çok tanecik oluyorsa toplam hareket enerjisi de o kadar fazladır. Örneğin arkadaşım kayna sıcaklığındaki bir bardak su ile sürahi su aynı sıcaklıkta bulunmalarına rağmen sürahi su daha çok su içerdiği için taneciklerin toplam hareket enerjisi daha fazladır. Çünkü sıcaklığı sıcaklığı kendisinden düşük olan başka bir maddeye bardaktaki suya daha fazla enerji aktarılmış. Isı ile hareket enerjisiyle bildiğim bu kadar.

Sıcaklık ise germeden önce sana birşey daha söyleyeyim. Gece uykuda enerji çok değişik türde bulunur. Enerji türleri birbirlerine dönüşürken çeşitli işler yapılır. ve bu sırada ısı açığa çıkar. Sıcaklık ise maddenin taneciklerin toplam hareket enerjisinin bir göstergesidir. Sıcaklık bir enerji türü değildir. Krallıkla ilgili yazacağım bu konuda seni hiç unutmuyacağım hoşçakal!

EK 7NİN DEVAMI

27 12 2010

SEVGİLİ KARDEŞİM MERTCAN;

Bugün fen ve teknoloji dersinde ısı, sıcaklık, enerji dönüşümünü öz ısı ve maddenin hallerini öğrendim. Şimdi sana bunlardan küçük bir bahsetmek istiyorum. Isı ve sıcaklıktan başlamak istiyorum. Isı ve sıcaklığın birbirlerinden farklı olduğunu daha önce hiç bilmiyordum. Ama bu derste sıcaklığın ayrı şey ısının ayrı şey olduğunu öğrendim. Çünkü ısı sıcaklıkları farklı olan iki madde arasında enerji alışverişidir. Ama sıcaklık, maddenin taneciklerinin ortalama enerjilerinin bir göstergesidir. Aynı zamanda sıcaklık bir enerji türü değildir. Isı kalori-metreda sıcaklık termometre ile ölçülür. Örneğin elimize bir buz parçasını aldığımızda elimizin sıcaklığı buzun sıcaklığından yüksek olduğu için ısı aktarımının yönü elimizden buza doğru olur. Şimdi sıcak enerji dönüşümünde, Gece uykuda enerji çok değişik türlerde bulunur. Enerji türleri birbirlerine dönüşmelerinden görülmektedir. Enerji dönüşümünde, elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşüyor. Mekanik enerji ısı enerjisine dönüşüyor. Örneğin soğuk havada ellerimizi süttüğümüzde ellerimizin ısınması mekanik enerji ısıya dönüşür. Bulaşık makinelerinde elektrik enerjiden ısı enerjisine dönüşümüdür.

EK 7'NİN DEVAMI

Sevgili Arkadaşım, Dema.

Arkadaşım bildiğin üzere benim en sevdiğim ders Fen dersidir o yüzden sana ısı ve sıcaklıktan bahsedeyim. Sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen enerjinin adıdır. Bu durumda eşit iki madde arasında ısı aktarımı gerçekleşmez. Bu iki maddeden birinin sıcaklığının diğerinden farklı olması halinde sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye enerji aktarımı. Geceğimizde enerji çok değişik türlerde bulunur. Enerji türleri birbirlerine dönüşürken çeşitli işler yapılır ve bu sırada ısı açığa çıkar. Demecim bazı durumlarda ısı kaynağı olmadan da ısı açığa çıkmaktadır.

EK 7'NİN DEVAMI

SEVGİLİ ARKADAŞIM NURGÜL

Bugün ben sana fen dersinde işlediğimiz bir konu olan ısı ve sıcaklık kavramından bahsedeceğim. Öncelikle sana ısıyı anlatacağım. Isı seninde 7. sınıfta bildiğin gibi "sıcaklıkları farklı iki madde arasındaki enerji alışverişine" denir. Isının birimi "cal" ve "J" dir. Sıcaklık ise "Maddenin taneciklerinin ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir. Sıcaklık bir enerji türü değildir. Sıcaklık termometre ile ölçülür. Ve "°C" şeklinde gösterilir. Yani birimi "°C" dir.

Örneğin, bir bardaktaki su tanecikleri birbirine çarparak enerji aktardığından her tanecik farklı hareket enerjisine sahip olabilir. Bununla birlikte biz bu bardaktaki suyun sıcaklığını termometre ile ölçtüğümüzde sadece bir değer çıkarırız. Bunun nedeni maddenin sıcaklığının ölçümünde madde taneciklerinin teker teker değil hepsinin birden etkili olmasıdır.

Taneciklerin herbirinin enerjileri farklı olduğundan sıcaklık taneciklerinin ortalama hareket enerjilerinin bir göstergesidir, denilebilir. Yani sıcaklık bir enerji türü değildir.

Sıcaklık ölçümü taneciklerin ortalama hareket enerjileri ile ilişkili olduğundan sıcaklık tanecik sayısına (kütle) bağlıdır.

Yani Nurgül Örneğin, Bir bardak kaynar suyun sıcaklıklarının aynı olması da buna örnek olarak verilebilir. Neyse Nurgül bir dahaki konuyu görüşmek üzere.

EK 7'NİN DEVAMI

SEVGİLİ ARKADAŞIM

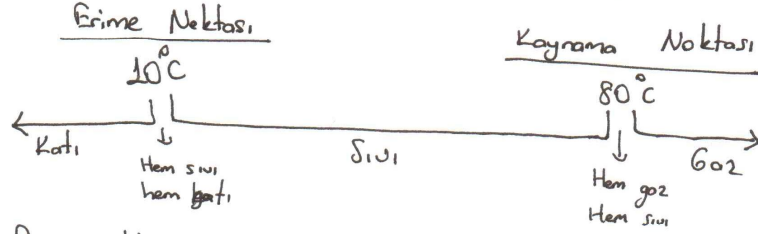
Sana bu mektupta donma ve kaynamayı geciktirmeyi anlatkım. Özellikle saf maddeler erime donma kayna ve yoğunlaşma noktasında belirlidir. Saf olmaya maddeler için belli bir kaynama ve donma noktası yoktur. Bu nedenle hal değişimleri sıcaklıkları sabit kalmaz. Örneğin arkadaşım bir bardak suyun kaynama sıcaklığı 100°C 'tur ancak içerisine bir kesik su attığımızda tuzlu kaynamaya 74°C 'ta başlar. Hişecası saf madde katı bir ıynik madde atıldığında kaynama noktası ise düşer. Bu özelliklerden yararlanarak hava koşullarına ve zor durumlara karşı önlem alınır. Karlı havalarda yolda kalmış araçlara tekerleklerin altına buz eritmek için tuz ekilir. Böylece buzun erime noktası düşerek buzlar kısa süre erir ve hareket etmeye qalır. Arkadaşım sana son bir örnek daha. Arabaların sistemlerinde radyatörlerinde bulunan suyun kış mevsimlerinde sıfırın altındaki sıcaklıklarda donmalarını önlemek için içerisine antifriz ekilir. Bu kimyasal madde belli oranlarda suya ilave edildiğinde suyun donma noktası -37°C 'a kadar düşebilir. Böylece soğuk kış gecelerinde sıcaklık -20°C 'a kadar düşse bile radyatördeki su donmadan kalabilir. Arkadaşım sana yazacaklarım bu kadar. Hoşçakal.

EK 7'NİN DEVAMI

27/12/2010

Sevgili Arkadaşım Rümeyza,

Fen ve Teknoloji dersinde "Maddenin halleri ve ısı" konusu hakkında birçok bilgi edindim. Bu bilgileri seninle paylaşmak isterim. Öncelikle ısı ve sıcaklık ne demektir onu öğrendim. Isı: Sıcaklıklar farklı olan iki madde arasındaki ısı aktarımıdır. Sıcaklık ise taneciklerin hareketlerinin ortalamasıdır. Eğer burada bir sorunun yoksa "erime ve kaynama" olayına geçeceğim. Ama bunu örneklerle açıklayacağım. Aşağıya çizdiğim resime iyice bak.

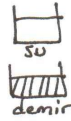


Bir maddenin sıcaklığı, erime noktasından küçük ise kıta, erime noktası ile kaynama noktası arasında ise sıvı, kaynama noktasından büyük ise gazdır. Eğer madde erime noktasında hem sıvı hem kıta, kaynama noktasında hem gaz hem sıvıdır. Bunları bitirdikten sonra "Öz ısı"ya geçeceğim. Öz ısı: 1 gram maddenin sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli olan ısı miktarına denir.

Özellik

$$s_u = 4,18 \text{ j/g}^\circ\text{C}$$

$$\text{demir} = 0,46 \text{ j/g}^\circ\text{C}$$



Farklı türlerde iki madde aynı sıcaklıkta ısıtılıyor. Hangisi daha çabuk ısınır?

Bu soruda öz ısı az olan çabuk ısınır ve çabuk soğur. Öz ısı fazla olan ise geç ısınır ve geç soğur. Yazdıklarımı unutma. Hasgagal

EK 7'NİN DEVAMI

Sevgili Mayda;

Öncelikle sana ve aileye hayırlı olsun deyim. Çünkü yeni bir mikro dalga fırın ve bir dolaba atmışsın. Sana bunlara ilgili birkaç bilgi vermek istiyorum. Şimdi sırt bu dolabın sıcak bir şey koyduğun zaman koyula şey sıcak ve bu dolabın içi sıcak olduğundan ve, sıcaklık süzgeç ısı akımı olduğundan dolayı yarı saat sonra koyula şeyin süzgeç olduğunu fark edersin. Mikro dalga fırınlar içinde aynı şey geçerlidir. Aynı zamanda geçen seferki mektupta anlattığım gibi mikrodalga fırınlar elektrik enerjisi ısı enerjisine döner. Bir dolaba sefer mektup yazmanı ona göre sıra sende istersen sen de bana eve yeni aldığımıza ilişkin çalışma prensibinde bahsedebilirsin. Sana bilgi veriyim ısı ve elektrik bunları unutma aynı zamanda mektup yazmayıda.

N. İ. A.

EK 7'NİN DEVAMI

Sevgili Arkadaşım; Hicret

Sana fen dersinde işlediğimiz erime - donma ve buharlaşma - yoğunlaşma ısılarını anlatacağım ilk başta erime ısılarını anlatacağım. Erime ısıları; katı bir madde erirken çevresinden ısı alır. Çevreden alınan ısı, katı maddenin erime sıcaklığına gelmesi ve tamamen erimesi için kullanılır. Bu sebeple buz erimeye başladığında (sıcaklığı 0°C iken) ısı almaya devam etmesine rağmen sıcaklığında bir değişim olmaz fakat buz erir. Çünkü alınan ısı buzun halinin değişmesine harcanmıştır. Buz erirken çevreden aldığı bu ısıya buzun erime ısıları denir. Erime ısıları erime sıcaklığındaki 1 gram saf katı maddeyi sıvı hale geçiren ısıdır. Erime ısıları "L" ile gösterilir, ve birimi J/g 'dir. Donma ısıları ise; katı bir madde erirken ne kadar ısı alırsa aynı ısıyı katı hale geçerken de çevresine ısı verir. Bu sebeple maddelerin katı hale geçmesi için çevreye ısı vermesi gerekir. Donma sıcaklığında bulunan 1 g sıvı saf maddenin katı hale geçmesi için çevreye verdiği ısı miktarına donma denir. Donma ısıları L_d şeklinde gösterilir.

EK 7'NİN DEVAMI

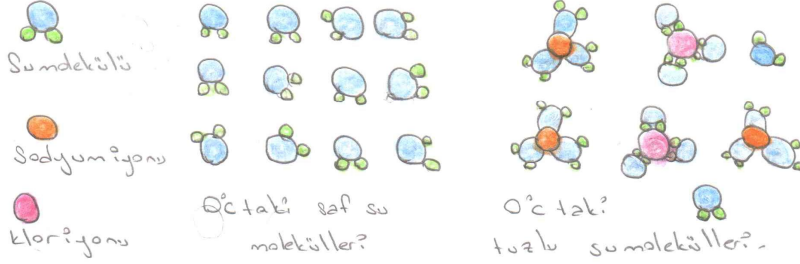
Buharlaşma ısısı i_{se} ; Buharlaşma olayının gerçekleşmesi için ısıya ihtiyacı vardır. Sıvı buharlaşırken çevresinden ısı alır, ve çevresini soğutur. Sıvı maddeye ısı verildiğinde sıcaklık değeri kaynama sıcaklığına kadar artar. Sıvıların bundan sonra aldıkları ısı ise sıvının buhar haline geçmesi için harcanır. Buharlaşma sırasında sıvı maddeye aktarılan ısı tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin yok olacak kadar azalmasına ve taneciklerin bağımsız hale geçmesine sebep olur. Kaynama sıcaklığındaki 1g saf sıvıyı, aynı sıcaklıktaki 1g buhar haline getirmek için gerekli ısıya buharlaşma ısısı denir. Sıvılar buharlaşırken aldıkları ısıyı yoğunlaşırken geri verirler. Kaynama sıcaklığındaki buhar, yoğunlaşma ısısı kadar ısı kaybettiğinde sıvı hale geçer. Bu sebeple buharlaşma ısısı yoğunlaşma ısısına eşittir. Buharlaşma ısısı L_b , yoğunlaşma ısısı L_y şeklindedir ve $L_b = L_y$ olarak ifade edebiliriz.

EK 7'NİN DEVAMI

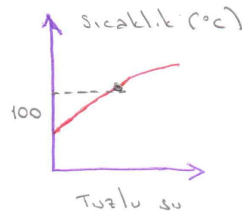
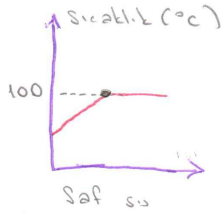
Kaynama sıcaklığındaki 1 gram gaz haldeki saf maddenin sıvı hale geçerken verdiği ısı **yoğuşma ısı**sıdır. " L_g " ile gösterilir.
($L_b = L_g$)

Saf maddelerin erime ve kaynama sıcaklıkları sabittir, değişmez. Ancak saflığı bozulursa erime ve kaynama sıcaklığı sabit olmaz, değişir.

Saf suya bir miktar tuz eklediğimizde saflığı bozulur. Bu durumda suyun donma ısı 0°C 'nin altına düşer. Ancak bunun belli bir değeri yoktur. Atılan tuz oranına göre suyun donma sıcaklığı düşer.



Suyun donma sıcaklığının azalması, buzun erime sıcaklığının da azalması anlamına gelir. Bu sebeple saf olmayan buz daha çabuk erir. Sıvıların saflığının bozulması, tek donma sıcaklığını değil, kaynama sıcaklığında da değiştirir. Suyun içine tuz veya şeker karıştırılırsa kaynama sıcaklığı 100°C 'nin üstünde olur.



Merve
SENGİL
813
1147

EK 8:
UYGULAMA İZİN BELGESİ

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.25.00.23.

Konu : Anket Çalışması

04.11.2010* 34357

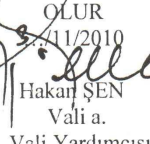
VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Erzincan Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 18.10.2010 tarihli ve 6053 sayılı yazıları ile Fen Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Erdinç BAHADIR'ın "İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin "Maddenin Halleri ve Isı" Ünitesinin Öğretimde Kullanılan İşbirlikli Temelli Bilimsel Mektupların Akademik Başarı, Tutum ve Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerine Etkisinin İncelenmesi " konulu tez çalışmasını Yakutiye İlçesi Kocatepe İlköğretim Okulunda yapma isteği, ilgi yönerge çerçevesinde müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


Balent KORUK
Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR
04/11/2010

Hakan ŞEN
Vali a.
Vali Yardımcısı



ÖZGEÇMİŞ

01.06.1984 yılında Giresun'un Espiye ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Espiye'de tamamladı. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programına başladı. 2006 yılında Fen Bilgisi Öğretmenliğinden mezun oldu. 2006 yılında Atatürk Üniversitesinde yüksek lisansa başladı. 2008 yılında Erzincan Üniversitesinde yüksek lisans programından devam etti. 2008 yılında Hakkâri'nin Çukurca ilçesinde öğretmenliğe başladı ve aynı ilçede 2010 yılına kadar öğretmenlik yaptı. Şubat 2010'dan beri Erzurum Kocatepe ilköğretim okulunda Fen ve Teknoloji Öğretmenliğine devam etmektedir. Evli ve bir çocuk babasıdır.