

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI ÜNİTESİNDE
BULUNAN KONULARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN, GÖSTERİ
DENEYİ VE GRUP DENEYİ HALİNDE UYGULANMASININ
İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Şeyda FELEK(OLGUN)

Ankara-2009

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI ÜNİTESİNDE
BULUNAN KONULARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN, GÖSTERİ
DENEYİ VE GRUP DENEYİ HALİNDE UYGULANMASININ
İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Şeyda FELEK(OLGUN)

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Güler EKMEKÇİ

Ankara-2009

Şeyda FELEK (OLGUN)'in “MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI ÜNİTESİNDE BULUNAN KONULARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN, GÖSTERİ DENEYİ VE GRUP DENEYİ HALİNDE UYGULANMASININ İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ” başlıklı tezitarihinde, jürimiz tarafından Kimya Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan:

Üye (Tez Danışmanı):

Üye :

Üye :

Üye :

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum bu çalışmada, ilgisini ve büyük desteğini gördüğüm, kendisiyle çalışma şansına sahip olduğum, danışmanım ve değerli hocam Sayın Doç. Dr. Güler EKMEKÇİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın istatistiksel değerlendirmesini yapan Gazi Üniversitesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Hüseyin AKKUŞ'a teşekkür ederim.

Okulda çalışmalarımın uygulanmasında yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Aydan BALDEMİR'e ve 2008-2009 eğitim-öğretim yılı Ankara Polatlı Yavuz Selim İ.Ö.O. 5. sınıf öğrencilerine teşekkür ediyorum.

Tez çalışmamda bana her zaman her konuda destek olan, çalışma azmi aşılayan, manevi desteğini esirgemeyen Canım Ailem; Annem Tülay FELEK'e, babam Yaşar FELEK'e, kardeşim Halil İbrahim FELEK'e, ablam Özlem DİKSU'ya, eniştem İbrahim DİKSU'ya, anneannem Şerife BAYTAR'a ve eşim Ahmet OLGUN'a sonsuz saygı, sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Şeyda FELEK (OLGUN)

ÖZET

MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI ÜNİTESİNDE BULUNAN KONULARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN, GÖSTERİ DENEYİ VE GRUP DENEYİ HALİNDE UYGULANMASININ İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Felek(Olgun), Şeyda

Yüksel Lisans, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Güler EKMEKÇİ

Kasım-2009, 118 sayfa

Bu çalışmada Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan konularla ilgili etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi araştırıldı.

Araştırma, Ankara'nın Polatlı ilçesi'ndeki Yavuz Selim İlköğretim Okulu iki 5. sınıf şubesinde, toplam 62 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirildi. Çalışma, 2008-2009 öğretim yılı I. yarıyıl döneminde uygulandı. Çalışmanın başlangıcında her iki sınıfa da madde konusuyla ilgili ön bilgilerini saptamak için Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi, ön test olarak uygulandı. Bu testin uygulanmasındaki amaç; araştırma kapsamındaki öğrenciler arasında testlerin ölçtükleri nitelikler açısından fark olup olmadığını tespit etmektir.

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinin öğretiminde, aktivitelerin gösteri deneyi olarak uygulandığı sınıf kontrol grubu, aktivitelerin gruplar halinde uygulandığı sınıf deney grubu olarak alındı. Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi, ünitenin öğretiminden sonra her iki gruba son test olarak uygulandı.

Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for Social Science) bilgisayar programı kullanılarak değerlendirildi. Araştırmanın hipotezleri; t testi kullanılarak test edildi. Sonuçların değerlendirilmesi 0,05 anlamlılık düzeyinde

yapıldı. Araştırma sonucunda; gruplar halinde etkinliklerin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin ünite ile ilgili başarılarının, aktivitelerin gösteri deneyi olarak yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü. Ayrıca aktivitelerin grup çalışması olarak yapıldığı sınıftaki öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine karşı olan ilgilerinin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha pozitif olduğu araştırmacı tarafından gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Grup deneyi, gösteri(demonstrasyon) deneyi, maddenin değişimi ve tanınması, fen ve teknoloji eğitimi.

ABSTRACT

THE IMPLEMENTATION OF THE ACTIVITIES ABOUT THE SUBJECTS IN THE
CHANGE AND RECOGNITION OF SUBSTANCE UNIT AS DEMONSTRATION
AND GROUP EXPERIMENT EFFECT TO THE ACADEMIC SUCCESS OF THE
PRIMARY FIFTH GRADE STUDENTS

Felek(Olgun), Şeyda

M. Sc. Thesis, Chemistry Teaching Science Branch

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Güler EKMEKÇİ

November-2009,118 page

In this study, it is searched that whether the implementation of the activities about the subjects in the Change and Recognition of Substance Unit as demonstration and group experiment effect to the academic success of the primary fifth grade students.

This research was made in the first semester of 2008-2009 academic year with 62 students of two fifth grade class in Yavuz Selim Primary School in Polatlı, the district of Ankara. In the beginning of the research, each class had Change and Recognition of Substance Concept Test. The aims of this test are; to determine the level of prior knowledge of the students and to determine whether there is any difference among students in terms of qualities which was tested by this test.

In the course of this unit, the class control group in which activities were implemented as demonstration experiment was used as class experiment group in which activities were implemented as grouping. After the course of this unit, each class had Change and Recognition of Substance Concept Test as the last test.

The data, obtained after the research, was evaluated using SPSS (Statistical Package for Social Science) program. The hypothesis of this research was tested by “t” test. The evaluation of the results was made in the 0, 05 level of significance.

As a result of this research, it was observed that the success of the students who are in the experiment group in which activities was made as group experiment was higher and statistically more meaningful than the students who are in the control group in which activities was made as demonstration experiment. In addition, the students in the group in which activities was made as group work showed more positive interest to Science and Technology lesson than the students in the control group.

Key Words: Group experiment, demonstration experiment, change and recognition of substance, science and technology education.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
KISLATMALAR LİSTESİ.....	xiii
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem.....	3
1.2. Amaçlar.....	3
1.3. Hipotezler	3
1.4. Önemi.....	4
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.5. Araştırmanın Sınırlılıklar.....	5
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Geleneksel Öğretim Yöntemi.....	6
2.1.1. Etkili Kullanım İçin Temel İlkeler.....	8
2.1.2. Geleneksel Öğretim Yönteminin Yararları.....	9
2.1.3. Geleneksel Öğretim Yönteminin Sınırlılıkları.....	9
2.2. Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi.....	10
2.2.1. Laboratuvar Uygulamalarında Amaçlar ve Yaklaşımlar.....	13
2.2.1.1. Laboratuvar Kullanımının Temel Amaçları.....	14
2.2.1.2. Laboratuvar Yaklaşımları.....	16
2.2.1.2.1. Doğrulama (İspat veya Tümdengelim Yaklaşımı).....	16
2.2.1.2.2. Tümevarım Yaklaşımı.....	17
2.2.1.2.3. Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımı.....	17
2.2.1.2.4. Teknik Beceriler Yaklaşımı.....	18
2.2.1.2.5. Buluş Esasına Dayalı Yaklaşım.....	18
2.2.2.Deney Yöntemi.....	18
2.2.2.1. Grup Deneyi.....	18

2.2.2.2 Gösteri (Demonstrasyon) Deneyi.....	19
2.2.2.3 Bireysel Deney.....	22
2.2.3. Laboratuvar Teknikleri.....	22
2.2.3.1. Kapalı Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği.....	23
2.2.3.2. Açık Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği.....	23
2.2.3.3. Hipotez Sınama Deneyleri ile Laboratuvar Çalışmaları.....	24
2.3. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Tekniği.....	25
2.3.1. Çoktan Seçmeli Test Tekniği.....	25
2.3.2. Kısa Yanıtlı Testler.....	26
3. YÖNTEM.....	28
3.1 Araştırmanın Modeli.....	28
3.2. Örneklem.....	30
3.2.1 Değişkenler.....	30
3.2.1.1. Bağımsız Değişkenler.....	30
3.2.1.2. Bağımlı Değişken.....	30
3.3. Verileri Toplama Teknikleri.....	30
3.3.1. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Testi.....	30
3.3.2. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki Etkinliklerin Değerlendirilmesi.....	31
3.4. Yöntem.....	32
3.4.1. Kontrol Grubunda Uygulama.....	32
3.4.2. Deney Grubunda Uygulama.....	32
4. BULGULAR VE YORUM.....	34
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	59
5.1. Sonuç.....	59
5.2. Öneriler.....	60
KAYNAKÇA.....	61
EKLER	
EK 1. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA HAZIRLANMIŞ ÜNİTE İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ KAZANIMLARI.....	66
EK 2. ETKİNLİKLER.....	70
EK 3. MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI KAVRAM TESTİ.....	92
EK 4. HERBİR ETKİNLİĞİN İSTATİSTİK SONUÇLARI.....	103

EK 5. HERBİR ETKİNLİK İÇİN YAPILAN t-TESTİ SONUÇLARI.....	105
EK 6. MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI KAVRAM TESTİNİN GÜVENİRLİLİĞİ.....	108
EK 7. YAPILAN ÇALIŞMLARLA İLGİLİ FOTOĞRAFLAR.....	110

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. DeneySEL Desen 1.....	29
Tablo 2. DeneySEL Desen 2.....	29
Tablo 3. Kontrol Grubunun MDTKT- Ön Testi doğru ve yanlış sayıları.....	34
Tablo 4. Deney Grubunun MDTKT- Ön Testi doğru ve yanlış sayıları.....	35
Tablo 5. Kontrol ve Deney Gruplarının Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Ön Testlerin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 6. Kontrol ve Deney Gruplarının Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Son Testlerin Karşılaştırılması.....	37
Tablo 7. Kontrol grubuna ve Deney grubunun etkinliklerin sonrasında t-testi değerlendirmesi.....	38
Tablo 8. 1. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	39
Tablo 9. 2. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	40
Tablo 10. 3. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	41
Tablo 11. 4. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	42
Tablo 12. 5. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	43
Tablo 13. 6. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	44
Tablo 14. 7. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	45
Tablo 15. 8. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	46
Tablo 16. 9. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	47
Tablo 17. 10. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	48
Tablo 18. 11. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	49
Tablo 19. 12. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	50
Tablo 20. 13. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	51
Tablo 21. 14. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	52
Tablo 22. 15. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	53
Tablo 23. 16. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	54
Tablo 24. 17. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	55
Tablo 25. 18. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	56
Tablo 26. 19. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	57
Tablo 27. 20. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu.....	58

Tablo 28. Her bir Etkinliğin İstatistik Sonuçları.....	104
Tablo 29. Her bir Etkinlik İçin Yapılan t- Testi Sonuçları.....	106
Tablo 30. MDTKT'nin Güvenirliliği.....	109

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. 1. Etkinlik (Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya).....	71
Grafik 2. 2. Etkinlik (Isı Sıcaktan Soğuğa Akar).....	72
Grafik 3. 3. Etkinlik (Nekadar Isı Okadar Isınma).....	73
Grafik 4. 4. Etkinlik (Eşit Isı, Farklı Sıcaklık).....	74
Grafik 5. 5. Etkinlik (Eşit Sıcaklık Farklı Isı).....	75
Grafik 6. 6. Etkinlik (Farklı Güçte Isıtıcı Kullanmanın Sıcaklığa Etkisi).....	76
Grafik 7. 7. Etkinlik (Basit Buhar Makinesi Modeli Oluşturalım).....	77
Grafik 8. 8. Etkinlik (Gravzant Halkası).....	78
Grafik 9. 9. Etkinlik (Gazlar Genleşir Mi?).....	79
Grafik 10. 10. Etkinlik (Kabaran Sıvılar).....	80
Grafik 11. 11. Etkinlik (Yoğuşan Su Buharı Çevresini Nasıl Etkiler?).....	81
Grafik 12. 12. Etkinlik (Nasıl Buharlaşır? Nasıl Kaynar?).....	82
Grafik 13. 13. Etkinlik (Isındı Eridi, Soğudu Dondu!).....	83
Grafik 14. 14. Etkinlik (Her Sıvı Aynı Sıcaklıkta Mı Kaynar?).....	84
Grafik 15. 15. Etkinlik (Maddeler Eridiği Sıcaklıkta Mı Donar?).....	85
Grafik 16. 16. Etkinlik (Yüzenler Ve Batanlar).....	87
Grafik 17. 17. Etkinlik (Kütlenin Yüzme Ve Batmadaki Rolü).....	88
Grafik 18. 18. Etkinlik (Hangisi Daha Yoğun).....	89
Grafik 19. 19. Etkinlik (Hacmi Küçük Olduğu İçin Mi Batar?).....	90
Grafik 20. 20. Etkinlik (Niye Battı?).....	91

KISALTMALAR LİSTESİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
$\bar{X}$	Ortalama Değer
SS	Standart Sapma
df	Serbestlik Derecesi
N	Öğrenci Sayısı
p	Significant
MDTKT-Ö	Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Ön Test
MDTKT-S	Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Son Test
MDTKT	Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi

1. GİRİŞ

İnsanlığın tarih boyunca değişimi/gelişimi, hayatını kolaylaştırmak için tasarladığı ve yaptığı aletlerin karmaşıklığı ile değerlendirilmiştir. Bu durum, bilimin maddi görüntüsü olan teknolojiyi insanların gözünde ulaşılması gereken önemli bir gerçek haline getirmiştir. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler bunu perçinlemiştir. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması, öncelikle ABD'yi, ardından İngiltere ve diğer gelişmiş ülkeleri teknolojik yarışta harekete geçirmiştir. (Ayaş, 1995).

20. yüzyılın son çeyreğine kadarki haberleşme imkanlarıyla, insanların zihinlerinde oluşan teknolojinin varlığı ve imajı, onun geçmişe göre daha çok önemsenmesini, günlük yaşamın vazgeçilmez unsurları olarak düşünülmesini sağlamıştır. Bu ön kabul, toplumları, daha gelişmiş teknolojiye sahip olma çalışmalarının temelinde eğitimin yattığı düşüncesine yöneltmiş, bunun yansıması da fen öğretiminde görülmüştür. Bu durum, günümüzde fen eğitime büyük görevler yüklemektedir. Zira fen; bilginin tabiatın düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir.

İnsan yaşadığı doğa içerisinde de sürekli etkileşim halindedir. Karşılaştığı karmaşık olayların nasıl, neden meydana geldiğini sorgular ve içinde yaşadığı doğayı anlamaya çalışır. Doğaya ilişkin bilgilerimizin başlangıcı gözlemlerimizdir. Gözlemlerimizi zihnimizde işleyerek bir takım genellemelere ve sonuçlara varırız. Farkına vararak gözlemlediğimiz olay ve varlıkları, daha önceki gözlem ve genellemelerimizle birleştirmeye ve açıklamaya çalışırız. Önceki ve sonraki gözlemlerimiz ve genellemelerimiz arasında çelişkiler olabilir. Bu durumda gözlemlerimizi tekrar etmeye, başka gözlemler yapmaya ve önceki genellemelerimizin doğruluğunu sorgulayıp bilgilerimizi yeniden yapılandırmaya götürebilir.

Chang (1986), bilginin keşfedilmeyi bekleyen bir bütün olmadığından, sürekli devam eden kritik etme, eleştirme ve yaratma süreci olduğundan bahsetmektedir. Böylece sahip olduğumuz bütün bilgilerin geçici olduğuna ve şimdiki bilgilerimizin bireysel olarak oluşturduğumuz bilgi şemalarıyla ve çevreyle etkileşimle

değişebileceğine dikkat çekmektedir.

Çocuklar yakın çevresindeki varlıkları gözlemleyerek öğrenirler. Çocuk, kendi haline bırakılır, gözlemlerinde yönlendirilmezse yanlış genellemeye ve eksik bilgilere ulaşabilir. Programlı gözlemlerle çocuğun doğru genellemelere ulaşmasını, eksik bilgileri genişletip yapılandırmasını ve böylece daha doğru, hızlı öğrenmesini sağlayabiliriz. Bunu da en programlı şekilde okullarda fen eğitimi ile gerçekleştirmek mümkündür. Çocuklara analitik düşünme gücünü, doğayı anlayıp yorumlamalarını, değişen çevreye uyum sağlamalarını, çevrelerini bilimsel metotlarla inceleyerek olaylar karşısında objektif düşünme ve doğru karar verme becerilerini Fen Bilimleri kazandırır.

Bir ülkenin kalkınmasının teknolojik yeterliğe sahip insan gücünün istihdam edilmesiyle mümkün olduğu düşünülürse, bu insan gücünün yetiştirilmesinde eğitimin rolü daha iyi anlaşılır. Bilen (1999)'e göre; teknolojik gelişmeyi kavrayan, uygulayan, teknolojiden gerektiği gibi yararlanmayı bilen insan gücüyle, bu insanı yetiştirme görevini üstlenmesi beklenen eğitimin ilişkisi önem kazanmıştır. Okullarda öngörülen eğitim, fen öğretimi yoluyla bu sorumluluğu yerine getirmeye çalışmaktadır. Çünkü fen, günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun bütün insanlar, içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler (Gürdal, 1992).

Bu konu ile ilgili olarak Canpolat ve Pınarbaşı (2002), öğrencilerin yeni bir kavramı öğrenebilmesi için kendi bilgilerinin yeniden yapılandırılması ya da şekillendirilmesi süreci içerisine aktif olarak katılmaları gerektiğini belirtmişlerdir. En aktif katılım da laboratuvar da deney yaparak sağlanan katılımdır.

İçinde yaşadığımız bilgi çağında üst düzey zihinsel süreç becerilerinin kazanılması önem kazanmaktadır. Bunun için bilgilerin kazanılmasında ezberden ziyade kavrayarak öğrenme, sorgulama, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözme ön planda olmalıdır.

Geleneksel Öğretim Yönteminin bilginin öğrenilmesinde etkin olmayışı, alternatif bir öğretim yöntemi arayışını gerekli kılmıştır. Bu çalışmada, Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi uygulanırken aktivitelerin grup çalışması halinde yapılması alternatif yöntem olarak sunulmuştur.

Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminde, öğretmen bilgiyi direkt olarak aktarmaz. Öğrencilerin bilgiyi yaparak ve yaşayarak, gözlemlerinden sonuçlar çıkararak keşfetmelerinde yol gösterir.

1.1. Problem

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan konularla ilgili etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin başarısına olan katkıları nasıldır?

1.2. Amaçlar

1. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarında ön bilgilerin etkisi var mıdır?
2. Etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının, MDTKT başarısına etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının akademik başarıya etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Hipotezler

Hipotez 1. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarında ön bilgilerin etkisi yoktur.

Hipotez 2. Etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının, MDTKT başarısına etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 3. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının akademik başarıya etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.4. Önemi

Fen bilimlerinin amacı, sürekli olarak gelişen ve değişen çevreye uyum sağlayabilen, karşılaştıkları problemleri çözebilen, okullarda kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşantıları ile bağdaştırabilen bireyler yetiştirmektir. Ancak amaç sadece bilgilerin kazanılması değil, kavramlar ve alt kavramlar arasındaki ilişkilerin gelişimi süresince öğrencilere yardım edecek olan stratejilerin de geliştirilmesidir.

Geleneksel fen öğretiminde olduğu gibi, öğretmen merkezli, daha çok ezbere dayanan, öğrencinin kısmi katılımıyla gerçekleşen, demonstrasyon yönteminin deneysel aktivitelerde ön plana çıktığı, öğrenme-öğretme süreçlerinin, yine bazı kalıp bilgilere göre değerlendirilmesinin yapıldığı fen derslerinin yerine; çağdaş bir içeriğe sahip öğrenci merkezli ve çoklu etkileşimli olan, öğrencilerin bilimsel süreçleri yaşayarak benimsediği, küçük deneysel aktivitelere dayalı, onların zihinsel gelişim gereksinimlerine de cevap verebilecek bir fen öğretimi için laboratuvarla yapılan grup çalışmaları pek çok yönüyle tercih edilmelidir.

Piaget, öğretim sürecinde öğrencilerin aktif olmasının önemini şöyle vurgulamıştır: “Bilişsel gelişme, öğrencilerin aktif katılımlarıyla, objelerle ve olaylarla etkileşimleriyle olur”. Hermann'ın buluş yoluyla öğrenme hakkındaki araştırmalarının sonuçları sırasıyla, buluş ve gösteri yoluyla öğrenmenin üstün olduğunu ortaya koymuştur. Schnemer and Renner (1980) 12 hafta boyunca aktif bir metoda karşı, geleneksel düz anlatım metodu ile yaptıkları çalışmalarında, başarı ve genel kavramların kazanılması bakımından aktif metodun üstün olduğunu ifade etmişlerdir (Aktaran: Zarotiadou ve Tsaparris, 1999).

Taylor (1971)'in yaptığı bir araştırmaya göre; İlk ve Ortaokullardaki fen öğretiminde, gözlem ve deneye dayalı bireysel ve grup çalışmaları; planlı tartışmalar yapılması ve görsel-işitsel araçlarla, modellerin kullanılması durumunda, güdülenme artmakta, öğrenilenlerin kalıcı olması sağlanmaktadır (Aktaran: Fidan, 1980).

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Öğrenciler ders esnasında ve testleri cevaplarken bilinçli, sağlıklı ve moralli idiler. Testleri samimiyetle ve başkalarından etkilenmeden kendileri cevaplandırıdılar.

2. Uygulama boyunca Kontrol ve Deney grubundaki öğrenciler arasında Fen ve Teknoloji dersi bakımından hiçbir etkileşim olmadı.

3. Araştırmacı Kontrol ve Deney grubundaki öğrencilere tarafı davranmadı ve uygulanan iki yöntemin gereklerini en iyi şekilde yerine getirdi.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma, İlköğretim 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapıldı.

2. Araştırma, Ankara ili Polatlı ilçesi Yavuz Selim İlköğretim Okulu'nda yürütüldü.

3. Araştırma, 62 öğrenci üzerinde uygulandı.

4. Araştırmaya katılan öğrenciler 10-12 yaş grubundan idiler.

5. Araştırma 2008 Kasım ayının ilk haftasından itibaren dokuz haftalık sürede yapıldı.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Yaşadığımız bilgi çağında, öğrenilen bilgilerin çokluğu değil, kaliteliliği ve kalıcılığı önem kazanmıştır. Bu yüzden bilgiye ulaşma ve onu işleme yolları araştırma konusu olmuştur. Bu araştırma sonuçlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

Konusu ve çalışma tekniği bakımından fen bilgisi dersi bilimsel yöntemin tam anlamıyla uygulanabileceği bir derstir. Bu derste hazır bilgi verme yerine; öğrencileri tam bir bilim adamı gibi motive etmeli, onların araştırma, inceleme, gözlem ve deneylerle çeşitli sonuçlara ulaşmaları sağlanmalı (Akgün, 2001), her öğrenciye potansiyelini maksimum düzeyde geliştirebilme imkanı verilmelidir (Özden, 2002). Çünkü fen bilimleri bilimsel süreçlerle öğretilirse öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini kazanıp, bu becerileri günlük yaşamda kullanabilirler. Böylelikle, öğrenciler, fen bilimlerine ilişkin daha olumlu tutumlar geliştirerek yaratıcılık becerilerinin gelişmesine de katkı sağlarlar (Kaptan, 1999).

Fen bilgisi öğretiminde bireylerin, özellikle "bilişsel gelişimi" önemlidir. Bilişsel gelişim, çocuğun düşünme ve kavrama sisteminde ortaya çıkan gelişmelerdir. Öğretmenlerin etkili bir öğretim ortamı sağlamalarında, öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmaları gereklidir (Kaptan, 1999).

Araştırmanın bu bölümünde; kullanılmış olan Geleneksel Öğretim Yöntemi ve Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Geleneksel Öğretim Yöntemi

Geleneksel Öğretim Yöntemi; sözlü anlatımın kullanıldığı, öğretmenin konuşmacı ve öğrencilerin bilginin kazanımında pasif olduğu, öğretmen merkezli bir yöntemdir.

Öğretmenlerin en çok kullandıkları bir yöntem olan anlatma yöntemi öğretmen merkezlidir ve öğretmenin konuyu öğrencilere aktarması esasına dayanır (Yalın, 1997).

Bu yönteme, teorik olarak işlenebilen derslerde önemli oranda yer verilebilir. Uzun bir tarihi geçmişe sahip olan bu ğretim tekniği iki bin yıl kadar bir süre varlığını başarıyla sürdürmüştür (Bilen, 1999). Fakat fen bilgisi dersinde çok fazla kullanılması eğitim açısından önemli sakıncalar doğurur. Çünkü fen bilgisi dersi uygulamanın fazla olması gereken bir derstir.

Geleneksel ğretim yöntemi; sözlü, formal ve ğretmen merkezlidir. Öğretmen derste konuşmacı durumundadır. Bu yüzden öğrenciler bilginin alımında pasiftir (Zarotiadou ve Tsaparlis, 1999).

Öğretmen merkezli olan bu yöntem de öğrenciye sunulacak olan materyaller ğretmen tarafından hazırlanır ve aşama aşama öğrenciye sunulur. Yöntemi, ğretmen şekillendirip yapılandırığı için akademik odaklıdır. Öğrenciye kazandırılacak hedef davranışlar, bu hedeflere ulaştıracak etkinlikler ve etkinlikler için ayrılan süre belirlidir. Öğrencinin ders konusundaki durumu gözlenir ve anında dönüt verilerek yönlendirilir. Öğretim hedefleri, öğrencilerin yeteneklerine uygun materyal seçimi ve öğretimin basamakları öğretmenin kontrolünde olmakla birlikte, etkileşim otoriter değildir (Senemoğlu, 1998).

Bir ğretim yöntemi olarak anlatma: Öğretmenin sınıfın anlamasını istediği olaylarını ilkelerin ve bunların arasındaki ilişkilerin açıklanması yada anlatılmasıdır. Öğretmenin, tartışmakta olduğu olayları, ilkeleri ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koyduğu bir çeşit konferans sayılır. Öğretimde kullanılan anlatma yönteminin bir çok değişik şekilleri vardır. Öğretimde kullanılan anlatma yönteminin fonksiyonu; öğrencinin zihinsel merakını uyandırmak, öğrencide öğrenimi başlatmak, öğrenciye bilgi vermek ve öğrenimde meydana gelen ilerlemeyi değerlendirmektir. Oysa konferans şeklinde anlatma, bir dinleyici kitlesine bilgi vermek için kullanılır. Anlatma yönteminin bu iki fonksiyonunu birbirinden ayırmak gerekir.

Bu yöntemde öğrenme, ezbere ve bilginin tekrarına dayanır. Öğretmenin rolü, kitabında yer alan bilgileri anlatmaya, bu bilgileri alıştırmalar yaparak öğrencilerin ezberlemesini sağlamaya ve öğrencilerin neler ezberlediklerini görmeye, sınavlar

yapmaya dayalı otoriter bir roldür (Şen, 2002).

Bu yöntemde üç ana bölüm vardır:

1. Öğrencilerin konuya dikkatlerini çekecek bir giriş yapılması;
2. Bilgilerin belirli bir düzen içinde öğretmen tarafından organize bir şekilde sunulması;
3. Konunun, ana noktaları ve birbirleriyle olan bağlantılarını ifade edecek şekilde özetlenmesi.

Geleneksel Öğretim Yönteminde derse başlamadan önce, bir önceki dersin tekrarı yapılır. Dersin gelişme aşamasında, yeni öğrenme ile ilgili uyarıcı materyaller öğretmen tarafından sunulur. Yani, hedef davranışların kazandırılmasını sağlayacak açıklamalar, örnekler, sorular, demonstrasyonlar çeşitli araç gereçlerle sunulur. Öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıkları, sık ve kısa cevaplı sorularla kontrol edilir. Dersin sonuç bölümünde öğrenilenlerin kalıcılığını artırmak için etkinlikler ve kısa aralıklarla dar kapsamlı sınavlar (quiz) yapılır.

Özden (1998), Geleneksel Öğretim Yönteminin etkili kullanımını sağlayacak temel ilkeleri, bu yöntemin yararlarını ve sınırlılıklarını şöyle özetlemiştir:

2.1.1. Etkili Kullanım İçin Temel İlkeler:

- Dersin başında öğrencilerin konuya ilgisi çekilmelidir.
- İçerik tek tek ve anlamlı bir sıra ile anlatılmalı, anlatma belli bir plana göre yapılmalı ve bilinenden bilinmeyene, basitten karmaşığa doğru bir sıra izlenmelidir.
- Görsel ve işitsel araçlarla desteklenmeyen anlatımlar kısa tutulmalıdır.
- Öğrencilerin anlayabileceği bir dil kullanılmalı, anlatım sade olmalıdır.
- Etkileyici bir ses tonu, göz teması, jest ve mimikler öğrencilerin ilgisinin ders boyu sürmesine yardımcı olur.
- Sürekli boğazını temizleme veya gözlüğünü düzeltme gibi davranışlar öğrencinin ilgisini dağıtır ve dersi sıkıcı hale getirir.
- Not tutmada öğrenciye yardımcı olmak gerekir.
- İlgiyi uyanık tutmak için yazı tahtası kullanılmalı, konunun anlatımı uygun görsel ve

işitsel araçlarla desteklenmelidir.

- Konular öğrenci yaşantısıyla ilişkilendirilerek anlamlı hale getirilmelidir.
- Birkaç öğrenciye yönelik konuşmalardan kaçınılmalı, tüm sınıfa yönelik konuşulmalıdır.

2.1.2. Geleneksel Öğretim Yönteminin Yararları

Öğrencileri yeni konuyla tanıştırmada, öğrenilen konuların tekrarında, özetlemede, tüm öğrencilerin ortak sorunu olan konu ve problemleri çözmede etkili bir yöntemdir.

Öğrencilerin bir konu hakkında organize bilgi almalarını sağlar. Kısa zamanda çok miktarda bilgi aktarılabilir. Özet bilgi sunulabilir.

Dinleyerek öğrenmeye yatkın 'işitsel tipler' için en verimli öğrenme yoludur. Sürpriz bir durumla karşılaşma endişesi olmadığı için öğretmene güven verir. Sınıfın çok kalabalık olduğu durumlarda etkili bir öğretim metodudur. Gösteri ve rol alma gibi öğretim metotlarıyla birlikte kullanılabilir. Kalabalık sınıflarda uygulanması kolay ve ekonomiktir.

2.1.3. Geleneksel Öğretim Yönteminin Sınırlılıkları

Öğrenciler, ders süresince pasif kaldıkları için sıkılabilirler. Dersi, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları dikkate alarak hazırlamak ve anlatılanları onların öğrenme ihtiyaçlarına göre düzenlemek zordur. İyi bir konuşma yeteneği gerektirir.

Konuşmacı bazı tiplere sahipse, öğrencinin dikkati başka yönlelere kayabilir. Çoğunluğun katılımı sağlanamadığında konunun anlaşılıp anlaşılmadığını sınamak zordur.

Bireysel gereksinim ve ilgiler dikkate alınmaz.

Öğrenciler iyi not tutamadıklarında anlatılanları hatırd tutmaları zordur.

Öğrencileri ezberciliğe, kalıpcılığa ve hazır alıştırır. Bu nedenle, öğrenciler mantık yürüterek öğrenme ve problem çözme becerisi kazanamazlar.

Bilgiler kalıcı değildir ve transferi (öğrenilenlerin başka yer ve zamanlarda da kullanımı) güçtür.

Bu yöntem tamamen öğretmenin aynısıdır. Öğretmen yeterliyse yöntem başarılı, yetersizse başarısızdır.

2.2. Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi

Laboratuvar yöntemi de, gözlem yöntemi gibi fen ve teknoloji öğretiminde yapılması gereken çalışmaların başında gelir. Bütün araştırmacılar deneyle gözlemin ayrılmaz olduklarını ve deney yaparken öğrencilerin, aynı zamanda, gözlemde yaptıklarını belirtmişlerdir. Gözlem deneyin denetimli şeklidir.

Yapılmış olan araştırmalarda, laboratuvar yönteminin öğrencilere birçok olumlu katkısı olduğu belirlenmiştir. Deney olmadan fen ve teknoloji dersini işlemek, öğrencilerin eksik bilgiyle donatılmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle fen bilgisi öğretmenlerinin bu yöntemi en iyi şekilde bilmesi ve kullanması gerekmektedir.

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencileri bilimsel olarak okur yazar düzeye getirmektir. Bilimsel okur yazarlık; fen biliminin 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 bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır.

Bilim okur yazarlığına yönelik etkili bir eğitim için; her öğrencinin bilim

adamlarının doğayı incelerken uyguladıkları yöntemlere benzer yöntemlerin uygulandığı etkinliklere, sıklıkla ve aktif olarak katılmaları gereklidir. Bunun için çok sayıda konu işlemek yerine, uygun konular seçilmelidir. Bu konular üzerinde öğrencilerin aktif olarak çalışmalarını ve bilimin doğasını anlamalarını sağlayacak, bilimsel süreç becerilerini geliştirecek, ezbere değil anlamaya dayalı bir eğitim süreci uygulanmalıdır. Bu süreç içerisinde Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin yeri ve önemi büyüktür (Doymuş ve diğerleri, 2002).

Bilinmeyen bir şeyi bulmak, bir ilkeyi, bir varsayımı sınamak amacıyla yapılan eylem veya işleme deney adı verilir (Hesapçıoğlu,1992). Doğdu ve Aslan (1993), laboratuvar yöntemini şu şekilde tanımlamaktadırlar; geçmiş yaşantıları tekrarlayıp, belli amaçlara ulaşarak ya da bilinen teoriyi kanıtlamak amacıyla fiziksel bilimlerde kullanılan araçlarla yapılan etkinlik türüne deney yapma denir. Akgün (1995)'e göre ise deney; şartları tarafımızdan hazırlanarak tabiat olaylarını tekrar ettirmektir.

Bir ülkenin kalkınabilmesi ve modern bir sanayi ülkesi olabilmesi için, bilimsel ve teknolojik insan gücüne sahip olması gerekir. Günlük yaşamda teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmek temel fen bilimleri eğitiminin alınmasıyla mümkündür. Fen bilimlerini diğer bilimlerden ayıran en önemli özellik, öncelikle deneye, gözleme, keşfe önem vererek öğrencinin soru sorma, araştırma yapma becerisini geliştirme, onlara hipotez kurma ve ortaya çıkan sonuçları yorumlama olanağı sağlamasıdır. Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde, fen bilimleri eğitimi çok farklı teknik ve yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemler içerisinde en etkili olanlardan bir tanesi de laboratuvar yöntemidir (Orbay ve diğerleri, 2003).

Akpınar (1999)'a göre deney ve gözlem yapmak en iyi laboratuvar ortamında gerçekleşir. Gelişmiş ülkelerde laboratuvarlara ve dolayısıyla genç nesillerin araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesine, özel önem verilmektedir.

Wang (1994), yaptığı bir çalışmada; öğrenciler, düşünme yerine deney tekniklerinin önemsendiği, deneyleri tarifler aracılığıyla yaptıkları çalışmalardan

sıkıldıklarını ve bu tip laboratuvar çalışmalarının onları gerçek bir problem çözücü ya da araştırmacı haline getirmediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, öğrencilerin deney düzeneklerini kendilerinin kurdukları bir laboratuvar aktivitesi düzenlenmiş, bu tür aktivitelerde öğrenci ve öğretmenlerin öğrenme sürecinde yaratıcılık ve deney yapmada aktif olarak yer aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Morrow (1999), bir çalışmasında, öğrencilerin kendi deney düzeneklerini hazırlamalarını sağlamış; çalışma sonunda öğrenciler, kendi deney düzenekleri hazırlayarak deney yapmalarının, deneyin amacını daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir.

Karagöle ve Ceyhun (2002)'a göre, çocuklar günlük yaşantılarından yanlış bilgi edinebilirler. Yanlış bilgilerin gözlem yetersizliğinden, temel bilgi yokluğundan, akıl yürütme hatalarına kadar uzanan çeşitli nedenleri vardır. Fen eğitimindeki genel amaçlardan biri de öğrenciyi yanlış bilgilerden kurtarmaktır. Bu amaçları gerçekleştirmek için etkin bir yol olan Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi; öğrenme süreci içerisinde öğrenciye sağduyularının da yanılabilceğini gösterir.

Laboratuvar yöntemi, fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, bizzat öğrenciler tarafından deneyler yapılarak öğrenilmesini amaçlar. Aynı zamanda bu yöntemin öğrencilere; mantık yürütme, eleştirel düşünme, ilmi bakış açısı kazandırma başta olmak üzere pek çok yönde olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Bu yüzden laboratuvar uygulamaları, fen bilgisi eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve odak noktasıdır.

Çepni, Akdeniz ve Ayaş (1995), fen bilimlerini, canlı ve cansız varlıkları ve bunlar arasındaki ilişkileri sebep sonuç muhakemesi yaparak ortaya koymaya çalışan disiplinler topluluğu olarak ifade etmişlerdir. Ortaya çıkarılan bu ilişkileri öğrencilere öğretmede çeşitli yöntemler kullanılır. Bu yöntemler arasında laboratuvarın önemli bir yer tuttuğu bilinen bir gerçektir. Çünkü laboratuvar kullanılmaksızın birçoğu soyut olan fen bilimleri kavramlarını öğrencilere kavratmak ve kalıcı alışkanlıklar haline getirmek kolay değildir. Bundan dolayı uluslararası düzeyde fen bilimleri eğitimi literatüründe laboratuvar, eğitim öğretim sürecinde en önemli araçlardan biri olarak kabul

edilir. Laboratuvar yöntemi ile öğrenciler somut olaylarla karşılaştırılır. Böylece fen bilgisi eğitiminde hedeflenen öğrencileri sürekli aktif hale getirme süreci gerçekleştirilir.

Kreitler ve Kreitler (1974) yaptıkları bir çalışmada laboratuvarın öğrencilerde doğru kanıların oluşmasına yardımcı olup olmadığını tartışmışlar ve laboratuvarın, bilgilerin yorumlanmasında ve zıtlıkların giderilmesinde etkili bir yol olduğu sonucuna varmışlardır.

Odubunmi ve Balogun (1991), yaptıkları çalışma sonucunda 8. sınıfta fen eğitimi alan 210 öğrenciden, laboratuvar deneylerini yaparak öğrenenlerin, yapmayanlara göre daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca laboratuvar destekli fen eğitimi alanların "bilişsel ve duyuşsal" bakımdan da daha başarılı olduklarını saptamışlardır.

Bekar (1996), çalışmasında eğitim fakültelerinde laboratuvar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin başarısını artırdığını saptamıştır.

Laboratuvar uygulamalarında öğrenciler düşünmeye sevk edilmeli, öğrencilerin problemlere karşı çözüm yolları geliştirmelerinde destek olunmalıdır. Öğrenci aktif hale getirilmelidir. Böylece bilginin öğrenciler tarafından keşfi sağlanır. Zira 21. yüzyıl bilgiyi nasıl kullanması ve oluşturması gerektiğini bilenlerin çağı olacaktır (Şen, 2002).

2.2.1. Laboratuvar Uygulamalarında Amaçlar ve Yaklaşımlar

Bireyin bilgilerini en iyi öğrenebileceği ortam gerçek ortamdır. Birey, bitkinin bölümlerini, mevsimlerin özelliklerini gerçek yaşamda gözleyerek öğrenebilir. Fakat suyun elektrolizle hidrojen ve oksijene ayrılması, atomun yapısı gibi olayların gerçek ortamda her an gözlenmesi mümkün değildir. Bu bilgilerin öğretilmesi için yapay ortamlar yaratılır; bunlar laboratuvarlardır. Laboratuvarda, her konu ile ilgili çalışmalar,

somut, gerçek veya yapay araç-gereçlerle yapılır. Fen bilgisi dersinde kullanılacak araçlardan gerekli yararın sağlanması, uygun aracı, uygun zamanda, uygun yerde ve uygun biçimde kullanmaya bağlıdır (Küçükahmet, 1992). Böylelikle çoğu soyut olan fen kavramlarını veya fen'in özünü öğrenciye kavratmak ve kalıcı alışkanlıklar haline getirmek (Ayaş ve diğerleri, 1994) daha kolay olacaktır.

Fen eğitiminde geliştirilen öğretim metotları içerisinde laboratuvar uygulama yönteminin önemli bir yer tuttuğu bilinmektedir.

Öğrenciler fenle ilgili bilimsel bilgileri, ilimsel süreç becerilerini kullanarak bizzat yaparak-yaşayarak ve kendi kendilerine gayret sarf ederek öğrenmelidir. Fen Bilgisinde Laboratuvar yöntemi sorunların çözümünde esas bilgilerle iş gören planlı bir öğretim etkinliği olarak tanımlanabilir (Okan,1993).

2.2.1.1. Laboratuvar Kullanımının Temel Amaçları

Laboratuvarın fen eğitiminde kullanılması için amaç olarak nitelendirilebilecek dört temel neden vardır. Bunlar şu şekilde özetlenebilir:

- 1) Fen bilimlerinin konulan genelde karmaşık ve soyuttur. Birçok ilk ve orta dereceli okul öğrencileri, bu karmaşık ve soyut kavramları kavrayabilmek için laboratuvar da somut materyallerle kazanabilecekleri deneyimlere ihtiyaç duyarlar.
- 2) Gerçek olayların analizinde ve veri toplama sürecinde öğrencinin aktif katılımı, soruşturma yaklaşımı felsefesine dayanan bir programın temel ögesidir. Bu öğrencilere bilimin özünü ve metodunu anlama kolaylığı, problem çözme kabiliyetini geliştirmeyi, inceleme ve genelleme yapma yeteneği ve bilimsel becerileri kazanmayı ve olumlu tutumlar geliştirmeyi sağlar.
- 3) Pratik deneyimler, başka sahalarda kullanılabilen özel yeteneklerin gelişmesinde kolaylıklar sağlar.
- 4) Öğrenciler, faaliyetlerden ve pratik çalışmalardan zevk alırlar. Sonuç olarak fen bilimine karşı motive olurlar ve ilgileri artar.

Laboratuvar yöntemi ile öğrenciler kendilerini olayların içinde bularak bu dersi öğrenme fırsatını bulurlar. Bu yöntemin esası laboratuvar veya özel dersliklerde gözlem, deney ve gösteri gibi tekniklerle dersin işlenme yöntemidir. Laboratuvar yöntemi duyu organlarını çalıştırarak öğrenmeyi sağlar. Öğrenci görür, dokunur, dinler. Bunlar birbirini tamamlayarak, öğrenmenin kalıcı ve kolay olmasını sağlar. Laboratuvarda gerekli olan her kaynak ve araç-gereç el altındadır.

Laboratuvar Destekli Öğretim Yönteminin gerekliliği konusunu Anderson (1986) şöyle ifade etmiştir.

- Laboratuvar öğrencilere bilim adamlarına ve yaptıklarına özentisi sağlayarak bilim adamı olmaya karşı olumlu tutum kazandırır.
- Laboratuvar öğrencilere bilgilerin sıralı bir düzen içinde elde edildiğini ve bilinen teori ve modellerin de zamanla değişebileceği fikrini kazandırır.

Laboratuvarda kazanılan pratik deneyimler geniş bir sahada kullanılabilen özel yeteneklerin gelişmesinde kolaylık sağlar (Semerci, 2000)

Laboratuvar uygulama yönteminin amaçlarından biri de; öğrenciye gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılmasıdır. Bates (1978), öğrenciye kazandırılmak istenen bilgi ve becerilerin beş grupta toplanabileceğini ifade etmiştir. Buna dayanarak Bhala (1987) bu bilgi ve becerileri şöyle sıralamıştır:

1. Hünerler: El becerisi, araştırma ve soruşturma, organizasyon ve iletişim kurma.
2. Kavramlar: Veriler, hipotezler, teorik modeller, kategorilere ayırma.
3. Bilişsel yetenekler: Kritik düşünme, problem çözme, uygulama, analiz etme, sentez etme, değerlendirme, karar verme ve uygulama becerisi.
4. Bilimin doğasını anlama: Bilimsel gelişmeler, bilim adamları ve çalışma yöntemleri, bilimsel metotlar ve bu metotların çokluğu. Fen bilimi-teknolojisi ve diğer bilim alanlarıyla aralarındaki ilişkiyi yorumlama.
5. Tutum (Tavır): Meraklılık, ilgi, gerçekçilik, risk alma, güven, memnuniyet, sorumluluk, fikir birliği ve ortak çalışma, feni sevmek, emin ve kararlı olma.

2.2.1.2. Laboratuvar Yaklaşımları

Laboratuvar yaklaşımlarında bilgi, bir kitap veya öğretmenden absorbe edilmez. Bunun yerine öğrencinin aktif olduğu, yaparak ve yaşayarak öğrendiği için bilgilerin daha kalıcı olduğu bir süreç vardır. Laboratuvar öğretiminin temel felsefesi olayların denenerek, sonuçların gözlenmesidir. Laboratuvar deneyleri üç değişik türde yapılabilir. Bunlar; kapalı uçlu deneyler, açık uçlu deneyler ve hipotez test etme deneylerdir. Laboratuvar yaklaşımları ise doğrulama veya tümdengelim yaklaşımı, tümevarım yaklaşımı, bilimsel süreç becerileri yaklaşımı, teknik beceriler yaklaşımı ve buluş esasına dayalı yaklaşımdır. Bu deney türleri ile laboratuvar yaklaşımları birbirinden ayrı düşünülmemelidir. Zira doğrulama yöntemi daha çok kapalı uçlu, tümevarım yaklaşımı açık uçlu deneylere ve buluş yöntemi hipotez test etmeye karşılık gelmektedir. Bilimsel süreç becerileri ile teknik beceriler yaklaşımı ve diğer üç deney türü, öğrencilerde daha iyi uygulama becerisi geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır.

2.2.1.2.1. Doğrulama (İspat veya Tümdengelim Yaklaşımı)

Bu yaklaşımda; düz anlatım, tartışma, soru-cevap, okuma v.b. gibi değişik öğretim yöntem ve teknikleriyle verilen kavram, prensip, yasalar veya konunun, daha sonra laboratuvar ortamında somut materyaller kullanılarak gösterilmesi veya ispatlanmasıdır. Böylece öğrenciler, doğrulama yaklaşımıyla önceden öğrendiklerinin doğruluğuna inandırılır. Kimyanın kavram, prensip ve yasaları öğrencinin gözünde daha anlamlı hale gelir. Bu yaklaşım, deney türlerinden kapalı uçlu deneye karşılık gelmektedir. Kapalı uçlu deney türünde öğrenciye neyi bulacağı ve nasıl bulacağı önceden verilir ve laboratuvarda bunu harfiyen takip etmeleri istenir.

Bu tür bir laboratuvar yaklaşımı, özellikle ortaokul öğrencileri ve zihinsel yetenekleri düşük olan öğrenciler için faydalı olabilir (Ayaş, Akdeniz, Çepni, 1994).

2.2.1.2.2. Tümevarım Yaklaşımı

Bu yaklaşım doğrulama yaklaşımının aksine öğrenci önce laboratuvar ortamında birinci elden deneyim sağlayarak, kavram ve prensipleri kendisi bulmaya alışır. Daha sonra bu deneyimler sınıf ortamında tartışılır ve incelenen yasa veya prensibin öğretilmesi tamamlanır. Tümevarım yaklaşımına göre yapılan laboratuvar uygulamaları sonucunda öğrencilerde fen kavramlarını akılda tutabilme ve bilimsel düşünebilme yeteneklerinin doğrulama yaklaşımına nazaran daha iyi geliştirildiği bulunmuştur. Bu yöntem öğrenme halkası (the learning cycle) modeli ile geliştirilen fen müfredatlarında da kullanılmıştır (Ayaş, Akdeniz, Çepni, 1994). Bu yaklaşım açık uçlu deney türüne karşılık gelir.

2.2.1.2.3. Bilimsel Süreç Becerileri Yaklaşımı

Fen bilimleri derslerinin temel amaçlarından biri de bilimsel düşünme ve araştırma yeteneğini geliştirmektir. Fen bilimleriyle özellikle laboratuvarla ilgili düşünme süreçleri genelde "bilimsel süreç becerileri" olarak bilinir. Bu beceriler, temel ve bütünleştirici süreç becerileri olmak üzere iki grupta incelenir.

a) Temel süreç becerileri: Gözlem yapabilme, sınıflayabilme, zaman ve yer ilişkilerini kurabilme, sayı ilişkilerini kullanabilme, ölçebilme, sonuç çıkarabilme, önceden kestirebilme.

b) Bütünleştirici süreç becerileri: Operasyonel tanımlar yapabilme, teori yada model geliştirebilme, değişkenleri belirleyebilme, verileri yorumlayabilme, hipotez kurabilme, deney yapabilme.

Öğrencilerin zihinsel gelişimlerine önem verildiği durumlarda bu yaklaşımın kullanılması büyük avantajlar sağlayabilir, iyi organize edilmiş 'bilimsel süreç becerileri yaklaşımı' ile öğrencilerin iyi birer soruşturmacı olarak yetiştirilebilmeleri, önemli bilişsel beceriler kazanabilmeleri ve aynı zamanda konuları iyi öğrenebilmeleri sağlanabilir. Bu yaklaşım her ne kadar ayrı bir yaklaşım olarak görülse de, diğer yaklaşımlardan kesin çizgilerle ayırmak güçtür (Ayaş, Akdeniz, Çepni, 1994).

2.2.1.2.4. Teknik Beceriler Yaklaşımı

Laboratuvar faaliyetlerini başarılı bir şekilde yürütebilmek için bazı teknik becerilere ihtiyaç vardır. Bunlar genelde el ve gözün uyum içerisinde kullanılmasını amaçlar. Bu yaklaşımda bazı özel laboratuvar aletlerini kullanmada ihtiyaç duyulan beceriler öğrencilere kazandırılır. Bu özel becerilerin öğrencilere kazandırılabilmesi için; laboratuvardaki çalışma süresinin bir kısmı öğretmen tarafından bu tür uygulamalara ayrılmalıdır (Ayaş, Akdeniz, Çepni, 1994).

2.2.1.2.5. Buluş Esasına Dayalı Yaklaşım

Öğrencilerin bir kavramı, fikri, prensibi veya teoriyi önceden belirlenmiş herhangi bir yolu takip etmeksizin kendi çizdiği yol ve yöntemlerle test ederek bulmasına dayanır. Öğrencilere sadece bazı sorular ve ipuçları verilerek düşünceleri belli yönle kanallize edilir. Ancak, ipuçları öğrencinin düşünmesini engelleyecek ve kısa yoldan sonuca ulaştıracak şekilde verilmemelidir. Bu yaklaşım yukarıda ifade edilen yaklaşımların bir veya birkaçının kullanıldığı bir yöntem olarak belirtilir (Ayaş, Akdeniz, Çepni, 1994).

2.2.2. Deney Yöntemi: Üç bölüm halinde uygulanabilir. Bunlar:

2.2.2.1. Grup Deneyi

Öğrencileri gruplama konusu, çok yönlü görüşleri ve uygulamaları kapsayan bir konudur. Günümüze kadar öğrenciler okullarda gruplanmış sınıflandırılmıştır. Bu konuya tam olarak girmeden önce “grup nedir?” sorusunu cevaplayalım. Tanımını vermek gerekirse, Grup, birbirleriyle ilişkileri ve aralarında ortak değerleri olan, birbirlerine bağlı iki veya daha fazla kişiden oluşmuş toplumsal bir birimdir. Yani birkaç insan bir araya gelir ve bir amaç üzerinde çalışırsa grup meydana gelmiş olur.

Grup deney yöntemi ile öğrenciler çeşitli sayıda gruplara ayrılırlar. Bu gruplar daha sonra kendilerine ayrılan masalarda deney düzeneklerini hazırlayarak deney sonuçlarını rapor ederler. Grup deneylerinin avantajları öğrenci kendi başına yaparak olayı yaşar. Böylece konuyu daha iyi öğrenmiş olur.

Bu yöntemde iki önemli husus vardır. Bunlar: bu tür bir etkinliğin açık bir amacının olması gerekir. Diğerisi ise mutlaka ön hazırlık gerekmektedir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için ayrıca sınıfın konuya iyi hazırlanması ve iyi disipline edilmeleri gerekmektedir. Bu yöntemle öğrencinin kendine olan güveni artar; bu da derse olan ilgisini arttırmak demektir. 3, 4 veya 5 sayıdan oluşan öğrenci gruplarının deneyi birlikte yapmalarıyla bu yöntem gerçekleşir. Bu deneyin avantajları şunlardır:

1. Öğrenci deneylerden daha çok yararlanır.
2. Deney yapan öğrenciler birbirleri ile işbirliği yaparlar. Ve birlikte çalışma imkanı bulurlar.
3. Deney öncesi ve deney sonrası tartışmalara imkan sağlar.
4. Öğrenciler kendi görüş ve düşüncelerini açıkça ortaya çıkarma imkanı bulurlar. Diğerlerinin düşünce ve görüşlerini öğrenirler.
5. Öğrenci konuşurken kendisini dikkatle dinleyen ve daha sonra eleştirecek olan bir topluluk karşısında nelere dikkat edeceğini öğrenmiş olur.
6. Öğrenci eleştirci düşünce alışkanlığı kazanır.

Grup deneyinde öğrenci bizzat deneyi kendi yaptığı için, grup deneyi gösteri deneyine göre daha kalıcı öğrenim sağlar.

2.2.2.2 Gösteri (Demonstrasyon) Deneyi

Gösteri, öğretmenin ya da öğrenci gruplarının herhangi bir konuyu laboratuvarlarda ya da sınıfta diğer öğrencilerin önünde deneyerek, araç ve gereçler kullanarak açıklamaları ya da sunmalarıdır (Hesapçıoğlu,1992).

Bilen (1999)'e göre demonstrasyon bilgi edinmek, ilgi uyandırmak ve çalışma standardı geliştirmek, göze ve kulağa aynı anda hitap etmek suretiyle bir işin nasıl yapıldığını göstermek için başvurulmuş bir gösteri tekniğidir. Öğretmen öğreteceği işin, davranışın, çizimin, çözeceği sorunun denemesini birkaç kez kendisi yapmalı, en uygun şeklini alınca sınıfa sunmalıdır (Sönmez, 1994).

Gösteri yöntemi, herhangi bir konunun araç ve gereçler yardımıyla öğretilmesi demektir (Kemertaş, 1997). Bu bakımdan öğretmen sınıfta bir konuyu işlerken, laboratuvarında bir deney yaparken; gerçek araç- gereçler, modeller, resimler, fotoğraflar, harita, slayt, film şeridi, hareketli filmler, basit çizimler, levhalar vb. kullanılıyorsa gösteri metodunu uyguluyor demektir. Fen derslerinde Öğretmenin masada, yaptığı ve öğrencilerin izlediği deneylerde gösteriden başka bir şey değildir (Büyükkaragöz, 1994).

Gösteri deneyi ile öğretmen öğrencilerin önünde daha önceden hazırlamış olduğu deney düzeneği ile birlikte deney uygulamalarını gerçekleştirir. Tüm öğrenciler öğretmenin yapacağı deneyle dikkatlerini toplarlar. Gösteri deneyi ile öğretmen hem görsel hem de işitsel yöntemi kullanarak öğrenci dikkatini kendi üzerine çekmeyi başarır. Deney materyalinin az olduğu yada laboratuvarlı sınıflıkların olmadığı durumlarda öğretmen deneyi gösteri yöntemi şeklinde sunabilir. Gösteri deneyi ile bir şeyin ustaca nasıl başarılabileceği görülmüş olur (Küçükahmet, 1999). Bu deneyle öğrenci:

- 1.Öğrencilere olayın gerçekleşmesini hem görerek hem de işiterek öğrenme imkanı sağlar.
- 2.Aynı deney için birden fazla araca gerek kalmaz.
- 3.Yalnızca deney yapanın materyale ihtiyacı vardır; bu nedenle oldukça ekonomiktir.
- 4.Öğretmenin yapacağı gösteri deneyi öğrencilerin deney çalışmaları sırasında meydana gelebilecek tehlikeleri ve aksaklıkları azaltır.
- 5.Bu tür bir deneyle zaman kaybı daha az olmaktadır.
- 6.Öğrencilerin izleyici konumunda kalmaları deneyi gözlem şekline sokmaktadır.

7.Kalabalık sınıflarda ya da çok küçük objelerle yapılması gereken deneylerde tam olarak hedefine ulaşamayabilir. Çünkü her iki durumda da öğrenciler deneyi rahat izleyemezler.

8.Karmaşık bir gösteri deneyinde öğrenciler başarısızlık duygusuna kapılabilirler.

Öğrenci yanlış yapa yapa öğrenme için harcanılacak zamanı azaltır. Bu yöntemle öğretmenin çok fazla planlama ve hazırlık yapması gerekir. Öğrenci grubu karşısında, öğreticinin deneyi tek başına yaptığı bir deney türüdür. Bu deney türünü yaparken aşağıdaki kurallara uyulması gerekir:

1. Gösterinin görsel kısmı işitsel kısmı ile tutarlı değilse; öğrenciler konuyu karıştırabilirler. Bu yüzden tutarlı faaliyet geliştirilmesi şarttır.

2.Gösteri için ihtiyaç duyulan materyali planlamak ve geliştirmek için oldukça fazla zamanı harcanır. Zamanın fazla geçmesini önlemek için gösterinin tamamının provasını yada tecrübesini daha önceden yapmak gerekir.

3.Gösteri başlayacağı zaman kullanılacak bütün materyallerin el altında bulunduğundan emin olunmalıdır.

4.Seyredenlerin görebileceği ve işitebileceği bir oturma düzeninin sağlandığından emin olunmalıdır.

5.Gösterinin sonunda işlemlerin basamaklarının bir özetini verme ya da oluşumuna ilişkin bir özet verilmelidir.

Öğrenci bu yaşantıları öğrenirken eşya, araç-gereç, olgu ve olayların bizzat kendisiyle, beş duyu organını da kullanarak etkileşimde bulunmalıdır (Çilenti,1988).

2.2.2.3 Bireysel Deney

Fen Bilimleri derslerinde ve bu derslerin öğretiminde sadece bir kişinin yaptığı deney türüdür. Fen alanındaki araştırmalar genelde bu deney türü ile önceden hazırlanan bir plan dahilinde yapılır. Bu deneyin avantajlı ve dezavantajlı yönleri vardır. Bunlar:

- 1.Deneyi yapan bir kişi olduğu için kişilerden kaynaklanan deney hataları olabilir.
- 2.Deneyde olaylar bir kişi tarafından gözlemlendiği için öğreticiliği daha fazla olmaktadır.
- 3.Bireysel deneylerde kullanılan araç gereçler genelde pahalıdır. Deney yapan kişinin sınırlı sayıda olması, bu araç ve gereçlerin daha uzun süre kullanılmasında etkilidir.
- 4.Deney sırasında kişi sayısı az olduğu için deneydeki problemlerin ve soruların tartışma imkanı olmaması bir dezavantajdır.
- 5.Öğrenci deneyi kendi bireysel çalışması ile yaparak daha iyi anlamış olur.
- 6.Öğrenci deneyleri yaparak yaşayarak öğrenir ve fen bilgisine sağlam bir temel oluşturur (Okan, 1993). Kendine olan güveni artar

Bu yöntem ülkemiz okullarında henüz uygulanabilir nitelikte değildir. Az sayıda öğrenci mevcudu ve çok fazla sayıda araç-gereçle bu yöntem uygulanabilir.

2.2.3. Laboratuvar Teknikleri

Laboratuvar teknikleri, sorunların çözümünde esas bilgilerle iş gören planlı bir öğretim etkinliği olarak tanımlanabilir (Okan, 1983). Yani özel donatılmış, uygulamalı dersliklerde bireysel ya da küme çalışmalarına yer verilerek, çoğunlukla gözlem, deney yaparak, yaşayarak öğrenme tekniklerinin kullanılması yöntemidir (Doğdu ve Arslan, 1993).

Fen Laboratuvarlarının amacı; öğrencilerin özel becerileri ve kullanışlı metotları şimdiki ve gelecekteki yaşamlarında okul dışına taşımaktır (Linn, 1997). Laboratuvar teknikleri kullanılan araç gereç ve deney çeşitlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır (Çilenti, 1985) :

2.2.3.1. Kapalı Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Kitaplar ve otoriteler tarafından verilen fen bilgisinin doğru olup olmadığının kanıtlanmasında kullanılır. Bu çeşit deneyler bilimsel yöntemin herhangi bir konunun öğretilmesinde temel olacak bilgileri öğretir. Bu çalışmada öğrenci:

- 1.Fenle ilgili temel bilgilerin doğruluğunu, deneyerek öğrenir.
- 2.Fenle ilgili laboratuvar tekniklerini bizzat yaparak öğrenmeyi sağlar.
- 3.Yaratıcılık yeteneğine pek katkısı yoktur.
- 4.Bilimsel süreç becerilerini bizzat uygulayarak, algı hızına göre çalışıp kendi öğrenmesini sağlar.
- 5.Başkaları ile çalışma becerileri geliştirir.
- 6.Bilime karşı tutum geliştirmeye yardımcı olur.
- 7.Kavrama yeteneği ve çevresini etkileme konusunda kendine güven kazandırır.
- 8.Bilim adamlarında bulunması gereken bilimsel tutumları kavrayarak öğrenmelerini sağlar.

Bu yöntem yetenekli öğrenciler için sıkıcı ve zaman alıcıdır. Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmez (Kaptan, 1998).

2.2.3.2. Açık Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Bu teknik fen bilimleri ile ilgili bilgilerin öğrenciler tarafından bulunup ortaya konulmasında kullanılır. Deneylerde kullanılacak araç gereçler önceden belirlenir. Deneylerin yapılması deney sırasında verilerin toplanması işlenmesi yorumlanması ve

sonuçların çıkarılması genellemelere varılması tamamen öğrenciye aittir. Bu yöntem öğrencinin:

- 1.Fen bilgisi dersini yaparak yasayarak öğrenmesini sağlar.
- 2.Bilimsel süreç becerisini bizzat uygulamaya dökerek kazanmasını sağlar,
- 3.Bilim adamlarında bulunması gereken bilimsel tutumları yaşatarak geliştirmesini sağlar.
- 4.Kendi algı hızına göre çalışmasına, ‘tam öğrenme ilkesi’ne göre öğrenim yapmasına imkan verir.
- 5.Zihinsel gelişimi arttırır.
- 6.Deneyi amacına uygun olarak uygular. Veriler toplayıp yorumlayarak amacına ulaştırır.

2.2.3.3. Hipotez Sınama Deneyleri ile Laboratuvar Çalışmaları

Öğrenci kendi kurduğu veya kurulmuş olarak verilen hipotezlerle ilgili olarak varolması gereken olgu veya gerçekleri kontrol etmek için deney tasarlar. Araç-gereç sağlar, düzenekler kurar, deneyi yapar, deneyle ilgili gözlem ve ölçmeleri yapıp kaydederek verileri işler. Bulguları ortaya koyup yorumlar, genelleme yapar.

Bu teknikte öğrencilerin fen bilimlerini kendi yeteneklerinin sınırlarına ve algı hızlarına göre bireysel olarak öğrenmelerine yardım eder. Deney araçlarını kendileri hazırlar, deney raporlarını kendileri yazar, ölçmeleri yaparak verileri toplar ve işlerler. Bulguları kayıtlara geçirir ve yorumlarlar. Sonuçta hipotez kabul edilir veya reddedilir. Bütün bu işlemler sonucunda, hipotezin doğruluğu kabul edilirse yeni bir bilgi edinmeye geçilir ve sonuçta genellemelere varılır (Doğdu, Aslan, 1993; Kaptan, 1998).

2.3. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Tekniği

2.3.1. Çoktan Seçmeli Test Tekniği

Çoktan seçmeli soru; öğrenciye bir sorunun yöneltildiği ve sonra da, bu sorunun cevabının, soruyla ilgili olmayan üç veya dört tane başka cevap arasında verildiği bir soru türü şeklinde tanımlanabilir (Özçelik, 1981).

Bir maddenin cevabını verilen cevaplar arasında seçtiren maddelerden oluşmuş testlere seçmeli testler denir. Çoktan seçmeli sorular hem bilgi, hem kavrama, hem de uygulama düzeyindeki yeteneklerin ölçülmesine uygun düşer (Öncü, 1999).

Günümüzde öğrenme derecesini ölçmede en yaygın olarak kullanılan soru türü, çoktan seçmeli soru türüdür. Bu türdeki sorularla en basit bilgi düzeyindeki bir tanımlamadan, en karmaşık uygulamaya kadar her türlü yeteneği ölçmek mümkündür. Şans faktörünü %20-25'lere indirdiği için objektiftir. Çoktan seçmeli soru hazırlamak oldukça zordur (Küçükahmet, 2000).

Çoktan seçmeli sorular cevaplandırılırken öğrenci soru gövdesini okur ve buna cevap olabilecek cümleyi sorunun aşağısında yazılı olan cümlelerin içerisinden seçer. Bu cümlelerin sayısı 3, 4, 5 veya daha çok olabilir. En çok 4 veya 5 cümle kullanılmaktadır. Soru gövdesinin altına yazılan cümlelere veya muhtemel cevaplara 'çeldirici' denir. Çoktan seçmeli sorular öğrencilerin bilgisini yansıtmayı, hatırlatmayı ve öğrencinin doğruyu tahmin ederek cevaplandırması riskini azaltması yönünden üstünlük gösterir (Başaran, 1966).

Bademci (1999), çoktan seçmeli test sorularını düzenlerken dikkat edilmesi gereken hususları şöyle sıralamıştır:

1. Seçenekler, ifade tarzı, uzunluk ve kapsam bakımından birbirine benzer olmalıdır.
2. Çeldiriciler, yoklanan davranışı öğrenmemiş veya eksik bilgileri olan cevaplayıcıları yanıltmalı, öğrenmiş olanları yanıltmamalıdır.
3. Bir testte bulunan bütün maddelerde seçenek sayısı aynı olmalıdır.

4. Bir testte bulunan maddelerin doğru cevapları belli biçimlerde kümelenmemeli, belli bazı sıraları izlememelidir.
5. Çeldiricilerin doğru cevaba yakınlık derecesi arttıkça maddenin güçlüğü artar.
6. Seçenekler birbirinden bağımsız olmalı, birbirlerinin anlamlarını içermemelidir.
7. Çoktan seçmeli testlerde çoğunlukla 4 veya 5 seçenekli maddeler kullanılır. Seçenek sayısı azaldıkça şans başarısı artar.

2.3.2. Kısa Yanıtlı Testler

Yanıtlayıcının yanıtı, bir kelime, bir rakam, en çok bir cümleyle verebileceği maddelerden oluşan testlere kısa yanıtlı testler denir. Bu testlerin yazılı yoklamalardan ayrılan yönü, yazılı yoklamalarda olduğu gibi yanıtların uzun uzun ayrıntılı istenmemesidir. Buna karşılık, sınıflama gerektiren ve çoktan seçmeli testlerden ayrılan yönü ise, olası yanıtların verilmemiş olması ve yanıtlayıcıların yanıtı düşünüp yazmasını gerektirmesidir. Kısa yanıtlı testler yapı bakımından genellikle iki türdedir. Birincisi yanıtın verilen önerme içinde boş bırakılan yere (eksik cümle tipi) yazılmasıdır. İkincisi ise, soru olarak verilmesi ve altına bir kelime, bir rakam, işaret yada bir cümleyle yazılması biçimindedir.

Kısa Yanıtlı Testlerin Özellikleri:

1. Kısa yanıtlı testlerde öğrenci yanıtı kendisi yazar. Yanıtlar kısa olduğundan yazılı (kompozisyon) yoklamalarda olduğu gibi yanıt uzun uzun yazılmaz. Bu nedenle, kompozisyon becerisi, yazı güzelliği gibi istenmeyen özellikler ölçmeye daha az karışacağından daha geçerlidir.
2. Yanıtlar kısa olduğundan bir sınav süresinde daha çok soru sorulabilir. Bu bakımdan kapsam geçerliği yazılı yoklamalara göre daha yüksektir.
3. Kısa yanıtlı testlerde puanlayıcı yanlılığı çok az olabildiğinden yazılı yoklamalara göre daha objektiftir. Fakat, çoktan seçmeli testler kadar objektif değildir.
4. Kısa yanıtlı testler eğitimin hemen her basamağında kullanılabilir.
5. Kısa yanıtlı test maddelerinin yazılması çoktan seçmeli maddelere göre daha kolaydır.
6. Kısa yanıtlı sınavların puanlanması kolaydır.

Kısa Yanıtlı Soruların Yazılması

1. Sorular davranışı yoklayacak şekilde açık ifade edilmeli, yanlış anlaşılmalara yol açmamalıdır.
2. Her soru bir davranışı yoklamaya yönelik olmalıdır.
3. İfadeler öğrencilerin tanıdığı kaynaklardan aynen alınmamalıdır.
4. Bir soru başka bir sorunun yanıtını vermemeli, ipuçları bulunmamalıdır.
5. Eksik cümle tipinde hazırlanan sorularda boş bırakılan yere sadece beklenen yanıt yazılabilmeli, aksi halde tamamlanan cümle anlamlı olmamalıdır.
6. Eksik cümle tipinde yazılan maddelerde sadece bir ya da en çok iki boşluk bırakılmasına özen gösterilme, üçten fazla boşluk bırakılmamalıdır.
7. Eksik cümle tipinde yazılan maddelerin hepsinde aynı uzunlukta boşluklar bırakılmalıdır.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli

İlköğretim 5. sınıftaki öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması konusunu anlamalarında etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının akademik başarıya etkilerini karşılaştırmak amacıyla, çalışma deseni şöyle oluşturuldu:

1. Geniş kapsamda Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Öğretim Yöntemi ile ilgili yapılan araştırmalar literatür taramasıyla tespit edildi.

2. Çeşitli İlköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi kitapları ve Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinin öğretimi ile ilgili literatür incelenerek bir ders föyü hazırlandı. Grup Deneyi ve Gösteri Deneyi hakkında bilgi toplanarak Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinin sınıfta nasıl öğretileceği tasarlandı.

3. Mili Eğitim Bakanlığınca hazırlanan ve bütün okullarda okutulan 5. sınıf Fen ve Teknoloji kitabında bulunan etkinlikler incelenerek uygulandı (EK 2).

4. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi konusunda öğrencilerin düşüncelerini belirlemede ve ders föyü, deney föyleriyle öğretilmesi amaçlanan bilgilerin öğrenilip öğrenilmediğini ölçmede kullanılmak üzere 25 soruluk bir kavram testi hazırlandı ve bu testin güvenilirliği belirlendi (EK 6).

5. 2008-2009 öğretim yılının birinci döneminde Yavuz Selim İlköğretim Okulunda İlköğretim 5. sınıflardan iki şube(5A-5B) tespit edildi. Bu sınıflardan 32 kişilik 5A sınıfı rasgele kontrol grubu, 30 kişilik 5B sınıfı deney grubu olarak belirlendi. Deney grubundan 5'er kişilik gruplar oluşturuldu. Kontrol grubunda gösteri deneyi, deney grubunda grup deneyi uygulanarak Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi işlendi.

6. Kontrol, Deney grubu öğrencilerine, önceden hazırlanmış olan Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi, konunun öğretiminden önce ön test olarak uygulandı. Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi, konunun öğretiminden sonra son test olarak uygulandı. Böylece ön test - son test kontrol grubu deseni oluşturuldu.

7. Öğrencilere Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi yanıtlaması için 30 dakika süre verildi.

8. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarında yapılan etkinliklerin gösteri deneyi ve grup deneyi şeklinde uygulanmasının etkileri değerlendirildi.

Araştırma deseninde uygulanan testler, aşağıda tablo halinde ‘Deneysel Desen’ olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. Deneysel Desen 1

Grup	Öğretimden önce	Öğretim sürecindeki uygulama	Öğretimden sonra
Kontrol	Maddenin Değişimi ve Tanınması ön test	Etkinliklerin gösteri deneyi halinde uygulanması	Maddenin Değişimi ve Tanınması son test
Deney	Maddenin Değişimi ve Tanınması ön test	Etkinliklerin grup deneyi halinde uygulanması	Maddenin Değişimi ve Tanınması son test

Tablo 2. Deneysel Desen 2

Grup	Kontrol	Deney
Öğretim sürecindeki uygulama	Etkinliklerin gösteri deneyi halinde uygulanması	Etkinliklerin grup deneyi halinde uygulanması
Öğretimden sonra	Her bir etkinlik sonucundaki kısa cevaplı değerlendirme	Her bir etkinlik sonucundaki kısa cevaplı değerlendirme

3.2. Örneklem

Türkiye'deki 5'inci sınıf öğrencilerinin uygun şekilde temsil edilebilmesi için araştırmada sosyo-ekonomik - kültürel düzeyin orta seviyede olduğu Ankara'nın Polatlı ilçesinde bulunan Yavuz Selim İlköğretim Okulu'nda çalışmanın yürütülmesine karar verildi.

Kontrol grubu ve Deney grupları rasgele seçildi. Kontrol grubu olan 5A sınıfında ünite ile ilgili etkinlikler gösteri deneyi ile yapıldı. Deney grubu 5B sınıfında aynı etkinlikler grup deneyi şeklinde uygulandı.

3.2.1 Değişkenler

3.2.1.1. Bağımsız Değişkenler

Çalışmada bağımsız değişkenler; her iki gruptaki öğrencilere uygulanan farklı öğretim yöntemleri (etkinliklerin gösteri ve grup deneyi olarak uygulanması) dir.

3.2.1.2. Bağımlı Değişken

Çalışmadaki tek bağımlı değişken uygulamadan önce ve sonra uygulanan Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram testi ile belirlenen, öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki başarılarıdır.

3.3. Verileri Toplama Teknikleri

3.3.1. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Testi

Araştırmacı tarafından hazırlanan test, öğrencilerin İlköğretim 5'inci sınıfta gösterilen Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarını ölçmede

kullanıldı. Test 25 çoktan seçmeli sorudan oluştu.

Testin hazırlanması sırasında İlköğretimde kullanılan Fen ve Teknoloji ders kitapları, çeşitli yayınevi kitapları incelendi. İnceleme sonucunda Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesine ait bilgileri ölçecek seviyede 25 soru araştırmacı tarafından hazırlandı. Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi, öğretimden önce ön test olarak ve sonra son test olarak her iki gruba da uygulandı.

Test, 62 İlköğretim 5'inci sınıf öğrencisine uygulandı ve güvenilirliği $\alpha = 0,65$ olarak hesaplandı. Test EK 3'de verilmiştir.

Ön Test:

White (1993), Chandran ve diğerleri (1987), yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin ön bilgilerinin bir konuyu öğrenmede çok etkili olduğunu bulmuşlardır. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Ön Testi, araştırmaya 'Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi' ile ilgili ön bilgileri bakımından eşit iki gruba başlanıp başlanmadığını tespit etmek ve öğrencilerin ön bilgilerinin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarındaki etkisini belirlemek amacıyla, öğretimden önce her iki gruba da uygulandı.

Son Test:

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Son Testi, ilk testteki başarı ile son testteki başarıyı karşılaştırarak, her iki gruptaki başarı artışını saptamak ve uygulanan öğretim yöntemlerinin başarıya olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla, öğretimden sonra son test olarak uygulandı.

3.3.2. Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki Etkinliklerin Değerlendirilmesi

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki etkinliklerin sonundaki Ne oldu? Soruları kontrol grubu ve deney grubuna uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisini karşılaştırmak amacıyla uygulandı.

3.4. Yöntem

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi İlköğretim 5'inci sınıfın birinci döneminin ikinci ünitesidir. 2008 Kasımın 1. haftasından itibaren dokuz hafta süreyle Kontrol grubunda gösteri deneyi, Deney grubunda ise grup deneyi uygulanarak dersler işlendi.

3.4.1. Kontrol Grubunda Uygulama

Bu grupta Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanan ve her okulda okutulan Fen ve Teknoloji 5. sınıf ders kitabının öğretmen kılavuz kitabında bulunan kazanımları doğrultusunda gösteri deneyleri yapılarak ders işlendi. Kaynak olarak MEB'in ilköğretim okullarına gönderdiği ders kitapları takip edildi. Derslerden önce araştırmacı konuyu nasıl anlatacağını, ne kadar süre ayıracağını ve ne gibi örnekler vereceğini belirleyerek sınıfa geldi. Sınıfa gelirken gösteri deneyi olarak yapacağı etkinliklerin araç gereçlerini sınıfa getirdi.

Araştırmacı tarafından her dersin başında öğrencilerin ilgilerini konuya çekmek amacıyla konuyla ilgili güncel olaylardan örnekler verilerek giriş yapıldı. Konu araştırmacının 5.sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz kitabındaki akış sırasına göre düz anlatım yöntemine göre anlatılıp, etkinlikler araştırmacı tarafından gösteri deneyi olarak yapıldı. Konu anlatılıp deney yapıldıktan sonra araştırmacı tarafından Öğrencilere anlamadıkları yer olup olmadığı soruldu. Öğrencilerin anlamadıkları noktalar araştırmacı tarafından tekrar izah edildi. Dersin sonunda genel bir tekrar yapılarak konular arasındaki bağlantı kuruldu. Daha sonra öğrencilere etkinlikler sonundaki Ne oldu? soruları yazılı olarak yanıtlattırıldı. Cevaplar araştırmacı tarafından değerlendirildi.

3.4.2. Deney Grubunda Uygulama

Beşer kişiden oluşan Deney grubu oluşturuldu. Grup deneyi yöntemine göre ders işlendi. Öğretim esnasında laboratuvarında bulunan malzemeler kullanıldı.

Etkinlik malzemeleri öğretimden önce araştırmacı tarafından hazırlandı. Bu grupta da ders materyali olarak Fen ve Teknoloji 5. sınıf ders kitabındaki etkinlikler kullanıldı (EK 2). Deney gruplarındaki ders işlenişlerine ilişkin birer kesit aşağıda sunulmuştur.

Derse girildiğinde ‘Maddenin Değişimi ve Tanınması  nitesi’ plana göre işlenecek etkinliğe çalışıp çalışmadıkları soruldu. Etkinliği yaparken nelere dikkat edilmesi gerektiği ilk derste anlatıldı. Daha sonra bir öğrenciye etkinliğin nasıl yapılacağı anlattırıldı. Etkinliğin takibi açısından laboratuvarı her grubun masasının üstünde bir tane ders kitabının olması gerektiği söylendi. Gruptaki tüm öğrencilerin etkinlikleri yaparken katkılarının eşit olması açısından tek bir sözcü seçilmedi. Etkinlik yapılırken ve etkinlik sonunda sorular sorulacağı söylendi. Etkinlikte yer alan resimden de yararlanılarak deney düzeneğinin nasıl hazırlanacağı anlatıldı. Ders kitabında yer alan etkinlikte ‘‘Birlikte Yapalım’’ kısmı sırasıyla uygulandı. Etkinlik sonucunda öğrencilere neler gözlemledikleri ve etkinlikten ne gibi bir sonuç çıkardıkları anlattırıldı.

Her etkinlik sonunda  ğrenciler Ne oldu? sorularını bireysel olarak kısa cevap şeklinde cevapladı. Cevaplar araştırmacı tarafından değerlendirildi. Bir sonraki dersin sonunda öğrencilere değerlendirme sonuçları açıklandı. Böylece konunun öğrenciler tarafından tekrarı sağlanmış oldu. Her dersin sonunda öğrencilere diğer derste yapılacak etkinliğe çalışmaları söylendi. İşlenecek konu ile ilgili meraklandırıcı bazı sorular yöneltilerek ve bilinen bazı olaylar hatırlatılarak ders bitirildi.

4. BULGULAR VE YORUM

Kontrol ve Deney Grubu öğrencilerinin 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavramı Ön Testin (MDTKT-Ö) Doğru ve Yanlış sayıları Tablo 3 ve Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol Grubunun MDTKT- Ön Testi doğru ve yanlış sayıları

ADI SOYADI	KONTROL GRUBU	
	ÖN TEST DOĞRU SAYISI	ÖN TEST YANLIŞ SAYISI
O. S.	4	21
S. K.	6	19
M. Y.	5	20
Ş. O.	5	20
B. A.	7	18
A. G.	8	17
H. İ. Ö.	6	19
B. T.	4	21
E. K.	7	18
B. S.	11	14
M. K.	4	21
Ç. B.	8	17
H. E. D.	5	20
A. K.	2	23
M. Ç.	3	22
E. Y.	6	19
N. Y.	5	20
H. Ö.	4	21
R. K.	3	22
İ. Y.	5	20
C. E.	6	19
H. K.	7	18
O. S.	4	21
M. A.	6	19
K. G.	10	15
E. K.	8	17
R. T.	7	18
B. T.	6	19
Ş. E.	6	19
E. U.	5	20
G. S.	4	21
S. Ç.	4	21
ORTALAMA	5,656	19,344
YÜZDE	22,63%	77,38%

Tablo 4. Deney Grubunun MDTKT- Ön Testi doğru ve yanlış sayıları

ADI SOYADI	DENEY GRUBU	
	ÖN TEST DOĞRU SAYISI	ÖN TEST YANLIŞ SAYISI
C. Ş.	7	18
F.Y.	7	18
R. U.	9	16
H.I.K.	10	15
D.A.	6	19
C. A. E.	11	14
A. K.	4	21
A. K.	5	20
E.K. G.	6	19
T.C. Ş.	5	20
S. B.	7	18
M. Ş.	9	16
M. Y.	6	19
Y. Ö.	6	19
F. E.	5	20
K. Y.	4	21
İ. M.	6	19
S. B.	6	19
E. U.	7	18
F. D.	5	20
İ. K.	5	20
B. Ş.	6	19
E. B.	4	21
M. E.	4	21
E. B.	7	18
M.Y.	5	20
E. Y.	6	19
B. S.	7	18
A. G.	4	21
B. S.	4	21
ORTALAMA	6,100	18,900
YÜZDE	24,40%	75,60%

Araştırmadaki hipotezler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) istatistik programındaki t-testi kullanılarak test edilmiştir. Hipotezlerin anlamlılık derecesi $\alpha = 0,05$ anlamlılık seviyesinde incelenmiştir. Kontrol ve Deney Grubunun ön bilgilerinin t-testi uygulanarak karşılaştırılması yapılmıştır. Tüm testlerde her bir soru, 1 puan değerindedir.

Hipotezlerin Test Edilmesi

Hipotez 1. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesini kavramalarında ön bilgilerin etkisi yoktur.

Hipotez 1'in Test Edilmesi

Tablo 5. Kontrol ve Deney Gruplarının Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Ön Testlerin Karşılaştırılması

	GRUP	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Test_ön	KONTROL	32	5,656	1,977	-0,920	0,361
	DENEY	30	6,100	1,807		

İstatistiki t-testi analizine göre $p=0,361$

Tablo 5'deki analiz sonuçlarına göre; Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerine öğretimden önce uygulanan MDTKT'ne yapılan istatistiksel t- testi 0,05 anlamlık düzeyinde $p=0,361$ değeri bulundu ($p>0,05$). Bu da bize her iki grupta anlamlı bir fark olmadığını, her iki grubun aynı ön bilgiye sahip olduğunu göstermiştir.

Böylece Hipotez 1 doğrulandı.

Hipotez 2. Etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının, Maddenin Değişimi ve Tanınması Kavram Testi başarısına etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 2'nin Test Edilmesi

Tablo 6. Kontrol ve Deney Gruplarının Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Kavram Son Testlerin Karşılaştırılması.

	GRUP	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Test_son	KONTROL	32	15,125	3,250	-5,044	0,000
	DENEY	30	19,200	3,100		

Gösteri deneyinin yapıldığı kontrol grubu ve grup deneyinin yapıldığı deney grubuna öğretimden sonra uygulanan Maddenin Değişimi Ve Tanınması Kavram Testinin istatistiksel t-testi uygulanması sonucunda 0,05 anlamlılık düzeyinde $p=0,00$ olduğu görüldü (Tablo 6).

Bu bulgu iki grubun öğrenci başarısı arasında anlamlı bir fark olduğunu gösterdi. Tablo 6'dan deney grubunun ve kontrol grubunun MDTKT-S puan ortalamalarına bakıldığında grup deneyinin yapıldığı deney grubunun toplam puanlarının ortalamasının gösteri ile öğretimin yapıldığı kontrol grubunun toplam puanlarının ortalamalarına göre istatistiki düzeyde yüksek olduğunu gösterdi ($\bar{X}_{deney} = 19,20$; $\bar{X}_{kontrol} = 15,125$).

Bulgular grup deneyinin öğretimde öğrenci başarısını artırmada gösteri deneyi ile yapılan öğretime göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Böylece Hipotez 2 reddedildi.

Hipotez 3. Öğrencilerin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının akademik başarıya etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez 3'ün Test Edilmesi

Tablo 7. Kontrol grubuna ve Deney grubunun etkinliklerin sonrasında t-testi değerlendirmesi

	GRUP	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Etkinlikler için Test_son	KONTROL	32	48,468	3,141	-17,600	0,000
	DENEY	30	60,433	2,062		

Kontrol grubuna gösteri deneyi ile, Deney grubuna grup deneyi ile öğretim deney etkinlikleri sonrasında uygulanan kısa cevaplı Ne oldu? sorularının istatistiksel t-testi değerlendirmesi sonucunda 0,05 anlamlık düzeyinde $p = 0,000$ bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğundan kontrol grubu ile deney grubunun başarıları arasında anlamlı fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 7 incelendiğinde, etkinliklerin toplamına bakıldığında Kontrol grubunun ve Deney grubunun doğru sayılarının ortalamalarının toplamı arasında fark olduğu görülmüştür ($\bar{X}$ kontrol = 48,468, $\bar{X}$ deney = 60,443). Her bir etkinlik için uygulanan Ne Oldu? sorularına verilen yanıtların değerlendirilmesinde grup deneyinin yapıldığı deney grubundaki öğrenci başarısının gösteri deneyinin yapıldığı kontrol grubundaki öğrenci başarısından istatistiki düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Her bir etkinliğin istatistiksel analizi EK-4'de mevcuttur.

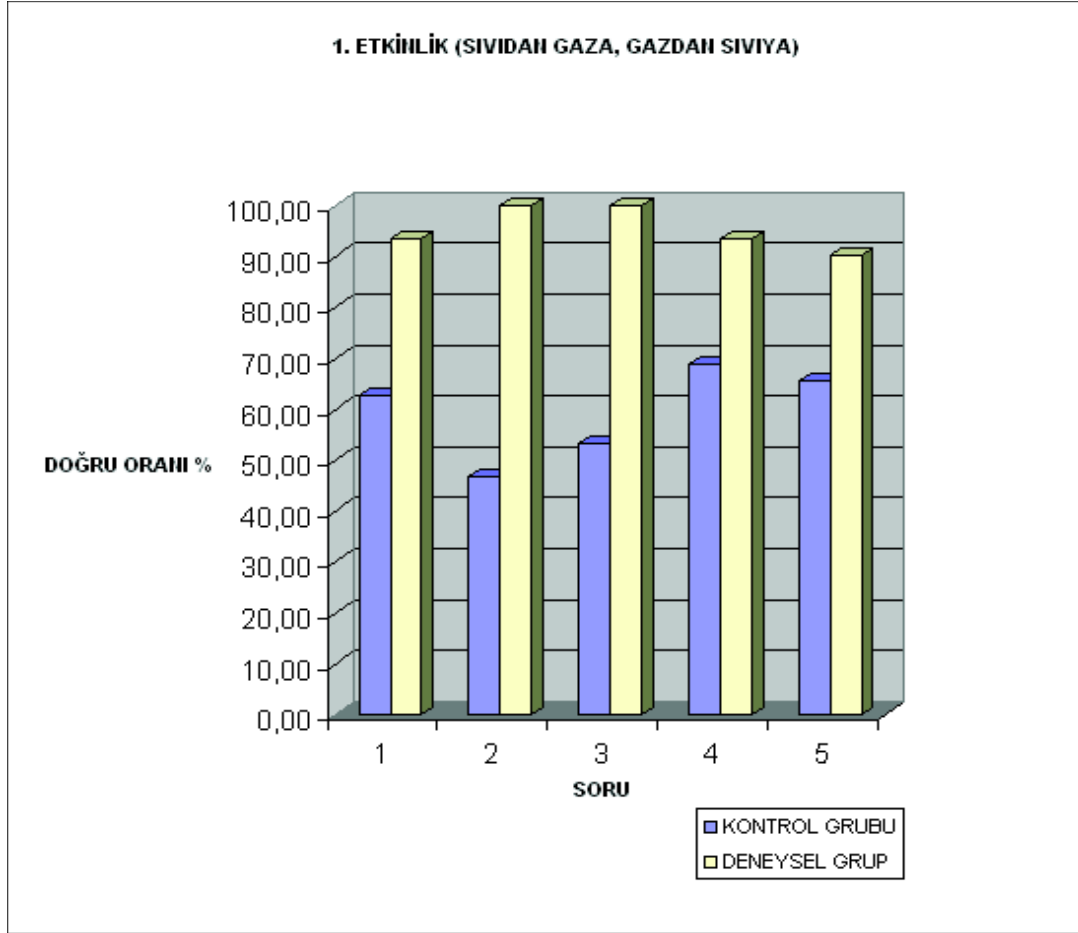
Bu bulgulardan elde edilen sonuç, Hipotez 3 reddedilmiştir.

Aşağıda tablo ve grafiklerde her bir etkinlik için öğrenci başarıları karşılaştırılmıştır.

Tablo 8. 1. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

1. ETKİNLİK (SIVIDAN GAZA, GAZDAN SIVIYA)
 KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	20	62,50	28	93,33
2	15	46,88	30	100,00
3	17	53,13	30	100,00
4	22	68,75	28	93,33
5	21	65,63	27	90,00

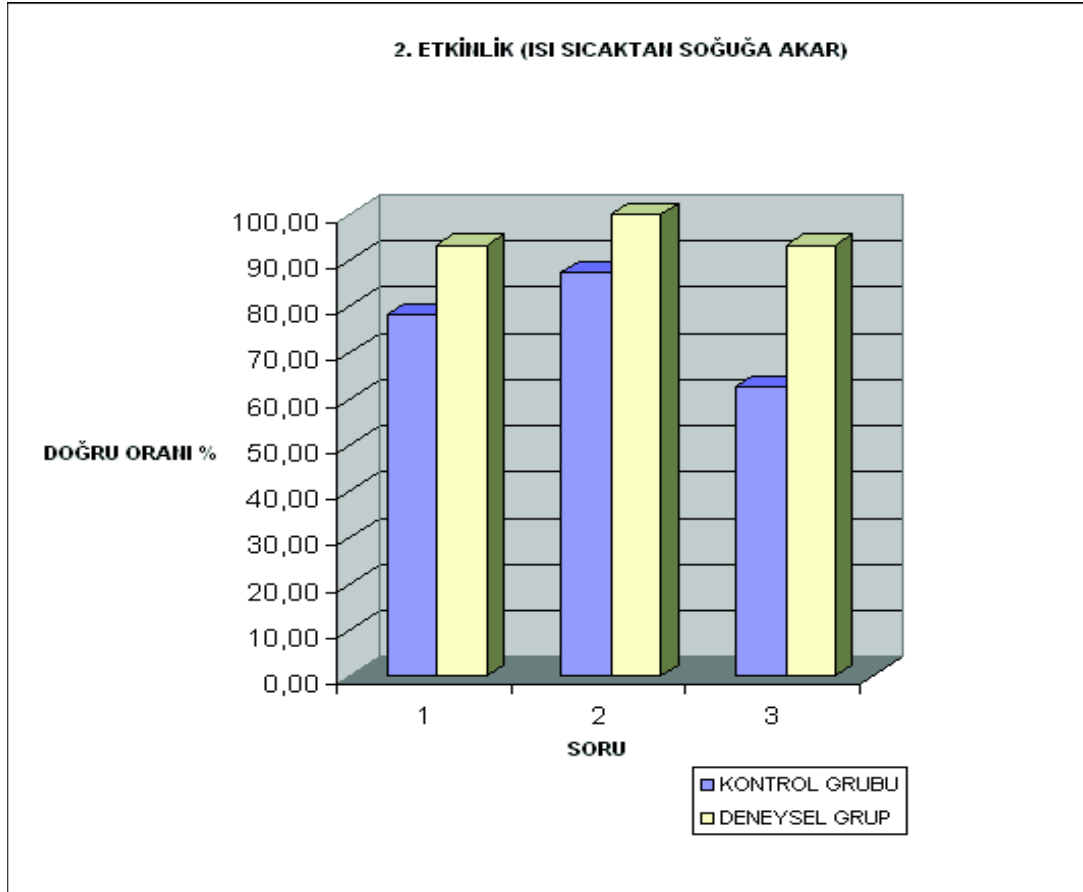
Grafik 1. 1. ETKİNLİK (SIVIDAN GAZA, GAZDAN SIVIYA)

1. etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 5 soru soruldu değerlendirmede Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 9. 2. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**2. ETKİNLİK (ISI SICAKTAN SOĞUĞA AKAR)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	25	78,13	28	93,33
2	28	87,50	30	100,00
3	20	62,50	28	93,33

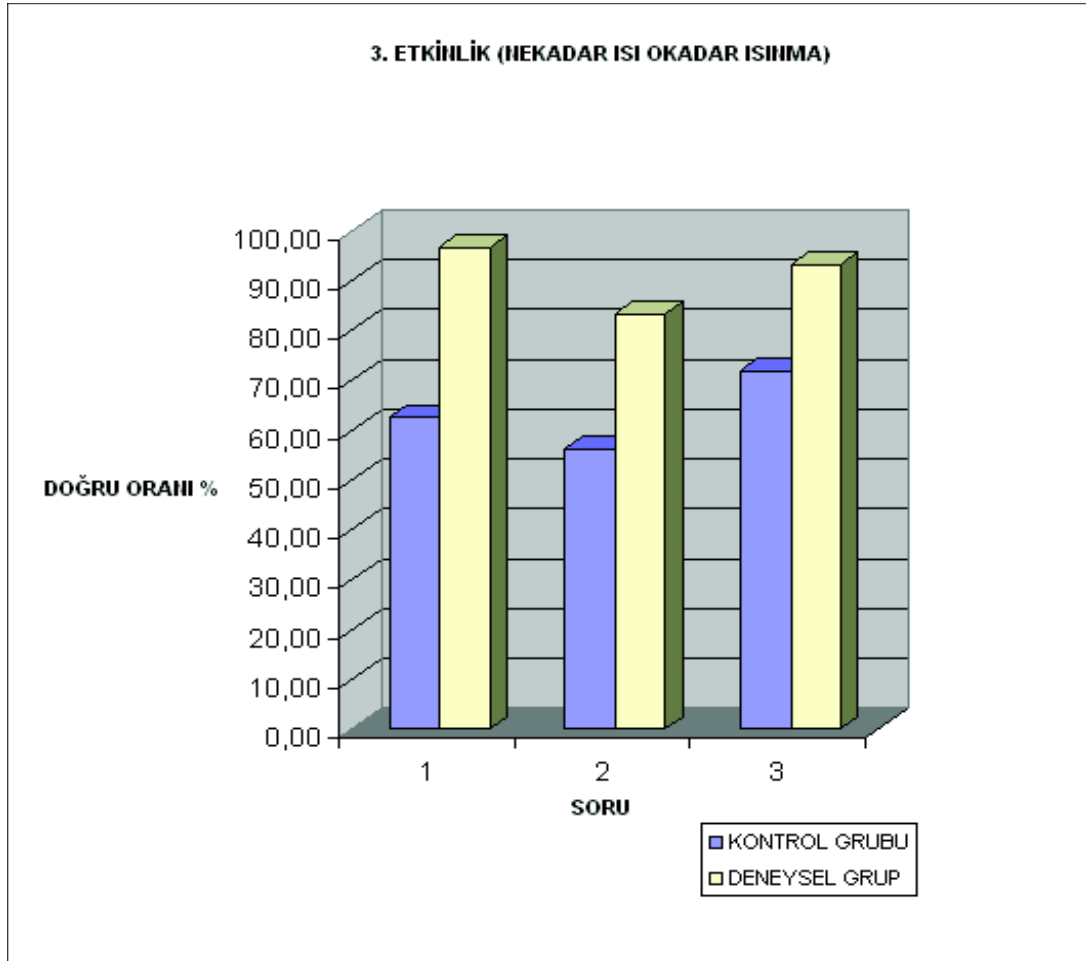
Grafik 2. 2. ETKİNLİK (ISI SICAKTAN SOĞUĞA AKAR)

2. etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 3. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %62,50 iken Deneysel grupta % 93,3'tür. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneysel Grubun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 10. 3. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**3. ETKİNLİK (NE KADAR ISI O KADAR ISINMA)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	20	62,50	29	96,67
2	18	56,25	25	83,33
3	23	71,88	28	93,33

Grafik 3. 3. ETKİNLİK (NE KADAR ISI O KADAR ISINMA)

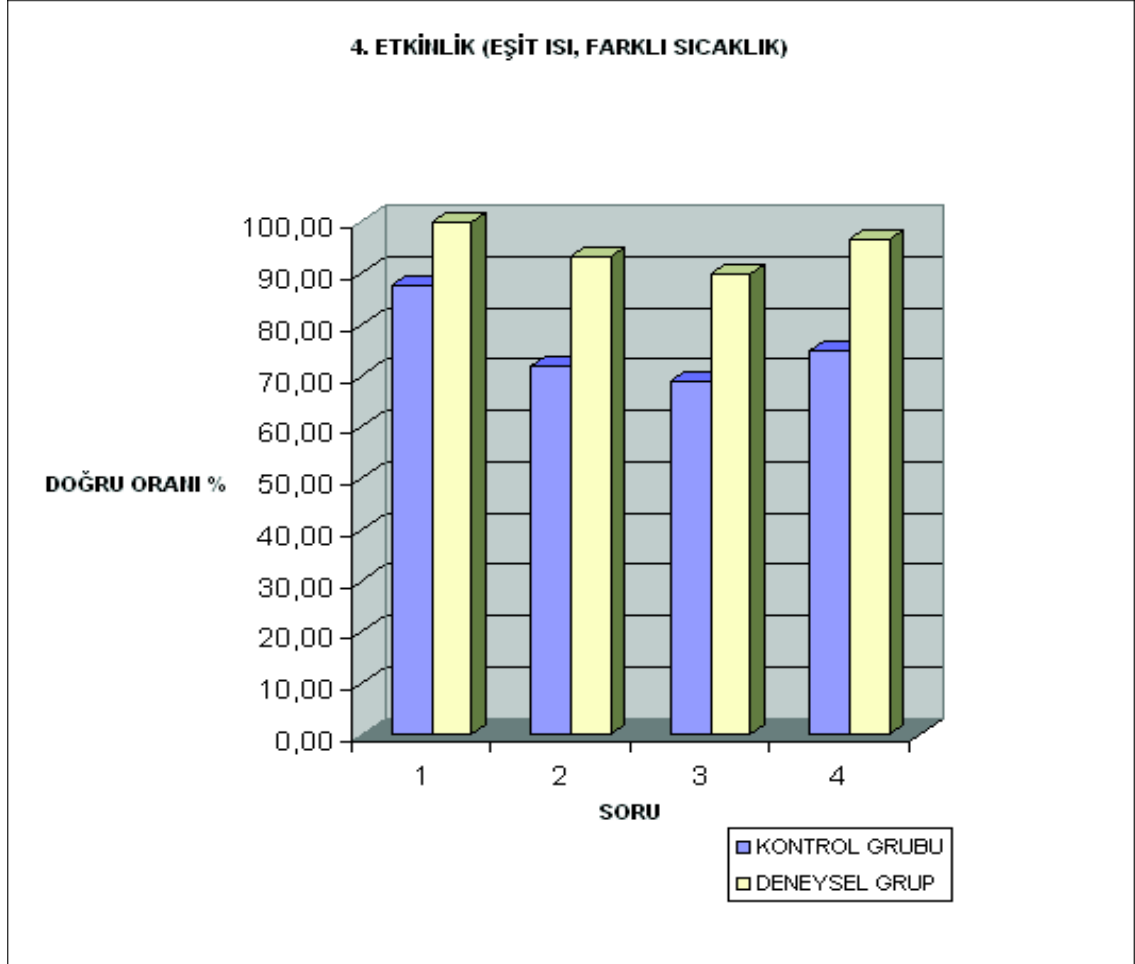
3. etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 1. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %62,50 iken Deneyisel grupta % 96,67'dir. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel Grubun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 11. 4. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

4. ETKİNLİK (EŞİT ISI, FARKLI SICAKLIK)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	28	87,50	30	100,00
2	23	71,88	28	93,33
3	22	68,75	27	90,00
4	24	75,00	29	96,67

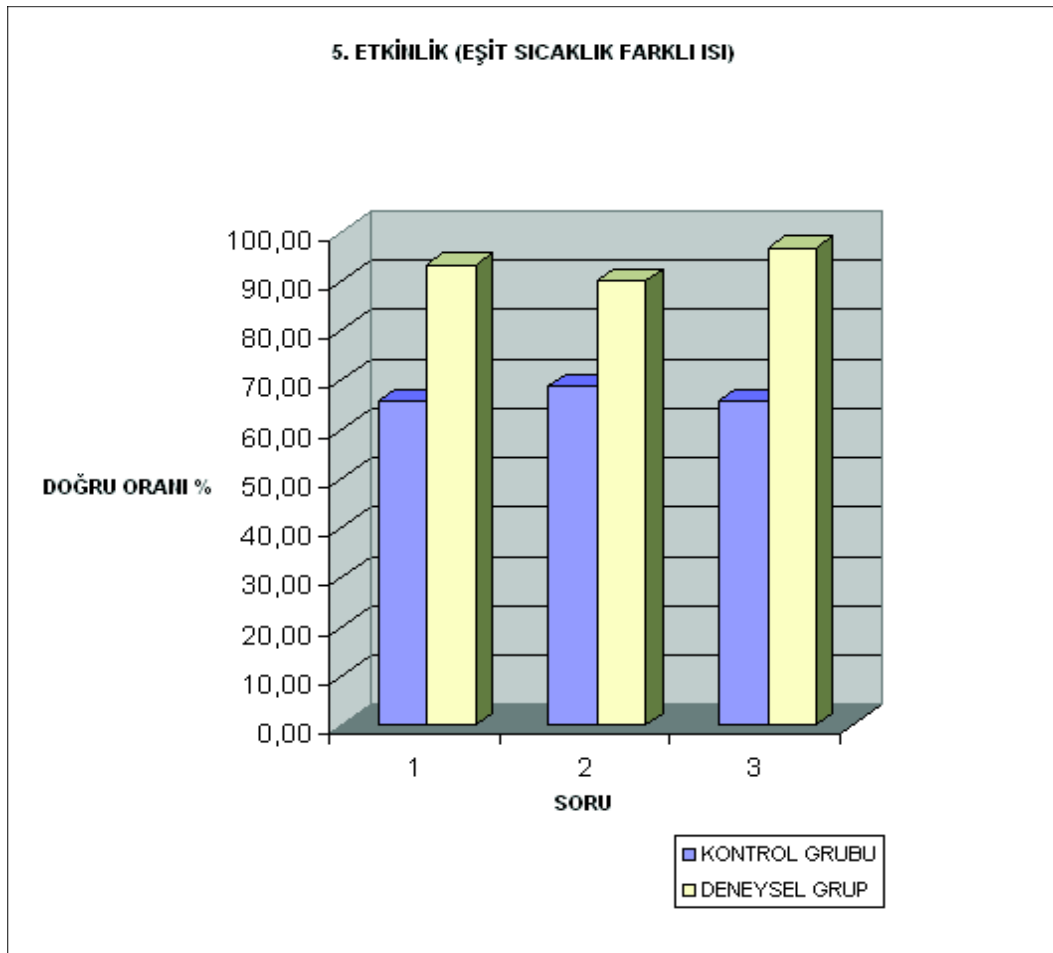
Grafik 4. 4. ETKİNLİK (EŞİT ISI, FARKLI SICAKLIK)

4. etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 4 soru soruldu. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneysel Grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 12. 5. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**5. ETKİNLİK (EŞİT SICAKLIK FARKLI ISI)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	21	65,63	28	93,33
2	22	68,75	27	90,00
3	21	65,63	29	96,67

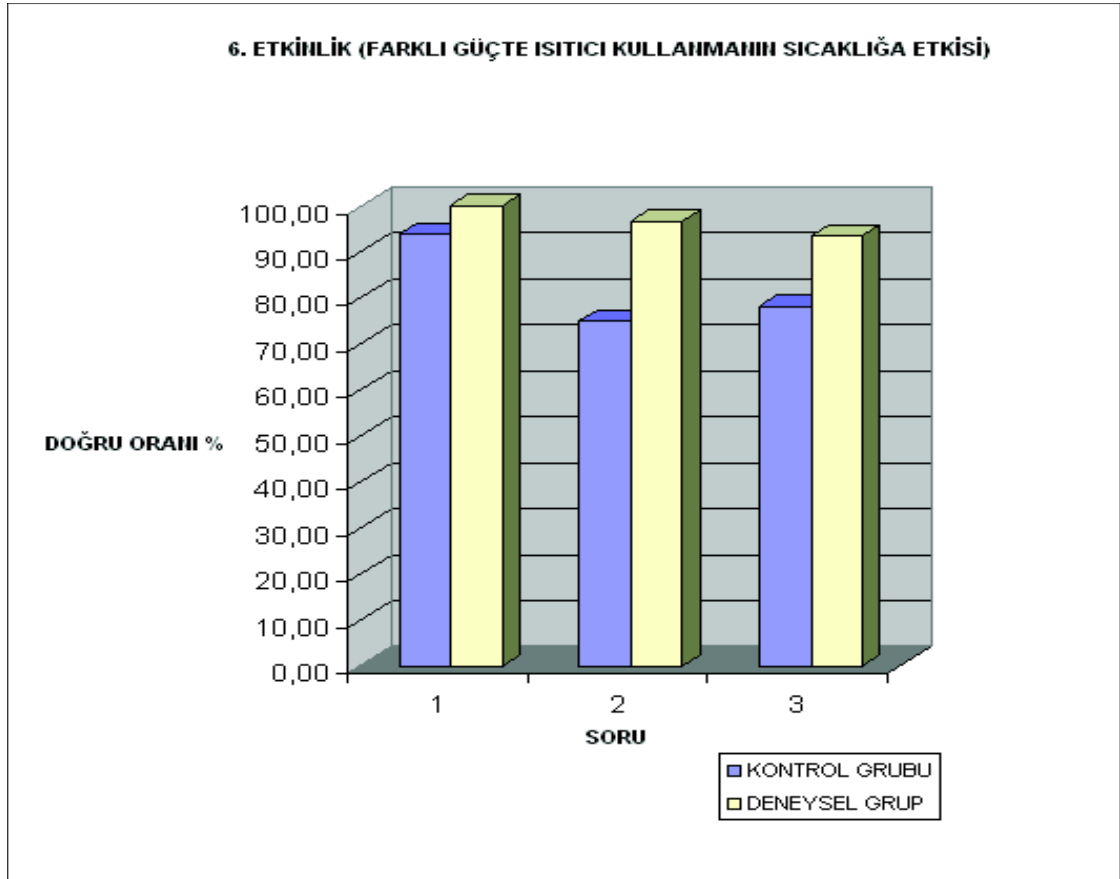
Grafik 5. 5. ETKİNLİK (EŞİT SICAKLIK FARKLI ISI)

5. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 3. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %65,63 iken Deneyisel grupta % 96,67'dir.Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel Grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 13. 6. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**6. ETKİNLİK (FARKLI GÜÇTE ISITICI KULLANMANIN SICAKLIĞA ETKİSİ)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	30	93,75	30	100,00
2	24	75,00	29	96,67
3	25	78,13	28	93,33

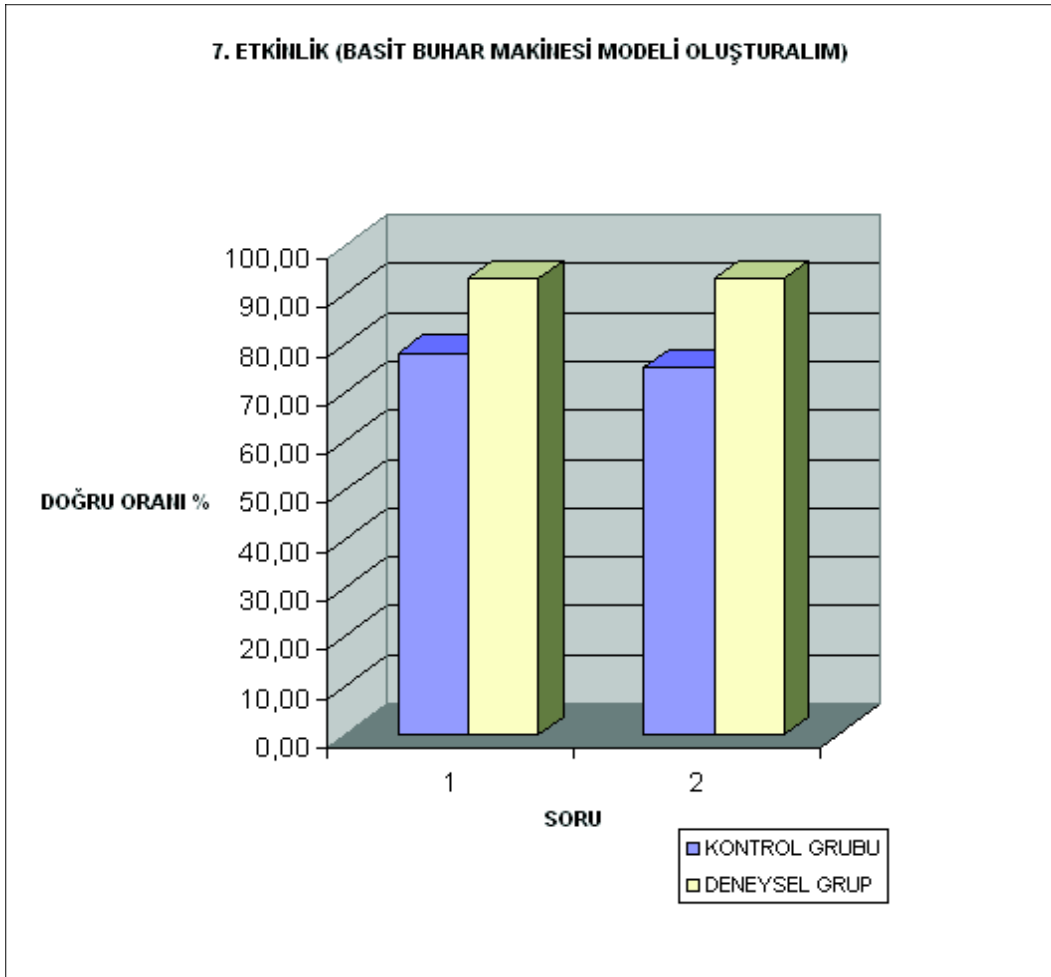
Grafik 6. 6. ETKİNLİK (FARKLI GÜÇTE ISITICI KULLANMANIN SICAKLIĞA ETKİSİ)

6. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 2. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %75,00 iken Deneyisel grupta % 96,67’dir.Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 14. 7. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**7. ETKİNLİK (BASİT BUHAR MAKİNESİ MODELİ OLUŞTURALIM)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	25	78,13	28	93,33
2	24	75,00	28	93,33

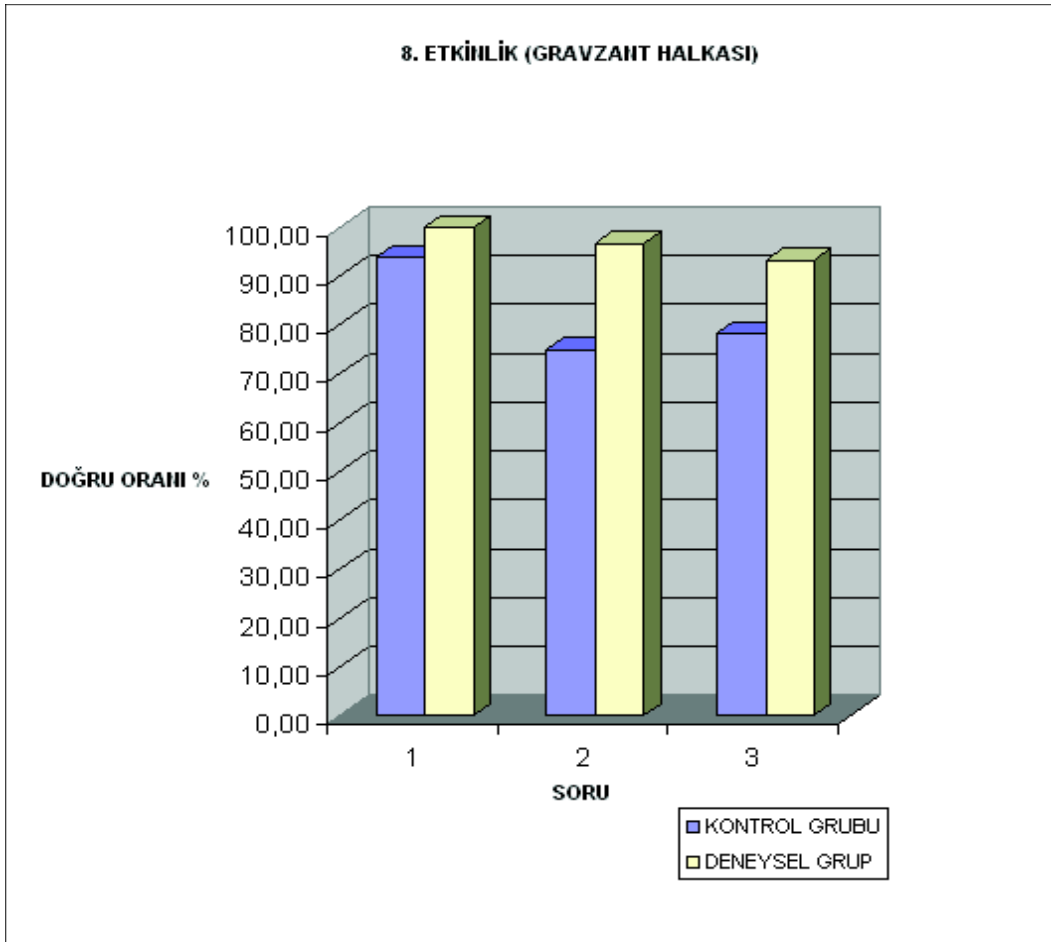
Grafik 7. 7. ETKİNLİK (BASİT BUHAR MAKİNESİ MODELİ OLUŞTURALIM)

7. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 2 soru soruldu değerlendirmede 2. soruda daha büyük fark gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %75,00 iken Deneyisel grupta % 93,33 ‘tür.

Tablo 15. 8. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**8. ETKİNLİK (GRAVZANT HALKASI)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUB MEVCUDU 30

	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUB	
SORU	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	30	93,75	30	100,00
2	24	75,00	29	96,67
3	25	78,13	28	93,33

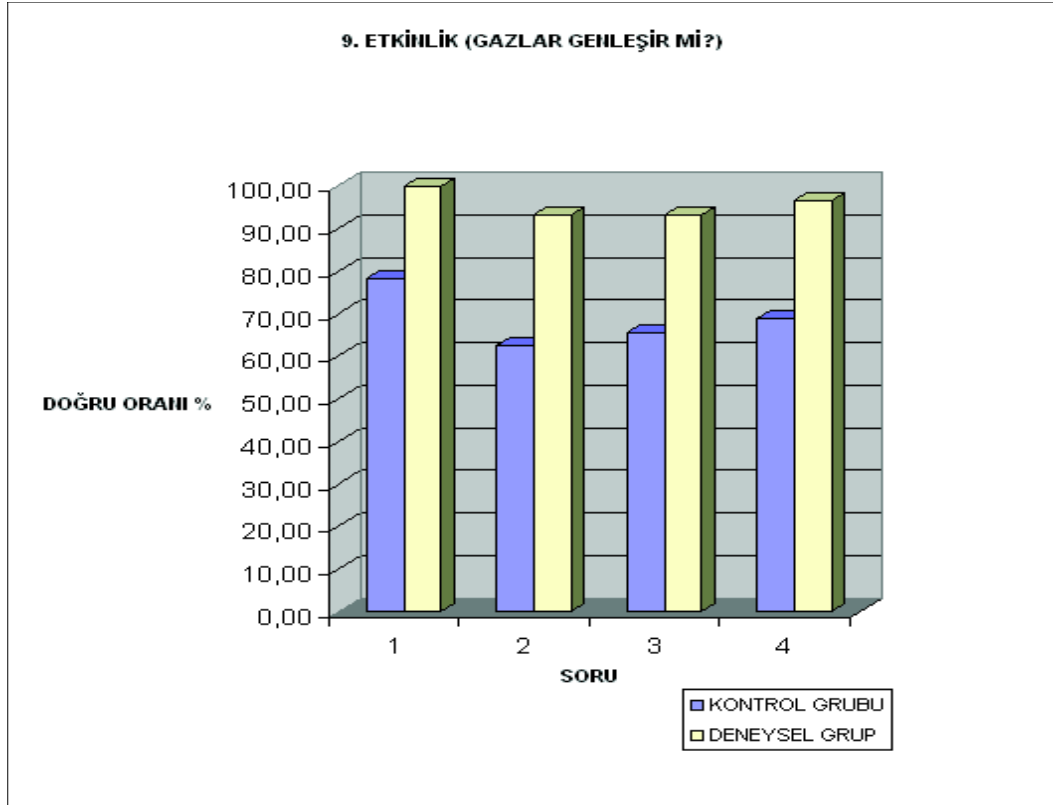
Grafik 8. 8. ETKİNLİK (GRAVZANT HALKASI)

8. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 2. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %75,00 iken Deneysel grupta % 96,67’dir. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneysel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 16. 9. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**9. ETKİNLİK (GAZLAR GENLEŞİR Mİ?)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	25	78,13	30	100,00
2	20	62,50	28	93,33
3	21	65,63	28	93,33
4	22	68,75	29	96,67

Grafik 9. 9. ETKİNLİK (GAZLAR GENLEŞİR Mİ?)

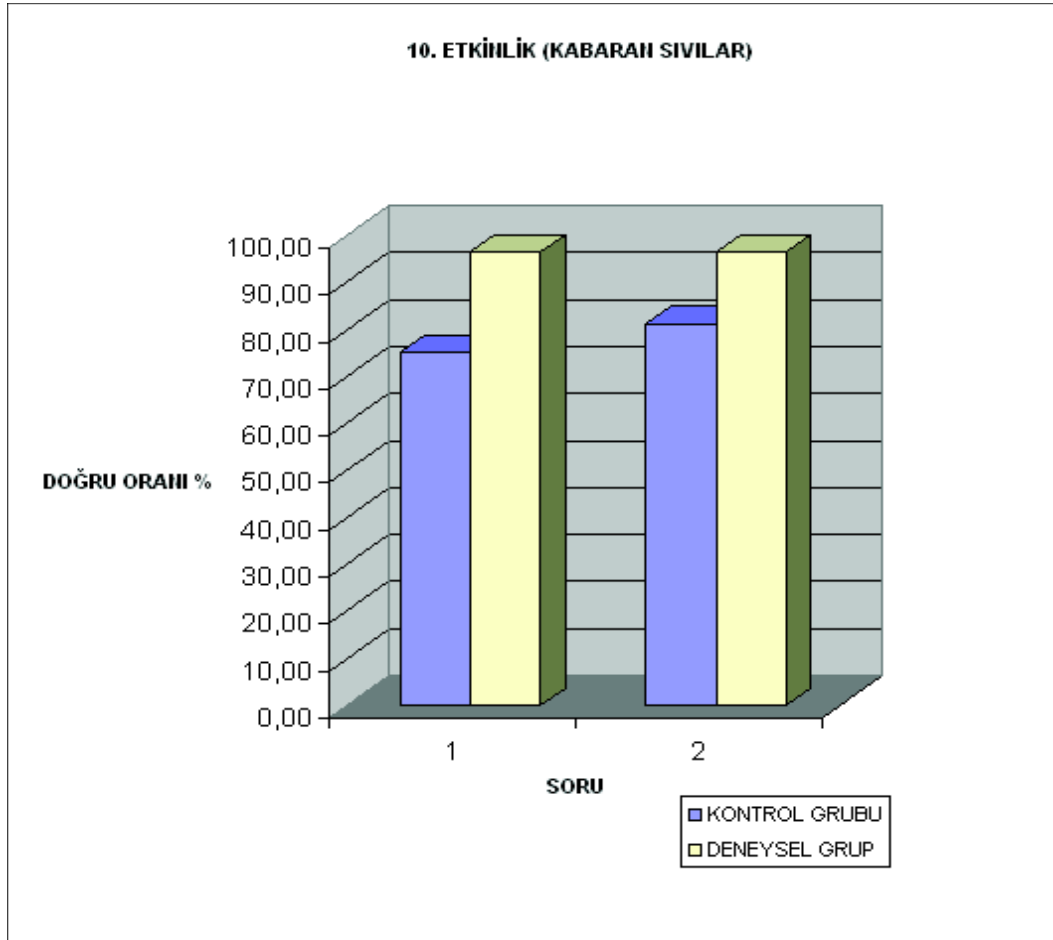
9. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 4 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 2. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %62,50 iken Deneyisel grupta % 93,33'tür. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 17. 10. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

10. ETKİNLİK (KABARAN SIVILAR)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	24	75,00	29	96,67
2	26	81,25	29	96,67

Grafik 10. 10. ETKİNLİK (KABARAN SIVILAR)

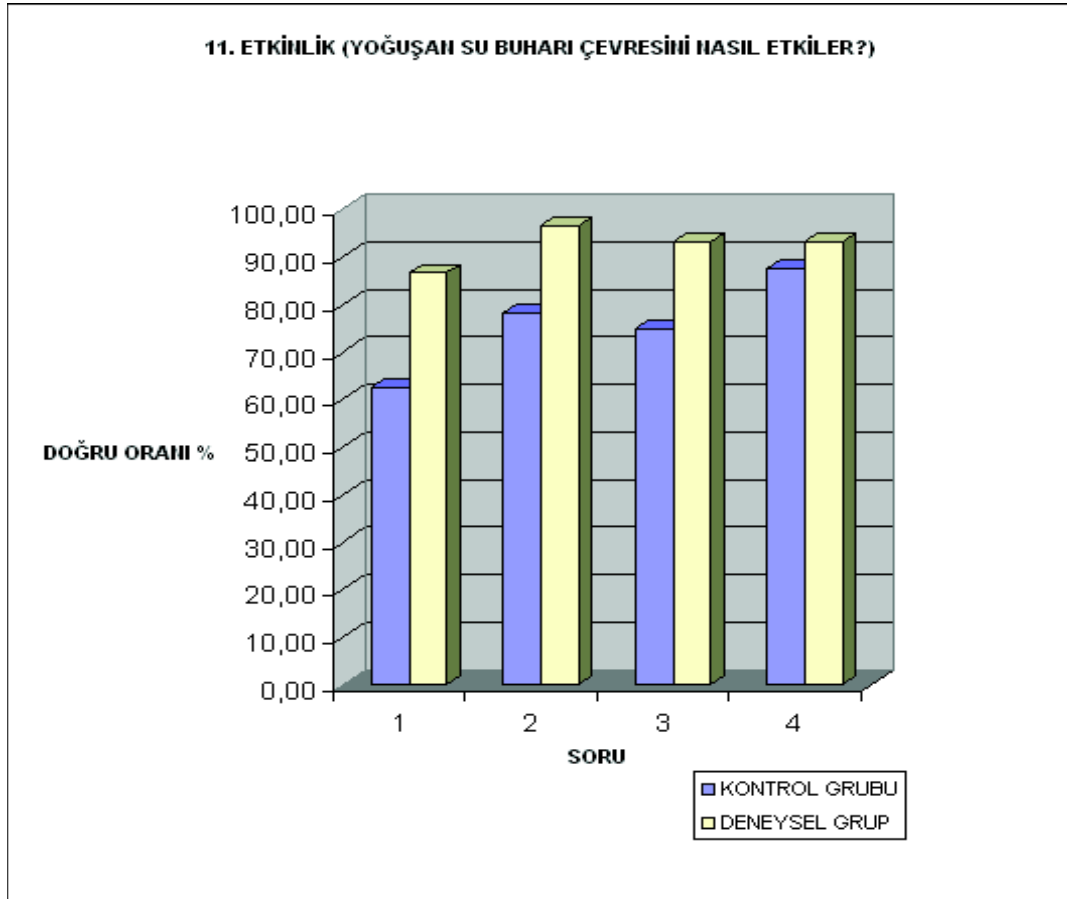
10. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 2 soru soruldu değerlendirmede 1. soruda daha büyük fark gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %75,00 iken DeneySEL grupta % 96,67’dir.

Tablo 18. 11. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

11. ETKİNLİK (YOĞUŞAN SU BUHARI ÇEVRESİNİ NASIL ETKİLER?)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	20	62,50	26	86,67
2	25	78,13	29	96,67
3	24	75,00	28	93,33
4	28	87,50	28	93,33

Grafik 11. 11. ETKİNLİK (YOĞUŞAN SU BUHARI ÇEVRESİNİ NASIL ETKİLER?)

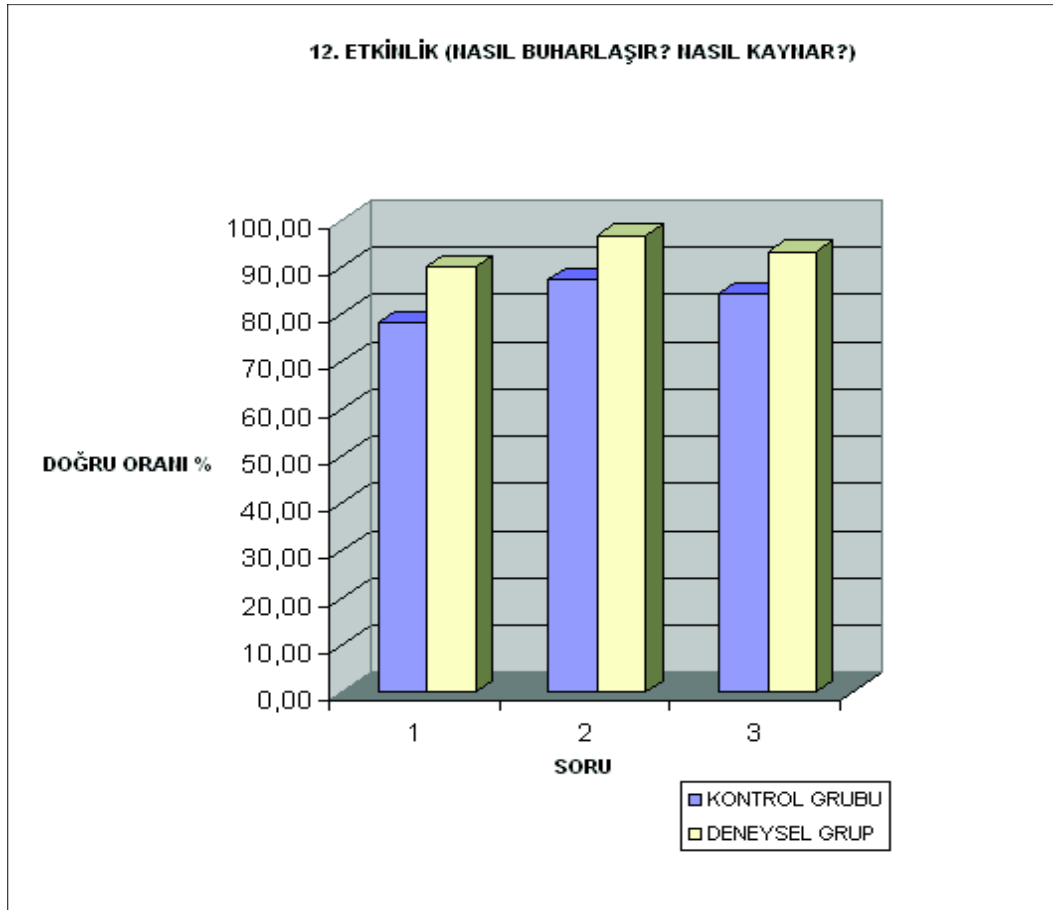
11. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 4 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 1. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %62,50 iken DeneySEL grupta % 86,67’dir. Doğru oranına göre tüm sorularda DeneySEL grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 19. 12. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

12. ETKİNLİK (NASIL BUHARLAŞIR? NASIL KAYNAR?)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	25	78,13	27	90,00
2	28	87,50	29	96,67
3	27	84,38	28	93,33

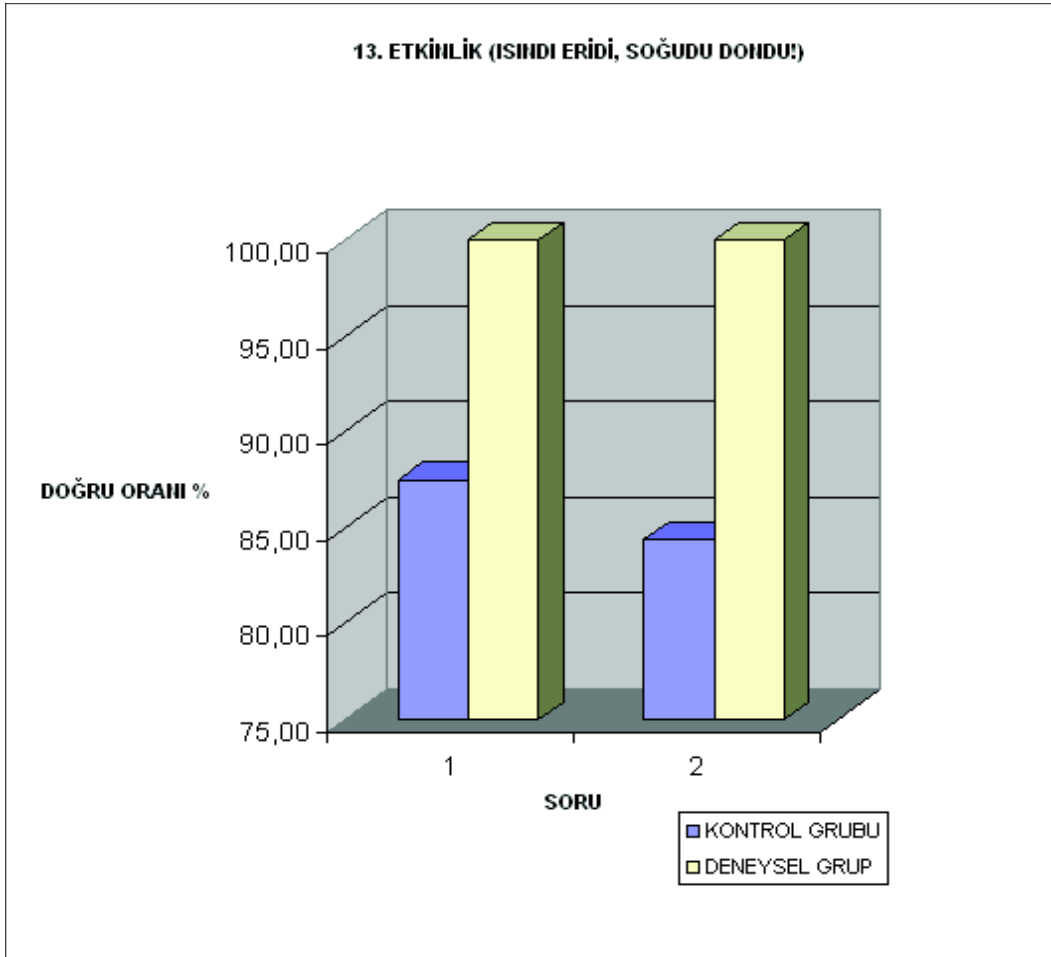
Grafik 12. 12. ETKİNLİK (NASIL BUHARLAŞIR? NASIL KAYNAR?)

12. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede 1. soruda diğer sorulara göre gruplar arasındaki fark daha fazladır. Kontrol grubunda doğru oranı %78,13 iken DeneySEL grupta % 90,00'dır. Doğru oranına göre tüm sorularda DeneySEL grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 20. 13. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**13. ETKİNLİK (ISINDI ERİDİ, SOĞUDU DONDU!)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	28	87,50	30	100,00
2	27	84,38	30	100,00

Grafik 13. 13. ETKİNLİK (ISINDI ERİDİ, SOĞUDU DONDU!)

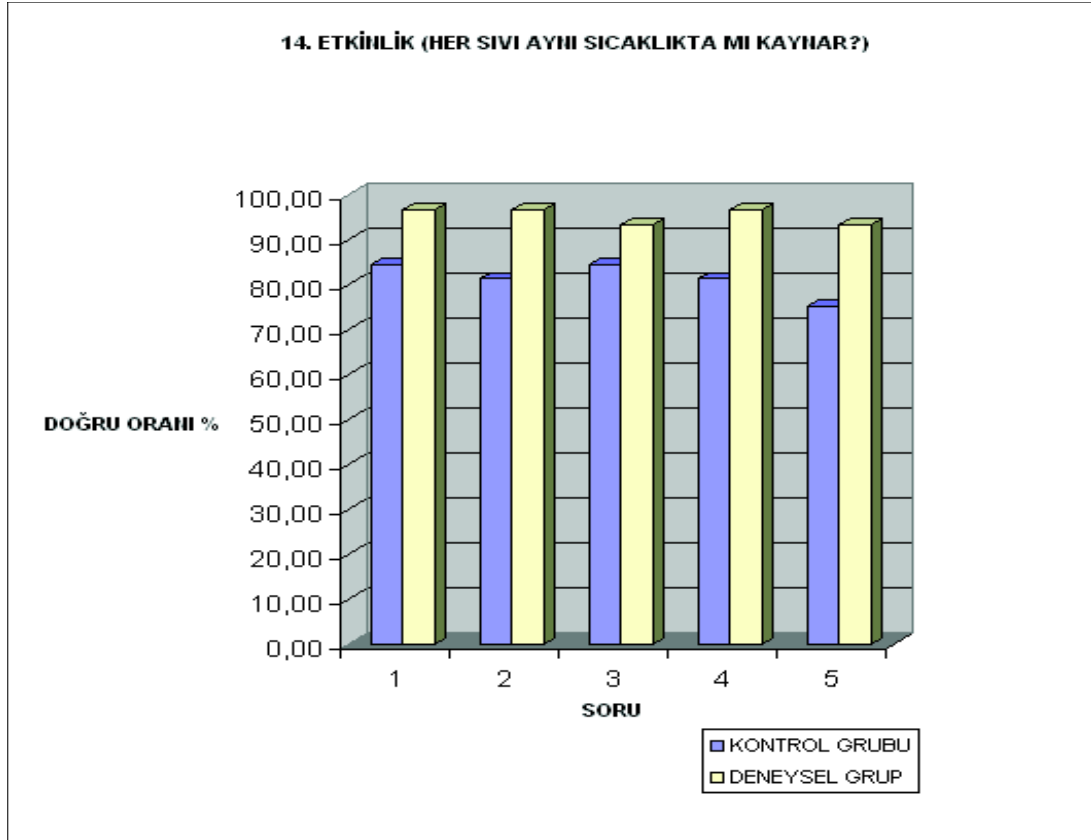
13. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 2 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 2. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %84,38 iken Deneysel grupta % 100'dür.

Tablo 21. 14. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

14. ETKİNLİK (HER SIVI AYNI SICAKLIKTAKI MI KAYNAR?)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUB MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUB	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	27	84,38	29	96,67
2	26	81,25	29	96,67
3	27	84,38	28	93,33
4	26	81,25	29	96,67
5	24	75,00	28	93,33

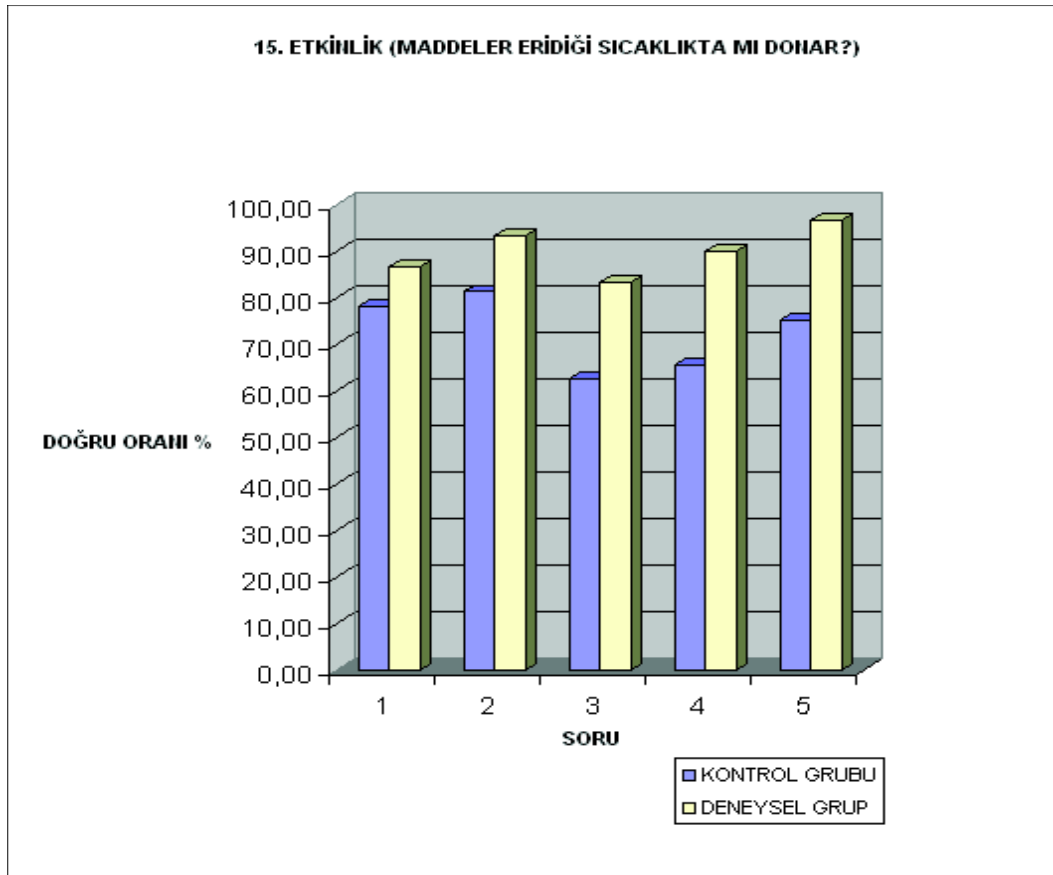
Grafik 14. 14. ETKİNLİK (HER SIVI AYNI SICAKLIKTAKI MI KAYNAR?)

14. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 5 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 5. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %75,00 iken Deneysel grupta % 93,33'tür. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneysel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 22. 15. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**15. ETKİNLİK (MADDELER ERİDİĞİ SICAKLIKTAKI MI DONAR?)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUB MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUB	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	25	78,13	26	86,67
2	26	81,25	28	93,33
3	20	62,50	25	83,33
4	21	65,63	27	90,00
5	24	75,00	29	96,67

Grafik 15. 15. ETKİNLİK (MADDELER ERİDİĞİ SICAKLIKTAKI MI DONAR?)

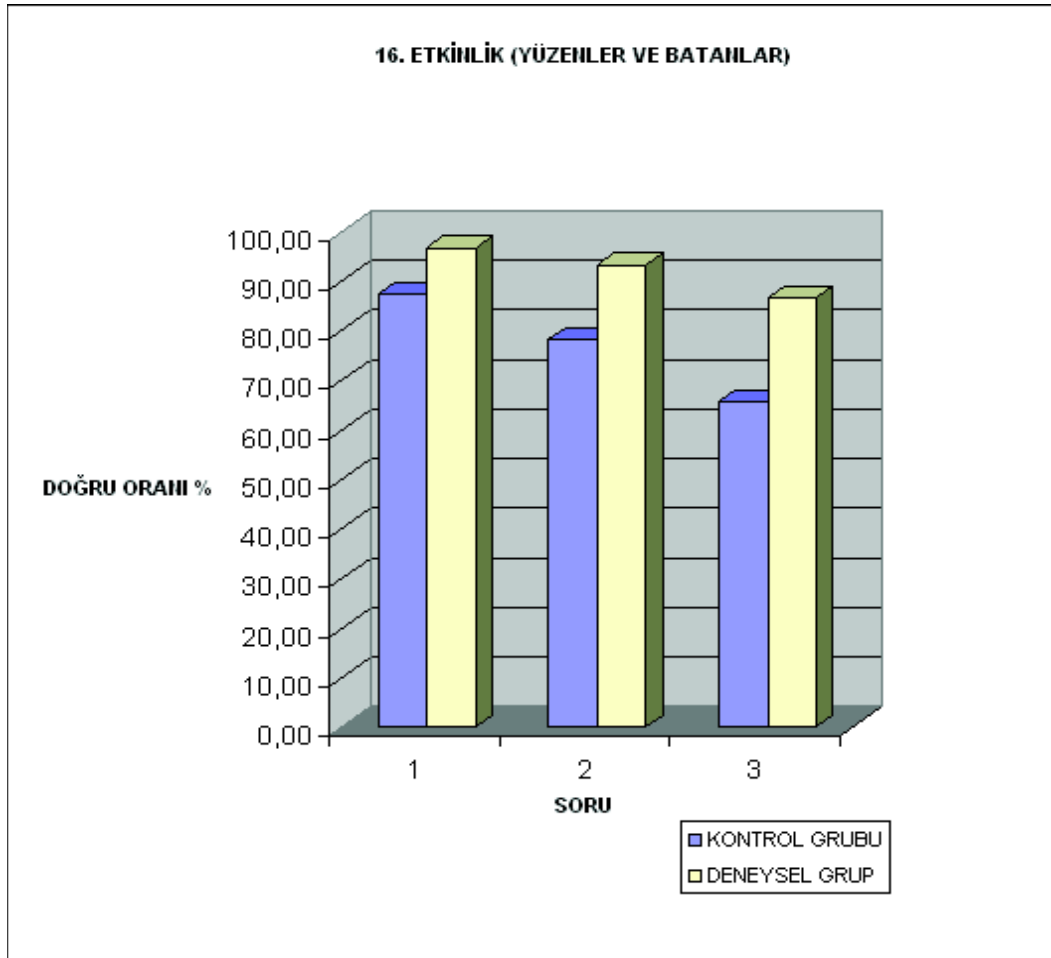
15. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 5 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 4. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %65,63 iken Deneyisel grupta % 90,00'dır.

Tablo 23. 16. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

16. ETKİNLİK (YÜZENLER VE BATANLAR)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	28	87,50	29	96,67
2	25	78,13	28	93,33
3	21	65,63	26	86,67

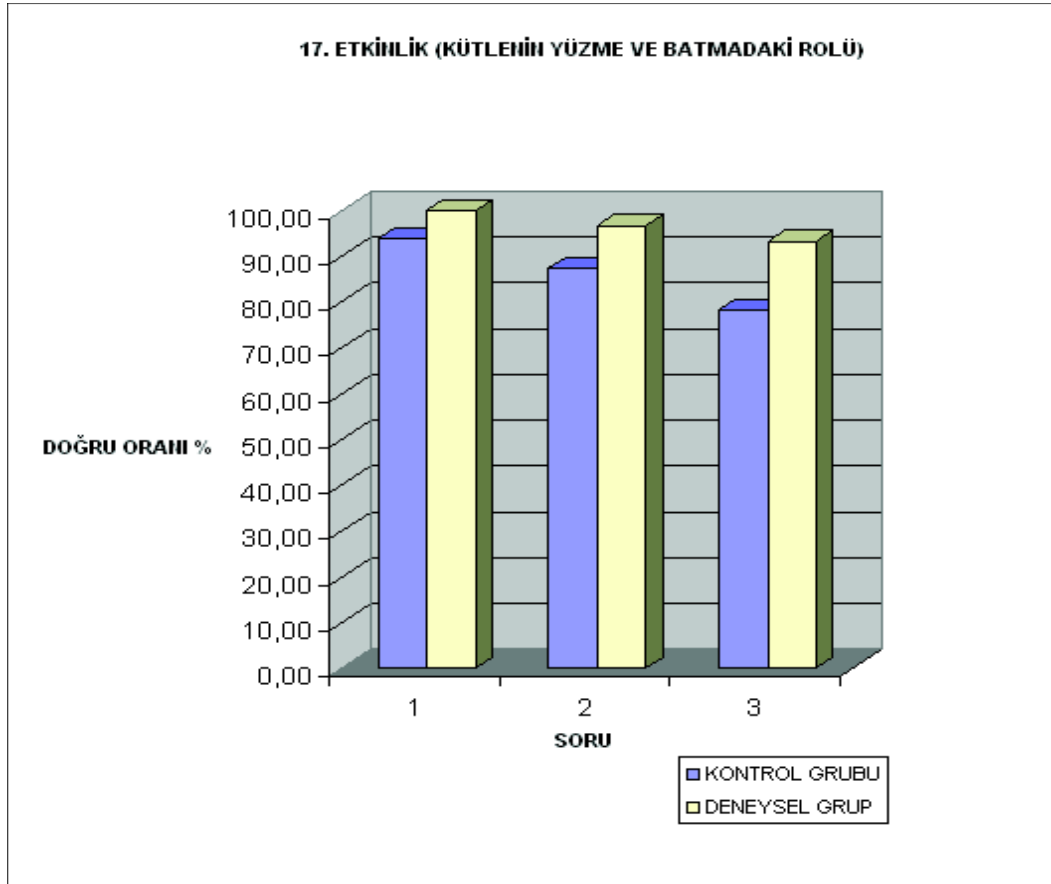
Grafik 16. 16. ETKİNLİK (YÜZENLER VE BATANLAR)

16. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 3. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %65,63 iken DeneySEL grupta % 86,67'dir. Doğru oranına göre tüm sorularda DeneySEL grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 24. 17. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**17. ETKİNLİK (KÜTLENİN YÜZME VE BATMADAKİ ROLÜ)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	30	93,75	30	100,00
2	28	87,50	29	96,67
3	25	78,13	28	93,33

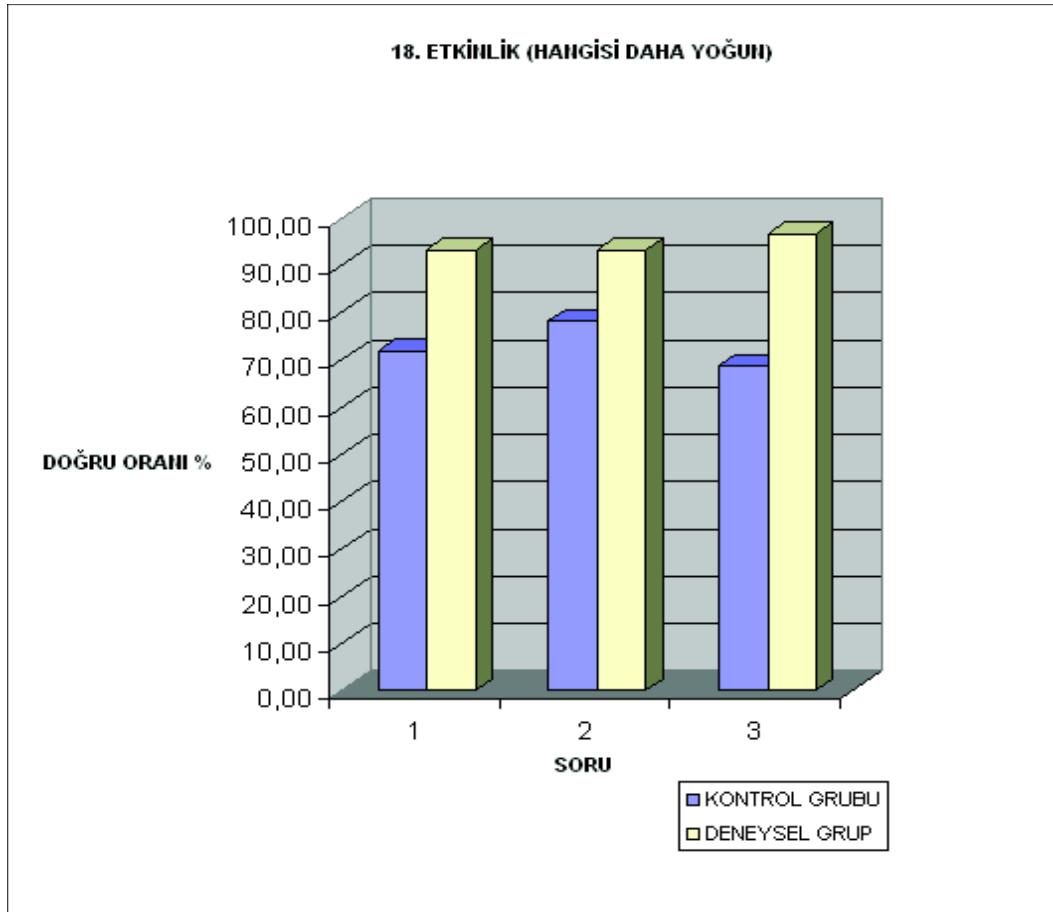
Grafik 17. 17. ETKİNLİK (KÜTLENİN YÜZME VE BATMADAKİ ROLÜ)

17. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 3. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %78,13 iken Deneyisel grupta % 93,33'tür. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 25. 18. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**18. ETKİNLİK (HANGİSİ DAHA YOĞUN?)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUB MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUB	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	23	71,88	28	93,33
2	25	78,13	28	93,33
3	22	68,75	29	96,67

Grafik 18. 18. ETKİNLİK (HANGİSİ DAHA YOĞUN?)

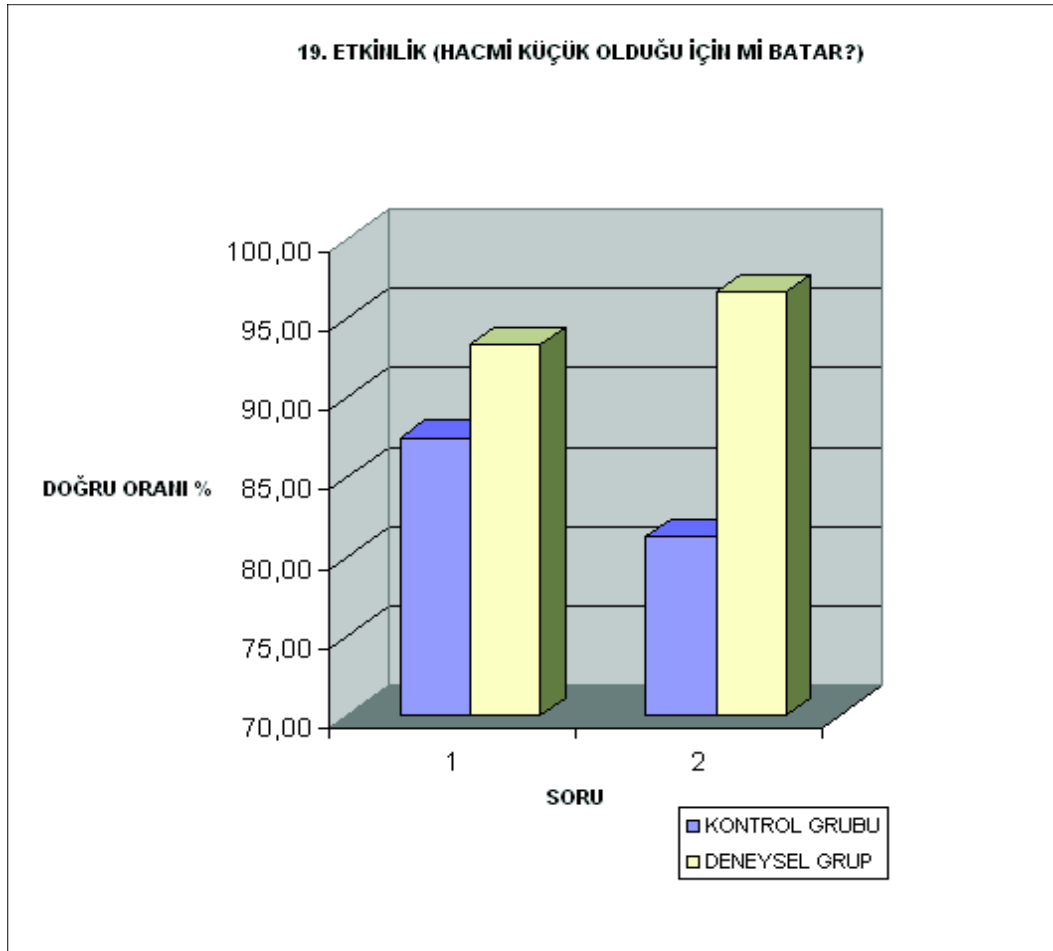
18. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 3 soru soruldu değerlendirmede en büyük fark 3. soruda gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %68,75 iken Deneyisel grupta % 96,67'dir. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Tablo 26. 19. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu

19. ETKİNLİK (HACMİ KÜÇÜK OLDUĞU İÇİN Mİ BATAR?)

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	28	87,50	28	93,33
2	26	81,25	29	96,67

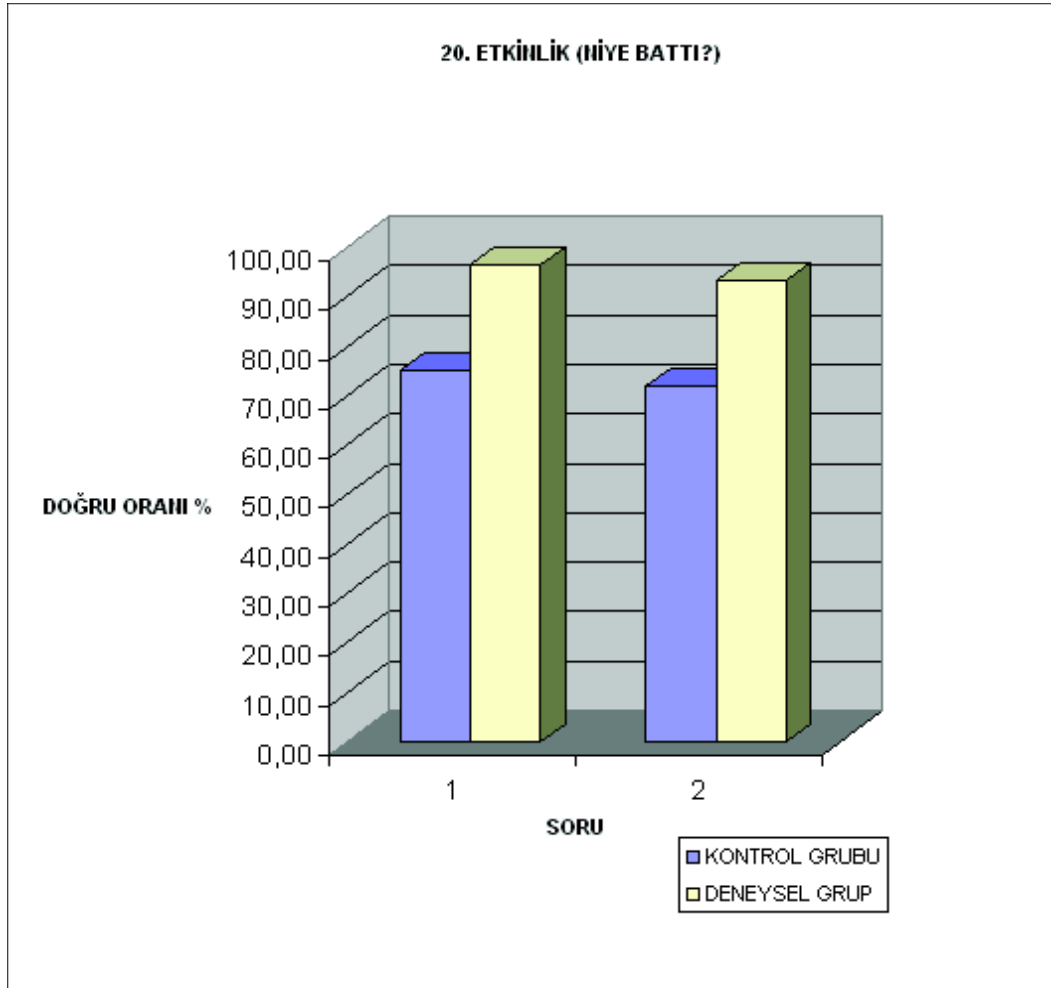
Grafik 19. 19. ETKİNLİK (HACMİ KÜÇÜK OLDUĞU İÇİN Mİ BATAR?)

19. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 2 soru soruldu değerlendirmede 2. soruda daha büyük fark gözlenmektedir. Kontrol grubunda doğru oranı %81,25 iken Deneyisel grupta % 96,67’dir.

Tablo 27. 20. Etkinlik Başarı Değerlendirme Tablosu**20. ETKİNLİK (NİYE BATTI?)**

KONTROL GRUBU MEVCUDU 32
 DENEYSEL GRUP MEVCUDU 30

SORU	KONTROL GRUBU		DENEYSEL GRUP	
	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %	DOĞRU SAYISI	DOĞRU ORANI %
1	24	75,00	29	96,67
2	23	71,88	28	93,33

Grafik 20. 20. ETKİNLİK (NİYE BATTI?)

20. Etkinlik; etkinlik sonunda her iki gruba 2 soru soruldu. Doğru oranına göre tüm sorularda Deneyisel grubun Kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde bulunan konularla ilgili etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının başarıya olan katkıları araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulguların değerlendirilmesine dayanarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1.Etkinliklerin Kontrol grubuna gösteri deneyi ve deney grubuna grup deneyi yöntemiyle uygulanmasından sonra yapılan grup deneyindeki öğrenci başarılarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

2.Grup deneyinde her öğrenciye eşit görev dağılımı yapılmış olup derse karşı ilgisi az olan öğrencilerin laboratuvarda görev aldıktan sonra derse ilgisinin arttığı gözlenmiştir.

3.Öğrencilerin etkinlikleri birlikte yapalım yönergesine göre başarıyla tamamladıktan sonra bir iş yapmış olmaları kendilerine güvenini ve derse karşı motivasyonlarını artırmıştır.

4.Görsel materyallerin, öğrencilerin bilgileri anlamlandırmalarında ,güncel hayatla ilişkilendirmeleri ve tartışmalarına büyük fayda sağladığı belirlenmiştir.

5.Grup deneyi çalışması yapan 30 kişilik deney grubu kontrol grubuna göre fen ve teknoloji dersine daha ilgili ve istekli katıldı.

6.Deney grubundaki öğrencilerin, yapılan deneyler için gerekli malzemeleri araştırmacıdan alıp deney düzeneklerini kendilerinin kurmaları, hem konuya olan ilgilerini hem de motivasyonlarını arttırdı.

7.Geleneksel sınıf ortamından çıkıp laboratuvar ortamında etkinliklerin uygulanması öğrencilerin uyanık kalmasını ve ilgilerinin devamını sağladı.

5.2.Öneriler

1. Fen ve Teknoloji dersindeki etkinliklerin, gösteri deneyi ve grup deneyi halinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısına etkisi çalışmaları hakkında öğretmenlere hizmetiçi eğitim verilebilir.

2.Öğretmenlere Fen ve Teknoloji derslerini laboratuvarda işleminin öğrenci başarısını pozitif yönde etkilediği konulu hizmetiçi eğitim verilebilir.

3.Öğrencilere ilköğretimden itibaren ezberden uzak ,kalıcı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği bir öğrenme ortamı sağlanmalıdır.

4.İlköğretimde Fen ve Teknoloji dersinde etkinliklere daha fazla zaman ayırabilmek için haftalık ders sayısı arttırılabilir.

5.Öğrencilere sınıf seviyelerine göre etkinlik kitapları hazırlanabilir.

6.Okul Müdür ve Müdür Yardımcılarına Laboratuvarların kullanımı ile ilgili geniş kapsamlı hizmetiçi eğitim verilebilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, Ş. (1995). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun: Akgün Yayınları.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun: Pegem A Yayıncılık.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamaları*. Ankara
- Anderson, B. (19869. Pupils' Explanations Of Some Aspects Of Chemical Reactions. *Science Education*, 70, 463-549.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1994). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi : Laboratuvar Uygulamalarında Amaçlar ve Yaklaşımlar. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 19 (205), 7-25.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1995). Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (III): Ülkemizde Laboratuvar Kullanımı ve Bazı Öneriler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 149-155.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Bademci, V. (1999). *Hedefin Davranışlara Çevrilmesi, Davranışlardan Seçmeli Test Maddeleri Yazılması*. Ankara: Gazi Kitabevi, 82-83.
- Başaran, İ.E. (1966). *Eğitim Psikolojisi*. 280-281.
- Bates, G. (1978). The Role of the Laboratory in Secondary Scholl Science Programs. *What Research Says to the Science Teacher*, v.1, 55-82.
- Bekar, S. (1996). *Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bhala, R.N. (1987). The Role of the Laboratory in High Science Teaching. *Journal of Education*, n.1, 34-38.
- Bilen, M. (1999). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyükkaragöz, S., Çini, C. (1994). *Genel Öğretim Metodları*. Konya: Atlas Yayınevi.

- Canpolat, N., Pınarbaşı, T. (2002). Fen Eğitiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımı-II: Kavram Geliştirme Metinleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 281-286.
- Chang, M. M. (1986). The Constructivist Approach of Theaching and Portfolio Assessment on Science Teaching. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Çilenti, K., Özer, B. (1988). *Özel Öğretim Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Doğdu, S., ve Arslan, Z. (1993). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Eğitim Araç-Gereçleri*. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Doymuş, K., Canpolat, N., Pınarbaşı, T. Ve Bayrakçeken, S. (2002). Fen Derslerinin Öğretiminde “Teori” Kavramı. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 2:193, 21-26.
- Fidan, N. (1980). *Giriş Davranışları ve Öğretme Yöntemlerinin Fen Başarısına Etkileri*. Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- Hesapçioğlu, M. (1992). *Öğretim İlke ve Yöntemleri, Eğitim Programları Ve Öğretim*. İstanbul: Beta Basın Yayın ve Dağıtım.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karagöle, Z., Ceyhun, İ. (2002). Öğrencilerin Bazı Kimyasal Kavramları Günlük Hayatta Kullanma Becerilerinin Tespiti. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(2), 287-290.
- Kemertaş, İ. (1997). *Uygulamalı Genel Öğretim Yöntemleri*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- Kreitler, H., Kreitler, S. (1974). The Role of the Experiment in Science Education. *Instruct Science*, v. 3, 75-78.
- Küçükahmet, L. (2000). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Küçükahmet, L. (1999). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. İstanbul: Alkım Yayınevi.

- Küçükahmet, L. (1992). *İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı*.
İstanbul: Milli Eğitim Basınevi.
- Linn, M. C. (1997). The Role of The Laboratory in Science Learning. *The Elementary School Journal*, 97 (4), 401-414.
- Morrow, J. (1999). When Students Design Experiment. *The Science Teacher*, 66(9), 44-47.
- Obudunmi, O., Balogun, T. A. (1991). The Effect of Laboratory and Lecture Teaching Methods on Cognitive Achievement in Integrated Science. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 28, n. 3, 213-224.
- Okan, K. (1983). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Emel Matbaacılık Sanayi, Okan Yayınları.
- Okan, K. (1993). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Okan Yayınları.
- Orbay, M., Özdoğan, T., Öner, F., Kara, M. ve Gümüş, S. (2003). Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları, I-II dersinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 16-22.
- Öncü, H. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yaysan A.Ş.
- Özçelik, D. A. (1981). *Hacettepe Üniversitesi, ÜSYM Eğitim Yayınları*. Ankara.
- Özden, Y. (1998). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Özden, Y. (2002). *Eğitimde Yeni Değerler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Semerci, K. (2000). *İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi Eğitiminde Laboratuvar Uygulamaları ile İlgili Yeterlilikler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Senemoğlu, N. (1998). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Özsen Mat.
- Sönmez, V. (1994). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şen, Ş. (2002). Yapısalcı Öğrenme Ortalamaları ve Öğretmenin Rolü. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 284, 39-44.
- Wang, D. (1994). A Working Laboratory. *The Science Teacher*, 61(2), 26-29.
- White, R. T. (1993). *Learning Science*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Yalın, H. İ. (1997). *Eğitim Teknolojisi Öğretim Tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Yılmaz, F., v.d., *Fen ve Teknoloji Öğretmen Klavuz Kitabı*. MEB Devlet Kitapları.

Zaratiadou, E., Tsaparlis, G. (2000). Teaching Lower-Secondary Chemistry with Piagetian Constructivist and Ausubelian Meaningful Receptive Method. A. Longitudinal Comparison. *Chemical Education Research*, v. 1, 37-50.

EKLER

**EK 1. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA HAZIRLANMIŞ ÜNİTE İLE İLGİLİ
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI**

KAZANIMLAR

A. SU HALDEN HALE GİRER

1. Yağmur ve karın oluşumu ve yeryüzünde suyun uğradığı değişimlerle ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Yağmur, kar, buz, sis ve bulutun su olduğunu fark eder,
- 1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar,
- 1.3. Buharlaşıma ile suyun havaya döndüğü ve yağışlarla buharlaşmanın birbirini dengelediği çıkarımında bulunur,
- 1.4. Su döngüsü ile yağış-buharlaşıma dengesi arasında ilişki kurar,
- 1.5. Su döngüsünün gerçekleşmesi için enerji kaynağı gerektiği çıkarımında bulunur,
- 1.6. Kökeni Güneş olan enerji kaynaklarını açıklar,
- 1.7. Güneş enerjisinin yeryüzüne ışınlarla ulaştığını bilir.
- 1.8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir,
- 1.9. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır,

B. ISI VE SICAKLIK

2. Isı ve sıcaklık kavramlarının farkını kavramak için öğrenciler;

- 2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar,
- 2.2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir ,
- 2.3. Aynı miktar ısı verilince miktarı az olan maddenin çok, miktarı çok olan maddenin az ısındığını deneyle gösterir,
- 2.4. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar,
- 2.5. Isı ve sıcaklığın farkını gözlemlerine dayanarak açıklar,
- 2.6.. Isınmak için kullanılan yakıtları listeler,
- 2.7. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüşebildiğini deneyle gösterir,

2.8. Isı birimlerinin **joule** ve **kalori** olduğunu bilir,

2.9.1 **joule** ve **1 kaloringin** büyüklüğünü günlük hayattan örnekler vererek açıklar.

2.10. **Joule** ve **kalori** cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür,

C. ISI. MADDELERİ ETKİLER

3. Isının madde üzerindeki etkileri ile ilgili olarak öğrenciler;

3.1. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin **ısınma-soğuma** olduğu çıkarımını yapar,

3.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular,

3.3. Isı alma-verme ile **genleşme-büzülme** arasında ilişki kurar,

3.4. Genleşmenin çevremizdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varır,

4.Buharlaştırma-yoğuşma ve kaynama ile ilgili olarak öğrenciler;

4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir,

4.2. Buharlaşmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar,

4.3. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaşmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur, .

4.4. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder,

4.5. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar,

4.6. Kaynama ve buharlaşma arasındaki farkı açıklar,

Ç. MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

5. Saf maddelerin kaynama sıcaklıkları ile ilgili olarak öğrenciler;

5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar,

5.2. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların; tanınabileceğini fark eder,

5.3. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular,

5.4. Ölçmenin ve akılcılığın zan ve tahminden farkını açıklar,

6. Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıkları ile ilgili olarak öğrenciler;

6.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder,

6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir,

6.3. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır.

6.4. Erime-donma sıcaklıklarına bakarak, maddelerin tanınabileceğini bilir,

7. "Ağır" ve "yoğun" kavramları ile ilgili olarak öğrenciler;

7.1. Deneyimlerim kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir,

7.2. Suda yüzme-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir,

7.3. Eşit hacimli, biri suda batan diğeri yüzen iki maddenin hangisinin kütlelerinin daha büyük olacağını tahmin eder,

7.4. Batan maddenin yüzen maddeden daha yoğun olduğunu ifade eder,

7.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir,

7.6. Yoğunluğun ayırt edici bir özellik olduğunu bilir,

7.7. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır,

7.8. Suyun katı ve sıvı hallerinin yoğunluk farkının suda yaşayan canlılar için önemini açıklar,

7.9. Yoğunluklar listesine bakarak farklı gereçlerin yapımı için uygun malzemeler Önerir,

EK 2. ETKİNLİKLER

1. Etkinlik: Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya

Bu etkinliğin sonunda/ bulut/ yağmur ve sis ile su arasındaki ilişkiyi açıklayabileceğiz.

Başlamak için

2 adet cam kase (biri büyük, diğeri küçük) / ispirto ocağı, sacayağı, buz/ streç film, mürekkep

Birlikte Yapalım

- Büyük kasenin içine biraz su koyarak 2-3 damla mürekkep damlatalım.

- Küçük kaseyi, büyük kasenin içine yerleştirelim.

Eğer küçük kase su yüzeyine doğru yükselirse büyük kasedeki suyun birazını dökelim.

- Büyük kasenin üstünü streç film ile örtelim.

Büyükçe bir buz kalıbım küçük kasenin üzerine gelecek şekilde yerleştirelim,

- Büyük kaseyi sacayağı üzerine yerleştirerek ısıtmaya başlayalım,

- Meydana gelen değişiklikleri gözlemleyerek kaydedelim,



Ne Oldu ?

1. Isıtmanın etkisiyle büyük kösede neler olmaktadır?
2. Streç filmin buzun altında kalan kısmında ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?
3. Küçük kasede ne birikmektedir?
4. Daha büyük ısı kaynağı kullansaydık küçük kasedeki sıvı miktarında ne gibi bir değişim gözlenirdi?
5. Oluşturduğumuz modelde, büyük kasedeki Su ve streç film üzerindeki buz, doğadaki neleri temsil etmiştir?

2. Etkinlik: Isı Sıcaktan Soğuğa Akar

Bu etkinliğin sonunda, sıcaklığı yüksek olan maddelerin soğuk maddelere temas ettiğinde meydana gelen değişimi öğreneceğiz.

Başlamak için

2 adet büyük beherglas, 2 adet küçük beherglas, buz 4 adet termometre, sıcak su, saat



Birlikte Yapalım

- Büyük beherglasların içine musluk suyu, küçük beherglaslardan birinin içine sıcak su, diğerine buz koyalım.
- Bütün beherglaslardaki suyun sıcaklıklarını termometreyle ölçerek not edelim.
- Küçük beherglasları büyük beherglasların içine yerleştirelim.
- Zamanlara karşı gelen sıcaklık değerlerinin yazılabileceği bir tablo çizelim.
- Beherglasların içine birer termometre yerleştirelim. İkişer dakika aralıklarla sıcaklıkları beş kez ölçelim ve sonuçları tabloya yazalım.

Ne Oldu?

1. Büyük beherglaslardaki suyun sıcaklığıyla ilgili gözleminiz nedir?
2. Küçük beherglaslardan hangisi ısı verdi, hangisi ısı aldı?
3. Termometrelerdeki sıcaklık değişimini nasıl yorumlarsınız?

3. Etkinlik: Ne Kadar Isı, O Kadar Isınma

Bu etkinliğin sonunda, maddenin aldığı ısı miktarı ile sıcaklık artışı arasındaki ilişkiyi öğrenmiş olacağız,

Başlamak İçin

2 adet ispirto ocağı, 2 adet ısıya dayanıklı cam kap.

kibrit 2 adet termometre, 2 adet sacayağı, saat

Birlikte Yapalım

- Sacayaklarını ispirto ocaklarının üstüne koyalım,
- Isıya dayanıklı kapların içini eşit miktarda su ile dolduralım.
- Her iki kaptaki suyun sıcaklığını termometre ile ölçerek kaydedelim.
- Kapların birini 5 dakika, diğerini 10 dakika ısıtalım.
- Isıtma işlemi sonucunda sıcaklıkları tekrar

termometre ile ölçerek kaydedelim,

Ne Oldu ?

1. Kaplarda aynı miktarda bulunan suyun son sıcaklıkları hakkında ne söyleyebilirsiniz?
2. Isıtma süresiyle sıcaklık arasında bir ilişki var mıdır? Yorumlayınız.
3. İkinci ölçüm işlemi sonunda hangi kaptaki sıcaklık artışı daha fazla oldu? Bunun sebebi ne olabilir?



4. Etkinlik: Eşit Isı Farklı Sıcaklık

Bu etkinliğin sonunda, miktarları farklı olan aynı tür sıvılara eşit miktarda ısı verildiğinde sıcaklıklarındaki değişimin nasıl olduğunu öğreneceğiz.

Başlamak İçin

2 adet özdeş ısıritto ocağı, 2 adet sacayağı, 2 adet termometre, 2 adet 200 mL'lik beherglas

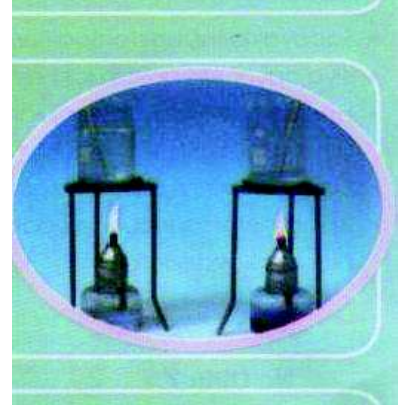
Birlikte Yapalım

- Beherglaslara, farklı miktarlarda (örneğin, 50 mL ve 100 mL) su koyalım.

- Her iki beherglasdaki su sıcaklıklarını ölçüp kaydedelim,

- Her iki beherglasta bulunan suyu eşit sürelerle (beşer dakika) ısıtalım.

- Son sıcaklıkları termometreden okuyarak kaydedelim.



Ne Oldu?

1. Hangi beherglastaki suyun sıcaklığı daha yüksektir?
2. Beherglaslardaki suların aldığı ısı miktarları arasında farklılık var mıdır? Neden?
3. Eşit ısı alan maddelerin sıcaklık değerleri ile madde miktarlarını nasıl ilişkilendirebilirsiniz?
4. Bulgularınıza göre ısı ve sıcaklık farklı kavramlar mıdır? Neden?

5. Etkinlik: Eşit Sıcaklık Farklı Isı

Bu etkinliğin sonunda, miktarları farklı aynı sıcaklıktaki sulardan hangisinin daha çok ısı enerjisi vereceğini öğrenmiş olacağız.

Başlamak İçin

2 tane bardak, buz, su

Birlikte Yapalım

- Su bardaklarını farklı miktarlarda, aynı sıcaklıkta suyla dolduralım.
- Bu bardakların içine eşit miktarda buz parçalarını aynı anda koyalım.
- Buzları gözlemleyelim.

Ne Oldu?

1. Hangi bardaktaki buz daha çabuk eridi?
2. Buzların erime sürelerine bakarak, bardaklardaki sulardan hangisinin buza daha fazla ısı verdiğini söyleyebilir misiniz?
3. Evinizde 4 kişilik çorba pişirmek için mi yoksa otelde 40 kişilik çorba pişirmek için mi daha çok ısı gereklidir?

6. Etkinlik: Farklı Güçte Isıtıcı Kullanmanın Sıcaklığa Etkisi

Bu etkinliğin sonunda, miktarları aynı olan aynı tür sıvıları farklı güçte ısıtıcılarla aynı sürede ısı verildiğinde sıcaklıklarındaki değişimin nasıl olduğunu öğreneceğiz.

Başlamak İçin

3 adet özdeş ispirto ocağı, 2 adet sacayağı, 2 adet termometre, 2 adet 200 m'lik beherglas

Birlikte Yapalım

- Beherglaslara, aynı miktarlarda su koyalım.
- Her iki beherglastaki su sıcaklıklarını ölçüp kaydedelim,
- Beherglaslardan birini tek ispirto ocağıyla, diğerini iki adet ispirto ocağıyla eşit sürede ısıtalım.
- Son sıcaklıkları termometreden okuyarak kaydedelim.

Ne Oldu ?

1. Hangi beherglastaki suyun sıcaklığı daha yüksektir?
2. Farklı güçte ısıtıcı kullanmanın beherglaslardaki suların aldığı ısı miktarları üzerine etkisi nasıldır?
3. Isıtıcı gücüyle sıcaklık arasında bir ilişki var mıdır?

7. Etkinlik: Basit Buhar Makinesi Modeli Oluşturalım

Bu etkinliğin sonunda, yakıtlardan elde edilen ısı enerjisinin hareket enerjisine dönüşüp dönüşmediğini öğrenmiş olacağız,

Başlamak İçin

Erlenmayer, ispirto ocağı, sacayağı, delikli tıpa, dik açılı cam boru, rüzgargülü

Birlikte Yapalım

Erlenmayerin içine az miktarda su koyalım,

Delikli tıpayı dik açılı cam borunun ucuna takalım,

Tıpayı erlenmayerin ağzına kapatarak sacayağının üzerine yerleştirelim.

Sacayağının altına yanan ispirto ocağını yerleştirip suyu kaynatalım.

Borunun uçundan çıkan buhara rüzgargülünü tutarak gözlemleyelim,

Ne Oldu?

1. Rüzgargülünü döndüren etki nedir?
2. Cam borudan buhar çıkışı durduğunda rüzgargülü hareket eder mi? Neden?

8. Etkinlik: Gravzant Halkası

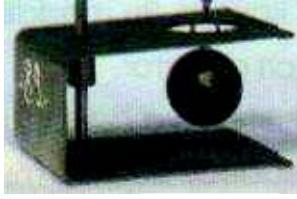
Bu etkinliğin sonunda, ısı alan maddelerdeki bazı değişimleri öğrenmiş olacağız.

Başlamak için

Gravzant halkası, ispirto ocağı, kibrit

Birlikte Yapalım

- Şekilde gördüğünüz gravzant halkasındaki metal küreyi, halkadan geçirmeye çalışınız,
- Gözlemlerinizi kaydediniz.
- Metal küreyi ispirto ocağında iyice ısıtıp tekrar halkadan geçirmeyi deneyiniz,
- Meydana gelen değişiklikleri gözlemleyerek kaydediniz,



Ne Oldu ?

1. İlk denemede gravzant halkasındaki metal küre halkadan geçti mi?
2. İkinci denemede metal küre halkadan geçti mi? Bunun sebebi ne olabilir?
3. Isıtılan metal kürenin hangi özellikleri değişti?

9. Etkinlik: Gazlar Genleşir mi?

Bu etkinliğin sonunda gazlarda ısı etkisiyle meydana gelen değişimin nasıl olduğunu öğreneceğiz.

Başlamak İçin

Su dolu erlenmayer, deney tüpü, tek delikli lastikli tıpa, ısı kaynağı, dik açılı cam boru

Birlikte Yapalım

Dik açılı cam boruyu lastik tıpadan geçirip tüpün ağzına takalım,

Cam borunun ucunu su dolu erlenmayere batıralım.

Deney tüpünü yavaş yavaş ısıtalım,

Cam borunun ucunu sudan çıkarmamaya özen gösterelim,

Erlenmayerin içinde neler olduğunu gözlemleyelim,

Gözlemlerimizi kaydedelim,

Ne Oldu?

1. Deney tüpünün içinde herhangi bir madde var mıdır?
2. Su dolu erlenmayer içinde neler gözlemlediniz?
3. Buna göre ısı, ısıtılan cam tüpün içindeki maddeyi nasıl etkilemiştir?
4. İsmi cam tüpün içindeki maddeyi nasıl etkilediğini gösteren kanıtınız ne olabilir?

10. Etkinlik: Kabaran Sıvılar

Bu etkinliğin sonunda; sıvılardaki genleşmeyi kavrayacağız.

Başlamak İçin

Tek lastikli delik tıpa, cam boru, erlenmayer, su, mürekkep, kap

Birlikte Yapalım

- Cam boruyu lastik tıpanın deliğinden geçirelim,
- Erlenmayeri ağzına kadar mürekkepli suyla doldurduktan sonra, lastik tıpayı erlenmayerin ağzına yerleştirelim.
- Mürekkepli suyun boruda bulunduğu hizaya bir işaret koyalım.
- Erlenmayeri içinde sıcak su bulunan kaba daldıralım.
- Erlenmayerdeki mürekkepli suda görülen değişimi gözlemleyelim.

Ne Oldu?

1. Cam borudaki su seviyesinde bir değişim oldu mu?
2. Erlenmayeri sıcak su bulunan kaptan çıkardığınızda suyun seviyesinde bir değişim gözlenir mi?

11. Etkinlik: Yoğuşan Su Buharı Çevresini Nasıl Etkiler?

Bu etkinliğin sonunda, yoğuşma ile ısı arasındaki ilişkiyi açıklayabileceğiz.

Başlamak İçin

Erlenmayer, termometre, tek delikli lastik tıpa, sacayağı. İspirto ocağı, cam kap

Birlikte Yapalım

- Erlenmayerin üçte birini suyla dolduralım. Ortası delik bir lastik tıpadan geçirilen termometreyi erlenmayerin içine doğru suya değmeyecek şekilde sarkıtalım. Erlenmayerdeki suyu ispirto ocağında termometre 80°C 'yi gösterinceye kadar ısıtalım,
- Erlenmayeri ocağın üzerinden alalım.
- Su buharının sıcaklığını termometreden okuyarak kaydedelim,
- Erlenmayeri, termometrenin konumunu değiştirmeden içinde soğuk su bulunan bir cam kabın içine koyalım.
- Termometredeki sıcaklık değişimlerini gözlemleyerek kaydedelim.

Ne Oldu?

1. Erlenmayerdeki suyun sıcaklığı arttıkça su üzerindeki buhar - hava karışımının sıcaklığı hangi yönde değişti?
2. Erlenmayer soğutulurken termometre göstergesindeki değişiklik hangi yöndedir?
3. Termometrede sıcaklığın yükseldiğini gözlemlediyseniz bunun sebebi ne olabilir?
4. Erlenmayerin iç yüzeyinde yoğuşma gözlemlediniz mi?

12. Etkinlik: Nasıl Buharlaşır? Nasıl Kaynar?

Gün içinde pek çok kez sıcak suya İhtiyaç duyarız. Bu nedenle su ısıtırız, Söz gelimi çay demlemek için çaydanlıktaki suyun kaynamasını bekleriz. Makarna pişirirken suyu kaynatırız. Suyu mikroplardan arındırmak için kaynatmak yararlı bir yöntemdir, Suyun kaynadığını nasıl anlarız? Kaynama sırasında suda ne gibi değişimler olur? Bunu bir etkinlik yaparak gözlemleyelim,

Başlamak için

Beherglas, ispirto ocağı/ termometre, tel kafes, sacayağı, metal kapak

Birlikte Yapalım

- Beherglasa bir miktar su koyarak suyun sıcaklığını ölçelim,
- Beherglastaki suyu ispirto ocağında ısıtarak dörder dakika arayla suyun sıcaklığını ölçüp kaydedelim.
- Isınan suyun içerisinde ve yüzeyinde meydana gelen değişimleri gözlemleyelim. Suyun içerisinde kabarcıkların oluşmaya başladığı sıcaklığı tespit edelim.
- Kabarcıklar oluşmaya devam ettikçe ölçme işlemini sürdürelim ve beherglasdan çıkan buhara soğuk bir metal kapak tutup gözlemlerimizi kaydedelim,

Ne Oldu ?

1. Suyun sıcaklığı artarken buharlaşma hızı artar mı azalır mı?
2. Suyun içerisinde oluşan kabarcıklar ne olabilir? Bu kabarcıklar oluşurken sıcaklık değişti mi?
3. Suyun içerisinde kabarcıkların oluşmasına buharlaşma diyebilir miyiz? Neden?



13. Etkinlik: Isındı Eridi, Soğudu Dondu

Bu etkinliğin sonunda, erime ve donma ile ısı arasındaki ilişkiyi açıklayabileceğiz.

Başlamak için

Mum, deney tüpü, ispirto ocağı, beherglas, soğuk su, termometre, maşa

Birlikte Yapalım

- ispirto ocağının alevi üzerinde deney tüpünü maşa ile tutalım. Gözlemlerimizi kaydedelim,
- Mum tamamen eriyince ısıtma işlemine son verelim,
- Sıvı mumun bulunduğu bu tüpü önceden sıcaklığı ölçülmüş, soğuk su bulunan beherglasa batıralım.
- Mum tamamen donuncaya kadar bekleyelim.
- Beherglasdaki suyun sıcaklığım termometre yardımı ile tekrar ölçelim.

Ne Oldu ?

1. Isıtma süresince mumun görünümünde bir değişme oldu mu?
2. Beherglasta bulunan suyun sıcaklığındaki değişikliğin sebebi nedir?

14. Etkinlik: Her Sıvı Aynı Sıcaklıkta mı Kaynar?

Bu etkinliğin sonunda, sıvıları kaynama sıcaklıklarına bakarak ayırt edebileceğinizi göreceğiz,

Başlamak için

Etil alkol, ispiro ocağı, sacayağı, termometre, erlenmayer, saat, mantar tıpa, beherglas

Birlikte Yapalım

- Erlenmayere bir miktar etil alkol koyalım,
- Erlenmayeri mantar tıpa ile kapatıp termometreyi geçirelim,
- Termometre ile sıvının ilk sıcaklığını ölçüp kaydedelim.
- Etil alkolün kaynama sıcaklığını ısıtmaya başlamadan önce tahmin etmeye çalışalım.
Tahminlerimizi not edelim,
- Etil alkolü sıcak suyun içinde kaynatmamız gerekmektedir, Bu nedenle beherglasın içine su koyarak içinde etil alkol bulunan erlenmayeri beherglasın içine yerleştirelim.
- Isıtma işlemi süresince belli zaman aralıklarında termometredeki sıcaklıkları okuyup kaydedelim.
- Alkol kaynamaya başladıktan sonra ısıtma işlemine bir süre daha devam edelim,
- Kaynama süresince birkaç kez ölçüm yapalım ve sonuçları kaydedelim,
- Elde ettiğimiz ölçüm değerlerini kullanarak sıcaklık ve zaman arasındaki ilişkiyi gösteren bir sütun grafiği oluşturalım,

Ne Oldu ?

1. Etil alkol kaç °C'ta kaydadı?
2. Etil alkol kaynamaya başladıktan sonra sıcaklık artışı devam etti mi?
3. Etil alkolün buharlaşma hızı ısıtma ve kaynama süresince değişti mi?
4. Bu değişim hangi doğrultuda gerçekleşti?
5. Etil alkol ile suyun kaynaması arasında ne gibi benzerlik ve farklılıklar vardır?

15. Etkinlik: Maddeler Eridiği Sıcaklıkta mı Donar?

Buzluktan çıkardığınız buz parçaları da belli bir süre sonra erir. Peki ısıtılan bir katı, neden hemen değil de bir süre sonra erimeye başlar? Buzluğa koyduğumuz su neden belli bir süre sonra donmaya başlar? Bu soruların cevabını aşağıdaki etkinliği yaparak öğrenelim.

Birlikte Yapalım

- Bir beherglası birkaç parça buz koyalım. Beherglası oda sıcaklığında bir süre bekleterek gözlemleyelim, Gözlemlerimizi kaydedelim.
- Başlangıçtan itibaren belirli zaman aralıklarıyla (4'er dakika) sıcaklığı termometre ile ölçüp buzun erimeye başladığı sıcaklığı belirleyerek kaydedelim.
- Erime tamamlandıktan sonra birkaç ölçüm daha yapalım, Buzun erime sıcaklığını bulmak için ölçtüğümüz sıcaklık değerlerini ve zamanı gösteren bir çizelge oluşturalım.
- Bu çizelgeden yararlanarak bir sütun grafiği çizelim. Deney tüpüne **az** miktarda su koyarak termometre ile sıcaklığını ölçüp kaydedelim,
- Deney tüpünü tuz-buz karışımı bulunan cam kabın içine yerleştirelim, Sudaki değişimi gözlemleyelim. 4'er dakikalık aralıklarla sıcaklık ölçümlerini yaparak tüpün içindeki suyun donma sıcaklığını belirleyelim. Su tamamen donduktan sonra sıcaklık ölçümünü 12 dakika daha tekrarlayalım. Suyun donma sıcaklığını bulmak için ölçtüğümüz sıcaklık değerlerini ve zamanı gösteren bir çizelge oluşturalım. Bu çizelgeden yararlanarak bir sütun grafiği çizelim,



Ne oldu?

1. Beherglastaki buz neden hemen değil de bir süre sonra erimeye başlar
2. Buz erirken sıcaklığı değişti mi?
3. Buzun miktarı artırılısaydı erimeye başladığı sıcaklık değişir miydi?
4. Su hangi sıcaklıkta donmaya başladı?
5. Buzun erime sıcaklığı ile suyun donma sıcaklığı arasında nasıl bir ilişki vardır?

16. Etkinlik: Yüzenler ve Batanlar

Bu etkinliğin sonunda hangi maddelerin battığını, hangilerinin yüzdüğünü öğreneceğiz.

Başlamak için

Cam ve tahta parçaları, metal kaşık, ataş, anahtar, silgi, mum, çakıl taşı, genişçe bir cam kap, su

Birlikte Yapalım

Maddelerin hangilerinin suda yüzeceğini hangilerinin batacağını tahmin edelim,

Genişçe bir cam kabı suyla doldurup maddeleri suya atalım. Yüzen ve batan maddeleri gözlemleyerek tahminlerimizle karşılaştıralım,

Ne Oldu?

1. Hangi maddeler yüzdü, hangileri battı?
2. Maddeler ile ilgili tahminlerinizde yanıldığınız oldu mu?
3. Batan maddelerle yüzen maddeler arasındaki fark ne olabilir?

17. Etkinlik: Kütlenin Yüzme ve Batmadaki Rolü

Etkinliğimizde suda çözünmeyen bazı katıların yüzdüğünü, bazılarının ise battığını gözlemledik. Tahta parçaları ve mum suda yüzdü. Buna karşılık kaşık, ataş, anahtar/ silgi, taş ve cam parçaları battı. Buradan hareketle şunu söyleyebiliriz: Suda çözünmeyen katılardan

bazıları suda batar, bazıları ise yüzer,



Bazı maddeler suda yüzerken bazıları neden batar?

Maddenin suda yüzme ve batması/ kütlesiyle ilişkili olabilir mi ?

Bu soruların cevabını aşağıdaki etkinliği yaparak öğrenmeye çalışalım.

Bu etkinliğin sonunda, yüzme ve batmanın maddenin kütlesine tek basma bağlı olup olmadığını öğreneceğiz,

Başlamak için

Farklı kütlelerde tahta ve alüminyum parçaları, cam kap/ su

Birlikte Yapalım

- Cam kabı yarısına kadar su ile dolduralım.
- Suyu farklı kütlelerdeki tahta ve alüminyum parçalarını atalım.

Ne Oldu?

1. Hangi maddeler suda battı?
2. Batan ve yüzen maddelerin kütlelerini karşılaştırınız.
3. Maddenin kütlesi artırılırsa madde suda batar mı?

18. Etkinlik: Hangisi Daha Yoğun?

Şimdi de yüzme ve batma ile hacim arasındaki ilişkiye bakalım. Bu sorunun cevabım aşağıdaki etkinlikle öğrenmeye çalışalım,

Bu etkinliğin sonunda, bir maddenin "yoğun" olmasının ne anlama geldiğini öğreneceksiniz.

Başlamak için

Silgi, cam kap/ mum, Eşit kollu terazi, tartım takımı, dereceli silindir, bıçak

Birlikte Yapalım

- Silgi ve mumdan eşit hacimde parçalar keselim, Silgi ile mumun kütlelerini tahmin edelim,
- ikisini de suya atalım. Ne olduğunu gözlemleyelim.
- Bu parçaları sudan çıkarıp kuruladıktan sonra tartalım. Ölçümlemizi kaydedelim.



Ne Oldu ?

1. Hangi madde yüzdü? Hangisinin kütlesi daha büyüktür?
2. Bu maddelerin hacimleri eşit olduğu halde kütleleri neden farklıdır?
3. Bu maddelerden hangisi "yoğun" dur?

19. Etkinlik: Hacmi Küçük Olduğu İçin mi Batar?

Bu etkinliğin sonunda, hacmin suda batma ile ilişkili olup olmadığını öğreneceğiz,

Başlamak için

Silgi, cam kap/mum, eşit kollu terazi, tartım takımı, dereceli silindir, bıçak

Birlikte Yapalım

- Silgi ve mumdan kütleleri eşit parçalar keselim,
- Silgi ve mum parçalarının hacmini dereceli silindir yardımıyla bulalım.
- Silgi ve mum parçalarını suya atalım.
- Hangisinin yüzdüğünü, hangisinin battığını tespit edelim.

Ne Oldu?

1. Suya atılan cisimlerin hangisi suda battı?
2. Bir maddenin suda batması ile hacmi arasında bir ilişki var mıdır?

20. Etkinlik: Niye Battı?

Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesi olarak tanımlanır. Şimdi bu tanımı daha iyi kavramaya çalışalım. Birim hacim olarak 1 mL'yi alalım. Bu tanıma göre **bir maddenin 1mL' lik hacminin kütlesi, o maddenin yoğunluğunu** verir.

1 mL'lik suyun kütlesinin 1g olduğunu görürüz. Bu da suyun kütle ve hacim değerlerinin birbirine eşit olduğunu gösterir. Suda yüzdüğünü bildiğimiz mum ile tahtanın hacim ve kütle değerlerini inceleyelim, Her ikisinin de 1 mL'sinin kütle değerini suyun aynı hacmindeki kütlesinden küçük olduğunu görebiliriz.

Bu durum, suyun hem mumdan hem de tahtadan daha yoğun olduğunu gösterir. Şimdi, yoğunluğu suyunkinden büyük olan maddelerin suda battığım bir etkinlik ile kavrayalım.

Bu etkinliğin sonunda maddenin yüzüp batmasının yoğunlukla ilişkisini öğrenmiş olacağız.

Başlamak İçin

Anahtar, cam kap, mum, dereceli silindir, eşit kollu terazi tartım takımı, su, kağıt mendil

Birlikte Yapalım

- Mum ve anahtardan hangisinin suya göre daha yoğun olduğunu tahmin edelim. Mum ve anahtarı su dolu cam kaba alalım, gözlemlerimizi not edelim,
- Dereceli silindiri kullanarak anahtar ve mumun hacimlerini ölçelim.
- Cisimleri kurularak kütlelerini eşit kollu terazide ölçelim.

Ne Oldu ?

1. Hangi maddenin suya göre yoğunluğu daha büyüktür?
2. Anahtar ile mumun yüzme ya da batma durumlarının yoğunlukla ilişkisini yorumlayınız.

EK 3. MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI KAVRAM TESTİ

MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI KAVRAM TESTİ

1-Su döngüsünün gerçekleşmesi için gerekli enerji aşağıdakilerden hangisinden sağlanır?

A)Akarsu ve göller

B)Göller

C)Güneş

D)Denizler

2-Bulutlarda bulunan su buharının soğuk hava ile karşılaşarak yoğunlaşması ile yeryüzüne düşen yağış şekli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yağmur

B) Dolu

C) Kar

D) Su

3-Aşağıdaki maddelerden hangisinin erime sıcaklığı ölçülemez?

A) Şekerin

B) Buzun

C) Demirin

D) Bakırın

4- I. Bugün havanın ısı 36 °C'dir.

II. Vücut sıcaklığımız 36 °C'dir .

Verilen ifadeler için aşağıdakilerden hangisini söyleyebiliriz?

A) Yalnız I doğrudur.

B) Yalnız II doğrudur.

C) Her ikisi de doğrudur.

D) Her ikisi de yanlıştır.

5- Kaynama olayı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Kaynama süresince sıcaklık sabit kalır.

B) Kaynama noktası maddenin ayırt edici özelliğidir.

C) Her sıvı aynı sıcaklıkta kaynar.

D) Isıtılan sıvıların sıcaklığı kaynamaya başlayıncaya kadar artar.

6-Hal değişimleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Katılar ısı alarak erir.

B) Saf bir maddenin erime ve donma sıcaklığı sabittir.

C) Donma ısı alan bir maddenin katı hale geçmesidir.

D) Buzun erime sıcaklığı donma sıcaklığına eşittir.

7-Sıcaklığın etkisiyle maddelerin hacimlerinde meydana gelen artışla ilgili

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Katı maddeler ısıtıldıklarında hacimlerinde artış görülmez.**
- B) Her maddenin genleşme miktarı aynıdır.**
- C) Sıvılardaki genleşme miktarı katılara göre daha azdır.**
- D) Gazların genleşmesi,sıvı ve katılara göre daha fazladır.**

8-Günlük hayatımızda ısı ve sıcaklık kavramlarını kullanırken birbirine karıştırıp yanlış kullanabiliyoruz.

Aşağıdaki cümlelerden hangisi ısının doğru olarak kullanılmasına örnektir?

- A) Bugün Ankara’da ısının 32 °C olması bekleniyor.**
- B) Kaynama sırasında madde ısı almaya devam eder ama sıcaklığı değişmez.**
- C) Isıyı ve sıcaklığı termometre ile ölçebiliriz.**
- D) Elif’in vücut ısısı 36 °C’nin üzerine çıktı.**

9- Yoğuşma ile donma birbirine benzer. Her iki olayda gerçekleşirken.....

Yukarıdaki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir.

- A) Madde çevresinden ısı alır.**
- B) Madde çevresine ısı verir.**
- C) Maddenin çevresiyle ısı alış-verişi olmaz.**
- D) Madde önce ısı alır sonra ısı verir.**

10- Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Saf maddelerin kaynama sıcaklıkları sabittir.
- B) Kaynama sıcaklıklarından maddeler ayırt edilemez.
- C) Sıvının kaynamaya başladığı sıcaklık, miktarına bağlıdır.
- D) Sıvının kaynamaya başladığı sıcaklık cinsine bağlı değildir.

11-Kaynama olayı ile buharlaşma olayını birbirinden ayıran en önemli özellik hangisidir?

- A) Kaynama buharlaşmanın devamıdır.
- B) Buharlaşma olurken kaynama devam eder.
- C) Buharlaşma her sıcaklıkta olurken kaynama belli bir sıcaklıkta olur.
- D) Kaynayan sıvılar buharlaşır.

12- 80 °C 'deki A maddesi, 60 °C' deki B maddesinin içine dökülüyor.

Bu durumda aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) B maddesinin sıcaklığı değişmez
- B) A maddesinin sıcaklığı değişmez
- C) B maddesi soğurken A maddesi ısınır
- D) A maddesinden B maddesine doğru ısı akışı olur.

13-Aşağıdaki verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Genleşme $\longrightarrow$ ısı alır.

B) Buharlaşma $\longrightarrow$ ısı verir.

C) Yoğuşma $\longrightarrow$ ısı verir.

D) Erime $\longrightarrow$ ısı alır.

14- I. Hafta sonu havanın ısısı 25°C olacak.

II. Bir çaydanlık suyun ısısı 100 cal'dir.

III. Vücut ısıımız 37°C 'dir.

IV. Deniz suyunun sıcaklığı 20°C 'dir.

Günlük yaşantımızda sıcaklık ve ısı ifadeleri sık sık karıştırılmaktadır.Yukarıdaki ifadelerin hangilerinde böyle bir yanlışlık yapılmıştır?

A) I ,III

B) I ,IV

C) II , III

D) II ,IV

15- I. Belli sıcaklıkta gerçekleşir.

II. Her madde de farklıdır.

Yukarıda verilen özellikler aşağıdakilerden hangisinde görülmez?

A) Donma B) Kaynama

C) Buharlaşma D) Erime

Madde	Kütle(g)	Hacim(mL)
M	10	2
L	2	4
S	30	6
T	2	5

16 ve 17. soruları yukarıdaki tabloya göre yanıtlayınız.

16-Tabloya göre hangi maddeler aynı olabilir?

A) M - S B) L – T

C) M- T D) L- S

17-Yoğunluğu 1g/mL olan suda hangi maddeler batar?

A) L B) T

C) M-S D) M

18- I. Termometrenin sıvısı,sıcaklık arttıkça yükselir.

II. Gözlük camları,çerçeve ısıtıldıktan sonra takılır.

III. Kapağı açılmayan cam kavanozların kapakları ısıtılır.

IV. Tren raylarının soğukta boyları kısılır.

Yukarıdakilerden hangisinde genleşme gerçekleşmez?

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

19-Donma ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ayırt edici bir özelliktir.
- B) Her maddenin kendine özgü bir donma noktası vardır.
- C) Donma süresince maddenin sıcaklığı sabit değildir.
- D) Maddenin ısı vererek katı hale geçmesidir.

20-

- I. Isınma ve buharlaşma
- II. Yağmur ve kar yağışı
- III. Yeryüzündeki sular
- IV. Yoğunlaşma
- V. Bulutların oluşması

Yukarıda verilen olayların su döngüsü oluşturacak şekilde doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) III-I-V-IV-II
- B) V- I- IV –II –III
- C) II – III – V –IV –I
- D) I- V-III-II-IV

21-Çaydanlıkta kaynamakta olan su için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Suyun her tarafından kabarcıklar çıkar**
- B) Hızlı bir buharlaşma görülür.**
- C) Çaydanlığın kapağı kalkıp iner.**
- D) Suyun sıcaklığı artmaya devam etmektedir.**

22-Dünyadaki tüm enerjilerin kaynağı güneş enerjisidir.Güneş enerjisi diğer enerjilere dönüşebilir.güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmek için ne kullanılır?

- A)güneş pili**
- B)elektrik direkleri**
- C)termometre**
- D)güneş paneli**

23-Suya attığımız tahta parçasının batmamasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A)kütlesinin sudan az olması

B)hacminin sudan az olması

C)yoğunluğunun sudan az olması

D)katı halde olması

24-Suya attığımız küçük bir taş parçası batarken ,büyük bir tahta parçası suda yüzebilmektedir.Bu olay aşağıdaki bilgilerden hangisi ile açıklanabilir?

A)taşın kütlesi tahtanın kütlesinden büyüktür.

B)taşın yoğunluğu suyun yoğunluğundan fazladır.

C)taşın hacmi,tahtanın hacminden fazladır.

D)taşın batma ,tahtanın yüzme özelliği vardır.

25-Suyun hangi sıcaklık derecesinde katı ve sıvı haline rastlanır?

A)0°C B)100°C C)50°C D)70°C

CEVAP ANAHTARI

1.C 2. A 3. A 4. B 5. C 6. C 7. D 8. B 9. B 10. A

11. B 12. B 13. B 14. A 15. A 16. A 17. C 18. D 19. C 20. A

21. D 22. A 23. D 24. B 25. A

EK 4. HERBİR ETKİNLİĞİN İSTATİSTİK SONUÇLARI

Tablo 29. Her bir Etkinliğin İstatistik Sonuçları

Group Statistics

	GRUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ET1	Kontrol	32	2,9063	,58802	,10395
	Deney	30	4,7667	,43018	,07854
ET2	Kontrol	32	2,2813	,52267	,09240
	Deney	30	2,8667	,34575	,06312
ET3	Kontrol	32	1,9063	,29614	,05235
	Deney	30	2,7333	,44978	,08212
ET4	Kontrol	32	3,0313	,64680	,11434
	Deney	30	3,8000	,40684	,07428
ET5	Kontrol	32	2,0000	,35921	,06350
	Deney	30	2,8000	,40684	,07428
ET6	Kontrol	32	2,4688	,56707	,10025
	Deney	30	2,9000	,30513	,05571
ET7	Kontrol	32	1,5313	,50701	,08963
	Deney	30	1,8667	,34575	,06312
ET8	Kontrol	32	2,4688	,50701	,08963
	Deney	30	2,8667	,34575	,06312
ET9	Kontrol	32	3,0625	,75935	,13424
	Deney	30	3,8333	,46113	,08419
ET10	Kontrol	32	1,5625	,50402	,08910
	Deney	30	1,9333	,25371	,04632
ET11	Kontrol	32	3,0313	,69488	,12284
	Deney	30	3,7000	,46609	,08510
ET12	Kontrol	32	2,5000	,50800	,08980
	Deney	30	2,8000	,40684	,07428
ET13	Kontrol	32	1,7188	,45680	,08075
	Deney	30	2,0000	,00000	,00000
ET14	Kontrol	32	4,0625	,66901	,11827
	Deney	30	4,7667	,43018	,07854
ET15	Kontrol	32	3,6250	,60907	,10767
	Deney	30	4,5000	,68229	,12457
ET16	Kontrol	32	2,3125	,47093	,08325
	Deney	30	2,7667	,43018	,07854
ET17	Kontrol	32	2,5938	,55992	,09898
	Deney	30	2,9000	,30513	,05571
ET18	Kontrol	32	2,2500	,50800	,08980
	Deney	30	2,8333	,37905	,06920
ET19	Kontrol	32	1,6875	,47093	,08325
	Deney	30	1,9000	,30513	,05571
ET20	Kontrol	32	1,4688	,50701	,08963
	Deney	30	1,9000	,30513	,05571
TOPLAM	Kontrol	32	48,4688	3,14165	,55537
	Deney	30	60,4333	2,06253	,37656

EK 5. HERBİR ETKİNLİK İÇİN YAPILAN t-TESTİ SONUÇLARI

Tablo 30. Her Bir Etkinlik İçin Yapılan t- Testi Sonuçları

Independent Samples Test		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidenc e Interval of the Difference	Lower	Upper
ET1	Equal variances assumed	,193	,662	-14,139	60	,000	-1,8604	,13158	-2,12362	-1,59721	
	Equal variances not assumed			-14,280	56,733						
ET2	Equal variances assumed	11,404	,001	-5,165	60	,000	-,5854	,11335	-,81214	-,35869	
	Equal variances not assumed			-5,232	54,095						
ET3	Equal variances assumed	14,794	,000	-8,604	60	,000	-,8271	,09613	-1,01937	-,63479	
	Equal variances not assumed			-8,493	49,685						
ET4	Equal variances assumed	1,119	,294	-5,559	60	,000	-,7687	,13830	-1,04539	-,49211	
	Equal variances not assumed			-5,638	52,661						
ET5	Equal variances assumed	6,757	,012	-8,220	60	,000	-,8000	,09733	-,99468	-,60532	
	Equal variances not assumed			-8,187	57,932						
ET6	Equal variances assumed	43,002	,000	-3,693	60	,000	-,4312	,11678	-,66484	-,19766	
	Equal variances not assumed			-3,760	48,191						
ET7	Equal variances assumed	34,925	,000	-3,023	60	,004	-,3354	,11095	-,55734	-,11349	
	Equal variances not assumed			-3,060	54,933						
ET8	Equal variances assumed	34,925	,000	-3,587	60	,001	-,3979	,11095	-,61984	-,17599	
	Equal variances not assumed			-3,630	54,933						
ET9	Equal variances assumed	7,769	,007	-4,792	60	,000	-,7708	,16087	-1,09262	-,44905	
	Equal variances not assumed			-4,865	51,643						
ET10	Equal variances assumed	82,379	,000	-3,621	60	,001	-,3708	,10240	-,57566	-,16600	
	Equal variances not assumed			-3,693	46,399						
ET11	Equal variances assumed	,455	,503	-4,420	60	,000	-,6688	,15131	-,97141	-,36609	
	Equal variances not assumed			-4,475	54,481						
ET12	Equal variances assumed	17,419	,000	-2,556	60	,013	-,3000	,11738	-,53479	-,06521	
	Equal variances not assumed			-2,574	58,605						
ET13	Equal variances assumed	122,646	,000	-3,371	60	,001	-,2813	,08344	-,44816	-,11434	
	Equal variances not assumed			-3,483	31,000						

ET14	Equal variances assumed	1,367	,247	-4,893	60	,000	-,7042	,14391	-,99204	-,41629
	Equal variances not assumed			-4,960	53,293	,000	-,7042	,14197	-,98889	-,41945
ET15	Equal variances assumed	,566	,455	-5,334	60	,000	-,8750	,16404	-1,20313	-,54687
	Equal variances not assumed			-5,314	58,153	,000	-,8750	,16465	-1,20457	-,54543
ET16	Equal variances assumed	1,927	,170	-3,956	60	,000	-,4542	,11479	-,68378	-,22455
	Equal variances not assumed			-3,968	59,963	,000	-,4542	,11445	-,68311	-,22523
ET17	Equal variances assumed	31,249	,000	-2,649	60	,010	-,3062	,11562	-,53752	-,07498
	Equal variances not assumed			-2,696	48,543	,010	-,3062	,11358	-,53455	-,07795
ET18	Equal variances assumed	4,641	,035	-5,097	60	,000	-,5833	,11444	-,81224	-,35442
	Equal variances not assumed			-5,145	57,192	,000	-,5833	,11337	-,81035	-,35632
ET19	Equal variances assumed	21,493	,000	-2,093	60	,041	-,2125	,10152	-,41557	-,00943
	Equal variances not assumed			-2,121	53,510	,039	-,2125	,10017	-,41337	-,01163
ET20	Equal variances assumed	53,421	,000	-4,024	60	,000	-,4312	,10716	-,64561	-,21689
	Equal variances not assumed			-4,087	51,382	,000	-,4312	,10553	-,64307	-,21943
TOPLAM	Equal variances assumed	1,607	,210	-17,600	60	,000	-11,9646	,67980	-13,32439	-10,60478
	Equal variances not assumed			-17,831	53,882	,000	-11,9646	,67100	-13,30992	-10,61925

**EK 6. MADDENİN DEĞİŞİMİ VE TANINMASI KAVRAM TESTİNİN
GÜVENİRLİLİĞİ**

Tablo 31. MDTKT'nin Güvenirliliği

Alpha = ,6525

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

—

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	VAR00001	,9839	,1270	62,0
2.	VAR00002	,9032	,2981	62,0
3.	VAR00003	,7097	,4576	62,0
4.	VAR00004	,6935	,4648	62,0
5.	VAR00005	,7419	,4411	62,0
6.	VAR00006	,5968	,4945	62,0
7.	VAR00007	,6613	,4771	62,0
8.	VAR00008	,6935	,4648	62,0
9.	VAR00009	,6613	,4771	62,0
10.	VAR00010	,6129	,4911	62,0
11.	VAR00011	,7581	,4318	62,0
12.	VAR00012	,6774	,4713	62,0
13.	VAR00013	,6613	,4771	62,0
14.	VAR00014	,6774	,4713	62,0
15.	VAR00015	,6774	,4713	62,0
16.	VAR00016	,7258	,4497	62,0
17.	VAR00017	,7258	,4497	62,0
18.	VAR00018	,6935	,4648	62,0
19.	VAR00019	,5806	,4975	62,0
20.	VAR00020	,6613	,4771	62,0
21.	VAR00021	,7097	,4576	62,0
22.	VAR00022	,5645	,4999	62,0
23.	VAR00023	,6290	,4870	62,0
24.	VAR00024	,6452	,4824	62,0
25.	VAR00025	,4516	,5017	62,0

Reliability Coefficients

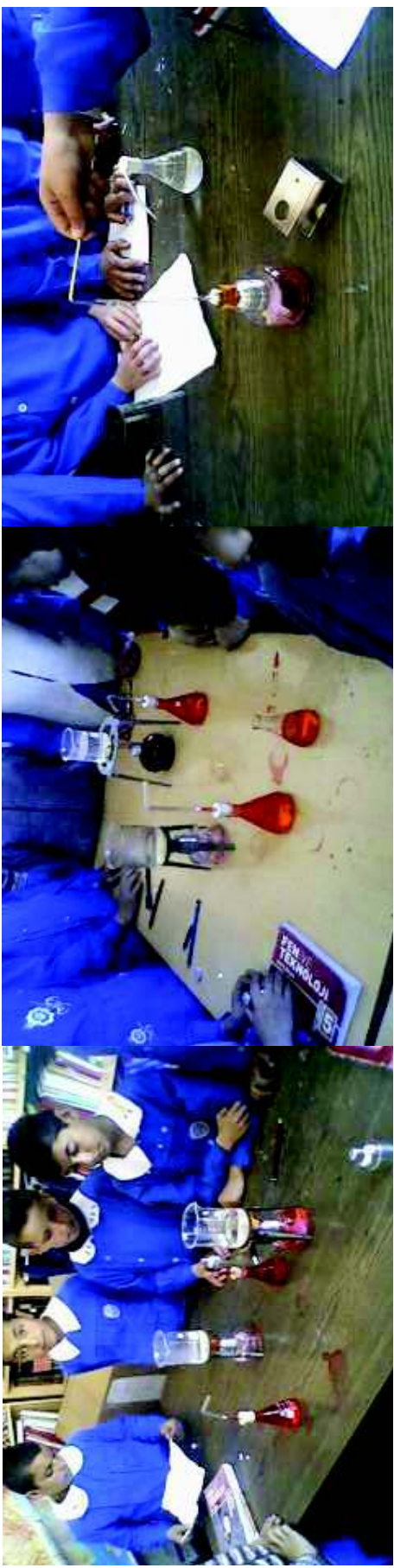
N of Cases = 62,0

N of Items = 25

Alpha = ,6525

EK 7. YAPILAN ÇALIŞMLARLA İLGİLİ BAZI FOTOĞRAFLAR

Grup Deneyi ile etkinliklerin yapıldığı Deney grubunun bazı fotoğrafları















Gösteri Deneyi ile etkinliklerin yapıldığı Kontrol grubunun bazı fotoğrafları

