



**T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

**5 E ÖĞRENME MODELİNİN İLKÖĞRETİM  
4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDEYİ  
TANIMALIM ÜNİTESİNDEKİ BAŞARI,  
TUTUM VE ZİHİNSEL YAPILARINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Hümeyra COŞKUN**



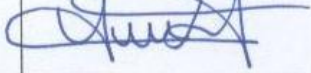
**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. İbrahim BİLGİN**

**Hatay-2011**

## ONAY

HÜMEYRA COŞKUN tarafından hazırlanan “5 E ÖĞRENME MODELİNİN İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDEYİ TANIYALIM ÜNİTESİNDEKİ BAŞARI, TUTUM VE ZİHİNSEL YAPILARINA ETKİSİ” adlı bu çalışma jüri tarafından lisansüstü öğretim yönetmeliğinin ilgili maddelerine göre değerlendirilip oybirliği / oyçokluğu ile **İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

11/07/2011

Jüri Üyeleri	İmza
Doç. Dr. İbrahim BİLGİN (Başkan)	
Yrd. Doç. Dr. Erdal TATAR (Üye)	
Yrd. Doç. Dr. Yunus KARAKUYU (Üye)	

Hümeyra COŞKUN tarafından hazırlanan “5 E Öğrenme Modelinin İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesindeki Başarı, Tutum ve Zihinsel Yapılarına Etkisi” adlı tez çalışmasının yukarı imzaları bulunan jüri üyelerince kabul edildiğini **onaylarım.**

Doç. Dr. Yakup BULUT  
Enstitü Müdürü

## ÖN SÖZ

Çevresiyle sürekli iletişim halinde bulunan, düşünen, inceleyen ve merak ettiği her şeyi öğrenmeye çalışan insanoğlunun her zaman bulunduğu konumdan daha iyisini hedeflediği bilinmektedir. Bilim ve teknolojinin çok hızlı bir şekilde geliştiği günümüzde şüphesiz ki en önemli faaliyet eğitim-öğretim faaliyetidir. Fen ve Teknoloji alanında gerçekleştirilen yenilikler de milletleri uygarlık seviyesine çıkarmaktadır.

Bilimsel düşünme becerisini kazanmak, çevreye eleştirel bir gözle bakabilmek, öğrenmeye olumlu tutum geliştirmek, fen okuryazarı olabilmek doğru bilgiye ulaşmak için gerekli kazanımlardan bazılarıdır. Bu kazanımlar öğrencilerin hayatına ilköğretim 4. sınıftan itibaren Fen ve Teknoloji dersiyle birlikte girmektedir. İlköğretim döneminde kazanılan doğru kavramlar yaşam boyu öğrenilen bilgilere temel oluşturmaktadır. Bu da bilginin öğretilmesi ile değil ancak bilginin zihinlerde yapılandırılması, öğrenilenlerin uygulaması ve günlük hayatta kullanması ile mümkündür. Sadece aktarılan bilgiyi ezberleyen öğrenci kısa zamanda çok fazla bilgi ile karşılaşmakta ancak zihninde ilişkilendiremediği ve anlamlı bir bilgi ağına katamadığı kavramları kısa bir zaman sonra unutmaktadır. Bu durum, derslere yönelik olumsuz tutum geliştiren, eleştirel düşünme becerisini kullanamayan, bireylerin yetişmesine neden olmaktadır.

5 E öğrenme modeli yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulamalarından bir tanesidir. 5 E öğrenme modelinde giriş aşaması ile öğrencide merak uyandırılmakta, zihinlerindeki temel bilgiler ortaya çıkarılmakta; keşfetme aşaması ile yaparak-yaşayarak öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilmekte; açıklama aşaması ile bilgiye ulaşması sağlanmakta; derinleştirme aşaması ile öğrendiklerini farklı problemlere uygulama fırsatı bulması sağlanmakta ve değerlendirme aşaması ile öğrenme sürecindeki kendi seviyesini belirlemesi ve yanlışlarını düzeltmesine imkan verilmektedir. Bu çalışma, 5 E öğrenme modelinin Fen ve Teknoloji dersinde ilköğretim 4. ve 5. sınıflardan itibaren diğer sınıflarda da faydalı

olacağı ayrıca diğer disiplinlerde de kullanılabilceği düşüncesiyle yapılmıştır.

Bu tezin ortaya çıkmasında başta bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, çalışmamın her aşamasında açıklama ve önerileriyle yardımcı olan tez danışmanım, Saygıdeğer Hocam Doç. Dr. İbrahim BİLGİN'e;

Yüksek Lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden istifade ettiğim Yrd. Doç.Dr. Cengiz TÜYSÜZ'e, Yrd. Doç.Dr. Sevda ÇETİNKAYA'ya, Yrd. Doç. Dr. Muamber YILMAZ'a, Yrd. Doç. Dr. İsmail GELEN'e; materyal geliştirme sürecinde görüşlerinden istifade ettiğim Yrd. Doç.Dr. Erdal TATAR'a,

Araştırmadaki ön test ve son testlerin uygulanmasındaki yardımlarından dolayı Arş. Gör. İdris AKTAŞ'a, Öğr. Gör. Recep KAHRAMAN'a, Arş. Gör. Esra Nur TİRYAKİ'ye, Hatice COŞKUN'a,

Uygulamanın yapıldığı Bedii Sabuncu İlköğretim Okulu 4. sınıf öğretmenlerinden Vildan ÖZBİLEN'e, Zafer UÇAR'a, Ferah ENCAMİ'ye ve Kenan AĞCA'ya ayrıca 2009-2010 eğitim öğretim yılı 4. sınıf öğrencilerine;

Çalışmamın en zor aşamalarında motivasyonumu canlı tutmamı sağlayan; bilgi, tecrübe ve desteği ile varlığını her zaman yanımda hissettiğim hayat arkadaşım Doç. Dr. Eyyup COŞKUN'a; kendilerine ayırmam gereken vakitlerin bir kısmını çalışmalarımı tamamlamak için kullandığım çocuklarım Y. Yiğit, Y. Emre, Azra ve Mina'ya; haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem Pembe DAĞLI ve babam Musa DAĞLI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışmanın ülkemiz çocuklarının daha güzel yarınlara ulaşması yolundaki çalışmalara katkıda bulunmasını temenni ederim.

Hümeyra COŞKUN

**5 E ÖĞRENME MODELİNİN İLKÖĞRETİM 4. SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN MADDEYİ TANIYALIM ÜNİTESİNDEKİ  
BAŞARI, TUTUM VE ZİHİNSEL YAPILARINA ETKİSİ**

**Hümeyra COŞKUN**

**Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011**

**Tez Danışmanı: Doç Dr. İbrahim BİLGİN**

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, 5E öğrenme modelinin uygulandığı ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki başarılarına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme becerilerine ve zihinsel yapılarına etkisini araştırmak ayrıca uygulamadaki öğretmenlerin ve öğrencilerin 5 E öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini belirlemektir.

Araştırma, ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde tasarlanmıştır. Araştırma ilköğretim 4. sınıfta okuyan 160 öğrenci ile birlikte yürütülmüştür. Bu öğrencilerin 79’u deney grubunu, 81’i kontrol grubunu oluşturmaktadır. Fen ve Teknoloji dersinde “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi 9 haftada (36 ders saati) süresince; deney grubunda araştırmacının 5 E öğrenme modeline göre hazırladığı cevaplı öğretmen kitabı ve öğrenci kitabı materyalleri kullanılarak uygulama sınıflarının kendi öğretmenleri ile, kontrol grubunda ise mevcut ders kitapları kullanılarak yine sınıfların kendi öğretmenleri ile geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılarak işlenmiştir.

Veri toplama aracı olarak her iki gruba uygulama öncesi ve sonrası “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi” (MTÜBT), “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (FTYTÖ), “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X (CKST-X)” ve “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi (KİT)” uygulanmıştır. Ayrıca deney gruplarındaki öğrenci ve öğretmenlerin 5 E öğrenme modeline yönelik görüşleri “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşme Formu” ve “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu” isimli yapılandırılmış görüşme formları ile alınmıştır.

Veri toplama araçlarından MTÜBT, FTYTÖ ve CKST-X elde edilen veriler SPSS 13 programına girilmiştir. Bu verilere ait ortalama, standart sapma,

frekans ve yüzde değerleri betimlemeli istatistikle analiz edilmiştir. Araştırma problemlerinin çözümleri için çoklu varyans analizi(ANCOVA) ve ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA), kullanılmıştır. KİT ile öğretmen ve öğrenci görüşme formları nitel veri değerlendirme tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir.

Yapılan deneysel çalışmada 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin MTÜBT ( $F_{(1, 155)} = 37,36$   $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,194$ ) ve FTYTÖ'den ( $F_{(1, 155)} = 7,10$   $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,044$ ) aldıkları puanların ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görölmüştür. CKST-X'ten aldıkları puanların ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $F_{(1, 155)} = 3,58$ ,  $p > 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,023$ ). KİT'e göre elde edilen veriler kesme noktası tekniği kullanılarak zihin haritalarına dönüştürölmüştür. Deney grubu öğrencilerinin zihin haritalarında "Maddeyi Tanıyalım" ünitesi bir bütün oluştururken; kontrol grubundaki öğrencilerin zihin haritalarının parça parça bilgi adacıklarından oluştuğu görölmüştür. Bu da deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre kavramları daha anlamlı ve birbiriyle ilişkili bir şekilde öğrenildiklerini göstermektedir. Öğretmen ve öğrenci görüşme formlarından elde edilen verilere göre öğrencilerin başarı ve tutumunu arttıran 5 E öğrenme modelinin uygulama aşamalarına ve yararlarına ilişkin kurulan cümleler yöntemin etkililiğini ortaya koymuştur.

### **Anahtar Kelimeler**

5 E Öğrenme Modeli, Başarı, Tutum, Eleştirel Düşünme, Kelime İlişkilendirme Testi, Zihin Haritaları

**THE EFFECT OF 5 E LEARNING MODEL ON ACHIEVEMENT,  
ATTITUDE, CRITICAL THINKING AND INTELLECTUAL STRUCTURE  
OF 4<sup>TH</sup> GRADE STUDENTS IN THE “LET’S LEARN ABOUT  
SUBSTANCE” UNIT**

**Master’s Thesis, Hümeýra COŞKUN  
Elementary Department, 2011  
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İbrahim BİLGİN**

**ABSTRACT**

The aim of this study is to evaluate the effect of 5 E Learning Model on the achievement of 4<sup>th</sup> grade students in “Let’s Learn About Substance” unit, their attitudes to science and technology lesson, their critical thinking skills and their intellectual structure and to determine the opinions of teachers and students about 5 E Learning Model.

The study was designed in quasi experimental pattern model with pretest-posttest control group. It was conducted with 160 students studying in the 4<sup>th</sup> grade. 79 of them compose experimental group and 81 of them compose control group. “Let’s Learn About Substance” unit was taught during 9 weeks (36 course hours) in Science and Technology course in experimental group by using a teacher’s book with answers that the researcher prepared according to 5 E Learning Model and student’s book materials with teachers of application class while it was taught in control group by using existing course books with teachers of classes and by using traditional teaching methods.

As data collecting instrument, “Achievement Test for Let’s Learn About Substance Unit” (MTÜBT), “Attitude Test for Science and Technology Lesson” (FTYTÖ), “Cornell Conditional Reasoning Test Form X” (CKST-X) and “Let’s Learn About Substance Unit Word Association Test” (KİT) were made to both groups before and after application. Besides, opinions of students and teachers in experimental group were taken via structured negotiation forms called “Teacher Negotiation Form About the Application of 5 E Learning Model” and “Student Negotiation Form About the Application of 5 E Learning Model”.

Data obtained from data collecting instruments MTÜBT, FTYTÖ and CKST-X were typed in SPSS 13 program. Average, standard deviation, frequency and per cent values of these data were analyzed with descriptive statistic. Independent Samples t Test, Pearson Correlation Analysis, ANCOVA and

MANCOVA were used for the solution of research problems. KİT and teacher and student negotiation forms were evaluated by using content analysis technique which is one of qualitative data evaluation techniques.

In the experimental study conducted, a significant difference in favor of experimental group was seen between the average of grades that students of control group, on whom traditional learning method was used, and students of experimental group, on whom 5 E learning model was used, obtained in MTÜBT ( $F_{(1, 155)} = 37,36$   $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,194$ ) and FTYTÖ ( $F_{(1, 155)} = 7,10$   $p < 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,044$ ). A significant difference was not found between the averages of grades that they took in CKST-X ( $F_{(1, 155)} = 3,58$ ,  $p > 0,05$ ,  $\eta^2 = 0,023$ ). Data obtained according to KİT were transformed into mind maps by using break point technique. It was seen that “Let’s Learn About Substance” unit was a whole in mind maps of experimental group students while mind maps of control group students composed of separate information islands. It shows that students in experimental group learned concepts in a more meaningful and associated way compared to control group. According to data obtained from student and teacher negotiation forms, sentences said for application phases and benefits of 5E learning model which increases achievement and attitudes of students proved the efficiency of the method.

### **KEYWORDS**

5 E Learning Model, Achievement, Attitude, Critical Thinking, Word Association Test, Mind Mapping



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖN SÖZ	iii
ÖZET VE ANAHTAR KELİMELELER	v
ABSTRACT AND KEYWORDS	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GRAFİKLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ	xv

## GİRİŞ

Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi	3
Araştırmanın Sayıtları	5
Araştırmanın Sınırlılıkları	5
Tanımlar	6

## BİRİNCİ BÖLÜM:

### KURAMSAL KAVRAMLAR VE İLGİLİ LİTERATÜR

1.1. Öğrenci Merkezli Eğitim	10
1.2. Fen Öğretimi ve Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım	10
1.2.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayandığı Temel Felsefeler	13
1.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımın Sınıf Ortamına Uygulanması	17
1.3. 5 E Öğrenme Modeli	18
1.3.1. 5E Öğrenme Modelinde Öğretmenin Rolü	22
1.3.2. 5E Öğrenme Modelinde Öğrencinin Rolü	23
1.3.3. 5E Öğrenme Modelinin Üstün Yönleri	23
1.3.4. 5E Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları	25
1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanması	26

1.5. Fen Öğretiminde Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum	28
1.6. Fen Öğretimi ve Eleştirel Düşünme	30
1.7. Fen Öğretiminde Kelime İlişkilendirme Testi	32
1.7.1. Kelime İlişkilendirme Testinin Hazırlanması ve Uygulanması	34
1.7.2 Ölçme-Değerlendirme Aracı Olarak Kelime İlişkilendirme Testleri	34
1.7.3 Kelime İlişkilendirme Testlerinin Değerlendirilmesi	36
1.8. 5E Öğrenme Modeli İle İlgili Yapılan Çalışmalar	37

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMA SORULARI**

2.1. Çalışmanın Genel Amacı	48
2.2. Genel Araştırma Problemleri ve Alt Problemler	48
2.2.1. Birinci Genel Araştırma Problemi	48
2.2.2. İkinci Genel Araştırma Problemi	49
2.2.3. Üçüncü Genel Araştırma Problemi	50

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **YÖNTEM**

3.1. Araştırmanın Modeli	52
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	52
3.3. Araştırmada Deseni ve Uygulaması	53
3.3.1. 5 E Öğrenme Modelinin Uygulanması	55
3.3.1.1. Ünitenin Kazanımlarının Belirlenmesi ve Öğrenme Araç ve Gereçlerinin Hazırlanması	55
3.3.1. 2. 5 E Öğrenme Modeline Uygun Olarak Öğrenci ve Cevaplı Öğretmen Kitabının Hazırlanması	55
3.3.1.3. Öğretmenlerle Uygulama Öncesi Ön Görüşme	56

3.3.1.4. Öğrenci Çalışma Gruplarının Belirlenmesi ve Öğrenciye Uygulama Hakkında Bilgi Verilmesi	57
3.3.1.5. Uygulama Süreci ve 5 E Öğrenme Modeli	57
3.3.2. Kontrol Gruplarında Uygulama	59
3.4. Veri Toplama Araçları	61
3.4.1. Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi (MTÜBT)	61
3.4.1.1. Testin Amaçlarını Belirlenmesi	61
3.4.1.2. Testin Geliştirilme Süreci	61
3.4.1.2. Testin Puanlandırılması	66
3.4.2. Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X (CKST-X)	66
3.4.2.1. Testin Puanlandırılması	68
3.4.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTYTÖ)	68
3.4.3.1. Testin Puanlandırılması	68
3.4.4. Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi	68
3.4.5. 5 E Öğrenme Modeline İlişkin Yapılandırılmış Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formları	69
3.5. Değişkenler	71
3.5.1. Bağımsız Değişkenler	71
3.5.2. Bağımlı Değişkenler	71
3.6. Verilerin Analizi	71

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **BULGULAR VE YORUMLAR**

4.1. Araştırmanın Birinci Genel Problemi İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	74
4.2. Araştırmanın İkinci Genel Problemi İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	81
4.2.1. Anahtar Kavramlara Yazılan Kelime Çeşitleri, Frekansları ve Yorumları	81
4.2.2. Öğrencilerin KİT İle Belirlenen Zihin Yapıları ve	84

Yorumları	
4.2.2.1. Deney Grubu Zihin Haritaları ve Yorumları	84
4.2.3. Araştırmanın Üçüncü Genel Problemi İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	104
4.2.3.1. Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşleri	104
4.2.3.2. Öğrencilerin 5 E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşleri	108
<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER</b>	
1. Sonuç ve Tartışma	119
2. Öneriler	132
<b>KAYNAKÇA</b>	138
<b>EKLER</b>	156
Ek-1: 5 E Öğrenme Modeline Uygun Öğretmen Kitabı	157
Ek-2: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testinin Belirtke Tablosu	244
Ek-3: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi	247
Ek-4: Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	258
Ek-5: Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form-X	259
Ek-6: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi	277
Ek-7: Deney Grubunun Ön Test KİT Frekans Tablosu	288
Ek-8: Deney Grubunun Son Test KİT Frekans Tablosu	289
Ek-9: Kontrol Grubunun Ön Test KİT Frekans Tablosu	290
Ek-10: Kontrol Grubunun Son Test KİT Frekans Tablosu	291
Ek-11: 5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu	292
Ek-12: 5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşme Formu	294
Ek-13: Araştırma İzin Belgesi	298

**TABLULAR LİSTESİ****Sayfa**

Tablo 3.1: Örneklemdaki Öğrencilerin Dağılımı	53
Tablo 3.2: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desende Uygulama Süreci	54
Tablo 3.3: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	62
Tablo 3.4: Başarı Testinin Son Haline Ait Betimsel İstatistikler	65
Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Grupları İçin Başarı, Tutum ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X'e Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	75
Tablo 4.2: Ortak Değişkenler Matris Eşitliğinin Test Edilmesi	76
Tablo 4.3: Bağımlı Değişkenlerin Eşitliğinin Test Edilmesi (Levene's Test)	77
Tablo 4.4: Ön-MTÜBT, Ön-FTKTÖ ve Ön-CKST-X İçin Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analizi (MANCOVA) Sonuçları	78
Tablo 4.5: Ortak Değişkenli Varyans Analizi (ANCOVA) Sonuçları	79
Tablo 4.6: Deney Grubu Ön KİT Testi ve Son KİT Testi Analiz Sonuçları	81
Tablo 4.7: Kontrol Grubu Ön KİT Testi ve Son KİT Testi Analiz Sonuçları	82
Tablo 4.8: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Birinci Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar	105
Tablo 4.9: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili İkinci Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar	106
Tablo 4.10: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Üçüncü Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar	107
Tablo 4.11: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Dördüncü Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar	107
Tablo 4.12: 5 E Öğrenme Modelinin Giriş Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri	109
Tablo 4.13: 5 E Öğrenme Modelinin Keşfetme Aşamasında	110

### Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tablo 4.14: 5 E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri	111
Tablo 4.15: 5 E Öğrenme Modelinin Derinleştirme Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri	112
Tablo 4.16: 5 E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri	113
Tablo 4.17: 5 E Öğrenme Modelinin Aşamalarında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Toplu Sonuçları	114
Tablo 4.18: Fen ve Teknoloji Dersinin Diğer Ünitelerinin De 5 E Öğrenme Modeli ile İşlenmesine İlişkin Öğrenci Görüşleri	114
Tablo 4.19: 5 E Öğrenme Modeli İle İşlenen Derslerin Diğer Derslerden Farklarına İlişkin Öğrenci Görüşleri	116
Tablo 4.20: Öğrenci Görüşlerine Göre 5 E Öğrenme Modelinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri	117

### ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1: Deney Grubu Ön KİT Zihin Haritaları	84
Şekil 2: Deney Grubu Son KİT Zihin Haritaları	88
Şekil 3: Kontrol Grubu Ön KİT Zihin Haritaları	94
Şekil 4: Kontrol Grubu Son KİT Zihin Haritaları	98

### GRAFİKLER LİSTESİ

### Sayfa

Grafik 4.1: Deney ve Kontrol Grubu Son KİT'teki İlişkili Kelimelerin Frekansları	83
Grafik 4.2: Deney ve Kontrol Grubu Son KİT'teki İlişkisiz Kelimelerin Frekansları	83

**KISALTMALAR LİSTESİ**

<b>BSB</b>	: Bilimsel Süreç Becerisi
<b>MTÜBT</b>	: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi
<b>KİT</b>	: Kelime İlişkilendirme Testi
<b>FTTÇ</b>	: Fen Teknoloji - Toplum - Çevre
<b>FTYTÖ</b>	: Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
<b>CKST-X</b>	: Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X
<b>K.N.</b>	: Kesme Noktası
<b>KG</b>	: Kontrol Grubu
<b>DG</b>	: Deney Grubu

## GİRİŞ

İnsan çevresi ile iletişim halinde olan, gözleyen, inceleyen ve düşünen bir canlı olarak ilk var oluştan bu yana kendi vücudunu ve çevresinde olan biten her şeyi anlamaya çalışmış, sürekli artan bir merak ve öğrenme gayreti içinde olmuştur. Zihinsel birikimi ile merak ettiklerini çözümleyebilme çabası gereği araştırmaya yönelmiştir. Bu doğal süreç günümüzde de hızla devam etmektedir. İnsanın doğruyu ve gerçeği arama, dayanağı olmayan inançlar ve akla uymayan saplantılardan kurtulma çabası bilimsel çalışmaları doğurmuştur. Bilim merak edilen durumların araştırılması temeline dayandığı için insanlığın ortak düşünce ürünüdür. (Bahar, Gündüz ve Doğan, 2006).

Bireylerin yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzenlilik arama gibi güduları mevcuttur. Kişinin doğaya ilişkin kendisine yönelttiği soruları etkili bir şekilde cevap bulması ve devamlı olarak değişen ve gelişen çevreye uyabilme adına fen eğitimi önemlidir (Kaptan ve Korkmaz, 2000). Ayrıca, fen bilimleri alanlarına yönelecek ve gelecekte bu alanlarla ilgili yeniliklere, çalışmalara katkı sağlayacak beyin gücünün ve insan gücünün oluşturulmasında, çocukların ailesinde ve yakın çevresinde doğal olarak edindiği kültürel bilginin üzerine, ilköğretim ve ortaöğretimde, daha sonra da yüksek öğretimde verilecek fen eğitimi etkilidir. Sadece, okullarda verilecek iyi bir fen eğitimi, çocukların doğuştan getirdikleri çevreyi inceleme meraklarını geliştirir ve onları orta öğretim sonrası öğretiminde yer alan fen alanlarından birine yöneltebilir. Bu ise ilköğretim ve ortaöğretimdeki fen öğretiminin çok iyi olması ile mümkündür (Çilenti, 1985). Fen eğitiminin genel amacı araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözüme bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen, bilimin doğasını, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanabilen bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (Çepni ve Çil, 2009).

Fen eğitiminin amaçları ve yeterlilikleri göz önüne alındığında etkili bir öğrenme öğretme sürecine ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenme hakkındaki en son



paradigma olarak belirlenen yapılandırmacı yaklaşım tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yenilenen öğretim programlarında kendini göstermektedir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin aktif bir süreç olduğunu, öğrencilerin mevcut bilgi ve deneyimlerinin önemli olduğunu, öğrencilerin bilişsel düzeylerini etkin kılan ve öğrenmedeki sorumluluğun öğrencide olduğunu savunan bir yaklaşımdır (Tatar, Bilgin ve Ay, 2010).

Aydın ve Durmuş'a (2006) göre yapılandırmacı yaklaşımın temelleri M.Ö. 470'li yıllarda yaşayan Socrates'e kadar uzanır. Socrates, bilginin öğrenen ve öğretmenin etkileşimi ile bireylerin ruhlarındaki bilginin yorumlanması ve inşa edilmesi yoluyla oluşturulduğunu iddia etmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım, 18. yüzyılda yaşamış olan Vico'nun düşüncelerinde daha belirgin şekilde ifade edilmiş, 20. yüzyılın ikinci yarısında öne çıkan Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmalarıyla şekillendirilmiştir (Açıkgöz, 2004; Duman, 2004; Özden, 2003; Tezci ve Gürol, 2003).

Erdem ve Demirel'e (2002) göre bugünkü anlamda yapılandırmacılık; birbirinden farklı dünyalara sahip olan öğrencilerin, zihinsel yapılarındaki farklılıklarının da dikkate alınarak, öğrenen ve öğretmenin birlikte belirlediği hedefler doğrultusunda, öğretmenin kılavuzluğunda hazırlanan zenginleştirilmiş öğrenme ortamı içinde geçirdiği öğrenme sürecini değerlendirerek, bireyin zihninde yeni yapıların oluşmasını sağlamaktır. Boud ve Miller'e (1996) göre öğrenme deneyimin farkında olma, onu temel alma, geliştirme ve bildiklerimizin bir parçası olan yeni deneyimler yaratma sürecinde olma etkinliğidir. Dahası, öğrenme bir süreçtir, deneyim gerektirir. Duman'a (2004) göre yapılandırmacı öğrenme; her olay ve olgunun gerçek hayattaki karmaşıklığıyla ele alındığı bir öğrenme ortamında sorumluluk paylaşımı, sosyal etkileşim, iletişim, çeşitli araç-gereç ve yöntemlerin kullanılması ile aktif bir süreçte, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılması yani öğrenmede öğrencinin aktif rol alması durumudur. Buna göre Fen ve Teknoloji Programında (MEB,2005) yer alan öğrenme öğretme süreci aşamaları yapılandırmacı öğrenme öğretme süreci özellikleri ile uyumludur (Şahin vd., 2005).

Gençtürk ve Türkmen'e (2007) göre öğrenme yaklaşımları üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin bir konuyu öğrenirken hangi öğrenim stratejisini

benimsedikleri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarda anlamlı ve aktif öğrenme strateji ve yöntemlerinin öğrencileri motive ettiği, ezbere dayalı geleneksel öğrenme yöntemlerinin ise öğrencilerin cesaretlerini kırdığı tespit edilmiştir.

Literatürde öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bunlar, işbirlikli öğrenme, araştırma modelleri, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, argümantasyon (tartışma), 5E öğrenme modeli gibi birçoğu öğrenciyi merkeze alan öğretim yaklaşımları üzerinde yapılan çalışmalardır. Hiçcan, (2008); Erşahan, (2007) ve Ergin'in (2006) yaptıkları çalışmalarda 5E öğrenme modelinin diğer öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarına göre öğrencilerin bilişsel düzeylerine ve fen derslerine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerinde daha etkili olduğunu belirtilmiştir. Çünkü 5E öğrenme modelinde, öğrencinin sorulan sorular ve anlatılan örnek olaylarla motivasyonu sağlanmakta, yapılan etkinliklerle bilgiyi keşfetmesine fırsat verilmekte, gerekli düzeltme ve açıklamalarla kavramların tam olarak öğrenilmesine ve kendine göre yapılandırmasına imkân tanınmaktadır. Bu modelde öğretmen değerlendirmeyi her aşamada yapılabilmektedir.

Okullarda yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulanmasına teşvik için, öğretmenlerin kolay ve etkili bir şekilde uygulayabilecekleri stratejilere ve modellere ihtiyacı vardır. Bu anlamda yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulamalarından bir tanesi olan 5 E öğrenme modeli ile işlenen ders, öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunmuş ve öğrencileri ileri seviyede düşünmeye teşvik etmiştir (Boddy, Watson & Aubusson, 2003).

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın genel amacı, 5E Öğrenme Modeli ve Geleneksel Öğretim yönteminin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım ünitesindeki başarı, fen ve teknoloji dersine karşı tutum, eleştirel düşünme becerilerine ve zihinsel yapılarına etkisini araştırmak ve 5 E öğrenme modeli konusundaki öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemektir.

### **Araştırmanın Önemi**

Fen öğretimi, fen ve teknoloji konularına ait genel akademik bilgileri kazanmanın yanında; doğayı anlama, soru sorma ve sorduğu sorulara cevap arama,

düşünme ve düşündüklerini ifade etme, hayata uyum sağlama, sorumluluk alma ve sorumluluğunu en iyi biçimde yerine getirme, işbirliği içinde çalışma, kişisel kararlar verirken bilimsel süreç basamaklarını kullanabilme, bilimsel problemleri çözüp yorumlayabilme, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirebilme, doğa ve insan sevgisi kazanabilme gibi bireyin gelişimi açısından önemli olan bazı kazanımların edinilmesini hedeflemektedir (MEB, 2005). 21. yüzyılın bilgi çağı olarak adlandırılması için düşünmeyi, sorgulamayı bilen, öğrendiği bilgiye eleştirel gözle bakabilen, bilimsel çalışma metotlarını hayatının her alanına uygulayabilen, değişen problemler karşısında içinde bulunduğu durumun hem bütününe kavrayabilen hem de bütünden parçaya giderek yorum yapabilen, yeniliklere açık, toplumun geçirdiği düşünce değişimlerini irdeleyerek kendince anlamlandıran aynı zamanda bilimsel ve kültürel değerlere saygılı bireylere ihtiyaç vardır (Bahar vd., 2006). 5E öğrenme modelinin fen öğretiminde bu kazanımlara ulaşmak için uygun bir model olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'nin 2003 yılında katıldığı Öğrenci Değerlendirme Programı olan (PISA) testinin sonuçları OECD tarafından açıklanmış, ülkemiz Fen Bilimleri ve Matematik alanında değerlendirmeye katılan 40 ülke arasından 33. sırada yer almıştır. 2006 yılında yapılan OECD PISA (Uluslar arası öğrenci değerlendirme projesi) sonuçlarına göre Türkiye Fen Bilimleri ve Matematik alanında 57 ülkeden genel sıralamada 44. olmuştur. Bu sonuçlar, Türkiye'nin OECD ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde altında kaldığını göstermektedir (Eurybase and european Commission, 2008). PISA 2009 değerlendirmelerine bakıldığında Türkiye Fen Bilimleri ve Matematik alanlarında 65 ülke arasından 43. sıraya yerleşmiştir.

Fen Bilimleri alanında 2003 yılında alınan puan 434 iken 2009 yılında alınan puan 454 olmuştur. 2003'ten 2009'a kadar Türkiye hem puanlama hem de sıralama bakımından ilerleme göstermiştir. Ancak ülkemiz Fen Bilimleri alanında hala OECD ortalamaların altında ve Seviye 2'de yer almaktadır (Özenç ve Arslanhan, 2010). Bu bakımdan ülkemizde 2004 yılı itibariyle MEB Talim Terbiye Kurulu tarafından 4-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersleri öğretim programları yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı esas alınarak düzenlenmiştir. Programda öğrenci merkezlik, öğretmenin yol gösterici olarak çalışması, öğrencilerin anlamlı öğrenmesi, öğrenmeye aktif

katılımı, eleştirel düşünme becerisinin kazanılması, doğru iletişim becerilerinin kazanılması, bilgiye ulaşma yollarının öğrenilmesi ve öğrenmeye karşı tutumun artırılması gibi kazanımlar öncelikli hedefler olarak belirlenmiştir (MEB, 2005). Yeni öğretim programı 2005 yılından bu yana uygulanmaktadır.

Bu bilgiler ışığında, 5E Öğrenme Modelinin ilköğretim 4. Sınıf öğrencileri ve Maddeyi Tanıyalım Ünitesi üzerinde deneysel olarak uygulanmasını sağlayan, 5E Öğrenme Modeline uygun olarak hazırlanan ders materyallerinin iki aylık bir sürede öğretmen ve öğrenciler üzerinde uygulamasına imkân tanıyan, modelin öğretmen ve öğrenci üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmanın sonuçlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma, ayrıca öğrencilerin konu ile ilgili kavramlarının ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde 5E öğrenme modelinin etkisinin belirlenmesi, öğrencilerin öğrendikleri kavramları zihnlerinde nasıl anlamlandırdığını gösteren zihin haritalarının oluşturulması bakımından önemlidir. Çalışmanın sonuçları uygulanacak olan “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Kelime İlişkilendirme Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X”, “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Yapılandırılmış Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formları” verileri ile elde edilmiştir.

#### **Araştırmanın Sayıltıları**

1. Çalışmada, deney ve kontrol grupları birbirini etkilememiştir ve uygulama materyalleri sadece deney grubunda kullanılmıştır.
2. Öğretmen ve öğrenciler uygulamada kullanılan ölçme araçlarına doğru ve samimi bir şekilde cevap vermiştir.
3. Seçilen örneklem evreni temsil etmektedir.

#### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

1. Çalışmanın örneklemini, 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde, Hatay ili merkezinde bulunan MEB Bedii Sabuncu İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören dördüncü sınıflardan dört şubedeki öğrenciler ile,
2. Çalışmanın örneklemindeki 160 öğrenci ile,
3. Çalışmanın uygulama aşamasındaki 9 hafta boyunca haftada 4’er saatlik

süre ile,

4. İlköğretim 4. sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde işlenen “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi ile,

5. Deneysel gruplarında 5 E öğrenme modelinin uygulanması, kontrol gruplarında geleneksel öğretim yönteminin uygulanması ile,

6. Veri toplama aracı olarak, “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Kelime İlişkilendirme Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X”, “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Yapılandırılmış Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formları” ile sınırlıdır.

Araştırmada elde edilen bulgular uygulamadaki örnekleme benzer özellikler gösteren öğrenciler için genellenebileceği düşünülmektedir.

### **Tanımlar**

Araştırmada sıkça kullanılan bazı tanımlar aşağıda ifade edilen anlamlarıyla kullanılmıştır.

**Yapılandırmacı Yaklaşım:** Bireyin var olan bilgi birikimlerini karşılaştığı yeni durumlar ile birlikte bir yaşantı sonucu zihninde yeniden yapılandırarak öğrenmesi esasına dayanan öğrenme yaklaşımıdır.

**5 E Öğrenme Modeli:** Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme ve Değerlendirme aşamalarından oluşan yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulanmalarından biridir.

**Geleneksel Öğrenme Yöntemi:** Genel olarak öğretmenin aktif olduğu, öğrencinin pasif olduğu; gerekli bilginin öğretenden öğrenene aktarıldığı öğretim yöntemidir.

**Deneysel Grubu:** Bu araştırmada Hatay ili merkezindeki bir ilköğretim okulunda 5 E Öğrenme Modelinin uygulandığı iki şubede öğrenim gören 4. Sınıf öğrencileridir.

**Kontrol Grubu:** Bu araştırmada Hatay ili merkezindeki bir ilköğretim okulunda Geleneksel Öğretim Yönteminin uygulandığı iki şubede öğrenim gören 4. Sınıf öğrencileridir.

**Başarı Testi:** Araştırmacı tarafından hazırlanan, geçerlilik ve güvenilirlikleri test edilmiş 46 maddelik bilgi testidir.

**Tutum Ölçeği:** Herhangi bir konu hakkında bireylerin isteklerini, inançlarını, çekincelerini, ön yargılarını, düşüncelerini, ilgilerini ölçmek için kullanılan ölçektir.

**Kelime İlişkilendirme Testi:** Bir konu veya kelimeye ilişkin öğrencinin zihninde oluşan kavramların ilişkilerini açığa çıkarmak için geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış 10 maddelik bilgi kavrama testidir.

**Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X:** Öğrencilerin eleştirel düşünce becerilerini belirlemek amacı ile kullanılan Cornell Eleştirel Düşünme Test serisi içinde geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış 72 maddelik bir eleştirel düşünme beceri testidir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL KAVRAMLAR VE İLGİLİ LİTERATÜR

Eğitim bir toplumun gelişiminde anahtar rolü üstlendiğinden gelişim sürecine diğer faktörlerden daha hızlı adapte olmak zorundadır. Ülkeler, gelişmişlik düzeylerine bu denli etki eden eğitim olgusunu devamlı ele almış ve bu alanda farklı araştırmalar yapmışlardır. Yapılan araştırmalarla birlikte eğitim alanında daha iyiye yönelme ve mükemmelliğe ulaşma arayışları günümüzde hız kazanmıştır.

Teknolojik gelişmeler, iletişim sistemleri ile birlikte artan olanaklar, değişen hayat şartları, bilimsel gelişmeler ve buluşlar, bilginin sürekli değişmesi gibi faktörler farklı disiplinlerde olduğu gibi fen bilimleri öğretimi alanında da büyük değişikliklere neden olmuştur. Bunun sonucunda dünya genelinde fen bilimleri eğitimi ile ilgili mevcut öğretim programları değiştirilmiştir veya geliştirilmeye çalışılmıştır.

Eğitimin niteliğinin ve eğitimden beklentilerin değişmiş olması öğrenme kavramını tekrar gündeme getirmiştir. Ertürk'e (1993) göre; insan her an çevresiyle etkileşim halinde olduğu için yaşantıları sonucunda bazı bilgi, beceri, tutum ve değerleri kazanır. Genel olarak istenilen kazanımların gerçekleştiği, davranış değişikliğinin meydana geldiği bu süreç öğrenme olarak tanımlanabilir. Nakiboğlu'na (1999) göre öğrenmenin tanımı davranışçı yaklaşımı veya bilişselci yaklaşımı savunanlara göre farklı şekillerde yapılmaktadır. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme zihinsel bir süreçtir ve bu süreçte bireyin zihnine gelen uyarıları anlamlandırmasıdır. Ancak bu anlamlandırma bireyin kendi deneyimlerine, sahip olduğu kültüre, öğrenmede gerçekleşen etkileşimin doğasına ve bireyin öğrenme ortamında hangi konumda olduğuna bağlıdır.

Öğretme *“Öğrenmenin gerçekleşmesi için, belirli bir zaman diliminde, belirli hedefler doğrultusunda, bir program dâhilinde bireylere yaşantılarını gerçekleştirirken öğrenmeleri için rehberlik yapma faaliyetleridir.”* Ayrıca öğretim;

*“Belirlenen bir hedefe, planlı, programlı ve kontrollü bir şekilde gidilerek öğrencilerin öğrenmelerine yönelik etkinliklerin okullarda yapılması işidir”* (Çoban, 2007).

Öğretimin birer parçası olan öğrenme ve öğretme ifadeleri beraberinde öğreten ve öğrenen kavramlarını da getirir. Öğretmenin sahip olduğu kişilik ve benimsediği felsefe, doğal olarak onun öğretim sürecinde tercih ettiği öğretme yaklaşımlarını da etkilemektedir. Ancak öğretmenlerin kendilerine kolay gelen yaklaşımları tercih edip odaklanmaları yerine öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda farklı yaklaşımları da tercih etmesi ve öğrencilere yeni fırsatlar tanınması gerekmektedir.

Öğretmenler öğretim ortamını eğlenceli öğrenme etkinlikleri ile geliştirerek ve öğrencilerin sürece aktif katılımlarını sağlayarak zenginleştirebilir ve geliştirebilir. Bununla birlikte öğrenci motivasyonunun artması ile öğrenci başarısının da artmasına zemin hazırlanmış olacaktır. Bu durum öğrenmedeki başarıyı da artırır. Çünkü öğrenci öğrenme etkinliğinde bilinçli ve aktif bir şekilde rol oynamıştır (Galloway, Rogers, Armstrong & Leo, 1998)

Yapılan eğitim araştırmalarında öğretimin nasıl yapılması gerektiği üzerinde durulmuş ve bu araştırmalarda öğretmenlere ve öğrencilere farklı roller verilmiştir. Öğretme ve öğrenme ile ilgili ilk yaklaşımlarda ve yöntemlerde öğretmenin aktif rol aldığı, bilgiyi aktaran olduğu görülürken; öğrenci bilgiyi alan ve depolayan olmuştur. Son yıllarda yapılan araştırmalarda öğrenmenin merkezine öğrenci alınmış öğretmen ise rehber görevini üstlenmiştir. Buna paralel olarak birçok öğrenci merkezli öğrenme ve öğretme yaklaşımları geliştirmiştir. Bu uygulamalarda öğrenci dinleyen, not alan ve ödev yapan konumundan çıkmış inceleyen, gözleyen, soru soran, becerilerinin farkına varan, keşfeden ve yaparak-yaşayarak öğrenen bir birey konumuna gelmiştir. Bu şekilde yapılan öğrenmelerin bireyi hayata hazır hale getireceği, bireyin öğrenmeyi öğreneceği düşünülmüştür.



### 1.1. Öğrenci Merkezli Eğitim

Öğrenci Merkezli Eğitim uygulamalarının temel hedefi öğrenciyi merkeze alarak; eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yürütülmesidir. Modern dünyanın insanından, zor anlarda isabetli kararlar alıp uygulamaya geçmesi, yaratıcı düşünmesi, problem çözme yeterliğine sahip olması, öğrenmeyi öğrenmesi, kendi kendine öğrenebilmesi, işbirliğine yatkın olması, kendi kendini yönetebilmesi beklenmektedir. Öğrenci merkezli eğitim, öğrenmeyi öğrenmenin esas olduğu, her öğrencinin farklı zaman, tür ve hızda öğrenebileceği görüşüne sahip, düşünme becerilerini geliştirmenin yaratıcı düşünceyi geliştirdiğini kabul eden bir yaklaşımdır (Ergin, 2006).

Öğrenci merkezli eğitim, günümüzde neredeyse tüm gelişmiş ülkelerde bir slogan haline getirilmiş ve benimsenmiştir. Öğretmenin öğrenciye sınıf içi ödev verip bir köşede pasif olarak oturması ya da öğrencilere ders anlattırıp eleştirisini yapması elbette öğrenci merkezli eğitim değildir. Öğrencilerin düşünmeye, bilgiye ulaşmaya ve keşfetmeye özendirilmesi, yaratıcılık ve grup çalışmasının öne çıkarılması öğrenci merkezli eğitimidir. Böyle bir eğitimde öğretmenin rolü gerçekte, bir bilen olarak tek otorite kimliği ile tahtada ders anlatmadan daha zor ve daha önemlidir. Bu nedenle fen öğretiminde başarıya ulaşma büyük ölçüde iyi yetişmiş nitelikli öğretmenin becerisinden ve eğitim/öğretim yaklaşımından geçmektedir (Bozdemir, 2004).

### 1.2. Fen Öğretimi ve Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım

Fen bilimleri alanında hızlı bir bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknolojik gelişmeler olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ve tam ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi bir zorunluluktur. Bundan dolayı bireyler, yaşamları boyunca hayatlarının her kademesinde etkileşimde buldukları bilim ve teknoloji karşısında bireysel gelişimlerini sağlamak için sürekli öğrenen olmaya zorlanmaktadır.

Bilgi ve bilgi paylaşımının değişmesi öğrenmenin tanımını da etkilemiştir. Güneş'e (2007) göre "Öğrenme; araştırma, inceleme, yorumlama gibi aktif çabalarla, ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağ kurularak, sosyal etkileşimler yoluyla

yapılan, ürünleri günlük yaşamda kullanılabilen zihni geliştirme ve düzenleme işlemidir”.

Fen ve teknoloji eğitimi alanında yapılan ilk çalışmalarda bilgilerin öğretici aracılığıyla öğrenen kişiye doğrudan aktarılması gerektiği savunulmuştur. Davranışçı Yaklaşım öğrenmeyi, öğrenci zihnine semboller halinde aktarılan bilgileri davranışlarında gösterebilme olarak tanımlamıştır. Öğrenci zihninde gerçekleşen süreç ise yine nesnelciliği esas alan Bilişsel Yaklaşım savunucuları tarafından dile getirilmiştir. Bu yaklaşıma göre öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psiko-motor özelliklerine göre uygun öğrenme ortamı sağlanır, hedefler belirlenir, değerlendirme ve geri bildirim yapılırsa, öğretmen merkezde kalarak kontrollü bir şekilde öğrenme gerçekleşmiş olur (Aydın ve Durmuş, 2006).

Wittrock tarafından geliştirilen yapılandırmacı yaklaşım ise; edinilen her bilginin aslında bireyin zihninde yer alan mevcut bilgiler ışığında yeniden yapılandırılarak genişletilmesi ve bilginin birey tarafından özümленerek elde edilmesi esasına dayanmaktadır. Bireyi öğrenmenin merkezine koyan, öğrenmeyi anlık bir durum olmaktan çıkarıp sürece yayan, yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencinin var olan bilgi birikimlerinin doğruluğu çok önemlidir. Öğrencinin kendiliğinden öğrendiği birçok bilgi mantıklılığı, kesinliği ve yaygınlığı bakımından bilimsel bilgilere göre daha zayıftır. Bu nedenle önceden edilmiş yanlış veya eksik bilgiler bireyin yeni bilgilerini zihninde doğru bir biçimde yapılandırmasını engellemektedir (Akt. Ceylan, 2008).

Duman (2004), yapılandırmacı öğrenmeyi; *“Her olay ve olgunun gerçek hayattaki karmaşıklığıyla ele alındığı bir öğrenme ortamında sorumluluk paylaşımı, sosyal etkileşim, iletişim, çeşitli araç gereç ve yöntemlerin kullanılması ile aktif bir süreçte çözülmesi, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılması yani öğrenmede öğrencinin aktif rol alması durumu”* olarak tanımlamıştır.

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında hazırlanan öğrenme etkinlikleri “bireylere ne öğretilmeli sorusu yerine öğrenen nasıl öğrenir?” sorusu düşünülerek hazırlanmıştır. Öğrenme gerçekleşirken uygun öğrenme ortamları hazırlamak çok önemlidir. Dolayısıyla öğrenme yaşantılarının seçilmesine çok önem verilir.

Öğrenenlerin ortak ilgileri dikkate alınarak içerik belirlenir. Öğrenme yaşantıları konuların ya da alanların önceden belirlenmiş sınırlarına göre değil, bireyin içinde bulunduğu şartlara göre değerlendirilir (Erdem, 2001).

Skamp'e (1998) göre yapılandırmacı yaklaşım öğrenci motivasyonunu artırır. İleri düzey düşünme becerileri üreten, yaparak-yaşayarak öğrenen ve öğretime katkı sağlayan bireyler yetiştirir. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin dünya olgusu hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarır ve var olan görüşleri ile kendi bilgilerini yapılandırmalarını sağlayacak öğrenme deneyimlerine ihtiyaçları olduğunu varsayar. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bireyler için hedeflenen eğitim, bireyin zihnini geliştirme sürecidir. Bu süreçte öğrencilerin zihinsel, duygusal, sosyal becerilerinin geliştirilmesi hedeflenir. Öğrenme zihinde aktif yapılandırma süreci olup temsilcileri Piaget, Vygotsky ve Bruner olan bu öğrenme kuramı gelişmiş ülkelerin çoğunda kullanılmaktadır (Akt. Güneş, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme şöyle gerçekleşir: Bireyin yeni öğrendiği bilgi, önceki öğrendikleri ile çelişki içinde değilse bilgi kolayca zihinde yerleştirilir. Eğer yeni edinilen bilgi önceki öğrendikleri ile çelişiyorsa bir dengesizlik oluşur ve birey yeni bilgiyi zihninde öncekilerden kopuk bir biçimde farklı bir bölgeye yerleştirir ve zihnini artık yeni bilgiye göre düşünmeye odaklar. Bu odaklanma başarıyla gerçekleştirilirse zihin yeniden yapılanmış olur. Zihinde bir ayarlama yapılmıştır. Öğrenme süreci hayat boyu yeni öğrenilen her şeyin önceden öğrenilenlerin üzerine yeniden inşa edilmesiyle veya yanlış olan eski bilgilerin düzeltilerek yeni şekle dönüştürülmesiyle devam eder (Baker & Piburn, 1997; Turgut ve diğ., 1997; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Özmen, 2003).

Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgi ile ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Diğer bir deyişle bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimleriyle değil kendi algıladıkları ve zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1998).

Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulanması öğrenme halkası, dört aşamalı öğrenme modeli, 5 E ve 7 E öğrenme modelleri olarak farklı

şekillerde önerilmiştir (Ayas, 1995; Yaşar, Ayas, Kaptan ve Gücüm, 1998; Turgut vd., 1997; Smerdan & Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Özmen, 2003). Bu uygulama şekilleri literatürde incelendiğinde “5 E Öğrenme Modeli” olarak bilinen 5 aşamalı uygulamanın diğerlerine göre daha ön planda olduğu, hazırlanan etkinliklerin daha çok bu şekilde uygulanmış olduğu görülmektedir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Bybee tarafından öne sürülen eğitimsel model (1997), "Yapılandırmacılık, insanların nasıl öğrendiğinin dinamik ve interaktif bir modelidir." ifadeleri temel alınarak öğretme ve öğrenmeye yapıcı bir yaklaşımla oluşturulmuştur. Bybee'nin varsayımı, öğretmenlerin düzenli olarak öğrencilerin öğrenme ve bilginin inşası süreçlerinde aktif bir rol almasını sağlayacak stratejiler kullanması gerektiğidir. Bybee'nin eğitimsel modeli 5 E olarak bilinen beş aşamalık bir öğrenme sürecinden oluşur: Giriş, Keşif, Açıklama, Derinleştirme ve Değerlendirme. Ayrıca, bir eğitimsel model olarak Bybee'nin 5 E öğrenme modeli Standartlar'da [National Research Council (NRC), 1996] tanımlanan aktif öğrenme tecrübelerini de sağlamaktadır (Gejda and La Rocco, 2006).

### **1.2.1 Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayandığı Temel Felsefeler**

Yapılandırmacılık geçmişini olan, kökeni felsefeye dayanan, sosyoloji, antropoloji, bilişsel psikoloji ve eğitim üzerine uygulamaları yapılan bir öğrenme yaklaşımıdır (Demirci, 2009). Yapılandırmacı eğitim felsefesine göre öğrenme bir süreç işidir ve öğrenmede öğrenci bu sürecin merkezindedir. Öğrenme konu ile ilgili sorularla ve ilgi çekici örneklerle başlamalıdır. Hedef, her zaman öğrencileri öğrenmeye, araştırmaya sevk edecek olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlamaktır (Duman, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşımdan son yıllarda daha sık bahsedilse de ilk öncülerinin bir İtalyan düşünürü olan Giambattista Vico (1668-1744), Jean-Jaques Rousseau (1712-1778) ve Immanuel Kant (1724-1804) olduğu belirtilmektedir. 18. yüzyılda Giambattista Vico insanların kendi kendilerine yapabildiklerinin anlamlı olduğunu söylemiştir. Daha sonra Kant insanın bilgiyi almada pasif olmadığını söylemiştir (Arslan, 2007). Öğrenmeyi aktif olmakla bütünleştiren bu çağdaş eğitim yaklaşımı yapılandırmacılık (constructivism) olarak adlandırılmıştır.

Yapılandırmacılık, J. Dewey'in (1916, 1929, 1938) pragmatizmine ve toplumun yararına olacak ihtiyaçların karşılanması için eğitimde yapılan yeniliklere dayandırılmaktadır. Yapılandırmacılığın Dewey gibi gelenekselciliğe karşı olan ve eğitimin aslında yaşarken öğrenilen her şey olduğunu söyleyen J. J. Rousseau'nun düşünceleri ile de bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında yapılandırmacılık Vygotsky'nin, Bruner'in, Socrates'in görüşlerine de dayandırılmaktadır. Vygotsky (1962) bilgiyi sosyal iletişimlerle bireyin kendi ifadeleri ile yapılandırıldığını, Bruner bireylerin keşfederek öğrenmesinin bilginin yeniden yapılandırılmasında önemli bir yerinin olduğunu, Socrates kendisini öğreten olarak değil de bilgi ile öğrenci arasında bir köprü olduğunu ifade etmesi yapılandırmacı felsefenin oluşmasında önemli bir yer tutmaktadır. Sonraki yıllarda birçok eğitim bilimci ve filozof bu konu üzerinde çalışmıştır. Bugün J. Piaget ve J. Dewey tarafından geliştirilen yapılandırmacılık yaklaşımı üzerine farklı uygulamalar geliştirilmektedir (Akt. Özden, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile ilgili araştırmalara bakıldığında bilişsel çıraklık, bilişsel esneklik, radikal yapılandırmacılık, sosyal etkileşimcilik gibi farklı yaklaşım ifadeleri ile karşılaşılmaktadır. Bu yaklaşım şekilleri arasında çok derin farklılıklar yoktur ancak bilginin oluşturulmasında bireysel ve sosyal roller daha büyük anlamlar taşır (Ergin, 2006).

Radikal yapılandırmacılık ve sosyal yapılandırmacılık en çok kullanılan yaklaşımlardır. Von Glasersfeld tarafından geliştirilen radikal yapılandırmacılık öğrenme kuramına göre her birey kendi doğrusunu bilimin ışığında ve gerçekliği doğrultusunda kendi yaşantısı yoluyla edindiği bilgiyle sentezleyerek bulmalıdır (Türnüklü ve Yeşildere, 2004). Radikal yapılandırmacılığa göre bireyler deneyimleri ile kavramlarını oluşturur. Radikal yapılandırmacılığa göre bilgi nesnel değil öznedir. Gerçeklik (truth) kavramı yapılandırmacılık kavramının merkezidir. Yapılandırmacılığa göre farklı bireylerin üzerinde karara varacağı mutlak bir gerçek yoktur. Herkesin kendi dünyası daha önceki bilgi ve deneyimleriyle şekillenir. Yani herkesin dünyayı algılayış biçimi farklıdır ve daha önceki yaşamında karşılaştığı deneyimler ışığında kavramlara yüklediği anlamlar da bu algılayışa etki eder.

Tamamıyla birbirinin aynı tecrübeler ve algılayış kapasitesine sahip iki birey bulmak imkânsız olduğu için, birbirinin aynı olan iki dünya algılayışı bulmak da imkânsızdır (Bahar ve Karakırık, 2003).

Radikal yapılandırmacılık sosyal etkileşimi inkâr etmez ancak anlamlandırmanın sosyal etkileşimle aktarılamayacağını, bireyin kendi gayret ve becerileri ile anlamlandırma yaparak öğrenmeyi gerçekleştireceğini savunur. Bu yaklaşıma göre tam bilgiye hiçbir zaman ulaşılamaz, öğrenme ömür boyu devam eder (Şengül, 2006).

Özden'e (2003) göre sonraki yıllarda bilginin nasıl yapılandırıldığı konusunda birbirini destekleyen iki önemli görüş daha çok ön plana çıkmaktadır.

- ✓ Bilişsel yapılandırmacılık (cognitive constructivism)
- ✓ Sosyal yapılandırmacılık (social constructivism)

Bilişsel yaklaşımda Jean Piaget'in öğrenme için oluşturduğu "meraklı çocukların çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırmak için geçirdiği süreç öğrenmedir" düşüncesi temel alınmıştır (Şenocak, 2006). Senemoğlu'na (2001) göre J. Piaget'in öğrenme tanımında öğrenci pasif ve alıcı konumunda değildir. Bir konuyu öğrenmede aktif bir role sahiptir. Piaget'e göre gelişim kalıtım ve çevrenin etkileşiminin bir sonucudur. Bu nedenle bilişsel gelişim biyolojik gelişimle de ilişkilendirilmiştir. Piaget'e göre bilişsel gelişimi etkileyen faktörler şunlardır: (1) Olgunlaşma (2) Yaşantı (3) Uyum (4) Örgütlenme ve (5) Dengeleme. Birey doğar ve zamanla biyolojik olgunluğa erişir, yaşantıları sonucu refleks ürünü olan davranışlarını bilinçli bir öğrenme haline getirir, çevresine uyum sağlayan, öğrendiklerini birbiriyle koordineli bir şekilde örgütleyip, yeni bilgilerden dolayı oluşan dengesizliği yeni zihin şemaları ile dengeleyen bir varlıktır.

Bilişsel yaklaşım David Ausubel'in anlamlı öğrenme anlayışı ışığında geliştirilen Anlamlandırma Yaklaşımı üzerinde uygulanan yeni yöntemler ile geliştirilmiştir. Anlamlandırma yaklaşımı kişilerin edindikleri bilgilerin ilk karşılaşıldığında olduğu gibi alınan bilgiler olmadığını, önceki bilgi birikimleri ile sentezlenerek oluşturulan yeni bilgiler bütünü olduğunu kabul etmiştir (Demirel, 2006).

Sosyal yapılandırmacılar ise öğrenmeyi açıklarken Lev Vygotsky'nin teorisini referans alırlar. Vygotsky'e göre kültür, kültüre ait semboller, dil, çevre ve sosyalleşme bilişsel gelişimde önemlidir. Öğrenme kişinin etrafındaki kişi, nesne, olay ve durumlarla etkileşimi sonucu gerçekleşir (Baker & Piburn, 1997).

Vygotsky'ye göre dil, insanların sosyal anlamları birbirleriyle paylaşmasında ve doğal süreçlerden yüksek bilişimsel süreçlere gelişimsel olarak nasıl ilerlenebileceğini anlatmada kullanılan bir araçtır. Bireyler arası iletişim dil ile sağlandığına göre zihinlerin sosyal olarak yapılandırılmasında bilişsel gelişim aracı olarak dilin önemli bir yeri vardır. Öğrenme ortamında bireylerin yardımsız çözebileceği, yardımla çözebileceği veya yardım alsa da çözemeyeceği problemler olacaktır. Bu nedenle bilişsel gelişim sonsuzdur ve öğretim yardımı sayesinde öğrenenin yakınsal gelişim alanı daha yükseğe çıkacaktır (Aydın ve Durmuş, 2006)

Sosyal yapılandırmacılığın sınıf ortamına uygulamalarından biri de işbirlikli öğretim yaklaşımıdır. Bilgin'e (2006) göre öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerini geliştiren, öğrencilerin birlikte çalışma, tartışma, birbirlerine yardım etme, gibi becerileri kazanmasına olanak sağlayan ayrıca öğrenci merkezli olması ile ön plana çıkan bu yaklaşım, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelinde hazırlanan yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile de uyumludur.

Bireyin, kişisel ve zihinsel etkinliklerini esas alan radikal yapılandırmacılık ile fikirlerin gelişmesi ve ispatlanması için sınıf ya da grup benzeri bir kültüre ihtiyaç olduğunu savunan sosyal yapılandırmacılığın her ikisi de çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Genel anlamda yapılandırmacılığın, ilişkisel, iletişimsel, deneysel, bilgiyi işleyen, yöntemsel, düzenlenebilir, Piaget'yi temel alan, bilgiye ulaşma yollarını vurgulayan, faydacı, radikal, gerçekçi, toplumsal ve sosyotarihsel yönleri vardır. Bu kadar geniş anlamları ve yönelimleri olan yapılandırmacı yaklaşımın, aslında bir dünya görüşü olduğu dile getirilmektedir. Bu konuda Tobin (1991):

*"...Yapılandırmacı olmak, düşünce ve eylemlerde yapılandırmacılığı referans olarak kullanmak; düşünürken veya hareket ederken söylemek demektir. Yapılandırmacılık ile desteklenmiş ortak inançlar, diğer inançlardan daha büyük bir değer taşır. Çok çeşitli nedenlerden dolayı bu süreç kolay değildir..."* demektedir.

Bilginin öğrenenin zihninde yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin temel felsefesi beş basamakta ifade edilmektedir (Bodner, 1986; Geelan, 1995; Shiland, 1999'dan akt. Özmen, 2004).

i. *Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu teoride materyal veya bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.*

ii. *Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Öğrenciye yeni bilgi onun önceki bilgi birikimi ile ilişkilendirilerek verilmelidir. Öğrenenlerin zihninde yeni bilgilerin öğretilmesine engel olabilecek çeşitli yanlış kavramlar bulunabilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramları bilimsel olarak kabul edilebilir bilgilerle değiştirilerek öğretim işlemi gerçekleştirilmelidir.*

iii. *Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da tatmin edici düzeyde olmadığını onlara ispatlanması ile daha sağlıklı bir şekilde meydana gelir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin yetersiz olduğunun gösterilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrenci tarafından kazanılan deneyimler kullanılabilir. Eğer öğrenci, deneyimleri ile ilgili mevcut bilgilerini kullanarak doğru tahminler yapabilirse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur.*

iv. *Öğrenme aynı zamanda sosyal bir süreç olduğundan dolayı, bilişsel anlamda gelişme sosyal etkileşimler sonucunda meydana gelir. Öğrenme sorgulayıcı tarzda yapılan konuşmalarla daha da kolay gerçekleşir.*

v. *Öğrenme kavramlarla ilgili ek sunumları gerektirir. Yeni uygulamalar öğrencinin konuyla ilgili bilgilerinin pekişmesini sağlar.*

### **1.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımın Sınıf Ortamında Uygulaması**

Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulamalarından ilki olan üç aşamalı öğrenme halkası modelinin ilk somut temelleri, 1960'ların başlarında Amerikan Fen Programı Geliştirme (Science Curriculum Imporvement Study-SCIS) çalışmalarında atılmıştır. Modern öğrenme halkası ve onun üç aşamasının tanımlanmasında, Kaliforniya Üniversitesi'nde görev yapan Robert Karplus'un çalışmaları ilk çalışma olmuştur. Karplus, "Öğrencilerin sezgisel tutumları, öğrenmeye karşı heyecanları ile modern bilimsel görüşün bilgiyi öğrenme ve anlamlandırma kavramları arasında sağlam bir ilişki kurmak için nasıl bir öğrenme uygulaması geliştirebiliriz?" sorusuna yönelmiştir (Lawson, 1995).



Keşif (Exploration), kavram tanıtımı (Explain) ve kavram uygulaması (Expansion) aşamalarından oluşan üç aşamalı 3E öğrenme modeli daha sonra genişletilerek; keşfetme (Explore), açıklama (Explain), genişletme (Expansion) ve Değerlendirme (Evaluation) olacak şekilde 4E Öğrenme Döngüsü olarak ifade edilmiştir (Bybee, 1997). Fen eğitimcileri tarafından genel kabul gören ve yaygın olarak uygulanan öğrenme modeli ise; 3E modelindeki keşif (Exploration) fazını merak uyandırma/katılım (Engage) ve keşif (Explore) olarak ikiye ayıran ve kavram uygulama (concept application/ Expansion) fazını da genişletme (Elaborate) olarak değiştiren, ilave olarak son fazı da değerlendirme (Evaluate) olarak ifade eden 5E öğrenme modelidir (Lawson,1995)

### 1.3. 5 E Öğrenme Modeli

Geliştirilen 5E modelinin de temeli 3E modelinde olduğu gibi J. Piaget'nin bilişsel yapılandırmacılık teorisine dayanır. Bu modelde öğrencileri motive etmek ve öğrencilerin ilgilerini çekmek için yaşantılara dayalı öğrenme teşvik edilir. Çünkü öğrenciler motive edildikçe ve öğrenmeye teşvik edildikçe üst düzey düşünme sürecine katılacaklardır. Bu uygulamada öğretmen, öğrenme ortamını yapılandırmada uzmanlaşarak öğrencilerin eleştirel düşünmeye dayalı becerilerinin gelişmesini sağlar. Öğretmen için 5E modeli yardımcı ve düzenleyici bir modeldir. Öğretmenler 5 E modeli ile potansiyel öğrenme deneyimlerini sistematik ve sinerjik bir şekilde yapılandırarak ve aşamalara bölerek gerçekleştirir. 5E modeli, öğretmen için bir çerçeve planıdır. 5E modelindeki her bir E, modeldeki her bir aşamayı sembolize eder (Boddy, Watson, ve Aubusson, 2003).

Yapılandırıcı yaklaşımın uygulama yollarından biri olan 5 E modeli ismini, Enter (Giriş), Exploration (Keşfetme), Explanation (Açıklama), Elaboration (Derinleşme), Evaluation (Değerlendirme) kelimelerinin baş harflerinden aşamalarından almaktadır. (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Keser, 2003). Buna göre 5 E Öğrenme modelinin aşamaları aşağıdaki gibi açıklanabilir:

**Giriş Aşaması (Enter):** Öğrencilerin herhangi bir kavrama dair sahip oldukları fikirler hakkındaki düşüncelerinin farkında olmaları sağlanır. Derse merak uyandırıcı bir girişle başlanır. Öğrencilere anlatılacak olayın nedeni hakkında sorular

yöneltir. Önemli olan öğrencilerin doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirleri sürmelerini ve olay hakkında düşünmelerini sağlamaktır. Öğrenci sorulan sorular ve anlatılan olaylar ile konuya odaklanır ve konuyu öğrenmeye yönelir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Keser, 2003).

Öğrencide merak ettiği kavramları öğrenmesi için motivasyon oluşturulur. Öğretmen girişe bir soru sorarak, ilginç bir olay anlatarak veya kısa bir aktivite yaptırarak başlayabilir. Amaç öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrenmeye karşı güdülenmelerini sağlamaktır (Kanlı, 2007).

Bu aşamada öğretmenler öğrenmenin başında, soruları inceleyerek ya da çalışmanın konusu hakkında beyin fırtınası yaptırarak ve öğrencilerin konu hakkında ne düşündükleri ya da ne bildiklerini ortaya çıkararak, öğrenci cevaplarını dinler. Öğrenci ise “Ben ne biliyorum? Ne bilmek istiyorum? Ne öğrendim?” sorularına cevap arar (Gejda and La Rocco, 2006).

Giriş aşamasının ve keşfetme aşamasının gereği Driver tarafından da ifade edilmiştir. Driver’ın (1983) yapılandırmacı yaklaşımın uygulama aşamasında savunduğu temel dayanaklarından biri şudur: Öğretmen çocuklara yeni bilgiler öğretmeden önce öğrencilerin önyargılarını tespit etmelidir, çünkü yeni bilgi çocukların önceki yaşam deneyimleri ve öğrenimleriyle uyuşmayabilir. Ayrıca çocuklar etkili bir öğrenme için aktiviteye ihtiyaç duyarlar.

***Keşfetme Aşaması (Exploration):*** Öğrenciler, laboratuvar, bilgisayar, internet, video veya kütüphanenin bulunduğu yapılandırmacı bir ortamda gruplar halinde çalışarak karşılaştıkları olayları yaparak yaşayarak açıklama yoluna giderler ve bir önceki bölümde sorulan sorulara cevap ararlar. Öğrencilerin öğrenmede en aktif rol aldıkları aşama keşfetme aşamasıdır(Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Keser, 2003).

Keşfetme aşamasında yapılacak etkinlikler, öğrenci için ortak somut deneyimler yaşatmalı, bu süreçte istenen kavramlara ulaşmak için, öğrencilerin yeteneklerini geliştirebilecek düzeyde ve içerikte aktiviteler seçilmelidir. Piaget’nin ifadesi ile; yapılan her aktivite öğrencinin zihinsel yapısında bir dengesizlik yaratır,

ama keşfetme ile dengeleme süreci başlar. Bu aşamada öğrenme sürecindeki aktiviteler somut, her zaman elle tutulur gözle görülür nitelikte olmalı ve uygulanmalıdır (Kanlı, 2007).

**Açıklama Aşaması (Explanation):** Bu aşamada öğretmen, öğrencilerinin eksik bilgilerini tamamlamalarına veya yanlış bilgilerini yenisiyle değiştirmelerine yardımcı olur. Öğretmenin öğrenmede aktif olduğu bir bölümdür. Öğrencinin hedeflenen bilgiye ulaşması için ihtiyacı olan temel bilgiler bu bölümde öğretmen tarafından verilir. Böylece, öğrenciler de olayı açıklayabilirler(Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Keser, 2003).

Osborne & Freyberk'e (1985) göre açıklama aşamasında çocuklar bir bütün hakkındaki görüşlerini değiştiremeyebilir. Çünkü onlar farklı yaşantıları sonucu bu bilgiyi farklı şekilde öğrenmiş olabilir. Çocuklara öğrenmelerini istediğimiz olgu hakkında düşünme olanağı vermeli ve düşünsel değişime başladıkları takdirde kendi bilgilerini oluşturma fırsatı sunmalıdır.

Swanage & Lane'ye (1999) göre açıklama aşaması, öğrencilere bulgularını başkalarına iletme imkanı verir. Öğrenciler öncelikle açıklamalarını öğretmenlerin rehberliği altında sunmalıdırlar ardından alakalı bilimsel açıklamalar yapmalıdırlar. Bu açıklamalar, araştırma etkinlikleri ve öğrenci açıklamalarıyla belirgin bir şekilde ilişkilendirilmelidir. Bu aşamada öğrencilere fikirlerini ve algıladıklarını açıklamaya imkan veren bir öğrenme ortamı sağlanır.

Bu aşama, öğretmenin öğrencilere kendi düşünceleri için doğrulama gerektiren açıklamaları kendi cümleleriyle ifade etmelerini istemelerini içerir. Bu noktada, öğretmen öğrencileri için ayrıca daha fazla formel tanımlar, talimatlar, etiketler ya da açıklamalar sunabilir (Gejda and La Rocco, 2006).

**Derinleştirme Aşaması (Elaboration):** Öğretmenlerin teşviki ile öğrenciler ulaştıkları yeni bilgileri yeni durumlara ve yeni problemlere uygularlar. Böylece, öğrenci yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Derinleştirme aşaması yeni edinilen kavramların pekiştirilmesi ve yeniden sorgulanarak sağlamlaştırılması açısından önemlidir. Bu süreç, gruplar içinde yapılan tartışmalar sonucu konuya ilişkin

açıklamaların ve farklı durumlara yapılan uygulamaların bilgiyi sağlamlaştırdığı ve çalışmanın tamamlandığı aşamadır (Kanlı, 2007).

Bu aşamada ayrıntıya inilir. Açıklama aşamasında edinilen bilgiler doğrultusunda öğretmen öğrenciyi yeniden düşünmeye teşvik ettiği ya da yeniden öğrenciyi rehberlik etmeye çalıştığı bir süreci kapsar. Amaç öğrencilerin anlamalarını ve yeteneklerini arttırmak ve yeni öğrenmiş oldukları şeyleri uygulamaktır. Öğretmenler, öğrencilerin açıklama evresi süresince sınıfta öğrendiği formel tanımları kullanmalarını beklerler. Onlar doğal olarak alternatif açıklamaları hatırlatırlar ve uygulamaları için onları teşvik eder ve yeni durumlarda yeni becerileri ve kavramları arttırırlar (Gejda and La Rocco, 2006).

***Değerlendirme Aşaması (Evaluation):*** Bu aşamada öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorarak yeni kavram ve becerilerin öğrenilip öğrenilmediğini değerlendirir. Aynı zamanda, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri bölümdür (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Keser, 2003).

Boddy vd.'ye (2003) göre çocukların anlama düzeylerinin daha biçimsel açıdan ele alındığı değerlendirme son adımdır. Bu aşamada öğrenciler aynı zamanda kendi düşüncelerini sorgulama konusunda cesaretlendirilirler.

Bu aşamada öğrencilere testler verilebilir, performans değerlendirmesi için aktiviteler verilebilir, her öğrencinin anlama seviyesi ancak bu şekilde değerlendirilir. Ayrıca öğrenciler için kendi yeteneklerini ve öğrendikleri kavramları kullanmaları ve kendi anlama seviyelerini göstermeleri için bir ortam hazırlanmış olur (Kanlı, 2007).

Öğretmenler, öğrencilerin ne gözlemlediklerini öğrenmelerini ve öğrencilerin yeni kavramları ve becerileri uygulamalarını değerlendirdikçe, öğrencilerin yeni öğrenimleri sonucunda düşüncelerini ya da davranışlarını değiştirmelerine kanıt ararlar bu nedenle öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendirirler. Bu aşama, öğretmenlerin öğrencilerinin düşünce ve becerilerini, kendi performanslarını

öğrenmelerini ve grup becerilerini arttırmak için gelişimle ilgili geri bildirim sağlamalarını kapsar (Gejda and La Rocco, 2006).

Öğrenme halkası daha sonraki yıllarda Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) tarafından biraz daha genişletilerek 7E öğrenme modeli olarak tekrar yorumlanmıştır. Bybee'ye (2003) göre 5 E modelindeki genişletme (Elaborate) aşamasına ayrıca ilişkilendirme (Extend) ve paylaşma/fikir alış-verişi (Exchange) aşamaları eklenmiştir.

### 1.3.1 5E Modelinde Öğretmenin Rolü

Yapılandırıcı yaklaşım, davranışçı öğretim anlayışındaki öğretmen rollerini büyük ölçüde değiştirmiştir. Genel anlamda yapılandırıcı yaklaşımda, özel olarak da 5 E modelinde öğretmen şu niteliklere sahiptir (İşman vd., 2002; Erdem ve Demirel, 2002; Saka, 2006; Gejda & La Rocco, 2006; Aydın, 2007; Tekbıyık ve Akdeniz 2008; Hiçcan, 2008; Çakıcı, 2008; Doğanay ve Tok, 2008; Ergin, Kanlı ve Ünsal, 2008)

a. Öğrenme sürecinde öğrenciye rehberlik eder, öğrenmeyi öğretir. Aynı zamanda, öğrencinin özerkliğini kabul ederek bağımsız kararlar vermesini teşvik eder.

b. Bilimsel süreci bilir ve öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı amaçlar.

c. Öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini özgürce paylaşabilecekleri, düşünceler, hipotezler ve tahminler üretebilecekleri, tartışma yapabilecekleri eğitim durumları oluşturur.

d. Öğrencilerin bilgileri ön bilgilerini ve kavram yanılgılarını dikkate alarak bilgiyi zihninde yapılandırmasına yardımcı olacak şekilde ders içinde ilişkiler kurar, öğretim sürecinde zihinsel yapılandırmaya dikkat eder.

e. Bireysel farklılıkları dikkate alarak alternatif öğretim tekniklerini ve materyallerini kullanır.

f. Öğretmenler uygulayacakları öğretim programını her yönüyle tanımalı ve uygulama sürecine yeteri kadar hâkim olmalıdırlar.

g. Derslerinde eğitim teknolojilerinden üst düzeyde yararlanır.

h. Öğrencilerin yeni öğrendikleri kavramları ve kazandıkları becerileri farklı

durumlarda kullanma becerisi kazanmasına yardımcı olur.

i. Ölçme ve değerlendirmede sonuçtan çok sürece önem verir, değerlendirme sürecine öğrencilerin de katılmasını sağlar.

### **1.3.2. 5E Modelinde Öğrencinin Rolü**

5 E öğretim modelinde öğretmenin rolüyle birlikte öğrencilerden beklenenler de değişmiştir. Genel anlamada yapılandırmacı yaklaşımda, özel olarak da 5 E modelinde öğrenci şu niteliklere sahiptir (İşman vd., 2002; Erdem ve Demirel, 2002; Saka, 2006; Aydın, 2007; Hiçcan, 2008; Çakıcı, 2008; Doğanay ve Tok, 2008; Ergin, Kanlı ve Ünsal, 2008; Akbulut ve Akdeniz, 2008).

- a. Anlama ve öğrenme konusunda aktif bir araştırma içerisinde olur ve ön bilgilerini yeni kavramları öğrenme ve anlamlandırmada kullanır.
- b. Bilgiyi araştırıp keşfederek, yorumlayarak, çevre ile iletişim kurarak; ezberlemek yerine sorgulayıcı bir nitelikte yapılandırmaya çalışır.
- c. Yeni bir konuyu öğrenmeye başlarken eski bilgilerini kontrol eder, yeni bilgileriyle eski bilgileri arasında ilişkiler kurmaya çalışır.
- d. Öğrenme sürecinde arkadaşları ve öğretmeni ile etkili bir iletişim içindedir.
- e. Yeni öğrendiği kavramları ve kazandığı becerileri farklı durumlarda kullanmaya çalışır.
- f. Somut deneyimlerden yola çıkarak soyut teori ve kavramları yapılandırmaya ve genellemeler yapmaya çalışır.
- g. Öğrenme süreci ile öğrenme içeriğini eş zamanlı biçimde kazanır.

### **1.3.3. 5E Modelinin Üstün Yönleri**

Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulanması olan 5 E öğrenme modelinin üstün yönleri şöyle sıralanabilir (Galloway, Rogers, Armstrong & Leo 1998; Skamp, 1998; Boddy, Watson & Aubusson, 2003; Duman, 2004; Demircioğlu, Özmen, Demircioğlu, 2004; Kılavuz, 2005; Aydın ve Durmuş, 2006; Taşdelen vd., 2006; Ergin, 2006; Saka, 2006; Gömleksiz ve Bulut, 2007; Atılboz, 2007; Kanlı, 2007; Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Erşahan, 2007; Ekici, 2007; Özsevgeç, Çepni ve Bayri, 2007; Ceylan, 2008; Hiçcan, 2008; Öztürk, 2008; Başer, 2008):

✓ Bu model için söylenecek en önemli nokta, öğrencilere her zaman kendilerine güven hissini vererek, kendilerini göstermeleri ve bilimi öğrenebilmeleri için uygun ortamların sağlanmasıdır.

✓ Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulaması ile yürütülen derslerde öğrencilerin hem başarıları artmış hem de önbilgilerindeki yanlışları düzeltmeleri sağlanmıştır.

✓ Yaparak yaşayarak öğrenmeyi esas alan 5 E öğrenme modelinde keşfetme aşamasında birey aktif katılım sağlayacak, zihninde yeni kavramlara ulaşacaktır.

✓ 5 E öğrenme modeli hem öğretmenin hem de öğrencinin araştırıp öğrenmesini, zihninin canlı kalmasını sağlamaktadır. Yenilikleri takip eden öğretmen ve öğrenci bilimsel bilgiye ulaşmada daha başarılı olacaktır.

✓ Her aşama özellikle de keşfetme aşaması sadece deneysel etkinlikleri içermemekte, bilgisayar destekli öğretim, drama, tartışma, rol oynama, simülasyon, çalışma yaprakları uygulama, bulmaca çözme, örnek olay analizi yapma, yapılandırılmış grid, ilginç resim veya karikatür kullanma, kavram haritası oluşturma, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi birçok yöntem ve tekniğin de kullanılabilmesi bir aşamadır, bu nedenle sadece fizik, kimya, biyoloji gibi fen ve teknoloji derlerinde değil, tarih, coğrafya, matematik gibi farklı disiplinlerde de kullanılabilen bir öğrenme modelidir.

✓ 5 E öğrenme modelinin aşamaları farklı bilişsel düzeylere göre geliştirilebilir. İlköğretim, orta öğretim ve yüksek öğretim seviyesinde öğrencilere uygulanabilir.

✓ Öğrencinin zihni giriş aşamasında yaşadığı süreci ve merak ettiği kavramları çözmeye çalışırken; keşfetme aşamasında psiko-motor becerileri ile de zihnindeki sorulara cevap aramaktadır. Böylece öğrenciyi öğrenmeye yönelten motivasyon sağlanmış olur.

✓ Dersin içeriğinin gündelik hayattan örnekler ile hazırlanması, hedeflenen bilgi ve beceriler 5 E öğrenme aşamaları ile kazanılmasını kolaylaştırır. Öğrenci bilimsel düşünme ve problem çözme becerisini kazanacak bu becerisini gündelik hayatında kullanmayı da öğrenecektir.

✓ Değerlendirme aşamasında geleneksel ölçme değerlendirme metotlarının yerine alternatif ölçme-değerlendirme metotlarının kullanılması öğrencinin sadece

bilgi düzeyinde değil, kavrama, analiz, sentez, uygulama düzeylerinin de değerlendirilmesini sağlamaktadır.

✓ 5 E öğrenme modelinin her aşamasında farklı bir zihinsel süreç yaşanmaktadır ve farklı zihinsel düzeylerdeki öğrencilerin aynı konuyu öğrenmeleri; zihinlerinde anlamlandırmaları için bireysel farklılıkların dikkate alındığı etkinlikler gerçekleştirilmektedir.

✓ 5 E öğrenme modeli sadece akademik başarıyı arttırmakla ve kavram yanılgılarını gidermekle kalmaz, öğrencinin derse, öğrenmeye karşı tutumunu, eleştirel düşünme becerisini, ileri düzeyde düşünme becerisini, problem çözme becerisini ve birçok kazanımın beceriye dönüştürülmesini sağlar.

#### **1.3.4. 5 E Modelinin Sınırlılıkları**

Yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamında uygulamalarından olan 5 E modelinin birçok üstün yanları bulunmasına rağmen bazı çalışmalarda sınırlılıklarının olduğuna da değinilmektedir (NRC, 2003; Saka ve Akdeniz, 2006; Şahin, 2007; Richard, Regina & Peter, 2007; Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Özsevgeç, Çepni ve Bayri, 2007). Bu sınırlılıklar:

✓ Öğretmenler derse yeterince planlı ve hazırlıklı gelmedikleri durumda girme ve derinleştirme aşamalarını gündelik hayatla ilişkilendirme sıkıntı yaşarlar. Bu durumda öğrencilerin ön bilgilerini ve fikirlerini ortaya çıkarmada zorlanabilirler.

✓ Açıklama basamağında öğrencilerin kavramları açıklaması üzerine anında yapılamayan düzeltmeler ve yüzeysel bilgiler kavram yanılgılarına sebep olabilir. Öğrenci konuyu zihninde yapılandırırken öğretmenin organize edici rehberliği çok önemlidir. Aksi durumda öğrencilerin söylediği farklı farklı açıklamalar konuyu dağıtabilir.

✓ Zamanı düzenli kullanmak ve aşamaların tamamını sınıf ortamında gerçekleştirmek gerektiğinden kalabalık sınıflarda uygulanması durumunda bazı güçlüklerle karşılaşılacaktır.

✓ Ders öğretmenin değerlendirme kısmında kullanılan alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerine hâkim olması ve yapılan ölçmelerin değerlendirmelerinin sınıf ortamında yapılıp konunun anlaşılma düzeyinin belirlenmesi gerekmektedir.



✓ Girme aşamasından keşfetme aşamasına geçiş en çok zorlanılan kısımdır. Keşfetme aşamasında gerçekleştirilecek etkinlikler önceden denenmiş ve materyalleri hazır bir şekilde grupların sıralarına dağıtılmış olmalıdır.

✓ 5E öğrenme modeli uygulanırken ilk aşamalarda tartışma ortamı oluşur, öğrenciler heyecanlıdır, fikirlerini test ederler, aktivite sırasında ortaya çıkan sorulara cevap verebilmek için düşüncelerini tekrar test ederler. Bu aktivitelerin yarattığı heyecandan dolayı veya öğrencilerin kendi sorularını hemen yanıtlama isteklerinden dolayı uygulamanın hangi aşamada yapıldığının unutulmaması gerekir.

✓ Her aşamada çalışmalar gruplar halinde yürütüldüğü için, sınıfta gürültü fazla olacaktır ve bu da öğretmene sınıf yönetimi konusunda sıkıntı yaşatabilir.

#### **1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanması**

Geleneksel davranışçı anlayışa göre sınıf ortamında öğretilecek konu ve yapılacak etkinlikler kitapta belirlendiği şekilde gerçekleştirilir. Bu sınıflarda öğretim için belirlenmiş, sabit bir bilgi vardır ve bu bilgi öğrenciye kavratılmalıdır. Dersin içeriği ve işleniş biçimi belirlenir. Yapılandırmacı dersin işlenişinde içerik genel hatlarıyla bellidir, ancak etkinlikler öğrencinin aktif biçimde katılımıyla yapılır ve günlük hayattan aktarımlar sağlanır. Eğitim durumunun kesin sınırları yoktur (Özden, 2003).

Yapılandırmacı öğrenmeyi temel alan öğretim tasarımları “Bireylere ne öğretilmeli?” sorusu yerine “Öğrenen nasıl öğrenir?” sorusuyla ilgilenirler. Öğrenme ortamını tasarlamak önemlidir ve öğrenme yaşantılarının düzenlenmesine daha fazla önem verilir. Öğrenenlerin ortak ilgilerinden içerik belirlenir. Öğrenme yaşantıları konuların ya da alanların önceden belirlenmiş şekline göre değil, bireyin içinde bulunduğu bağlama göre değerlendirilir (Erdem, 2001).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre bireye zengin öğrenme ortamları sunmak önemlidir. Tüysüz ve Tatar (2008), öğrenme ortamlarının bireye uygun hale getirilmesi için öğrencilerin bireysel farklılıklarının, duyuşsal özelliklerinin ve öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu değerler dikkate alınarak hazırlanan öğrenme ortamı, eğitim sisteminin verimliliği, kalitesi ve

kalıcılığının olumlu yönde geliştirilmesine, ayrıca ileride bireylerin meslek tercihlerinde, zayıf buldukları alanlarda gelişim göstermelerine, içinde bulunulan çağın gerekliliklerine ve yeniliklerine uyumlu bireylerin yetiştirilmesinde olumlu katkılar sağlayabilecektir.

Şahin vd.'ye (2005) göre geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenci kazanımları incelendiğinde “davranışçı” anlayışın hâkim olduğu görülmektedir. Geleneksel davranışçı yaklaşımda hedefler çoğunlukla bilişsel düzeydedir; öğrenme, doğrudan gözlenebilen, somut, yalın ve mekanik davranışlar ile değerlendirilir. Oysaki yapılandırmacı yaklaşımda kazanımlar duyuşsal düzeydedir ve değerlendirme daha çok motor beceriler düzeyinde yapılır. Ayrıca öğrencinin derse ve öğrenmeye karşı tutumu dikkate alınır.

Bilgin ve Geban'a göre (2004), fen eğitiminin merkezinde öğrencilerin bilimsel bilgilerini, yeteneklerini, görüş açılarını ve tutumlarını geliştirmek vardır. Çünkü öğrenciler, okul yıllarında kazandıklarını günlük hayatlarında ve sosyal ilişkilerinde kullanacaklardır. Öğrenciler bilimle ilgili bütün içerik ve kavramları öğrenemeyebilirler. Bu nedenle farklı düzeylerde farklı bilimsel içerikleri kazanmaları hedeflenir. Öğrencilerden beklenen, bilimi ve bilimsel düşünme yöntemlerini öğrenmeleri ve karşılaştıkları olayları sistemli, bir şekilde araştırmaya yönelmeleridir.

Bilgi çağını yakalayabilen ve donanımlı bireylerin yetiştirilebilmesi için davranışçı yaklaşıma dayanan geleneksel öğretim modelinin yerine günümüz ihtiyaçlarının doğurduğu yeni öğrenme yaklaşımlarının, öğrenme yöntem ve tekniklerinin takip edileceği yeni öğretim programları geliştirilmiştir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 2004-2005 yılından itibaren uygulanmaktadır.

Yeni öğretim programının uygulanmasının değerlendirilmesi ile ilgili Karaer'in (2006), Gömleksiz ve Bulut'un (2007), Tekbıyık ve Akdeniz'in (2008), yaptığı çalışmalarda öğretmenlerin yeni öğretim programına ilişkin bazı olumsuz görüşleri olduğu ve kullanmaya alışık oldukları geleneksel öğretimden hala vazgeçemediği tespit edilmiştir.

Dindar ve Yaygın'ın (2007) öğretmenlerin yeni fen ve teknoloji programında yer alan öğretim amaçlarının öğretim süreci boyunca gerçekleşme durumunu belirlemeyi amaçlayan çalışmasında öğretmenlerin çoğunluğu, davranışçı kuramı temel alan “*öğrencilerin fen alanına yönelik bilgilerini artırması*” amacını benimsemiştir. En az katılım gösterdikleri amaç ise “*fen ve teknoloji öğretiminin öğrencileri bilimsel açıdan fen ve teknoloji okuryazarı bireyler haline getirmesi*”dir. Öğretmenler diğer amaç ifadelerinde de temelde davranışçı yaklaşımı bünyesinde barındıran amaçlara daha çok eğilim göstermişlerdir. Öğretmenlerin genellikle kitaba bağlı olarak konuyu anlattıkları öğrencilerin de kitaptaki bilgileri ezberledikleri için günlük hayatla ilişkilendiremedikleri tespit edilmiştir.

Bu çalışmalar, öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamında nasıl uygulanacağını bilmediklerini, zaman ve araç-gereç yetersizliğinin yanı sıra kalabalık sınıflarda uygulamaların zor olacağını düşünmeleri sonucunda uygulama tercihlerini davranışçı yaklaşıma yönlendirmiştir. Bu nedenle ilköğretimlerde fen ve teknoloji dersi öğretim programı gerektiği şekilde uygulanamamaktadır.

Bu araştırmada deney grubunda yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulaması olan 5 E öğrenme modeli materyalleri ile birlikte uygulamaları yapılmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre hazırlanan ders kitaplarının daha çok öğretmen merkezli öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak gerçekleştirildiği gözlenmiştir.

### **1.5. Fen Öğretiminde Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum**

Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir varlık, sosyal bir konu ya da olaya karşı deneyimine, bilgisine, duygusuna ve güdülerine dayanarak oluşturduğu zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (İnceoğlu, 2010).

Eğitim ve öğretim sürecinde öğrencilerin derse karşı tutumların ölçülmesi, öğrencilerin ilerideki davranışlarını yordama, öğrenme sürecindeki koşulları saptamak, varsa olumsuz tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar geliştirmek üzere farklı amaçlarla yapılmaktadır. Böylece öğrencilerin davranışları bilimsel

olarak betimlenmeye çalışılacak, davranışlarını daha iyiye doğru yönlendirmeye imkan sağlanacaktır (Baysal ve Tekarslan, 1998).

Eğitim sürecinde bireyin kazanmasını istenilen tutum ve değerler, gerçekleştirilmesi hemen gözlenemeyecek olan uzun süreler gerektiren kazanımlardır. Programda yaşam tarzı geliştirme başlığı altında yer alan bu kazanımlar öğrencilerin sadece okul ortamında değil yaşantısında da zaman içinde göstereceği davranışlar bütünüdür (Buluş, Kırıkkaya ve Tanrıverdi, 2006).

Bloom'a (1998) göre bireylerin ilgilere, tutumlara ve hayat tarzlarına bakılarak duyuşsal bakımdan neleri öğrenmeye hazırlıklı oldukları belirlenirse, her birey arasında farklılıkların olduğu görülecektir. Yeni bir öğrenme alanına heyecan ve ilgiyle giren bireyler diğer koşullar eşit kaldığında heyecanı olmayan ve ilgisiz bireylere göre daha kolay öğrenebilmelidir. Ayrıca bir öğrenme alanına heyecanla ve ilgiyle giren bir öğrenci aynı disiplinde bir başka öğrenme alanına heyecansız ve ilgisiz girebilir.

Öğrencilerin fene yönelik tutumları erken yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Birey 11-12 yaşına gelene kadar hangi konuları sevip hangi konulara ilgi duyduğu hakkında tutumları gelişmektedir. Çoğu zaman çevreden edinilen yanlış bilgilendirmeler sonucu birçok öğrenci fen konularını karışık ve zor olarak görmektedir. Bu durum öğrencilerin fene yönelmelerini ve fen konularındaki başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin fen ile tanışmaları, feni sevmeleri ve fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri önemlidir.

Çetin ve Günay'ın (2006) yaptığı çalışmada; ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinde fen ve teknoloji dersinde aktif öğrenme desteği ile yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin inceleme, araştırma ve gözlem yapma gibi uygulamaya yönelik aktivitelerde olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı belirlenmiştir.

Bilgin, Uzuntiryaki ve Geban'ın (2003) yaptığı çalışmaya göre öğrenci merkezli öğretim yaklaşımları öğrencilerin kimya dersi ve kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. Çünkü öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarında bilişsel düzeylerin geliştirilmesi temel amaçtır. Öğretmen

öğrencilerin bilgileri kazanma yerine bilgileri kazanma yollarını anlamaları konusunda yardımcı olmalı, ders etkinliklerini ve çalışmalarını öğrencilerin araştırmalarını ve katılım sağlamalarını arttırıcı yönde düzenlemelidir. Dersin içeriğini, kullanacağı öğretim yaklaşımları ve metotlarını öğrencinin zekâ ve kavrama yeteneklerinin gelişmesine yardımcı olacak şekilde tercih etmelidir.

Literatürde 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısını, kavramsal gelişimini ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini gösteren birçok çalışma vardır (Özsevgeç, 2006; Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç, 2006; Erşahan, 2007; Öztürk, 2008; Sevinç, 2008).

5 E modeli için geliştirilen öğrenme materyallerinde veya etkinliklerinde matris bulmaca, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, ilgi çekici resimler veya karikatürler, kavram haritaları gibi alternatif yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinde ve tutumlarında da etkili olacağı düşünülmektedir. Derse karşı olumlu tutum geliştirilmesinin kavramsal değişimin kalıcılığında önemli bir yeri olacaktır (Özsevgeç, Çepni ve Bayrı, 2007).

## **1.6. Fen Öğretimi ve Eleştirel Düşünme**

Öğrenci merkezli yaklaşımlarda ve çağdaş öğrenme kuramlarında önemle vurgulanan niteliklerden bir tanesi de eleştirel düşüncedir. Eleştirel düşünme, bireyin bilgi ile etkileşiminde bilgiyi öğrenmede, uygulamada ve üretmede problem çözme ile birlikte geliştirmesi amaçlanan bilişsel ve duyuşsal bir özelliktir. İnsanın kendini geliştirmesi ve öğrenme sürecini kendisinin kontrol etmesini sağlayan bir güçtür. Bu bakımdan öğrenmede özgürlüğü ve bağımsızlığı sağlayıcı bir araçtır. Bu nedenle yeni programlarda eleştirel düşünmeye önem verilmektedir [Eğitimde Reform Girişimi, (ERG), 2005].

Eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler bu yeteneğe sahip olmayan bireylere göre birçok yönden farklı düşünür ve davranırlar. Bu bireylerin en önemli farklılıkları şunlardır: Eleştirel düşünebilen bireyler hayatları boyu karşılaştıkları her olayın ve durumun nedenini anlamaya çalışırlar, bu durum ya da olayın altında yatan

gerçeğin ne olduğunu sorgularlar, okudukları ya da duydukları hakkında bilgi edinmek ister ve karşılaştıkları bir probleme çözüm üretmeye çalışırlar (Özdemir, 2005).

Potts (1994) eleştirel düşünme eğitimi üzerine yaptığı çalışmalarda; öğrencilere bilgiler arasındaki analogileri buldurma, öğrencilerin problem çözmeleri için verilen bilginin nedenini ve probleme uygunluğunu araştırtma, verilen problemlerin çözümü için alternatif çözümler üretmelerini isteme, öğrencilerin iletişimini ve etkileşimini arttırma, öğrencilere açık uçlu sorular sorarak soruların cevaplanması için yeterince zaman verme ve öğrencilerin kazandıkları becerileri farklı problemlerin çözümünde kullanmalarını isteme faaliyetleri ile eleştirel düşünme becerisinin kazandırılabilceğini ifade etmiştir.

Şahinel'e (2007) göre literatürde problem çözme, karar verme, akıl yürütme, informal mantık, basit biçimde düşünme ve yaratıcı düşünme gibi kavramların eleştirel düşünme ile eş anlamda kullanıldığı gözlenmektedir. Bu kavramlar genellikle eleştirel düşünme kavramı yerine kullanılmalarına rağmen, bu konunun uzmanları eleştirel düşünme ile diğer kavramları farklı tanımlamaktadır. Düşünme ile ilgili olan bu kavramalarda yer alan zihinsel işlemler, eleştirel düşünmeden farklı tutulmaktadır.

Gürkaynak, Üstel ve Gülgöz'e göre eleştirel düşünme (2008):

*“Bireylerin amaçlı olarak ve kendi kontrolleri altında yaptıkları, alışılmış olanın ve hep yapılan işlerin tekrarının engellendiği, önyargıların, ön kabullerin ve öğrenilen her türlü bilginin denendiği, değerlendirildiği, sorgulandığı ve farklı yönlerin, açımların, anlamlarının ve sonuçlarının tekrar tekrar değerlendirildiği, fikirlerin çözümlenip tartışıldığı, akıl yürütme, mantık ve karşılaştırmanın kullanıldığı ve sonucunda belirli fikirlere, yaklaşımlara veya davranışlara varılan düşünce biçimidir.”*

Fen ve Teknoloji dersinin öğretim programında (MEB, 2005) dersin vizyonunda fen ve teknoloji okuryazarlığının artırılmasına yer verilmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığının tanımı içinde eleştirel düşünme de vardır. Yine program kapsamında sorgulayıcı araştırma tekniğinden söz edilirken eleştirel düşünmenin özelliklerine de rastlanmaktadır. Bilimsel süreç becerileri temelde eleştirel düşünme becerisi kazandırmayı hedeflemektedir. Kazanımlarda eleştirel düşünme becerilerini

kazandırabilecek etkinlikler vardır. Bu açıdan bakıldığında Fen ve Teknoloji dersinin eleştirel düşünme becerisini kazandırmayı amaçlayan bir yapısının olduğu söylenebilir (ERG, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım kapsamında yer alan sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı da öğrenci merkezli, soru sormaya, eleştirel düşünmeye ve problem çözmeye odaklanmış etkin bir öğrenme anlayışına sahiptir.

Seferoğlu ve Akbıyık'a göre (2006), eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerinin kazandırılması için bazı durumlara önem verilmelidir. Bunlardan ilki öğrencilerin kendilerini güvende hissedecekleri bir öğrenme ortamı hazırlanmasıdır. Öğrencilerin düşünme süreçleri, soru sorma ve sorgulama davranışları izlenmelidir. Öğrencilere açık uçlu sorular sorularak ve onların nitelikli soru sormaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini paylaşabilecekleri ve değerlendirebilecekleri öğrenme ortamları oluşturulmalı ve başkalarının bakış açılarını anlamalarına yönelik öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenmelidir. Öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini değerlendirmelerine yönelik öğrenme-öğretme etkinlikleri düzenlenmeli ve bununla ilgili olarak tartışmalı konular üzerinde fikir alışverişinde bulunulmalıdır.

Akinoğlu (2001), ilköğretim 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği deneysel çalışmada eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin geleneksel anlayış ile yapılan fen bilgisi öğretimine göre öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumları ve Fen Bilgisi dersi kazanımları üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

### **1.7. Fen Öğretiminde Kelime İlişkilendirme Testi**

Öğrencinin zihninde var olan bilgilerin birbiriyle olan bağlantılarını, yeni oluşan bilgi ağlarını ve önceden var olan kavramlar ile yeni öğrenilen bilgilerin arasında kurulan ilişkilerin anlamlı olup olmadığını ortaya koyan en eski ve yaygın tekniklerden birisi de kelime ilişkilendirme testleridir (Bahar ve diğ., 1999). Kelime iletişim testleri de denen bu metot farklı amaçlarla uygulanmıştır. Bir dönem yaygın olarak kullanılan KİT (Kelime İlişkilendirme Testi) çalışmaları için literatüre bakıldığında 1980'li yıllarda birçok çalışma yapıldığı (Shavelson, 1974; Preece,

1978; Kempa & Nicholls, 1983; Johnstone & Moynihan, 1985) görülmektedir (Akt. Bahar ve Özatlı, 2003).

Kavramlar, bir konu veya alanın üzerine inşa edilen anahtar kelimelerdir. Ayrıca bir konuyu anlama bilgiye götüren anahtar kavramlar arasındaki ilişkileri bireyin doğru ve doğasına uygun şekilde ifade etmesidir. Bireylerin anahtar kavramlar karşısında hatırladıkları kelime sayısı ve çeşidi konunun anlaşılıp anlaşılmadığı hakkında bilgi verir. Kelime ilişkilendirme, bir konunun anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemenin yanında, olayların ve bireylerin durumlarını anlamak amacıyla da kullanılabilir (Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu ve Yaman; 2005).

Öğrenci bu teknikte, belli bir süreç içerisinde (çoğunlukla 30 saniye) herhangi bir konu ile ilgili verilen bir anahtar kavramın hatırlattığı kelimeleri cevap olarak verir. Öğrencinin uzun dönemli hafızasından herhangi bir anahtar kavrama verdiği sıralı cevabın zihnin bilişsel yapısındaki kavramlar arasındaki bağlantıları ortaya koyduğu ve kavramların anlamsal yakınlığını gösterdiği kabul edilir. Anlamsal yakınlık veya anlamsal mesafe etkisine göre, anlamsal bellekte iki kavram birbirine mesafe açısından ne kadar yakın ise o kadar sıkı ilişkide olduğu düşünülür. Hatırlama esnasında da zihinsel araştırma daha çabuk olacağından her iki kavramla ilgili cevap daha hızlı olacaktır (Bahar ve diğ., 1999).

Kelime ilişkilendirme testi sadece konu ile ilgili bazı kavramların anlaşılmasında değil başka disiplinlerin ve durumların anlaşılmasında hatta kişiler arası iletişimlerin nasıl geliştiğini test etmede de kullanılabilir.

Yalvaç (2008) öğrenciler eğitim ortamlarına kendi yaşantılarına dair birçok kavramla gelmektedir. İlk ve orta öğretimde pek fazla karşılaşmadıkları ve herhangi bir yaşantı geçirmediikleri anahtar kavramlara dair zihinlerinde nitelikli kelimelerin yer alması beklenen bir sonuç değildir. Bu nedenle kelime ilişkilendirme testlerinde yazılan kelime sayısının fazlalığı ve çeşidi anlamayı tek başına açıklayamaz bu nedenle yazılan yazılan kelimelerin niteliği de önemlidir.



### 1.7.1. Kelime İlişkilendirme Testinin Hazırlanması ve Uygulanması

Kelime ilişkilendirme testini oluşturmak için öğretmen, öğrenilmesi hedeflenen konuyla ilgili 5 ile 15 arasında değişen sayılarda anahtar kavram seçer. Bu kavramların konunun anahtar kavramları olmasına dikkat edilir. Daha sonra her kavram ayrı bir sayfaya gelecek şekilde düzenlenir. Anahtar kavramların bir sonraki sayfada görülmeyecek şekilde düzenlenmesine dikkat edilir. Bunun sebebi birbirini çağrıştıran kelimelerin sürekli tekrar edilmesini önlemek ve öğrencinin zihnindeki kavram ağına doğru bir şekilde ulaşmaktır.

KİT'in ilk sayfasına uygulamanın nasıl yapılacağına ilişkin bir yönerge, ikinci sayfasına da örnek bir uygulama verilir.

Öğrencilerden 30 saniye içerisinde anahtar kavramın çağrıştırdığı kelimeleri ..... şeklinde boş bırakılan yerlere yazmaları istenir. 30 saniyelik zaman dilimi birçok akademik çalışmada en uygun zaman dilimi olduğu için tercih edilir (Nartgün, 2006). Fakat ilköğretim seviyesindeki öğrenciler için 10-15 saniye gibi ek süre verilebilir. Her sayfa için verilen zamanı öğretmen kontrol edecektir. Yeterli zaman geçtiğinde öğrencileri uyaracak ve diğer sayfaya geçmeleri gerektiğini söyleyecektir (Tongaç, 2006).

Öğrencilere ön açıklama yapılarak testin mantığı anlatılır. Mümkünse esas kavramları yoklamadan önce birkaç uygulama yapmak öğrencilerin tekniğe daha kolay ısınmalarını sağlayacaktır.

### 1.7.2. Ölçme ve Değerlendirme Aracı Olarak Kelime İlişkilendirme Testleri

Yapılandırmacı yaklaşım bilginin bireyden bireye aktarılamayacağını, öğrenmenin öğrenenin ön bilgileriyle, yeni bilgilerin etkileşerek zihinde yapılandırılacağını savunmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme sürecinde ölçme-değerlendirme, öğrenme sürecinin içine dâhil edilmiştir. Sonuçtan çok, öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci

değerlendirilir. Ölçme-değerlendirme faaliyetleri de birer öğrenme etkinliğidir (Baker & Piburn, 1997).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı temel alınarak hazırlanmış olan yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında, geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları benimsenerek öğrenciyi değerlendirmenin yanında, öğrenme sürecini değerlendirme anlayışına ağırlık verilmiştir (MEB, 2005). Bu amaçla performans değerlendirme, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme testleri, proje, poster, grup ve akran değerlendirilmesi gibi alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin yanı sıra geleneksel değerlendirme tekniklerinin uygulanması da önerilmiştir (ERG, 2005). Kelime ilişkilendirme testi araştırmada da verildiği gibi alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinden bir tanesidir.

Alternatif ölçme-değerlendirme yöntemleri arasında olan kelime ilişkilendirme testleri, ezber bilgiyi ölçen yazılı, sözlü, çoktan seçmeli testler gibi geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak bilginin yanında öğrenilen kavramlar arasında kurulan ilişkiyi de ölçer (Tongaç, 2006).

Bahar ve Özatlı'ya (2003) göre hazırlanmasının kolay olması ve 5 dakikalık bir zaman diliminde bireylere veya büyük gruplara da kolaylıkla uygulanabilmesi avantajı ile birlikte kelime ilişkilendirme testleri çeşitli amaçlarla kullanılabilir:

- ✓ Bir konu üzerinde yapılan çalışmada o konu ile ilgili ön ve son bilgiyi, kavramsal gelişimi yoklamak amacı ile kullanılabilir.
- ✓ Hem bir teşhis hem de bir kavramsal değişim stratejisi olarak fen bilimleri alanlarında çalışan akademisyen ve öğretmenlerin kullanabileceği, geleneksel metotlara alternatif bir ölçme-değerlendirme stratejisi olarak tercih edilebilir.
- ✓ Sınıf ortamında öğretmen ikili, çoklu veya tüm sınıf için uygulanan kelime ilişkilendirme testlerindeki anahtar kavramlara verilen cevapların karşılaştırmasını yaptırabilir ve bu şekilde bir tartışma ortamı oluşturulur. Bu ortam öğrencilerin, öğrenmenin ve anlamanın bireysel olduğunu ve bir şeyi anlama veya görmenin birden fazla yolu olabileceğini anlamalarını sağlar.

✓ Öğretmen, sınıfta yaptığı uygulamada anahtar kavramlara yazılan kelimelerin sayısına ve kullanılan kelimelerin ilgililiğine bakarak kavramın anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol edebilir. Anahtar kavramlar için yazılan her geçerli kelimeye bir puan vererek öğrencilerin testleri de puanlanabilir.

✓ Öğretmen, kelime ilişkilendirme testleri sonucu elde ettiği veriler ile öğrencilerin zihin haritalarını oluşturabilir. Zihin haritalarına bağlı olarak öğrenme yöntem ve metotlarını gözden geçirebilir. Zihin haritasında olması beklenen ancak yazılmayan ya da bilgi adacığı şeklinde kalmış anlamsal bir bütün oluşturamamış kavramlara yönelik öğrenme faaliyetleri tekrarlanabilir.

### 1.7.3. Kelime İlişkilendirme Testlerinin Değerlendirilmesi

Kelime ilişkilendirme testleri değerlendirilirken farklı şekillerde puanlama yapılabilir. Cevap olarak yazılan kelime sayısına ve çeşitliliğine bakılabilir. Kelime sayısı ve çeşitliliği ne kadar çok ise başarı o kadar fazladır denilebilir. Ancak cevap olarak verilen kelimelerin niteliği, konu ile ilgililik düzeyi daha önemlidir. Bir öğrencinin anlamsal yakınlığı olan farklı kavramlara verdiği cevapların örtüşmesi durumunda ayrıca örtüşen kelimelerin puanlanması da gerekebilir. Değerlendirme aşamasında cevap kelimelerin ister sayısı, ister çeşidi, isterse niteliğine göre puanlama yapılsın ortak değerlendirme şöyledir: Puanlamalar, yöntemi kullanılanın amacına ve seçimine bağlıdır. Yorumlar öznelidir. Genel tercih, kelime listelerini sayılara dönüştürmektense tetkik etmek ve her bir grubun anlama özellikleri ile karma bir değerlendirme oluşturmaktır (Atasoy, 2002).

Kelime ilişkilendirme tekniğinin bir teşhis ve tanı aracı olarak kullanılmasında bir başka yol ise kavram ağı oluşturmaktır. Bu amaçla öğretmen anahtar kelimelerin her birine cevap olarak verilen kelimelerden her çeşidinden kaçar kez kullanıldığını gösteren bir frekans tablosu hazırlar. Bu frekans tablosundan yola çıkılarak bir model kavram ağı haritası oluşturulur. Kavram haritalarının hazırlanması için kesme noktası tekniğinden yararlanılabilir. Bu teknikte frekans tablosunda kelime ilişkilendirme testindeki seçilen bir anahtar kavram için en fazla verilen cevap kelimelerinin 3-5 sayı aşağısı kesme noktası alınır ve bu frekansın üzerinde bulunan cevaplar haritanın ilk kısmında yazılır. Daha sonra kesme noktası belirli aralıklarla aşağıya çekilir. Bu işlem tüm anahtar kelimeler harita da

görülünceye kadar devam edebilir. Bu şekilde hazırlanan kavram haritası öğrencilerin kavramların arasındaki ilişkileri nasıl gördüğünü ortaya koyar ve yeni kavramların öğretilmesine yol açar. Öğretilmesi amaçlanan kavramlar haritada yer almıyorsa öğretmen kullandığı öğrenme modelini gözden geçirmeli ve yanlış kavramların düzeltilmesi için çalışmalıdır (Bahar, 1999).

Yapılan çalışmalarda genellikle öğrencilerin akademik başarıları ile kelime ilişkilendirme testinde kullandığı cevap sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Birkaç çalışmada ise herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Bu durumda kelime ilişkilendirme testi uygulanan aynı öğrencilere aynı anahtar kavramlarla ilgili çoktan seçmeli test uygulanmış ve kelime ilişkilendirmede cevap kelimesi kullanamayan öğrenciler aynı anahtar kavramla ilgili çoktan seçmeli teste de cevap verememiştir. İki ölçme aracı sonuç bakımından paralellik göstermektedir (Uşak, 2005).

### 1.8. 5E Öğrenme Modeli İle İlgili Yapılan Çalışmalar

**Boddy ve diğerlerinin (2003)** çalışmasında yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5E modeline göre hazırlanan bir çalışmayı 3. sınıf öğrencileri üzerinde deneyerek etkililiği araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda 5E modeline dayalı olarak işlenen konuların öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencileri motive ettiği tespit edilmiştir. Çalışmada yapılandırmacılığın önemi vurgulanırken sınıflarda öğretmenlerin bu yaklaşımı uygulamakta zorlandıklarına değinmiş bu nedenle öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı etkili bir şekilde uygulanması için uygun öğrenme modelleri ve teknikleri ile tanışması gerektiğini ifade etmiştir.

**Keser (2003)**, çalışmasında lise 2. sınıf manyetik indüksiyon konusu ile ilgili etkinlikler geliştirerek 5 E modeline uygun bir yapısalcı öğrenme ortamı tasarlamış ve uygulamıştır. Çalışma 36 öğretmen ve 206 öğrenci ile anket, mülakat ve gözlem yapılarak özel durum yaklaşımı ile yürütülmüştür. Çalışmanın bulgularına göre; açıklama basamağında yer alan etkinliklerde meydana gelen yetersizliklerden dolayı öğrencilerin derinleştirme basamağında zorlandıkları belirlenmiştir. Çalışmada açıklama ve derinleştirme basamaklarında öğrencilerin problem çözme sürecine odaklandığı, girme ve keşfetme basamaklarında öğrencilerin gerçek hayatla ilişki

kurma beklentisinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. 5 E öğrenme modeline göre oluşturulan öğrenme ortamının eğitim sistemimiz içinde uygulanabilir bir yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda 5E öğretim modeline uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğrenmenin niteliğine yönelik daha ayrıntılı değerlendirmeler yapılması gerektiği, bunun için kavramsal gelişime bakılarak grup çalışması ve işbirliğine dayalı sürecin öğrenme üzerine yaptığı katkıların araştırılması, kaynak doküman, araç-gereç, sınıf şartları, öğretmen ve öğrencilerin özellikleri gibi faktörlere dikkat edilerek öğrenme ortamının tasarlanması önerilmiştir.

**Wilder ve Shuttleworth (2004)**, çalışmalarında “Hücrelere Giriş” dersinin 5 E modeline göre işlenmesinin etkililiğini araştırmıştır. Uygulama, Biyoloji-1 dersinde 80 dakikalık blok ders içinde Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Çalışmanın girme basamağında öğrenciler motive edilerek birtakım zihinsel dengesizlikler oluşturulmuş ve bildiklerini yeniden sorgulamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Keşfetme aşamasında, öğrenciler gerçek hayatla ilgili durumlarla karşılaştırılırken açıklama aşamasında öğretmen öğrencilerin kendi sonuçlarını bilimsel olarak açıklamaya yönlendirmiştir. Derinleştirme aşamasında öğrencilere daha fazla ve farklı problemler verilerek kavramları geliştirmesi ve değerlendirme aşamasında da öğrencilerin bilimsel olarak kavramlarla ilgili doğru bir anlayış geliştirip geliştirmediklerine bakılmıştır. Çalışma sonunda 5E modelinin aşamalarının gerçekleştiği, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini sağladığı ve onları motive ettiği görülmüştür (Akt. Özsevgeç vd.).

**Evans (2004)**, çalışmasında öğrenciler nasıl motive edilmeli ve merakları nasıl uyandırılmalı sorularının cevabını 5E modeline göre geliştirilen ünitenin örnekleme uygulanması ile tespit etmeyi amaçlamıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin 5E modeline göre geliştirilen ünitenin etkinliklerinde derse aktif olarak katıldıkları, sorumluluk üstlendikleri ve zevk aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca 5E modeline göre geliştirilen ünitenin uygulanmasında akademik başarıda anlamlı farklılık sağlandığı görülmüştür. Çalışma sonunda 5E modelinin uygulanabilmesi için öğretmenin hazırlık aşamasına daha fazla zaman ayırması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

**Demircioğlu, Özmen ve Demircioğlu (2004)**, lise 2 kimya öğretim programında yer alan, “Çözünürlük dengesine etki eden faktörler” konusunda yapılandırıcı öğrenme kuramına göre 5E modeline uygun etkinlikler geliştirmiş ve etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada; ön test-son test kontrol grup desenli yarı deneysel yaklaşımı temel almışlardır. Örnekleme 22 deney grubu ve 24 kontrol grubu öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri 10 çoktan seçmeli ve 5 açık uçlu sorudan oluşan kavram başarı testi ve deney grubundan rastgele seçilen 5 öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakatlar ile toplanmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun başarı ortalamasının kontrol grubuna göre daha anlamlı ve 5E modeline göre geliştirilen etkinliklerle yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu görülmüştür. Yapılan mülakatlarda etkinliklerin özellikle orta ve düşük seviyeli öğrencilerin derse olan ilgilerini ve başarılarını artırmada etkili olduğu belirlenmiştir.

**Bayar (2005)** çalışmasında ilköğretim 5. sınıf fen dersinin “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinin bazı konularında 5E modeline uygun etkinlikler geliştirmiş ve etkinliklerin uygulama sürecini değerlendirmiştir. Veri toplama araçları olarak, mülakat, gözlem ve doküman analizinden faydalanılmıştır. Etkinlikler 20 öğrenci ve onların sınıf öğretmeni ile 7 ders saati boyunca uygulanmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin ısı ve ısının yayılması, kuvvet ve hareket kavramlarında zorlandıkları ve önbilgilerinde kavram yanlışlarının oldukça fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Kılavuz (2005)**, yaptığı çalışmada yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı 5E öğrenme döngüsü modelinin onuncu sınıf öğrencilerinin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarına etkisini geleneksel yöntem ile karşılaştırmaktadır. Aynı zamanda, öğretim yönteminin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi de araştırılmıştır. Sonuç olarak; yapılandırıcı yaklaşım teorisine dayalı 5E öğrenme döngüsü modelinin asit ve bazlarla ilgili kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu sonucuna ulaşmıştır. İki grupta Kimya dersine yönelik eşit gelişim göstermiştir.

**Sağlam (2005)** çalışmasında ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi müfredatında yer alan “Ses ve Işık” ünitesi ile ilgili 5 E modeline göre geliştirilen rehber materyalin etkililiğini araştırmıştır. Çalışma, deney grubunda 35 öğrenci ve kontrol grubunda 35 öğrenci olmak üzere toplam 70 kişi ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Ses ve Işık Ünitesi Başarı Testi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, 5E modeline uygun olarak tasarlanan “Yapısalıcı Öğrenme Ortamlarını Değerlendirme Anketi”, “Öğrenci Gözlem Formu”, “Sınıf İçi Öğrenci Gözlem Kayıtları”, “Öğretmen Ve Öğrenci Mülakatları” kullanılmıştır. Çalışma sonunda 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutumlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı şekilde arttığı belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde deney grubu öğrencilerinin kendi öğrenmelerinde sorumluluk alarak etkinliklere katıldıkları tespit edilmiştir. Deney grubu öğretmenine uygulamaya ve yapısalıcı yaklaşıma yönelik yeterli düzeyde eğitim verilmemesi, öğrencilerin yapması gereken yorumların öğretmen tarafından yapılması, bütün gruplara yeterli miktarda araç-gereç temin edilememesi, bazı etkinliklere özellikle derinleştirme basamağına yeterli sürenin ayrılmamasının uygulamanın sonuçlarını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda ders kitaplarının öğrencileri yönlendirici ve motive edici özellikte hazırlanması, öğretmenlere gerekli ve yeterli düzeyde bilgi verilmesi, öğrenci portfolyo dosyalarından yeterli düzeyde yararlanılması, etkinliklerin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin üçüne yönelik olması ve diğer konu veya kavramlara yönelik rehber materyallerin geliştirilmesi önerisinde bulunulmuştur.

**Kör (2006)** çalışmasında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki kavram yanlışlarını belirleyerek yapısalıcı öğrenme kuramına uygun olarak geliştirilen materyallerin belirlenen kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini geleneksel yöntemle karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Çalışmada ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören iki farklı şubedeki 60 öğrenci (30 öğrenci kontrol grubu, 30 öğrenci deney grubu) oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında üniteye yönelik öğrenci ders materyali, öğrenci çalışma materyali ve öğretmen kılavuzu olmak üzere 3 rehber materyal 5E modeli temel alınarak geliştirilmiştir. Geliştirilen rehber materyaller 12 saat süre boyunca deney grubuna araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Çalışmanın verileri üniteye yönelik hazırlanan kavram testlerinden, mülakat ve sınıf içi gözlemlerden elde edilmiştir. Deneysel

uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonunda ünite ile ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında ve yanlışlarının giderilmesinde yapısalıcı öğrenme yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Yapısalıcı öğrenme yaklaşımının öğrencileri aktif hale getirdiği ve kalıcı kavramsal değişimi sağladığı ifade edilmiştir. Çalışma sonunda yer alan önerilerde; fen ve teknoloji öğretim programında yer alan diğer ünitelere yönelik yapısalıcı yaklaşımı ve buna ait öğrenme modellerini temel alan rehber materyallerin geliştirilmesi, yapısalıcı yaklaşıma göre hazırlanacak olan materyallerin öğrencilerin ön bilgilerini ve yanlışlarını dikkate alarak geliştirilmesi, matris bulmaca, yapılandırılmış grid gibi alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini içermesi önerilerinde bulunulmuştur.

**Karamustafaoğlu ve Yıldız (2006)** çalışmalarında sınıf öğretmen adaylarının yapısalıcı yaklaşıma göre ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji konularına yönelik geliştirdikleri etkinlikleri değerlendirmiştir. Geliştirilen etkinliklerin değerlendirilmesinde doküman analizinden faydalanılmıştır. Araştırmada üçüncü sınıf öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Bir aylık bir süre içerisinde öğretmen adayları kendi belirledikleri ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji konularına yönelik ikili gruplar halinde 5E yöntemine dayalı etkinlikler hazırlamışlardır. Hazırlanan etkinlikler araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan “5 E Yöntemine Dayalı Etkinlikleri Değerlendirme Ölçeği” kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının 5 E yönteminin keşfetme ve derinleştirme basamaklarında güçlük çektikleri tespit edilmiştir. Ayrıca değerlendirme aşamasında daha çok bilgi, anlama ve uygulama düzeyindeki kısa cevaplı soruların tercih edildiği belirlenmiştir. Bu problemlerin aşılabilmesi için fen ve teknoloji dersinin içeriğini oluşturan fizik, kimya, biyoloji konularının günlük hayatla ilişkilendirilerek verilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur. Bu süreçte alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinden gerekli ve istenilen düzeyde faydalanılması gerektiği de ifade edilmiştir.

**Saka (2006)**, yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıf programında yürütülen “Biyoloji V - Genetik” dersinde yer alan konularla ilgili olarak, öğretmen adaylarının öğretim öncesi düşünce biçimlerini belirlemek ve bu belirlenen düşünce biçimleri ele alınarak geliştirilen ve uygulanan yapılandırmacı



öğrenme kuramının 5 E modeline uygun etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve kavramsal değişimlerine olan katkıları incelenmiştir. Yapılan uygulama sonunda elde edilen veriler değerlendirilmiş ve ön testlerden sonra hem deney hem de kontrol grubunda kavram yanlışları tespit edilirken uygulama sonrası deney grubunda kavram yanlışlarının neredeyse tamamının giderildiği kontrol grubunda kısmen de olsa varlığını devam ettirdiği belirlenmiştir.

**Süzen'in (2006)** yaptığı çalışmada ilköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde “Kuvvetin Cisimlerin Hareket ve Şekillerine Etkisi” konusunun öğretiminde 5 E metodunun uygulandığı deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının “Fen ve Teknoloji Tutum Testi” sonuçlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmada, bu sonucun nedeni olarak öğrencinin aktif olduğu, tartışmanın ve sosyal öğrenmenin ön planda tutulduğu; 5 E metodunun kalabalık sınıflarda bir karmaşaya neden olduğu ve bazı öğrencilerin bu durumdan olumsuz etkilendiği belirtilmiştir.

**Ergin'in (2006)** çalışmasında 5 E modelinin, fizik eğitiminde öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla GATA Sağlık Astsubay Okulları Komutanlığı, Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu, 1. sınıf Fizik dersinde “Yatay ve Eğik Atış” konularını içeren dersin öğretilmesinde; deney grubuna “5E Modeli”, kontrol grubuna ise “Geleneksel Öğretim” uygulanmıştır. Araştırma, deneysel bir çalışma olup, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda ön test-son test olarak uygulanan başarı testlerinde deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmiştir. Ön test-son test olarak uygulanan Tutum Belirleme Ölçeği puanlarında da deney grubu lehine artış gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan hatırlama düzeyini belirleme testi başarı puanları arasında da deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmiştir. Çalışmanın sonunda 5 E modelinin özellikle fen derslerinde sıklıkla kullanılması gereken, etkili ve kullanışlı bir öğretim modeli olduğu belirtilmiştir.

**Erşahan (2007)**, yaptığı çalışmada ilköğretim 6. sınıfta okuyan öğrencilere Madde ve Değişim öğrenme alanındaki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)

kazanımlarının kazandırılmasında video filmler ile desteklenen 5 E öğretim yöntemi ve rol oynama öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin uygulandığı çalışmada bilim okuryazarlığı konusunda video filmler ile desteklenen 5 E öğretim yöntemi lehine anlamlı bir farklılık bulunurken Fen ve Teknoloji dersin yönelik tutum ve algılama konusunda her iki öğretim yöntemi arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**Ergin, Kanlı ve Tan'ın (2007)** yaptığı çalışmada Fizik eğitiminde 5 E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırma, deneysel bir çalışma olup, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

**Özsevgeç'in (2007)** yaptığı çalışmada ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler için fen ve teknoloji öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik 5 E modeline göre öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Elde edilen veriler nicel ve nitel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. 5 E modeline göre geliştirilen rehber materyaller; harekete başlamak için kuvvetin gerekliliği, kuvvetin harekete geçirme etkisi, mıknatıslarda aynı kutupların etkileşimi, mıknatıslarda zıt kutupların etkileşimi, mıknatısların bölünebilirliği kavramlarında kavramsal değişimi gerçekleştirmiş ve bu değişimlerinin kalıcı olmasını sağlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre rehber materyaller öğrencilerin akademik başarıları arttırmakla birlikte tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler meydana getirmiştir. Sınıf içi gözlemlerde ve mülakatlarda uygulamanın öğrenciler tarafından benimsendiği ve portfolyo kullanımının motivasyonlarını ve başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

**Schlenker vd. (2007)**, 8. sınıf öğrencilerine akciğerden gelen karbondioksit sırrını kimya çalışmaları kapsamında tanıtmak için 5 E öğrenme modelini kullanmıştır. Öğrencilerin yönettikleri aktivitelerin sonucu ortaya çıkan sorulara cevap aradıkça aktivitelerin onları değerlendirme, bilgi toplama, bilgi analiz etme

iletişim halinde olma ve internet kullanma, araştırma kurgusu yapma ve raporla ilgilenme konusunda daha başarılı olmalarını sağladığı ortaya çıkmıştır.

**Ekici'nin (2007)** yaptığı araştırmada öğrencilerin ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, bilimsel işlem becerileri ve kimya dersine karşı tutumları kontrol altına alınarak öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamalarına ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımının ve yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5 E öğrenme döngüsü modelinin etkileri karşılaştırılmıştır. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5 E öğrenme döngüsü modelinin öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına etkisi de incelenmiştir. Analiz sonuçları, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5 E öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin yükseltgenme - indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya ile ilgili kavramların anlaşılması üzerinde kimya dersine karşı tutumlarının, bilimsel işlem becerilerinin ve ön bilgilerinin anlamlı bir etkisi olmamasına rağmen mantıksal düşünme yeteneklerinin anlamlı bir etkisi vardır. Bununla birlikte yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5 E öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin kimya tutumları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Atılboz (2007)**, yaptığı araştırmada, öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını öğrenmeleri, biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlilik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine olan etkileri geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmada yarı deneme modellerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Analiz sonuçları, öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını anlamaları üzerine etkisinin anlamlı olduğunu, biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve biyoloji öğretimine karşı tutumları üzerine etkilerinin ise anlamlı olmadığını göstermiştir.

**Kaynar (2007)**, çalışmasında 5E öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin Fen bilgisi dersinde hücre konusunu anlamalarına, Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumlarına, epistemolojik inançlarının gelişimine olan etkisini

incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre; 5E öğrenme döngüsü modelinin 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde hücre konusunu anlamalarına ve epistemolojik inançlarının gelişiminde etki gösterdiği ancak Fen Bilgisi dersine olan tutumlarını etkilemediği sonucuna ulaşmıştır.

**Sevinç'in (2008)** Kimya Eğitimi Anabilim Dalında okuyan 30 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmasında, öğrencilerin organik kimya laboratuvarı dersindeki kavramsal anlamalarına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve tutumlarına "5 E öğrenme modeli" ile "doğrulama türü laboratuvar yaklaşımı" etkisi karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve olumlu tutum geliştirmelerine daha çok katkı sağladığı belirlenmiştir.

**Hiçcan'ın (2008)** araştırmasında 5 E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Uygulama sonrasında kullanılan son testlerde alınan puanların ortalamalarının ön test puanlarından anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir. Çalışmada 5 E öğrenme döngüsüne dayalı olarak işlenen derslerin, öğrencilerin derse olan ilgilerini, motivasyonlarını ve derse katılımlarını da arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Ziyafet'in (2008)** çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde Periyodik Çizelgenin öğretiminde 5 E modelinin öğrenci tutumuna ve başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre başarıda 5 E modeline göre eğitim alan öğrenciler lehine, tutumda ise geleneksel yönetime göre eğitim alan öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Başer'in (2008)**, yaptığı çalışmada; ilköğretim 7. sınıf matematik dersi, çember, daire ve silindir konularının öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5 E Modeline yönelik öğretim etkinlikleri uygulamanın, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerine olan etkisini karşılaştırılmıştır. Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çember, Daire ve Silindir Konuları Başarı Testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Analiz sonuçları, Çember, Daire ve Silindir konularını

öğrenmede, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5 E Modeline yönelik etkinliklerle öğrenen öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermiştir.

**Nas'ın (2008)** araştırmasında bütünleştirici öğrenme kuramının 5 E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. sınıf düzeyinde, “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına, bireysel, sosyal ve bilimsel becerilerinin gelişimlerine olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir.

**Öztürk'ün (2008)** yaptığı çalışmada 5E öğretim modelinin ortaöğretim 9. sınıf coğrafya dersi Doğal Sistemler öğrenme alanının İklim Bilgisi bölümünün öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

**Türker'in (2009)** çalışmasında 6. sınıf fen ve teknoloji dersi, Kuvvet ve Hareket ünitesi kuvvet kavramına yönelik, 5 E öğrenme döngüsü modelinin anlamlı öğrenmeye etkisi araştırılmıştır. Uygulama öğrencilerine ön test ve son testler uygulanmış, belirlenen 4 öğrenci ile de ön ve son görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sonuçlarından bazı kavram yanlışları tespit edilmiştir. Çalışma sonunda uygulama grubunun öğrencilerinin başarılarının istatistiksel olarak anlamlı gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma grubunda ise kavram yanlışları ve anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Ercan'ın (2009)** 10. sınıfta öğrenim gören öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada “madde döngüleri” konusu deney grubunda 5 E öğrenme modeli ile kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre işlenmiştir. Yapılan son testler ile elde edilen veriler analiz edildiğinde 5 E öğrenme modelinin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu görülmüştür.

**Aydın ve Yılmaz'ın (2010)** yaptığı çalışmada, asit-baz ünitesinin öğretilmesinde yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel yöntemin öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi karşılaştırılmış ve öğretim yönteminin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına ve cinsiyet farkının öğrencilerin asit baz konusunu anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma, ilköğretim 8. sınıfa devam eden toplam 300 öğrenci ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise 5 E öğrenme modeline dayalı öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin asit-baz konusunda bilgilerinin hangi düzeyde olduğunu belirlemek amacı ile Asit Baz Ön Bilgi Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ön test olarak uygulanmıştır. İki gruba da Asit Baz Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Sonuçlar, 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin asit baz konusunda üst düzey bilişsel becerileri üzerinde daha etkili olduğunu ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı daha olumlu bir tutum geliştirmelerini sağladığını göstermiştir.

**Yalçın'ın (2010)** yaptığı çalışmada 5 E öğrenme yönteminin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve Fen Bilgisine yönelik tutumlarına olan etkisi araştırılmıştır. Çalışma 8. sınıflarda öğrenim gören bir deney ve bir kontrol grubu üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre 5 E öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin hem başarı hem tutum puanlarının geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

**Ersoy'un (2011)** çalışmasında ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya dönüşümü ve Elektrikli Araçlarının Gücü” konusuna yönelik olarak 5 E modelinin “derinleştirme” aşamasına uygun biçimde hazırlanan öğrenci çalışma yapraklarının etkililiğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Yarı deneysel yöntem kullanılarak yapılan çalışmada bir deney, bir kontrol grubu bulunmaktadır. Deney grubunda dersler, hazırlanan materyallerle yürütülürken, kontrol grubunda dersler mevcut ders kitapları kullanılarak işlenmiştir. Çalışmada, hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısının olduğu sonucuna varılmıştır.

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMA SORULARI VE HİPOTEZLER**

Bu bölümde çalışmanın genel amacı, çalışmanın genel araştırma problemi ve alt problemleri ile bu problemlere bağlı araştırma hipotezlerine yer verilmiştir.

#### **2.1. Çalışmanın Genel Amacı**

Bu çalışmanın genel amacı, ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde deney grubunda uygulanan 5 E Öğrenme Modeli ile kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemin öğrencilerin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testinden, Kelime İlişkilendirme Testinden, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden, Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanlara etkisini ve 5 E modeli ile işlenen dersler hakkında öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemektir.

#### **2.2. Genel Araştırma Problemleri ve Alt Problemler**

Bu çalışmada üç genel araştırma problemi vardır.

##### **2.2.1. Birinci Genel Araştırma Problemi**

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Bu temel araştırma problemine bağlı alt araştırma problemleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

1) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

### 2.2.2. İkinci Genel Araştırma Problemi

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin KİT ile ölçülen zihinsel yapılarındaki kavramlar arasında fark var mıdır?

Bu genel araştırma problemine bağlı alt araştırma soruları aşağıdadır.

1) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-KİT ile ölçülen zihinsel yapıları arasında fark var mıdır?

2) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son-KİT ile ölçülen zihinsel yapıları arasında fark var mıdır?

3) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu öğrencilerinin ön-KİT ve son-KİT ile ölçülen zihinsel yapıları arasında fark var mıdır?



4) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde kontrol grubundaki öğrencilerin ön-KİT ve son-KİT ile ölçülen zihinsel yapıları arasında fark var mıdır?

### 2.2.3. Üçüncü Genel Araştırma Problemi

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı sınıflardaki öğretmen ve öğrencilerin kullanılan modele ilişkin görüşleri nedir?

Bu genel araştırma problemine bağlı alt araştırma soruları şunlardır:

1) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı sınıflardaki öğretmenlerin kullanılan modele ilişkin görüşleri nedir?

2) İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin kullanılan modele ilişkin görüşleri nedir?

### 2.3. Hipotezler

Öğrencilerin ön-MTÜBT, ön-FTYTÖ ve ön-CKST-X puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

**Hipotez 1:** Öğrencilerin ön-MTÜBT puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi’nden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

**Hipotez 2:** Öğrencilerin ön- FTYTÖ puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği’nden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

**Hipotez 3:** Öğrencilerin ön-CKST-X puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “maddeyi tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

Yöntem bölümünde araştırmanın modeli, evreni ve örnekleme, araştırmanın uygulanması, kullanılan veri toplama araçları, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ile elde edilen verilerin analizleri hakkında bilgi verilmektedir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmanın modeli ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model (Quasi Experimental Design) olmuştur.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini Hatay ili merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda 10 şubede okuyan ilköğretim 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur.

Araştırmanın örnekleme ise 2009-2010 eğitim-öğretim yılında 4. sınıfta öğrenim gören dört şubedeki toplam 160 öğrenciden oluşmaktadır.

Evren amaca uygun olarak seçilirken, örnekleme uygulama yapılacak okuldaki 4. sınıf şubelerinden rastgele küme örnekleme yöntemi ile 4 şube seçilmiştir. Bu şubelerden rastgele seçme yöntemi ile iki sınıf deney grubu, diğer iki sınıf kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.1: Örneklemdaki Öğrencilerin Dağılımı**

Grup	Kız		Erkek	
	f	%	f	%
Deney	33	41.8	46	58.2
Kontrol	36	44.4	45	55.6
Toplam	69	43.1	91	56.9

Tablo 3.1’de deney ve kontrol gruplarında erkek öğrencilerin sayısının kız öğrencilerin sayısından fazla olduğu görülmektedir.

Çalışmanın deney grubundaki öğretmenlerin her ikisi de bayan, kontrol grubundaki öğretmenlerin biri bayan, biri erkektir. Bütün öğretmenler 15 yıldan fazla mesleki deneyime sahiptir.

Çalışmada “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X” ve “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi” ön test ve son testlerinin her ikisine de katılan 160 öğrencinin verileri analiz edilmiştir.

Çalışmada ayrıca deney grubundaki 2 öğretmen ve 79 öğrenciden yapılandırılmış görüşme yöntemiyle 5 E modeline ilişkin görüşleri alınmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Deseni ve Uygulaması

Uygulamada yarı-deneme modellerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model tercih edilmiştir. Mevcut durum nedeniyle katılımcıların yansız atama yoluyla eşitlenmeleri sağlanamamış ancak katılımcıların benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilmiştir. Ayrıca katılımcı gruplardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır. Tercih edilen model bilimsel değer bakımından gerçek deneme modellerinden sonra gelmektedir (Karasar, 2006).

Büyüköztürk vd. (2008) tarafından “statik grup öntest-sontest desen” olarak ifade edilen yarı deneysel model, grupların ölçülen nitelikle ilgili başlangıç durumlarının bilinmesine, böylece değişimin ölçülmesine ve test edilmesine imkân vermesi bakımından kullanılabilirliği olan bir modeldir.

**Tablo 3.2: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desende Uygulama Süreci**

Grup	Ön-test	İşlem	Son-test
Deney	MTÜBT FTYTÖ CKST-X KİT	5E Öğrenme Modeli	MTÜBT FTYTÖ CKST-X KİT Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu
	Kontrol		MTÜBT FTYTÖ CKST-X KİT

Deney gruplarında “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi haftada 4 ders saati, toplamda 36 ders saati yeni öğretim programında belirlenen konu ve kazanımlar doğrultusunda, yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulaması olan 5 E öğrenme modeline uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanan öğrenci kitabı ve cevaplı öğretmen kitabı materyalleri doğrultusunda uygulanmıştır. Kontrol gruplarında “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi haftada 4 ders saati, toplamda 36 ders saati yeni öğretim programında belirlenen konu ve kazanımlar doğrultusunda, öğretmenin tercihleri doğrultusunda işlenmiştir.

Ünite başlamadan önce tüm gruplara “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi - Form X” ve “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi” ön test olarak uygulanmıştır.

Ünite sonunda tüm gruplara “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form - X” ve “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi” son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda deney gruplarındaki öğretmen ve öğrencilerin

uygulanan 5 E öğrenme modeline yönelik görüşleri yapılandırılmış görüşme formları ile alınmıştır.

### **3.3.1. 5 E Öğrenme Modelinin Uygulanması**

#### **3.3.1.1. Ünitenin Kazanımlarının Belirlenmesi ve Öğretim Araç ve Gereçlerinin Hazırlanması**

Öğretilecek konu ile ilgili kazanımlar MEB (2005) tarafından hazırlanan öğretim programında açık bir şekilde belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan MTÜBT, KİT ölçme araçları ile ünitenin 5 E öğrenme modeline göre işlenebilmesi için öğrenci kitabı ve cevaplı öğretmen kitabı araştırmacı tarafından bu kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır.

#### **3.3.1.2. 5 E Öğrenme Modeline Uygun Olarak Öğrenci Kitabı ve Cevaplı Öğretmen Kitabının Hazırlanması**

Toplamda 36 ders saati için hazırlanan 5 E öğrenme materyalleri 18 döngüden oluşmaktadır. Her bir döngü beş aşamalı olup 2 ders saati için hazırlanmıştır. Öğrenci kitabında; giriş bölümünde yer alan resimlerin yorumları, etkinlik değerlendirmeleri, keşfetme aşamasının “Ne Oldu?” bölümü, açıklama aşamasının tamamı, derinleştirme aşamasının cevap beklenen bölümleri, değerlendirme aşamasının cevaplanması istenen kısımlarına yer verilmiştir. Bu kısımlar öğrenciler tarafından doldurulacaktır. Öğretmen kitabında ise boşlukların tamamı verilmesi beklenen cevaplarla doldurulmuş ve hiç boşluk bırakılmamıştır. Cevaplı öğretmen kitabı Ek-1’de verilmiştir.

5 E öğrenme materyalleri araştırmacı tarafından, yeni öğretim programında (MEB, 2005) yer alan Fen Teknoloji - Toplum - Çevre (FTTÇ) ve Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) kazanımları doğrultusunda, bu kazanımlarda belirlenen ölçme ve değerlendirme, okul dışı etkinlik, ders içi ilişkilendirme, diğer derslerle

ilişkilendirme, sınırlılıklar, uyarılar, kavram yanılgısı, ara disiplinler ile ilişkilendirme ölçütleri esas alınarak hazırlanmıştır. Hedeflenen kazanımlar, yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulamalarından bir tanesi olan 5 E öğrenme modeline uygun olarak hayattan problemler üzerine kurulan aşamalardan oluşturulmuştur. Somut örneklerle öğrencilerin gerçek çözümlere ulaşması hedeflenmiş, öğrencilerin zihinsel, duyuşsal, psikomotor becerilerini kullanabileceği uygulamalar oluşturulmuştur. Her aşamada özellikle de değerlendirme aşamasında eşleştirme, boşluk doldurma, çoktan seçmeli sorular, kısa cevaplı sorular yanında dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, bulmaca çözme, örnek olay analizi yapma, hikaye tamamlama, resim yorumlama, kavram haritası oluşturma, beyin fırtınası yaptırma, kelime ilişkilendirme gibi birçok alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır.

Deney grubu için hazırlanan materyallerin 5 E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanıp hazırlanmadığı iki alan eğitimcisi tarafından incelenerek alınan dönütler doğrultusunda değişiklikler yapılmıştır. Ayrıca iki alan eğitimcisi ve 4 sınıf öğretmeni 5 E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin 4. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olup olmadığı konusunda içerik bakımından materyalleri incelemiştir. Bu incelemelerden alınan geri bildirimler doğrultusunda materyallerde gerekli değişiklikler yapılmıştır.

### **3.3.1.3. Öğretmenlerle Uygulama Öncesi Ön Görüşme**

Rastgele küme örnekleme yöntemi ile deney grubu olarak belirlenen iki şubenin öğretmenine yapılandırmacı yaklaşım ve 5 E öğrenme modeli ile ilgili doküman ve bilgi vermek ve hazırlanan materyallerin uygulanmasında dikkat edilecek hususları vurgulamak için toplantı yapılmıştır. Toplantıda 5 E öğrenme modeli aşama aşama açıklanarak, her aşamada öğretmenden ve öğrenciden beklenen roller anlatılmıştır. Daha sonra öğretmenlere materyalleri incelemeleri için fırsat verilerek uygulama ile ilgili soruları yanıtlanmış, etkinlikler beraberce değerlendirilerek öğrenciye uygunluğu bakımından değerlendirilmiştir. Öğretmenler ön görüşmede 5 E öğrenme modeli aşamalarının içerik ve uygulama bakımından

öğrenciye uygun olduğunu ve keşif aşamasındaki etkinliklerde araç-gereç sıkıntısı yaşamayacaklarını ifade etmişlerdir.

Bu aşamada kontrol grubu öğretmenlerine hiçbir müdahalede bulunulmamıştır.

#### **3.3.1.4. Öğrenci Çalışma Gruplarının Belirlenmesi ve Öğrenciye Uygulama Hakkında Bilgi Verilmesi**

Çalışma grupları öğretmen tarafından öğrencilerin bir önceki ünitenin değerlendirilmesindeki başarı durumları göz önüne alınarak, akademik başarı ve cinsiyet bakımından heterojen bir şekilde oluşturulmuştur. Çalışma gruplarına grup üyeleri tarafından isim verilmiştir. Her grupta bir grup başkanı, grup sözcüsü, etkinlik araç-gereçlerinin takibinden sorumlu öğrenci seçilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin yüz yüze bakabileceği şekilde sınıf düzenlemesi yapılmış ve öğrenciler birlikte çalışmışlardır. Öğrencilere 5 E öğrenme modeli ve uygulanması ile ilgili doküman verilmiş ve uygulama süreci, ön test ve son test uygulamalarının amaçları açıklanmıştır. Öğrencilerin uygulama ile ilgili soruları cevaplandırılmıştır.

#### **3.3.1.5. Uygulama Süreci ve 5 E Öğrenme Modeli**

Ön testler deney ve kontrol gruplarına uygulandıktan sonra, 36 ders saati sürecek olan aşama başlamıştır. Bu süreçte bazı dersler araştırmacı tarafından takip edilmiş, uygulamaya ilişkin değerlendirmelerde bulunulmuştur. Öğretmenlerin uygulama ile ilgili sorunları giderilmeye çalışılmıştır.

Deney grubunun uygulamaları sırasında öğretmenler madde, hacim, kütle, katı, sıvı, gaz gibi kavramların tanımlarını ve özelliklerinin doğrudan vermek yerine giriş aşamasında resimli örnekler ve uygulamalar ile sezdirilmeye çalışılmıştır. Ölçme birimlerinin kullanılması ile ilgi problemlerin doğrudan sınıfta çözülmesi ve ödevlendirilmesi yerine keşfetme aşamasında öğrencilerin bire bir veya grupça yaptıkları etkinlikler ile ölçmeler yapılmış, sonuçları yorumlanmış, günlük hayattan örneklerle, eşleştirmelerle ve diğer alternatif ölçme yöntemlerinin de kullanılmasıyla



birimlerin dönüşümü kavratılmaya çalışılmıştır. Doğru yapan gruplar sınıfça alkışlanmış, öğrencilerin başarıları ödüllendirilmiştir. Bu şekilde konuya ilişkin motivasyonları canlı tutulması amaçlanmıştır. Karışımların oluşturulmasının ve karışımları ayırma yöntemlerinin kavranmasında da yaparak yaşayarak öğrenmeleri için oluşturulan ortamda öğrenciler gerçekleştirdikleri etkinlikleri açıklama aşamasında yorumlayarak kendi ifadeleri ile konuyu açıklamışlardır. Her bir öğrenci uygulamanın öznesi durumunda faaliyetlere katılmış ve konu ile ilgili sürekli zihinsel bir süreç yaşamıştır.

Her biri 2 ders saati içinde tamamlanan ve 18 döngüden oluşan 5 E öğrenme modeli materyalleri uygulanırken öğretmen ve öğrenciler her bir aşamada aşağıdaki faaliyetleri gerçekleştirmiştir.

**Giriş Aşaması:** Öğretmen giriş aşamasında konuya ilişkin resimler, sorular, örnek olaylar doğrultusunda öğrencilerin fikirlerini almış, ön bilgilerini ortaya çıkarmış, sınıfta beyin fırtınası yaptırarak konuya ilişkin merak uyandırmıştır. Konuyu günlük hayatla ilişkilendirerek somut hale getirmiştir. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin geri bildirimlerini sadece dinlemiş, cevaplandırmamıştır.

**Keşif Aşaması:** Bu aşamada yer alan etkinlikler, bazen tüm grup üyeleri tarafından beraberce, bazen bireysel olarak yapılmıştır. Keşfetme aşamasında yer alan “Ne oldu?” soruları grup içinde tartışılarak grup sözcüleri tarafından ifade edilmiş ve sonuçlar sınıfta paylaşılmıştır.

**Açıklama Aşaması:** Bu aşamada konu ile ilgili temel kavramlar, öğrencilere yöneltilen sorularla açıklatılmaya çalışılmış, eksik kalan bilgiler öğretmen tarafından tamamlanarak konu bütünlüğü sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerden kitaplarındaki soruların altındaki boşluklara zihinlerinde oluşan anlamlar ile cevap vermeleri istenmiştir. Grup içindeki cevapların karşılaştırılması istenmiş farklılıklar üzerinde tekrar konuşulmuştur.

**Derinleştirme Aşaması:** Keşfetme aşamasında yapılan uygulama ile açıklama aşamasında edinilen bilgiler, derinleştirme aşamasında başka problemlere uygulanmış, bir sonraki konuya bağlantılar kurulmaya çalışılmıştır. Öğrenci kitabındaki soruların cevaplanması istenmiştir. Dönütler alınıp gerekli düzeltmeler yapılmıştır. “Önemli” notları ile kritik kavramlar açıklanarak, öğrencilerde kavram yanlışlarının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Öğrencilere edindikleri bilgiyi bir sonraki konu ile bağdaştıracak nitelikte uygulamaları araştırma ödevleri, poster hazırlama, proje hazırlama ödevleri olarak verilip bir sonraki derste giriş aşamasında değerlendirildi.

**Değerlendirme:** Dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kavram haritası, bulmaca çözüme, boşluk doldurma, kelime ilişkilendirme testi, eşleştirme, çoktan seçmeli sorular, doğru-yanlış türü sorular, kısa cevaplı sorular, resimler üzerinde görsel okuma yaptırarak yorumlama, eksik cümle tamamlama, hikâye tamamlama, gibi ölçme-değerlendirme yöntemlerine göre hazırlanan aşama ders süresi içinde tamamlanmış ve dönütleri verilmiştir. Öğrenciler değerlendirme aşamasını bireysel olarak yapmışlar, öğretmen, öğrencilerin değerlendirme bölümünde yaptıklarını ders içinde sınıfta dolaşarak kontrol etmiş ve yanlışlıkları düzeltmiştir.

Ünite bittikten sonra MTÜBT, FTYTÖ, KİT, CKST-X son testleri uygulanmış ve yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla 5 E modeli ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri alındıktan sonra çalışma sonlandırılmıştır.

### **3.3.2. Kontrol Gruplarında Uygulama**

Çalışmanın kontrol grubunda yer alan iki sınıfa hiç müdahale edilmemiş öğretmenler mevcut öğretim programı doğrultusunda hazırlanan öğrenci ve öğretmen kitaplarını kendi belirledikleri öğretim metotlarını kullanarak işlemiştir.

Kontrol gruplarına da deney grubuna uygulanan MTÜBT, FTYTÖ, KİT, CKST-X ön testleri ünite başlamadan önce uygulanmıştır. Daha sonra ünite uygulaması sırasında herhangi bir müdahalede bulunulmadan ders gözlenmiştir.

Öğrenciler derste birbirinin sırtını görecek şekilde arka arkaya sıralanarak geleneksel yönteme uygun şekilde oturmuşlardır. Derste öğrenciler sıralarında ders kitapları ve defterleri açık bir şekilde hazır bulunmuşlardır. Öğretmen o gün işleyeceği konuyu anlatmaya başlamıştır, konu ile ilgili örnekler vermiş, öğrencilerden örnek vermelerini istemiştir. Söz hakkı isteyen öğrencilerden örneklerini almış ve genellikle aynı öğrencilerin söz aldığı görülmüştür. Daha sonra öğretmen konu ile ilgili kavramların tanımlarını ve ilgili örneklerini dikte yoluyla öğrencilerin defterlerine not aldirmiştir. Öğretmen konu kapsamında bazı sorular sormuş ve öğrencilerden aldığı cevapları doğru veya yanlış olarak değerlendirmiştir. Çalışma kitaplarındaki etkinliklerin birçoğunu eve ödev olarak vermiş ve yaptıkları ürünleri getirmelerini istemiştir. Çalışmada, davranışçı yaklaşıma göre işlenen kontrol grubunun dersleri için “Geleneksel Öğretim Yöntemi” ifadesi kullanılmıştır.

Kontrol grubunun uygulamaları sırasında öğretmenlerin madde, hacim, kütle, katı, sıvı, gaz gibi kavramların tanımları ve özelliklerinin ezberlenmesine önem verdiği ve ölçme birimlerinin kullanılması ile ilgili problemlerin hem sınıfta çözüldüğü hem de ödev olarak verildiği görülmüştür. Karışımların oluşturulmasının ve karışımları ayırma yöntemlerinin çalışma kitabında yer alan bazı etkinlikleri sınıf ortamında gösteri yöntemi ile yapılmış ve öğrencilerin yaparak yaşayarak değil de görerek öğrenmeleri için ortam oluşturulmuştur. Öğrenciler etkinliğe sadece izleyici olarak katılmışlardır. Daha sonra karışımlar ve karışımları ayırma yöntemleri öğretmen tarafından dikte yoluyla defterlere yazdırılmıştır. Bu süreç ünitenin bitişine kadar benzer şekilde tekrar edilmiştir.

Uygulama bittikten sonra kontrol grubu öğrencilerine de MTÜBT, FTYTÖ KİT, CKST-X son testleri uygulanmıştır.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçları olan “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X” ve “Kelime İlişkilendirme Testi”, “5 E Öğretim Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşme Formu” ve “5 E Öğretim Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu” hakkında bilgi verilecektir.

#### 3.4.1. Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi (MTÜBT)

##### 3.4.1.1. Testin Amaçlarının Belirlenmesi

Bu başarı testinin hazırlanmasının ve uygulanmasının amacı, ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinin öğretim programındaki “Maddeyi Tanıyalım” adlı ikinci ünitenin 5 E öğrenme modeli ile işlenmesinden önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve uygulamadan sonra bu konu üzerinde 5 E öğrenme modelinin etkisini belirlemektir.

##### 3.4.1.2. Testin Geliştirilme Süreci

Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi'nin hazırlanması aşağıda verilen aşamalarda gerçekleştirilmiştir:

✓ İlköğretim 4. sınıf “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinin öğretim programı incelenmiş ve kazanımlar belirlenmiştir (MEB, 2005). Ek-2'deki Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testinin Belirtke Tablosu'nda gösterilen kazanımları ölçmek üzere 48 soru hazırlanmıştır. Bu sorulardan bazıları sadece bir kazanımı ölçerken bazı sorular birden fazla kazanımı ölçmektedir. Diğer yandan bazı kazanımlar tek soruyla ölçülürken bazı kazanımlar birden fazla soruyla ölçülmektedir.

✓ Sorular dört seçenekli ve çoktan seçmelidir.

✓ Hazırlanan sorular, kapsamı ve öğrenci düzeyine uygunluğu bakımından 5-15 yıllık mesleki deneyime sahip 10 öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretmenlerin önerileri doğrultusunda gerekli düzeltme ve değişiklikler yapılmıştır.

✓ Testin ön uygulaması, Hatay il merkezindeki ilköğretim okulları arasından uygun örnekleme yoluyla seçilen üç farklı okulda 240 öğrenci üzerinde birinci pilot uygulama yapılmıştır.

✓ Bu uygulama sonucunda elde edilen veriler analiz edilerek her maddenin güçlük ve ayrıcalık gücü indeksleri hesaplanmıştır. Ayrıcalık gücü indeksi 0.30'un altında olan 21 soru testten çıkarılmış diğer 27 soru hiç değiştirilmeden teste kalmıştır.

✓ Hazırlanan testin kapsam geçerliliği bozulduğu için 25 soru daha eklenmiş ve toplamda 52 soru 5 öğretmen tarafından yeniden incelenmiştir. Öğretmenlerin önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır.

✓ 52 soruluk “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi” bir önceki pilot uygulamadan farklı 292 öğrenciye ikinci kez uygulanmıştır. Elde edilen verilerin madde analizi “Henryson Yöntemi” ile yapılmıştır. Madde analizi sonuçları Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo 3.3: Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları \***

Pilot Çalışma			Son Hali					
Madde No	Güçlük indeksi(Pj)	Ayrıcalık G indeksi(rjx)	Madde No	Güçlük indeksi(Pj)	Ayrıcalık G indeksi(rjx)	Varyans(sj <sup>2</sup> )	Standart sapma(sj)	Güvenirlilik katsayısı (rj)
1	0,6438	0,31645	1	0,6438	0,31645	0,2301025	0,47969	0,15180
2	0,5651	0,34177	2	0,5651	0,34177	0,2466115	0,4966	0,16972
3	0,4589	0,31645	3	0,4589	0,31645	0,2491607	0,49916	0,15796
4	0,3699	0,18987	4	0,7979	0,41772	0,1617809	0,40222	0,16801
5	0,797	0,41772	5	0,3733	0,49367	0,2347499	0,48451	0,23918
6	0,3733	0,49367	6	0,6164	0,49367	0,2372566	0,48709	0,24046
7	0,6164	0,49367	7	0,589	0,44303	0,2429011	0,49285	0,21835
8	0,589	0,44303	8	0,637	0,60759	0,2320252	0,48169	0,29267
9	0,637	0,60759	9	0,3185	0,39240	0,2177995	0,46669	0,18313
10	0,3185	0,39240	10	0,4692	0,32911	0,2499100	0,49991	0,16452
11	0,4692	0,32911	11	0,839	0,39240	0,1355123	0,36812	0,14445

12	0,839	0,39240	12	0,8733	0,26582	0,1110355	0,33322	0,08857
13	0,8733	0,26582	13	0,6507	0,59493	0,2280731	0,47757	0,28412
14	0,2842	0,12658	14	0,5651	0,55696	0,2466115	0,4966	0,27658
15	0,6507	0,59493	15	0,613	0,64557	0,2380464	0,4879	0,31497
16	0,5651	0,55696	16	0,7774	0,62025	0,7990750	0,89391	0,55445
17	0,613	0,64557	17	0,6986	0,48101	0,2112689	0,45964	0,22109
18	0,7774	0,62025	18	0,4555	0,45569	0,2488712	0,49887	0,22733
19	0,6986	0,48101	19	0,3801	0,49367	0,2364390	0,48625	0,24004
20	0,4555	0,45569	20	0,476	0,32911	0,2502800	0,50028	0,16464
21	0,3801	0,49367	21	0,3767	0,35443	0,2356034	0,48539	0,17203
22	0,476	0,32911	22	0,7671	0,50632	0,1792590	0,42339	0,21437
23	0,3767	0,35443	23	0,3253	0,44303	0,2202518	0,46931	0,20792
24	0,7671	0,50632	24	0,5068	0,25316	0,2508106	0,50081	0,12678
25	0,3253	0,44303	25	0,6096	0,62025	0,2388081	0,48868	0,30310
26	0,1952	0,15189	26	0,3322	0,29113	0,2226046	0,47181	0,13736
27	0,5068	0,25316	27	0,4966	0,43038	0,2508507	0,50085	0,21555
28	0,6096	0,62025	28	0,2432	0,15189	0,1846592	0,42972	0,06527
29	0,3322	0,29113	29	0,6884	0,41772	0,2152588	0,46396	0,19380
30	0,4966	0,43038	30	0,3904	0,17721	0,2388081	0,48868	0,08660
31	0,2432	0,15189	31	0,7397	0,50632	0,1931954	0,43954	0,22255
32	0,6884	0,41772	32	0,7637	0,49367	0,1810842	0,42554	0,21007
33	0,3904	0,17721	33	0,5685	0,43038	0,2461549	0,49614	0,21352
34	0,7397	0,50632	34	0,4521	0,53164	0,2485521	0,49855	0,26505
35	0,7637	0,49367	35	0,2979	0,30379	0,2098922	0,45814	0,13918
36	0,5685	0,43038	36	0,3288	0,20253	0,2214361	0,47057	0,09530
37	0,4521	0,53164	37	0,4589	0,51898	0,2491607	0,49916	0,25905
38	0,2979	0,30379	38	0,3459	0,32911	0,2270236	0,47647	0,15681
39	0,3288	0,20253	39	0,3253	0,37974	0,2202518	0,46931	0,17821
40	0,4589	0,51898	40	0,363	0,43038	0,2320252	0,48169	0,20731
41	0,3459	0,32911	41	0,4247	0,51898	0,2451636	0,49514	0,25697
42	0,3253	0,37974	42	0,4521	0,40506	0,2554291	0,5054	0,20471
43	0,363	0,43038	43	0,2637	0,40506	0,1948251	0,44139	0,17879
44	0,4247	0,51898	44	0,3767	0,37974	0,2356034	0,48539	0,18432
45	0,4521	0,40506	45	0,476	0,50632	0,2502800	0,50028	0,25330
46	0,2637	0,40506	46	0,4521	0,51898	0,2485521	0,49855	0,25874
47	0,3116	0,16455						
48	0,3767	0,37974						
49	0,476	0,50632						
50	0,4521	0,51898						
51	0,2158	0,01265						
52	0,2877	0						

\* N=292, %27=79 öğrenci

Madde analizi sonuçlarına göre pilot uygulama sonrasında Tablo 2’de seçilmiş olan 4, 14, 26, 47, 51 ve 52 numaralı sorular ayırıcılık gücü indeksleri 0,20 değerinin altında olduğu için testten çıkarılmıştır. Nihai test için kalan 46 soru kapsam geçerliliği açısından değerlendirilmiştir. Ayırıcılık gücü indeksi 0,15 olarak hesaplanan ve Kazanım 3.2’yi ölçen tek soru olan 28. soru ile ayırıcılık gücü indeksi 0,18 olarak hesaplanan Kazanım 2.4’ü ölçen tek soru olan 30. soru testten çıkarılmamıştır. 46 sorulu “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi” kapsam geçerliliği açısından 4. sınıf öğretmeni olan iki öğretmen tarafından incelenmiş ve uygulama için uygun olduğu kanaatine varılmıştır. Testte bazı maddeler tek kazanımı ölçerken bazı maddeler birden çok kazanımı ölçmektedir. Bu bağlı olarak bazı kazanımlar birden çok madde ile ölçülmektedir. Bu ölçümlere ilişkin belirtke tablosu Ek 2’de verilmiştir.

Madde analizi sonuçlarına göre nihai test için maddelerin günlük indekslerine ve ayırıcılık gücü indekslerine bakılarak aşağıdaki yorumlar yapılmıştır (Tekin, 1994; Özçelik, 2010).

**Nihai testin maddelerinin güçlüğü şöyledir:**

✓ 4, 11, 12, 16, 17, 22, 31, 32 maddelerinin “madde güçlük indeksi” 1.00’a yakın olduğu için güçlük düzeyi “kolay” olan 8 tane madde;

✓ 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 29, 30, 33, 34, 37, 41, 42, 45, 46 maddelerinin “madde güçlük indeksi” 0.50 civarında olduğu için güçlük düzeyi “orta” olan 25 tane madde;

✓ 5, 9, 19, 23, 26, 28, 35, 36, 38, 39, 40, 43, 44 maddelerinin “madde güçlük indeksi” 0.00’a yakın olduğu için güçlük düzeyi “zor” olan 13 tane madde olduğu belirlenmiştir.

**Nihai testin maddelerinin ayırıcılık gücü düzeyi şöyledir:**

✓ 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46 maddelerinin “madde ayırıcılık gücü indeksi” 0,40 ve üstü olduğu ayırıcılık gücü düzeyi “çok iyi” olan 28 madde;

✓ 1, 2, 3, 9, 10, 11, 20, 21, 35, 38, 39, 44 maddelerinin “madde ayırıcılık gücü indeksi” 0.30 ile 0,39 arasında olduğu için ayırıcılık gücü düzeyi “iyi” olan 12 madde;

✓ 12, 24, 26, 36 maddelerinin “madde ayırıcılık gücü indeksi” 0.20 ile 0,29 arasında olduğu için ayırıcılık gücü düzeyi “daha iyisi yoksa kullanılabilir” olan 4 madde,

✓ 28, 30 maddelerinin “madde ayırıcılık gücü indeksi” 0,19 ve daha düşük değerde olduğu için ayırıcılık gücü düzeyi “iyileştirilmesi gereken veya çıkarılması gereken maddeler” 2 madde olarak belirlenmiştir.

✓ Ayırıcılık gücü indeksi negatif olan madde yoktur.

**Tablo 3.4: Başarı Testinin Son Haline Ait Betimsel İstatistikler**

N		292
Kr-20		0,906504
p		0,513548
r <sub>j</sub>		0,423775
X		23,6233
Median(Ortanca)		23,000
Mod(Tepe noktası)		23
Standart sapma		7.89592
Varyans		62.346
Max		42
Min		3
Ranj		39
Çarpıklık katsayısı	Skewness	0,159
	Skewness st.hata	0,143
Basıklık katsayısı	Kurtosis	-0,625
	Kurtosis st.hata	0,284

292 öğrenciye uygulanan testin son haline ilişkin istatistiksel değerleri şöyledir: Testin ortalama güçlük indeksi (p) 0,51 olarak hesaplanmıştır. Bu değer testin orta güçlükte olduğunu göstermektedir. Testin ortalama ayırıcılık gücü indeksi ise (r<sub>j</sub>) 0,42 olarak hesaplanmıştır. İstenen ayırıcılık gücü indeksi olan 0,40 ve üstü bir değer olduğu için testin ayırıcılık gücünün iyi olduğu söylenebilir. Testin aritmetik ortalaması (X) 23,62; ortanca (Median) 23,00; tepe noktası (Mod) 23; standart sapması (S) 7,9; varyans değeri 62,34’tür. Testten alınan en yüksek puan 42 en düşük puan ise puan 3’tür. Bu iki puan arasındaki fark yani ranj 39 olarak



hesaplanmıştır. Başarı testinin çarpıklık katsayısı 0,159 ve basıklık katsayısı -0,625'tir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin +2 ve -2 aralığında olması test puanlarının normal dağılım göstergesi olarak kabul edilir. Test puanlarına ait basıklık ve çarpıklık katsayıları bu değerler arasında olduğu için normal dağılım gösteren bir başarı testi geliştirildiği söylenebilir.

Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi (MTÜBT) Ek-3'te sunulmuştur.

### 3.4.1.3. Testin Puanlandırılması

Maddeler 1-0 biçiminde puanlanmış (dichotomously) ve test maddelerinin birbiriyle olan korelasyonuna bakılmıştır. Öğrenciler soruyu doğru olarak cevapladıklarında 1 puan almışlardır. Seçenekleri boş bırakan ya da yanlış seçeneği işaretleyen öğrenciler ise 0 puan almışlardır.

Güvenirlilik katsayısının belirlenmesi için "İç Tutarlılık" yöntemlerinden "Kuder-Richardson Yaklaşımı" tercih edilmiştir. Test bir kez uygulanmış olduğu için ve testte bulunan sorular aynı zorlukta olmadığı için KR-20 kullanılmıştır. Ön uygulamadan elde edilen veriler kullanılarak hesaplanan KR-20 değeri 0.90 olarak bulunmuştur. Özçelik'e (1989) göre grup karşılaştırmalarında hazırlanan testlerin güvenirlikleri 0,60-0,80 arasında olması yeterlidir. Buna dayanarak hazırlanan başarı testinin yüksek güvenirlikte olduğu söylenebilir.

### 3.4.2. Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X (CKST-X)

Bu çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin düzeylerini belirlemek amacı ile kullanılan Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X (The Cornell Conditional-Reasoning Test, Form-X) Cornell Eleştirel Düşünme Test serisi içinde geliştirilen bir eleştirel düşünme testidir. Ennis ve Millman (1985) tarafından ilköğretim 4-12. sınıf düzeylerinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilen bu ölçek, 4 örnek sorudan sonra verilen 72 çoktan seçmeli sorudan oluşmakta ve yaklaşık 50 dakikada uygulanması

öngörülmektedir (Akt.:Mecit, 2006). Ancak bu uygulamada öğrencilerin ilköğretim 4. sınıf düzeyinde oldukları dikkate alınarak uygulamada öğrencilere 60 dakika süre verilmiştir.

**Örnek Soru:**

Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün.

Masanın üzerindeki şapka maviyse, şapka Hakan'ındır.

Masanın üzerindeki şapka mavidir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

Masanın üzerindeki şapka Hakan'ındır.

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

Örnek soruda görüldüğü gibi testteki her madde “Evet”, “Hayır”, “Belki” şeklinde üç seçeneğe sahiptir. Öğrenciler üç seçenektan birini doğru cevap olarak işaretlemektedir. Ölçekteki maddeler genel içeriklidir ve örneklemdaki öğrencilerin yabancılik çekmeyeceği konulardadır.

Ölçekte toplam puan;

- a) Tümdengelim
- b) Değerlendirme
- c) Gözlem
- d) Söylenenlerin doğruluğunu yargılama
- e) Varsayım
- f) Ayırt etme

becerilerini ölçen maddelerin toplamı olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada kullandığımız Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form-X'in Türkçeye çevirisi Mecit (2006) tarafından yapılmıştır. Farklı örneklemlerde yapılan çalışmalarda testin güvenilirliği 0.87 ila 0.91 arasında bulunmuştur. Mecit'in ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada ölçeğin güvenilirliği 0.75 olarak bulunmuştur. Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form-X (CKST-X) Ek-5'te sunulmuştur.

### 3.4.2.1. Testin Puanlandırılması

Testte her doğru cevap 1; her yanlış ve boş cevap 0 olarak kodlanmıştır. Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form-X Ek-5'te verilmiştir.

### 3.4.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTYTÖ)

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ve bu derste yapılan etkinliklere yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, Nuhoğlu (2008) tarafından geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılarak geliştirilen ölçek kullanılmıştır (Ek-4).

Bu ölçek, ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ve bu ders kapsamında hazırlanmış etkinliklere yönelik tutum ve ilgilerini ölçen, Cronbach Alfa iç tutarlılık kat sayısı  $\alpha = 0,87$  olan, güvenilir ve geçerliliği uzman görüşleriyle ve istatistiksel olarak ispatlanmış, 10'u olumlu ve 10'u olumsuz olmak üzere toplam 20 sorudan oluşan 3'lü likert tipi bir ölçektir. Fen ve Teknoloji tutum ölçeği hem deney hem de kontrol gruplarına ön test- son test şeklinde uygulanmıştır.

### 3.4.3.1. Testin Puanlanması

KATILİYORUM +1, KATILMIYORUM -1 ve FİKRİM YOK seçeneği 0 ile kodlanmıştır. Maddelerde yer alan olumsuz ifadelerin puanlanmasında da verilen puanlamanın tersi olacak şekilde kodlama yapılmıştır. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ekte verilmiştir (Ek-4).

### 3.4.4. Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi

Kelime İlişkilendirme Testi, ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan "Maddeyi Tanıyalım" ünitesindeki konularla ilgili olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Ek-6). Ön ve son test olarak uygulanan kelime ilişkilendirme testi; öğrencilerin bu üniteye ilişkin kavramlarla ilgili olarak zihin haritalarını, varsa kavram yanlışlarını, kavramların doğru bir şekilde öğrenilip öğrenilmediğini, kavramları doğru ilişkilendirip ilişkilendirilemediğini, kullanılan

ilişkili kavramların sayısı, çeşidi ve konu ile ilgili olup olmadığını belirlemek üzere hazırlanmıştır. Eğer öğrenci anahtar kavramı nitelikli ve bilimsel yönden anlamlı kelimelerle ilişkilendirmişse o konuyu öğrenmiş demektir. Eğer anahtar kavramı hiçbir kelimeyle ilişkilendirememişse bu kavram öğrenci için hiçbir anlam ifade etmiyor demektir ve söz konusu anahtar kavramla ilgili konu öğrenilmemiş demektir.

Kelime ilişkilendirme testi kolayca hazırlanabilen ve uygulanabilen bir test türüdür. Aynı anda birçok öğrenciye çok kısa bir sürede uygulanabilir. Ancak değerlendirmesi emek isteyen ve zaman alıcı bir çalışmadır.

Kelime ilişkilendirme testini oluşturmak amacıyla araştırmacı “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi ile ilgili en merkezi olan 20 tane anahtar kavram belirlemiştir. Kavramların doğruluğu ve geçerliliği, görev süreleri 10-15 yıl arasında olan dört sınıf öğretmenine ve bir eğitim uzmanına danışılarak test edilmiştir. Öneriler doğrultusunda 10 tane anahtar kavram seçilmiştir. Bu durumda bazı kavramlar uygulamadaki 10 anahtar kavramın dışında kalmıştır. Nitel bir çalışma olan KİT verilerinde kelime sayısı, frekansı, kesme noktalarının belirlenip zihin haritalarının oluşturulması 160 öğrenci ile çalışıldığı için anahtar kavram sayısını 10 ile sınırlamamıza neden olmuştur.

✓ İlk aşamada belirlenen 20 anahtar kavram şöyledir:

MADDE	KATI	SIVI	GAZ
KÜTLE	HACİM	NİTELEME	ÖLÇME
ISI	SICAKLIK	DOĞAL	İŞLENMİŞ
YAPAY	HAMMADDE	SAF MADDE	KARIŞIM
ÇÖZELTİ	AYIRMA	MALZEME	EŞYA

✓ İkinci aşamada belirlenen 10 anahtar kavram şöyledir:

MADDE	NİTELEME	KATI	ÖLÇME
HACİM	HAMMADDE	KÜTLE	ISI
KARIŞIM	AYIRMA		

Uygulama kâğıtları hazırlanırken ilk sayfaya uygulama yönergesi yazılmış ve öğrencilere testin uygulanması ile ilgili açıklama yapılmıştır. Diğer sayfalarda, her sayfada sadece bir kavram olacak şekilde, aşağıdaki örnekte olduğu gibi, kavramın altına 10 satırlık boşluk bırakılmış ve her sayfanın uygulanması için öğrencilere 60 saniye verilmiştir.

#### MADDE

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Madde .....

Öğrencilerden 60 saniye içinde anahtar kavramın akıllarına getirdiği ilgili kavramları yazmaları istenmiştir. Öğrenciler söz konusu kavramla ilgili cevaplarını aynı anda yazmış ve araştırmacının komutuyla aynı anda diğer kavrama geçmişlerdir. Uygulama açıklamalarla birlikte yaklaşık 15 dakikada tamamlanmıştır.

#### **3.4.5. 5 E Öğrenme Modeline İlişkin Yapılandırılmış Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formu**

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrenci ve öğretmenlerin 5 E öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşme Formu” (Ek-11) ve “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu” (Ek-12) kullanılmıştır.

Görüşme formlarının kapsam ve yapı geçerliliği için 2 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Öğretmen ve öğrenci görüşme formlarının son biçimlerinde alt basamakları olan 4'er adet açık uçlu soru yer almıştır. Öğretmen ve öğrenciler görüşme formlarını yazılı olarak doldurmuşlardır.

### **3.5. Değişkenler**

Bir uygulamada sonucu gözlenecek olan her etki, etkinin ne kadar gerçekleştiğini belirlemek için kullanılan her materyal ve durumu etkileyen her şey değişkendir. Bu bölümde, çalışmada kullanılan değişkenler açıklanmıştır.

#### **3.5.1 Bağımsız Değişkenler**

Bu çalışmada kullanılan öğrenme modelleri çalışmanın bağımsız değişkenidir. Bağımsız değişkenler 5 E öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemidir.

#### **3.5.2 Bağımlı Değişkenler**

Bu çalışmanın bağımlı değişkenleri ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde, öğrencilerin başarı, tutum, kelime ilişkilendirme becerisi ve eleştirel düşünme becerileridir.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçları olan “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X” ve “Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Kelime İlişkilendirme Testi”, “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşme Formu” ve “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu” aracılığıyla elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği hakkında bilgi verilecektir.

Araştırmada MTÜBT, FTYTÖ ve CKST-X elde edilen veriler SPSS 13 programına girilmiştir. Bu verilere ait ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri betimlemeli istatistikle analiz edilmiştir. Araştırma problemlerinin çözümü için, ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) ve ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) yapılmıştır.

Kelime İlişkilendirme Testi aracılığıyla toplanan verilerin analizi için şu işlemler deney ve kontrol grubu ön test ve son test verileri için ayrı ayrı yapılmıştır:

- a. Öğrencilerin yazdıkları kelimeler bilgisayar ortamına aktarılmıştır.
- b. Öğrencilerin yazdığı kelimeler listelenerek frekansları belirlenmiştir. Bu aşamada birbirine çok yakın kelimeler tek şekilde kodlanmıştır.

Örneğin “eşit kollu terazi” kelime grubu ile “terazi” kelimesi “terazi” başlığı altında birleştirilmiştir.

- c. Öğrenciler tarafından yazılan kelimelerin konuyla ilişkili olup olmadığını belirlemek için ilk olarak araştırmacı ve iki uzman, deney ve kontrol grubu ön test ve son testlerinden tesadüfi olarak belirlenen 3'er öğrencinin (toplam 12 öğrencinin) yazdığı kelimeler üzerinde birlikte çalışmıştır.
- d. Bu aşamada “ilişkili” ve “ilişkisiz” kelimelerin belirlenmesinde bir uyum sağlandığı belirlendikten sonra kelime listelerindeki kelimeler araştırmacı ve birinci uzman tarafından ayrı ayrı “ilişkili” ve “ilişkisiz” olarak kodlanmıştır.
- e. İki kodlayıcının kodlamaları karşılaştırılarak benzer ve farklı kodlamalar belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu ön test ve son testlerinde KİT’te yer alan 10 anahtar kavram için öğrenciler tarafından toplam 5090 çeşit kelime yazılmıştır. Bu kelimeler üzerinde birinci ve ikinci kodlayıcının kodlamaları arasında 160 kelimedede farklılık, 4930 kelimedede görüş birliği ortaya çıkmıştır. Kodlamalar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formül kullanılarak belirlenmiştir. Bu formül şöyledir:

$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

Bu formüle göre kodlayıcılar arası güvenirlilik 0.97 olarak belirlenmiştir.

- f. İki kodlayıcının farklı biçimde kodladığı 160 kelime 2. uzmana sunularak kelimenin konuyla ilgili sayılıp sayılmayacağına 2. uzmanın görüşüne göre

karar verilmiştir.

- g. Konuyla ‐ilişkili‐ ve ‐ilişkisiz‐ kelimelerin frekansları her kavram için ayrı ayrı olmak üzere deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testlerine göre sınıflandırılarak tablolar halinde gösterilmiştir.
- h. Konuyla ilgili kelimeler tek bir listede toplanarak belirlenen kesme noktalarına göre (Bahar vd., 2008) zihin haritaları oluşturulmuştur.
- ı. KİT ile ilgili deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin verdiği cevapların frekansları dikkate alınarak zihin haritaları oluşturulmuştur. Zihin haritası oluşturmak için toplam frekanslara bakılarak üç ayrı aralıkta kesme noktası belirlenmiştir. Zihin haritaları için birinci kesme noktası 40, ikinci kesme noktası 30 ve üçüncü kesme noktası 20 olarak belirlenmiştir.
- i. Bütün gruplar için frekansı 20 ve üstünde olan kelime çeşitlerini ve frekanslarını gösteren dört tablo hazırlanmıştır (Ek-7, Ek-8, Ek-9, Ek-10). Bütün tablolarda anahtar kavramların da birbirleriyle bağlantısını ortaya çıkarmak için kelime sütununa öncelikle anahtar kavramlar yerleştirilmiş ve çakışmaların daha kolay tespit edilmesi sağlanmıştır.

Öğretmen ve öğrenci görüşme formları nitel veri değerlendirme tekniklerinden içerik analizi tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. İçerik analizi, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 227). İçerik analizinde görüşme formundaki her soru için ayrı ayrı kodlamalar yapılmıştır.

Öğrenci görüşme formlarının değerlendirilmesinde konuyla ilgili yargı bildiren söz grupları ve cümleler esas alınmıştır. Her yeni yargı ifadesi değerlendirme formuna yazılmış; tekrarlanan ifadeler için önceden yazılan ifadenin yanına bir frekans işareti konulmuştur. Kodlamada çok az farklılığı olan fakat aynı amaca hizmet eden ifadeler tek biçimde kodlanmıştır. (Örneğin, ‐İşleyeceğimiz konunun ne olduğunu öğrendik.‐ ifadesiyle ‐Derste hangi konuyu işleyeceğimizi öğrendik.‐ ifadeleri birbirine eşit tutulmuştur. Yapılan kodlamalar bazı sorular için alt kategorilere ayrılarak her soru için bir frekans tablosu ile gösterilmiştir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR ve YORUMLAR

Bu araştırmada üç genel probleme cevap arandığı için bulgular ve yorumlar da bu üç genel problem üzerinden sunulmuştur.

#### 4.1 Araştırmanın Birinci Genel Problemi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci genel problemi “İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki kavramlar hakkındaki ön bilgileri, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve eleştirel düşünme becerilerinin ön testlerde farklı olup olmadığını anlamak için bağımsız t-testi ve ön-testlerle son-testler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını anlamak için ise Pearson Korelasyon katsayıları kullanılmıştır. Bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-MTÜBT puanlarının ortalamaları arasında ( $t_{(158)}=0,290$ ,  $p>0,05$ ), ön-FTYTÖ puanlarının ortalamaları arasında ( $t_{(158)}=1,414$ ,  $p>0,05$ ); ve ön-CKST-X puanlarının ortalamaları arasında ( $F_{(1, 158)}=0,684$ ,  $p>0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön-MTÜBT puanları ile son-MTÜBT puanları arasında ( $r_{(160)}=0,403$ ,  $p<0,01$ ); ön-FTYTÖ puanları ile son-FTYTÖ puanları arasında ( $r_{(160)}=0,474$ ,  $p<0,01$ ); ve ön-CKST-X puanları ile son-CKST-X puanları arasında ( $r_{(160)}=0,616$ ,  $p<0,01$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ön-son testler arasında anlamlı ilişki olmasından dolayı öğrencilerin ön-MTÜBT, ön-FTYTÖ ve ön-CKST-X puanlarının son-MTÜBT, son-

FTYTÖ ve son-CKST-X puanlarına etkisini yok etmek için ön-testler ortak değişken olarak kullanılmıştır.

### Betimlemeli İstatistik

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki başarıları, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ve eleştirel düşünme becerilerine ait ön ve son test sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Grupları İçin Başarı, Tutum ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’e Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

Gruplar	Bağımlı		Standart	
	Değişkenler	n	Ortalama	Sapma
Deney Grubu	Ön-MTÜBT	79	22,08	6,06
	Son-MTÜBT	79	37,00	5,51
	Ön-FTYTÖ	79	13,63	5,95
	Son-FTYTÖ	79	14,44	5,19
	Ön- CKST-X	79	29,88	6,69
	Son- CKST-X	79	35,84	6,66
Kontrol Grubu	ön-MTÜBT	81	22,36	6,22
	Son-MTÜBT	81	32,36	6,32
	Ön-FTYTÖ	81	12,41	4,86
	Son-FTYTÖ	81	11,95	5,90
	Ön- CKST-X	81	30,64	7,27
	Son- CKST-X	81	34,45	6,99

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi 5E öğrenme modelinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin ön-MTÜBT puanlarının ortalaması 22,08 iken son-MTÜBT puanlarının ortalaması 37,00’dır. Bu grupta öğrencilerin başarı ortalamaları 14,92 puan artmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin ön-FTYTÖ puanlarının ortalaması 13,63 iken son-FTYTÖ puanlarının ortalaması 14,44’dır. Bu sonuçlara göre bu gruptaki öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarının ortalaması 0,81 puan artmıştır. Aynı şekilde öğrencilerin ön- CKST-X puanlarının ortalaması 29,88 iken son- CKST-X puanlarının ortalaması 35,84’dır. Bu sonuçlara göre bu gruptaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçen CKST-X puanlarının ortalaması 5,96 puan artmıştır.

Tablo 4.1’de görüldüğü gibi geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin ön-MTÜBT puanlarının ortalaması 22,36 iken son-MTÜBT puanlarının ortalaması 32,36’dır. Bu grupta öğrencilerin başarı ortalamaları 10,16 puan artmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin ön-FTKTÖ puanlarının ortalaması 12,41 iken son-FTYTÖ puanlarının ortalaması 11,95’dir. Bu sonuçlara göre bu gruptaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının ortalaması 0,46 puan azalmıştır. Aynı şekilde öğrencilerin ön-CKST-X puanlarının ortalaması 30,64 iken son-CKST-X puanlarının ortalaması 34,45’tir. Bu sonuçlara göre bu gruptaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçen CKST-X ortalaması 3,81 puan artmıştır.

Bu sonuçlar deney gruplarındaki öğrencilerin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki başarılarının ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha fazla geliştiğini göstermektedir. Deney gurubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri diğer bağımlı değişkenler kadar olmasa da kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla geliştiği bulgulardan anlaşılmaktadır.

#### **Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analizinin (MANCOVA) Kabullenmeleri**

MANCOVA analizinin yapılmasından önce bu analiz kabullenmelerinin kontrol edilmesi gerekir. Weinfurt’a (1995) göre ortak değişken matrisinin her grup için benzer olması ve her grup için yine bağımlı değişkenlerin benzer olması, ortak değişkenli çoklu varyans analizinin iki önemli sayıltısıdır. Bu sayıltılar Tablo 4.2 ve 4.3’te verilmiştir.

**Tablo 4.2: Ortak Değişkenler Matris Eşitliğinin Test Edilmesi\***

Box’s M	3,960
F	0,646
Df1	6
Df2	180561,1
P	0,693

\*n=160, p>0,05

**Tablo 4.3: Bağımlı Değişkenlerin Eşitliğinin Test Edilmesi (Levene's Test)\***

	F	df1	df2	P
Son-MTÜBT	0,041	1	158	0,840
Son-FTKTÖ	1,800	1	158	0,182
Son- CKST-X	0,427	1	158	0,515

\*n=160, p>0,05

Tablo 4.2'deki M değerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması ortak değişken matrislerinin (ön-MTÜBT; ön-FTYTÖ ve ön- CKST-X) farklı öğretim yaklaşımlarının uygulandığı gruplarda benzer olduğunun bir kanıtıdır. Tablo 4.3'teki P değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmaması ise bağımlı değişkenlerin her iki grupta da homojen olduğunun bir göstergesidir.

Ortak değişkenli çoklu varyans analizinin kabullenmelerinin kontrol edilmesinden sonra bu çalışmanın birinci genel problemi ve buna bağlı hipotezlerin test edilmesi için MANCOVA analizi yapılmış ve tüm hipotezler 0,05 alfa düzeyinde test edilmiştir.

### **Genel Hipotez**

Öğrencilerin ön-MTÜBT, ön-FTYTÖ ve Ön- CKST-X puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım ” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5E modelinin uygulandığı deney gruplarındaki ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X'ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin ön-testlerden aldıkları puanlar ortak değişken olarak kullanıldığında uygulamanın “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki kavramları anlamalarına, fen teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkilerini belirlemek için MANCOVA analizi yapılarak sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4: Ön-MTÜBT, Ön-FTKTÖ ve Ön- CKST-X için Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analizi (MANCOVA) Sonuçları**

Değişken Kaynakları	Wilk's		Kısmi Eta karesi( $\eta^2$ )		
	Lamda	Hipotez df	Hata df	Çoklu F	
İnteraction	0,627	3	153	30,345*	0,373
Ön-MTÜBT	0,899	3	153	5,74*	0,101
Ön-FTKTÖ	0,786	3	153	13,921*	0,214
Ön- CKST-X	0,706	3	153	21,212	0,294
Grup Üyeleri	0,788	3	153	13,733*	0,212

n=160, \*p<0,05

Tablo 4.4'te görüldüğü gibi çalışmanın genel araştırma sorusu için belirlenen yokluk hipotezi kabul edilmemiştir (Wilks'  $\lambda = 0,788$ , ( $F_{(3,153)} = 13,733$ ,  $p < 0,05$ ). Bu sonuç çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımlarının(5 E öğrenme modeli ve Geleneksel öğretim yöntemi) öğrencilerin maddeyi tanıyalım ünitesindeki başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X'ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Çoklu eta kare değerinin 0,212 olması bağımlı değişkenlerdeki değişimin % 21,2'sinin uygulamadan kaynaklandığını göstermektedir.

Bu çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımlarının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin "Maddeyi Tanıyalım" ünitesindeki başarılarına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemek için ortak değişkenli varyans analizi sonuçlarının test edilmesi gerekir.

**Tablo 4.5. Ortak Değişkenli Varyans Analizi (ANCOVA) Sonuçları**

Kaynak	Bağımlı		Ortalamalar			Kısmi Eta karesi ( $\eta^2$ )
	Değişken	df	Karesi	F	P	
Ön-MTÜBT	Son-MTÜBT	1,155	326,55	13,333	0,000*	0,079
Ön-FTYTÖ	Son-FTYTÖ	1,155	814,49	34,451	0,000*	0,182
Ön- CKST-X	Son- CKST-X	1,155	1492,91	58,844	0,000*	0,275
	Son-MTÜBT	1,155	903,96	37,36	0,000*	0,194
Grup	Son-FTYTÖ	1,155	167,94	7,10	0,009*	0,044
	Son- CKST-X	1,155	90,69	3,58	0,061	0,023

n=160, \*p<0,05

**Hipotez 1:** İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin “Maddeyi Tanıyalım” Ünitesi Başarı Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.5’te görüldüğü gibi çalışmanın 1. hipotezi kabul edilmemiştir. ( $F_{(1, 155)}=37,36$ ,  $p < 0,05$ ,  $\eta^2=0,194$ ). Bu sonuç öğrencilerin maddeyi tanıyalım ünitesi başarı testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu göstermektedir. Çoklu eta kare değerinin 0,194 olması öğrencilerin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki başarılarındaki değişimin % 19,4 ünün uygulamadan kaynaklandığını göstermektedir.

**Hipotez 2:** İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.5’te görüldüğü gibi çalışmanın 2. hipotezi kabul edilmemiştir ( $F_{(1, 155)}=7,10$   $p < 0,05$ ,  $\eta^2= 0,044$ ). Bu sonuç İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Çoklu eta kare değerinin 0,044 olması öğrencilerin

fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarındaki değişimin % 4,4 ünün uygulamadan kaynaklandığını göstermektedir.

**Hipotez 3:** İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.5’te görüldüğü gibi çalışmanın 3. hipotezi kabul edilmiştir ( $F_{(1, 155)} = 3,58, p > 0,05, \eta^2 = 0,023$ ). Bu sonuç deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Cornell Koşullu Sorgulama Testi Form X’ten aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Çoklu eta kare değerinin 0,023 olması öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki değişimin % 2,3’ünün uygulamadan kaynaklandığını göstermektedir.

## 4.2. Araştırmanın İkinci Genel Problemi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci genel problemi İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin KİT ile belirlenen zihinsel yapıları arasında fark var mıdır?” şeklindedir.

### 4.2.1. Anahtar Kavramlara Yazılan Kelime Çeşitleri, Frekansları ve Yorumları

**Tablo 4.6: Deney Grubu Ön KİT Testi ve Son KİT Testi Analiz Sonuçları**

No	Kavram	Ön Test				Son Test			
		İlişkili Kelime		İlişkisiz Kelime		İlişkili Kelime		İlişkisiz Kelime	
		Çeşit	f	Çeşit	f	Çeşit	f	Çeşit	f
1	Madde	106	335	37	50	155	695	19	26
2	Niteleme	42	116	124	196	77	543	45	65
3	Katı	91	392	28	47	128	624	12	16
4	Ölçme	60	366	38	103	67	513	26	33
5	Hacim	62	160	78	139	93	461	29	76
6	Hammadde	45	158	142	242	64	323	84	112
7	Kütle	74	287	40	106	99	456	27	78
8	Isı	77	379	61	92	88	459	36	59
9	Karışım	116	297	51	77	116	468	17	58
10	Ayırma	64	157	117	179	92	537	12	17
<b>TOPLAM</b>		<b>737</b>	<b>2647</b>	<b>716</b>	<b>1231</b>	<b>979</b>	<b>5079</b>	<b>307</b>	<b>540</b>

Deney grubunun ön test ve son test bulguları karşılaştırıldığında, bütün anahtar kavramlarda ilişkili kelime çeşidinin ve frekanslarının belirgin bir şekilde artarken ilişkisiz kelime çeşidi ve frekanslarının belirgin şekilde azaldığı görülmektedir. Ön testte ilişkili kelime çeşidi sayısı toplamı 737, son testte 979’dur. İlişkili kelime frekansları toplamı ön testte 2647, son testte 5079’dur. Ön testte ilişkisiz kelime çeşidi sayısı toplamı 716, son testte 307’dir. İlişkisiz kelime frekanslarının toplamı ön testte 1231, son testte 540’tır.

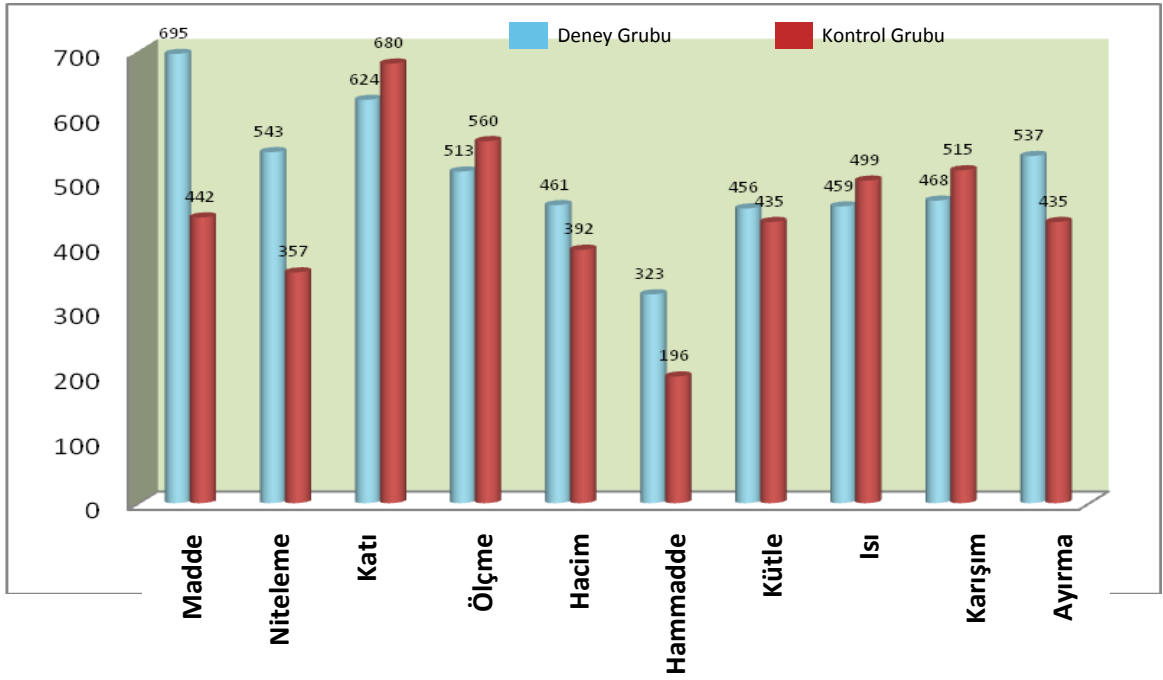


**Tablo 4.7: Kontrol Grubu Ön KİT Testi ve Son KİT Testi Analiz Sonuçları**

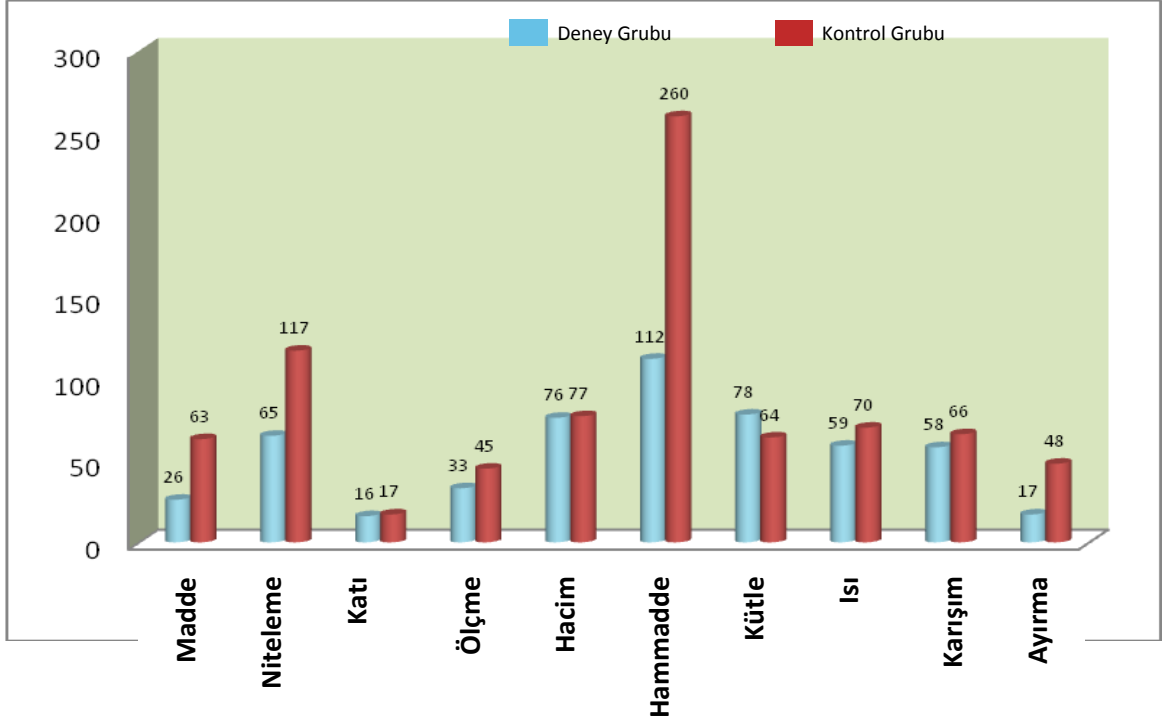
No	Kavram	Ön Test				Son Test			
		İlişkili Kelime		İlişkisiz Kelime		İlişkili Kelime		İlişkisiz Kelime	
		Çeşit	f	Çeşit	f	Çeşit	f	Çeşit	f
1	Madde	94	197	42	74	119	442	32	63
2	Niteleme	22	81	103	173	64	357	78	117
3	Katı	81	294	37	53	168	680	14	17
4	Ölçme	50	258	38	71	57	560	33	45
5	Hacim	23	39	64	110	101	392	30	77
6	Hammadde	24	46	63	80	65	196	77	260
7	Kütle	46	172	35	55	92	435	30	64
8	Isı	52	282	22	24	78	499	50	70
9	Karışım	56	165	40	51	111	515	41	66
10	Ayırma	25	104	69	98	93	435	38	48
<b>TOPLAM</b>		<b>473</b>	<b>1638</b>	<b>513</b>	<b>789</b>	<b>948</b>	<b>4511</b>	<b>423</b>	<b>827</b>

Kontrol grubunun ön test ve son test bulguları karşılaştırıldığında deney grubunda olduğu gibi kullanılan anahtar kavramlarla ilişkili olarak yazılan kelime çeşidinin ve frekanslarının belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. Anahtar kavramlar için yazılan ilişkisiz kelime çeşidi ve frekansları HAMMADDE, KÜTLE ve ISI anahtar kavramları hariç diğer anahtar kavramlarda azaldığı görülmektedir. HAMMADDE anahtar kavramı için yazılan ilişkisiz kelime çeşidi ön testte 63, son testte 77; frekanslar ön testte 80, son testte 260'tır. KÜTLE anahtar kavramında ilişkisiz kelime çeşidi 35'ten 30'a düşmesine rağmen frekans 55'ten 64'e yükselmiştir. ISI anahtar kavramında ilişkisiz kelime çeşidinin 22'den 50'ye; frekansın 24'ten 70'e yükseldiği görülmektedir.

İlişkili kelime çeşidi toplamı ön testte 473, son testte 948; ilişkili kelime frekansları toplamı ön testte 1638, son testte 4511'dir. İlişkisiz kelime çeşidi toplamı ön testte 513, son testte 423; ilişkisiz kelimelerin frekansları toplamı ön testte 789, son testte 827'dir. İlişkili kelime çeşidi toplamı ve frekansları toplamı artmıştır. Ancak ilişkisiz kelime çeşidinde yeterince azalma olmamış hatta ilişkisiz kelimelerin frekansları toplamı artmıştır.

**Grafik 4.1: Deney ve Kontrol Grubu Son KİT'teki İlişkili Kelimelerin Frekansları**

Grafik 4.1, son-KİT'te madde, niteleme, hacim, hammadde, kütle ve ayırma kavramlarında deney grubundaki; katı, ölçme, ısı ve karışım kavramlarında da kontrol grubundaki ilişkili kelimelerin frekanslarının daha fazla olduğunu göstermektedir.

**Grafik 4.2: Deney ve Kontrol Grubu Son KİT'teki İlişkisiz Kelimelerin Frekansları**

Grafik 4.2, son-KİT’te kütle dışındaki tüm kavramlarda ilişkisiz kelimelerin frekanslarının kontrol grubunda daha fazla olduğunu göstermektedir.

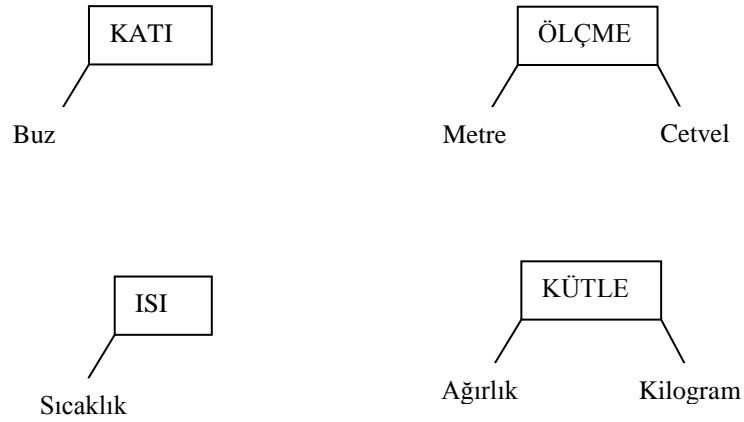
#### 4.2.2. Öğrencilerin KİT İle Belirlenen Zihinsel Yapıları ve Yorumları

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin anahtar kavramlar için yazdığı kelimeler ve frekansları dikkate alınarak oluşturulan zihin haritaları ön testler ve son testler için ayrı ayrı çizilmiştir. Zihin haritaları üç aralıkta oluşturulan kesme noktalarına göre oluşturulmuştur. Birinci K.N. frekansı 40 ve üstü olanlar; ikinci K.N.’da frekansı 30-39 arası olanlar eklenmiş; üçüncü K.N.’da frekansı 20-29 arası olanlar eklenerek zihin haritaları oluşturulmuştur.

##### 4.2.2.1 Deney Grubu Zihin Haritaları ve Yorumları

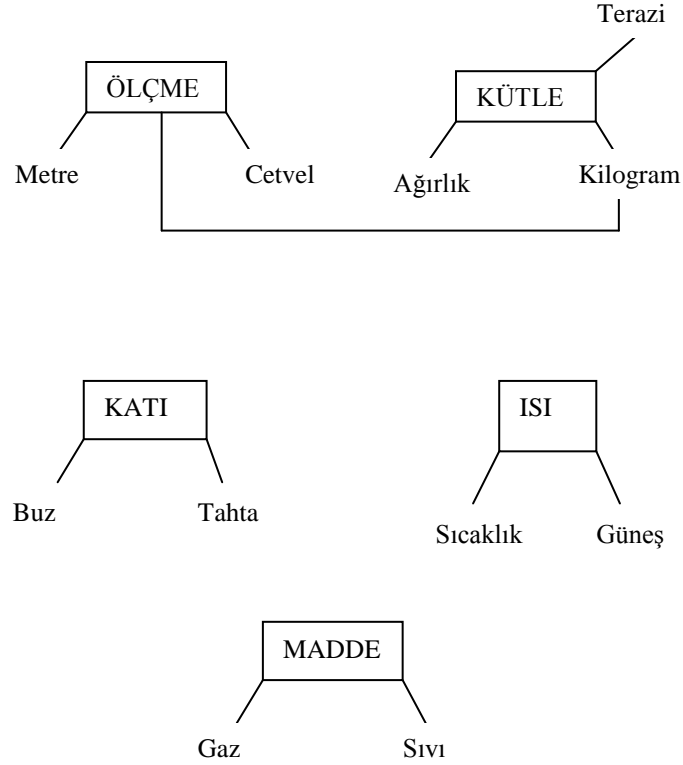
#### Şekil 1: Deney Grubu Ön-KİT Zihin Haritaları

##### Birinci Kesme Noktası: 40



Deney grubu ön KİT’te anahtar kavramlara yazılan ve frekansı 40’ın (Birinci K.N.) üstünde olan kelimeler dikkate alınarak oluşturulan zihin haritalarında KATI anahtar kavramı sadece *buz* kelimesiyle ISI anahtar kavramı sadece *sıcaklık* kelimesiyle ilişkilendirilmiştir. ÖLÇME anahtar kavramı ile ünite kapsamında uzak ilişkisi bulunan ve daha çok matematiksel kavramlar olan *metre* ve *cetvel* kelimeleriyle ilişkilendirilmiştir. KÜTLE anahtar kavramı ise *ağırlık* ve *kilogram* kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir.

### İkinci Kesme Noktası: 30

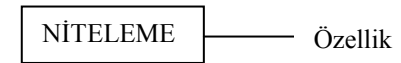
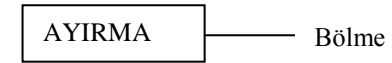
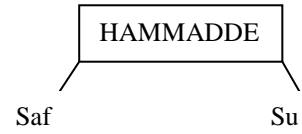
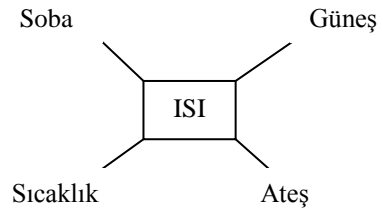
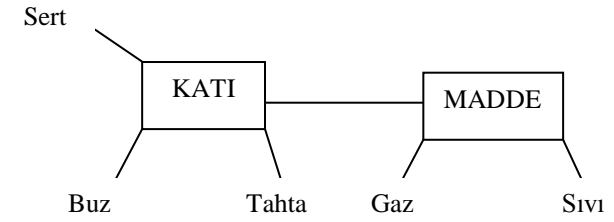
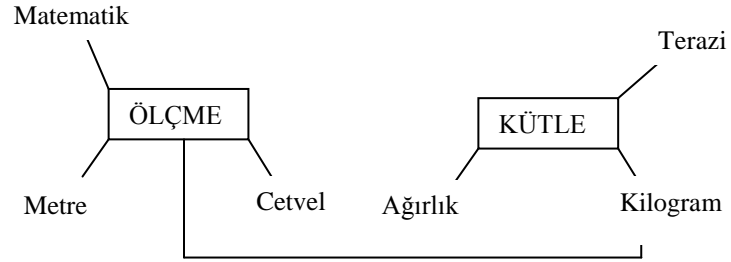


K.N. 30'a çekildiğinde KATI anahtar kavramının *buzun* yanında *tahta* kelimesi ile de ilişkilendirildiği, ISI anahtar kavramının *sıcaklık* yanında *güneş* kelimesi ile de ilişkilendirildiği görülmektedir.

İkinci K.N.'de ortaya çıkan MADDE anahtar kavramı ve maddenin hallerinden olan *gaz* ve *sıvı* kelimeleri ile ilişkilendirilmektedir.

Birinci K.N.'de ayrı ayrı şemalar şeklinde farklı kelimelerle ilişkilendirilen ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları *kilogram* kelimesi ile ortak ilişkilendirilerek zihin haritasında yer almıştır. Ayrıca KÜTLE anahtar kavramına *terazi* kelimesi de eklenmiş ve dallanma artmıştır.

### Üçüncü Kesme Noktası: 20



K.N. 20'ye çekildiğinde KATI ve MADDE anahtar kavramları birbiriyle ilişkilendirilmiştir. KATI anahtar kavramı bir de *sert* kelimesi ile ilişkilendirilerek dallanma artmıştır.

ÖLÇME anahtar kavramına *matematik* kelimesi eklenmiştir. Eklenen kelime dallanmayı arttırmıştır. Ancak konu kapsamında anahtar kavramla doğrudan ilişkili değildir.

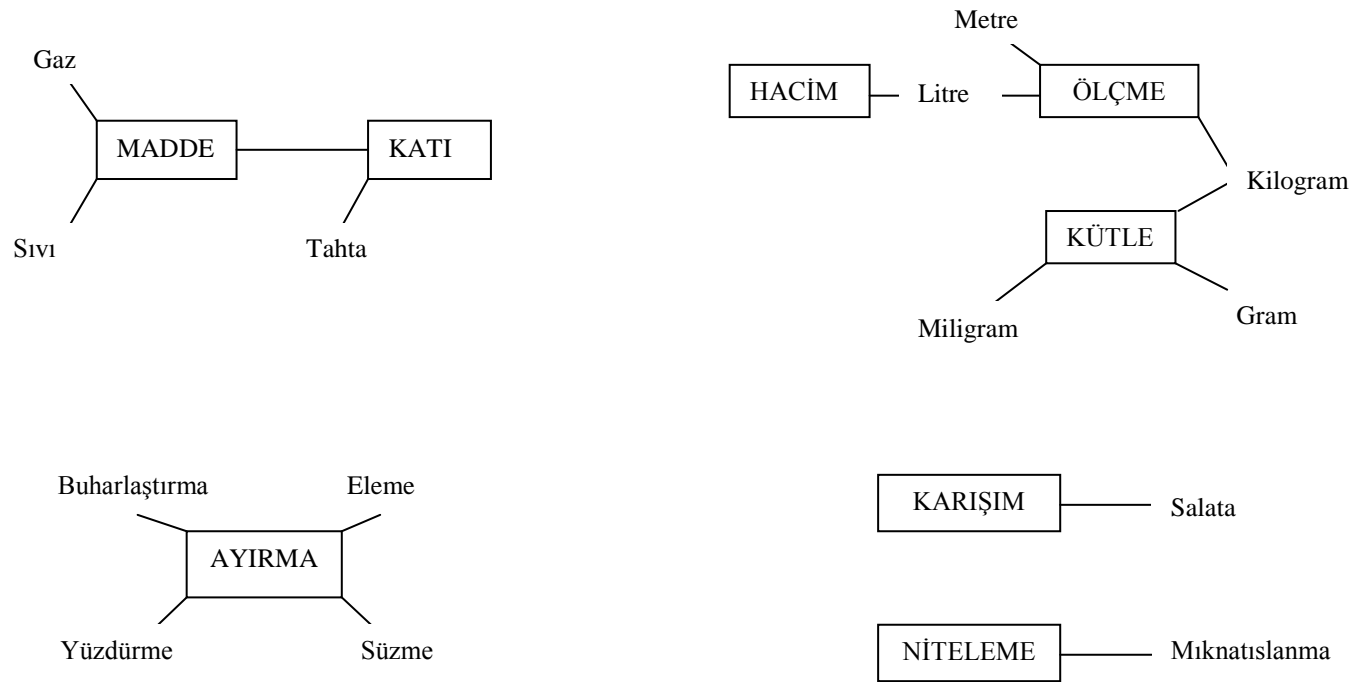
ISI anahtar kavramına ateş ve soba kelimeleri eklenmiştir. ISI anahtar kavramında ilişkili kelimelerle dallanma artmıştır.

HAMMADDE anahtar kavramı saf ve su kelimeleriyle ilişkilendirilerek ilk defa üçüncü K.N.'de zihin haritasında yer almıştır.

AYIRMA ve NİTELEME anahtar kavramları ilk defa üçüncü K. N.'de ortaya çıkmıştır AYIRMA anahtar kavramı konu kapsamında anahtar kavramla ilişkili olmayan bölme kelimesi ile ilişkilendirilmiştir. NİTELEME anahtar kavramı konu kapsamında ilişkili olan özellik kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

**Şekil 2: Deney Grubu Son-KİT Zihin Haritaları**

**Birinci Kesme Noktası: 40**



Ön testlerde ikinci K. N.'de birbiriyle ilişkilendirilen MADDE ve KATI anahtar kavramları son testlerde birinci K. N.'den itibaren ilişkilendirilmeye başlanmıştır. Ayrıca MADDE anahtar kavramı *gaz* ve *sıvı* kelimeleri ile ilişkilendirilirken KATI anahtar kavramı *tahta* kelimesi ile de ilişkilendirilmiştir.

Ön testlerde hiç ortaya çıkmayan HACİM anahtar kavramı ve bu kavramla ilişkilendirilen *litre* kelimesi birinci K. N.'de ortaya çıkmıştır. Ayrıca ÖLÇME anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Ön testlerde ikinci K. N.'de *kilogram* kelimesi ile birbirine bağlanan ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları son testlerde birinci K. N.'de ilişkilendirilmiştir. KÜTLE anahtar kavramıyla ilişkili olarak *gram* ve *miligram* kelimeleri de eklenmiştir.

Ön testlerdeki zihin haritalarında anahtar kavramla ilişkisiz olan bölme kelimesiyle üçüncü K.N.'de AYIRMA anahtar kavramı son testlerde birinci K. N.'de yüksek frekanslarla *eleme*, *süzme*, *yüzdürme* ve *buharlaştırma* gibi ilişkili kelimelerle zihin haritasında yer almaktadır.

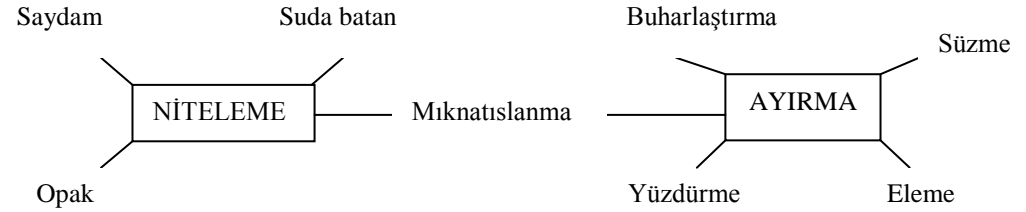
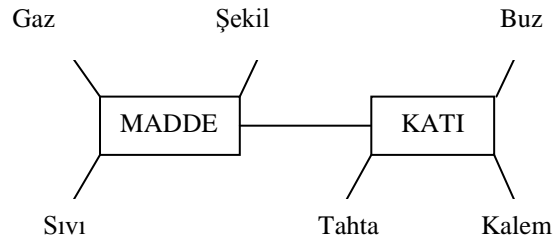
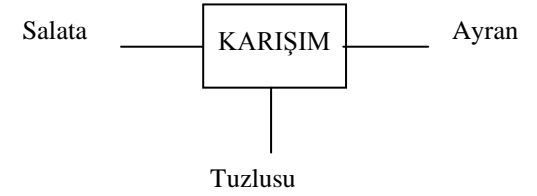
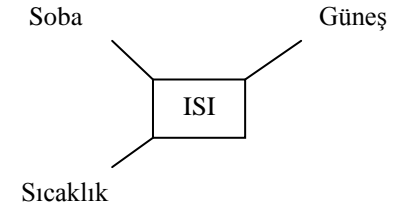
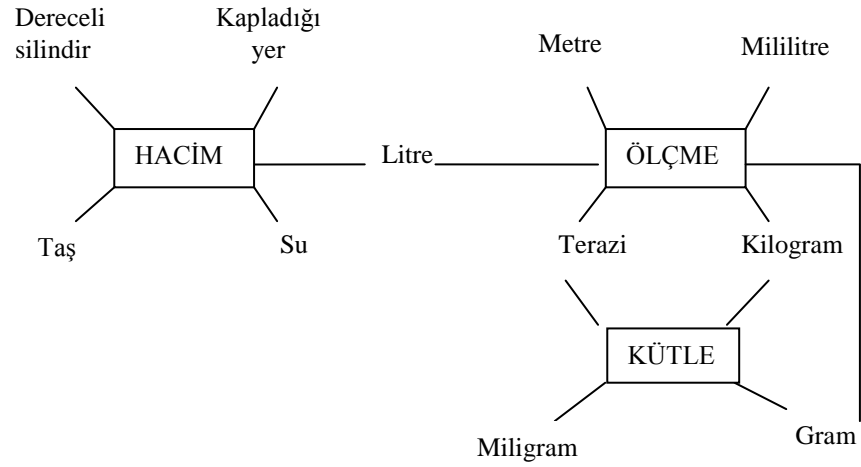
NİTELEME anahtar kavramı konu kapsamında doğru bir kelime olan *mıknatıslanma* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

Ön testlerde zihin haritasında hiç yer alamayan KARIŞIM anahtar kavramı son testlerde birinci K. N.'de doğru bir örnek olan *salata* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

ISI anahtar kavramı *güneş* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.



## İkinci Kesme Noktası: 30



İkinci K.N.'de MADDE anahtar kavramına *şekil* kelimesi; KATI anahtar kavramına *buz* ve *kalem* kelimeleri eklenerek dallanma arttırılmıştır.

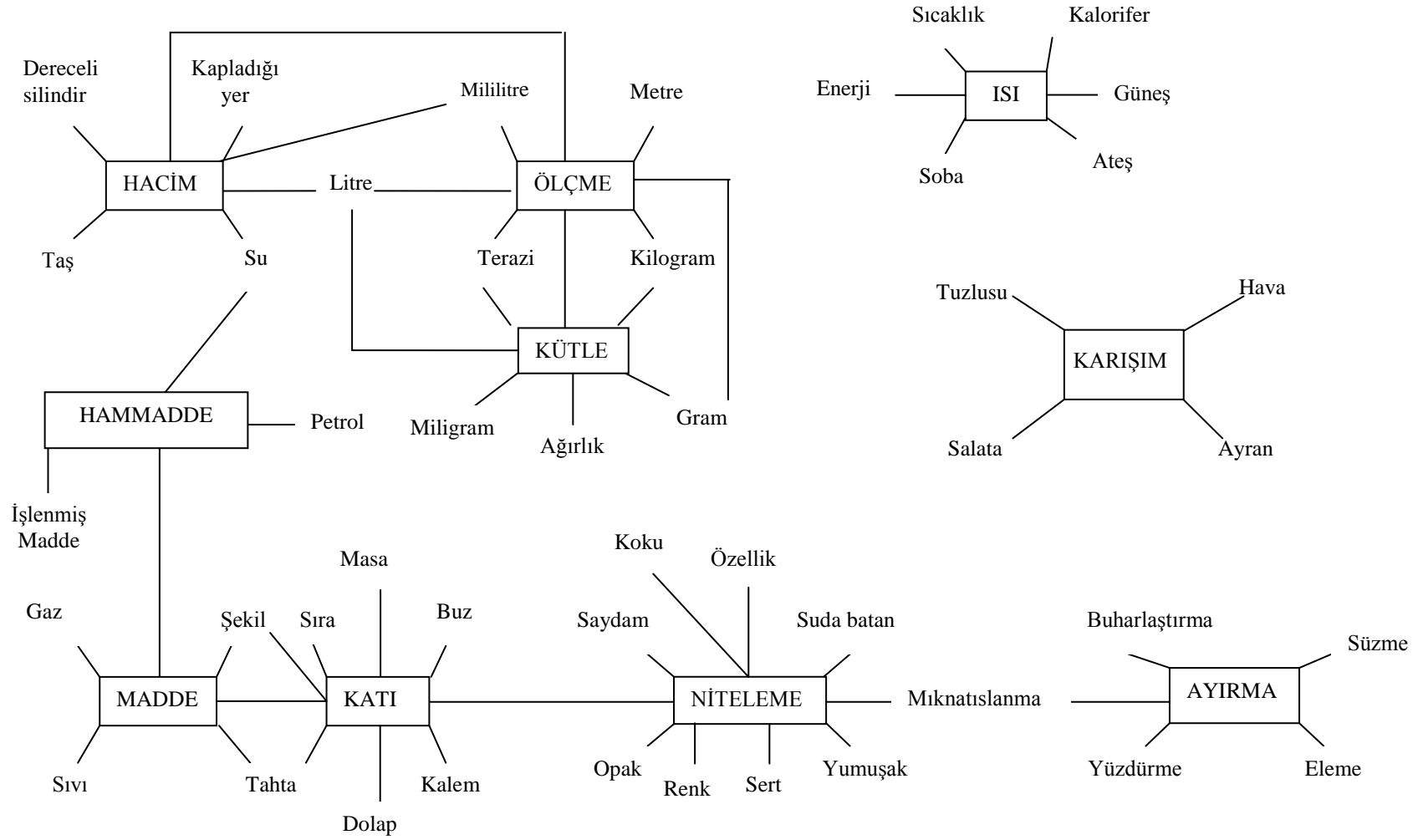
İkinci K.N.'de HACİM anahtar kavramıyla ilişkili olan ve konu işlenirken yapılan etkinlikte kullanılan su, *taş* ve *dereceli silindir* kelimelerinin yanında *kapladığı yer* ifadesi kullanılmıştır. KÜTLE ve ÖLÇME anahtar kavramlarının her ikisi de *terazi* ve *gram* kelimesi ile ilişkilendirilerek zihin haritası genişletilmiştir. Ayrıca *mililitre* kelimesi ÖLÇME anahtar kavramı ile HACİM anahtar kavramına göre daha yüksek frekansta eşleştirilmiş ve zihin haritasına sadece ÖLÇME anahtar kavramı ile birlikte girmiştir.

NİTELEME anahtar kavramı, K.N. 30'a çekildiğinde *opak*, *saydam*, *suda batan* kavramlarıyla ilişkilendirilerek doğru kavramlarla dallanma gerçekleştirilmiştir. İkinci K. N.'de NİTELEME anahtar kavramı ile ilişkilendirilen *mıknatıslanma* kelimesi ikinci K. N.'de AYIRMA anahtar kavramı ile de ilişkilendirilerek zihin haritasında yerini almıştır.

İkinci K. N.'de KARIŞIM anahtar kavramı için doğru örnekler kullanılarak *tuzlusu* ve *ayran* kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir.

İkinci K. N.'de ISI anahtar kavramı *sıcaklık* ve *soba* kelimeleri ile de ilişkilendirilerek, doğru kelimelerle dallanma sağlanmıştır.

### Üçüncü Kesme Noktası: 20



Üçüncü K.N.'de KÜTLE anahtar kavramı *ağırlık* ve *litre* kelimesi ile de ilişkilendirilmiştir. İkinci K.N.'de KÜTLE, ÖLÇME ve HACİM anahtar kavramları arasında yeni bağlantılar kurularak zihin haritası daha bağlantılı hale gelmiştir. KÜTLE anahtar kavramının *litre* (22) kelimesiyle ilişkilendirilmesi dikkat çekmektedir. Üçüncü K. N.'de ilk defa ortaya çıkan HAMMADDE anahtar kavramı zihin haritasına *petrol*, *işleniş madde*, *madde* kelimeleri ile girmiştir. Ayrıca MADDE kavramı ile doğrudan ilişkilendirilirken; *su* kelimesi ile de HACİM anahtar kavramına bağlanmıştır. Hacim anahtar kavramı *mililitre* kelimesi ile de ÖLÇME anahtar kavramı ile yeni bir bağ kurmuştur. Diğer taraftan da MADDE anahtar kavramı KATI anahtar kavramına *tahta* ve *şekil* ortak kelimeleri ile de birbirine bağlanmıştır. KATI anahtar kavramı *dolap*, *masa*, *sıra* kelimeleriyle de dallandırılmıştır. İkinci K. N.'de NİTELEME ve AYIRMA anahtar kavramları arasında kurulan zihin haritası NİTELEME anahtar kavramına *renk*, *sert*, *yumuşak*, *koku*, *özellik*, *katı* kelimeleri eklenerek dallanması arttırılmış; KATI anahtar kavramı ile de bağlantısı kurulmuştur.

Oluşturulan yeni zihin haritasında KİT'te kullanılan 10 anahtar kavramdan 8 tanesi dallanmalarla birlikte ara bağlantılar da kurularak birbirleriyle ilişkilendirilmiştir.

ISI anahtar kavramına *enerji*, *kalorifer*, *ateş* kelimeleri eklenerek dallanması arttırılmıştır. Burada kullanılan *enerji* kelimesi dikkat çekmektedir. Ancak zihin haritasında bilgi adacığın şeklinde kalmıştır.

*Buharlaştırma*(15), *ısı alan* (15), *derece* (15), *termometre* (16), *erime* (17) kelimeleri ISI anahtar kavram ile ilişkilendirilen diğer kelimelerdir. ISI anahtar kavramı ile ÖLÇME anahtar kavramını zihin haritasında birleştirecek olan *derece* (16) kelimesi ÖLÇME anahtar kavramı için de yazılmıştır. Ancak frekansları K.N. 20'nin altında kaldığı için zihin haritasında görülmemektedir.

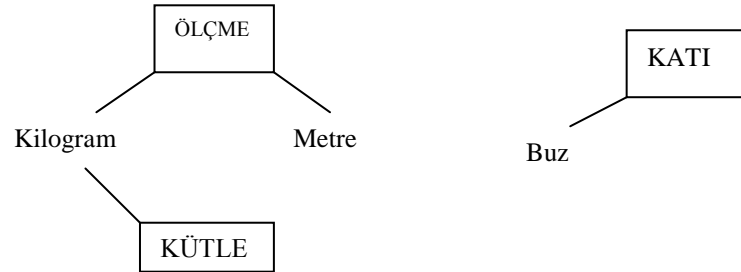
KARIŞIM anahtar kavramı için *hava* kelimesi eklenmiş ve dallanma arttırılmıştır. KARIŞIM anahtar kavramı son testlerde kelime çeşidi ve frekansı bakımından en çok kelime yazılan kavramlardan bir tanesidir (bkz. Ek-8). Yazılan kelimeler çok geniş bir aralıkta dağılım gösterdiği için frekansları 20 ve üstünde

yığılma gösteren kelime sayısı azdır. Bu nedenle hem diğer anahtar kavramlar ve kelimelerle ilişkilendirilememiş hem de dallanması diğer anahtar kavramlara göre daha zayıf kalmıştır. Son-KİT 'te KARIŞIM anahtar kavramı ile ilgili çok çeşitli örnekler verilmiş ancak karışımları ayırma yöntemlerini ifade eden kelimelerin frekansları 5-10 aralığında kalmıştır. Öğrenciler daha çok örnek vermeye yönelmişlerdir.

#### 4.2.2.1 Kontrol Grubu Zihin Haritaları ve Yorumları

##### Şekil 3: Kontrol Grubu Ön-KİT Zihin Haritaları

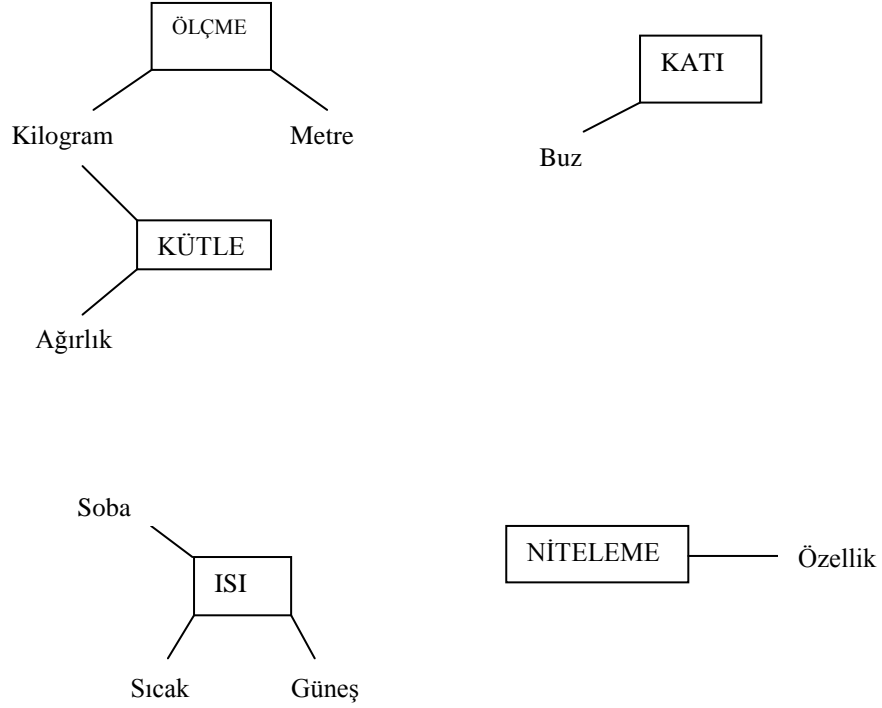
###### Birinci Kesme Noktası: 40



KÜTLE ve ÖLÇME anahtar kavramları kilogram kelimesi ile ortak ilişkilendirilmiş ve ÖLÇME anahtar kavramı ile konu kapsamında ilişkili sayılmayacak olan *metre* kelimesi ilişkilendirilmiş ve dallanma arttırılmıştır.

Birinci K. N.'de KATI anahtar kavramı sadece *buz* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

### İkinci Kesme Noktası: 30

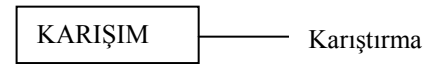
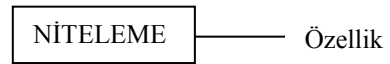
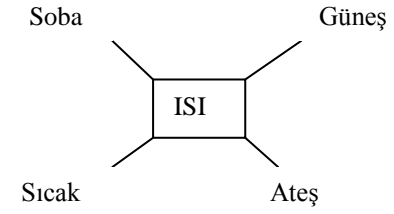
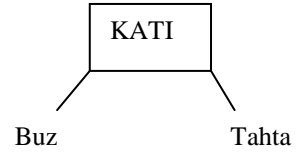
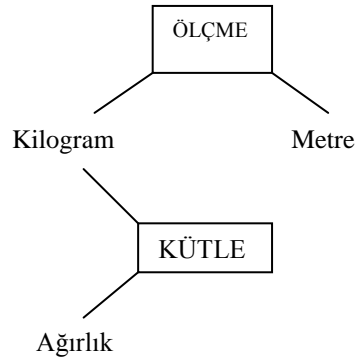


KÜTLE anahtar kavramına ağırlık kelimesi eklenmiş ve dallanma arttırılmıştır.

KATI anahtar kavramına yeni bir kelime eklenmemiştir.

İkinci K. N.'de ISI anahtar kavramı *sıcak*, *güneş* ve *soba* kelimeleri ile birlikte ilişkilendirilerek ortaya çıkmıştır.

İkinci K. N.'de ortaya çıkan NİTELEME anahtar kavramı sadece *özellik* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

**Üçüncü Kesme Noktası: 20**

ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramlarından oluşan zihin haritasında üçüncü K. N.'de yeni bir kelime eklenmemiştir.

KATI anahtar kavramına *tahta* kelimesi eklenerek dallanması arttırılmıştır.

ISI anahtar kavramına *ateş* kelimesi eklenerek dallanması arttırılmıştır.

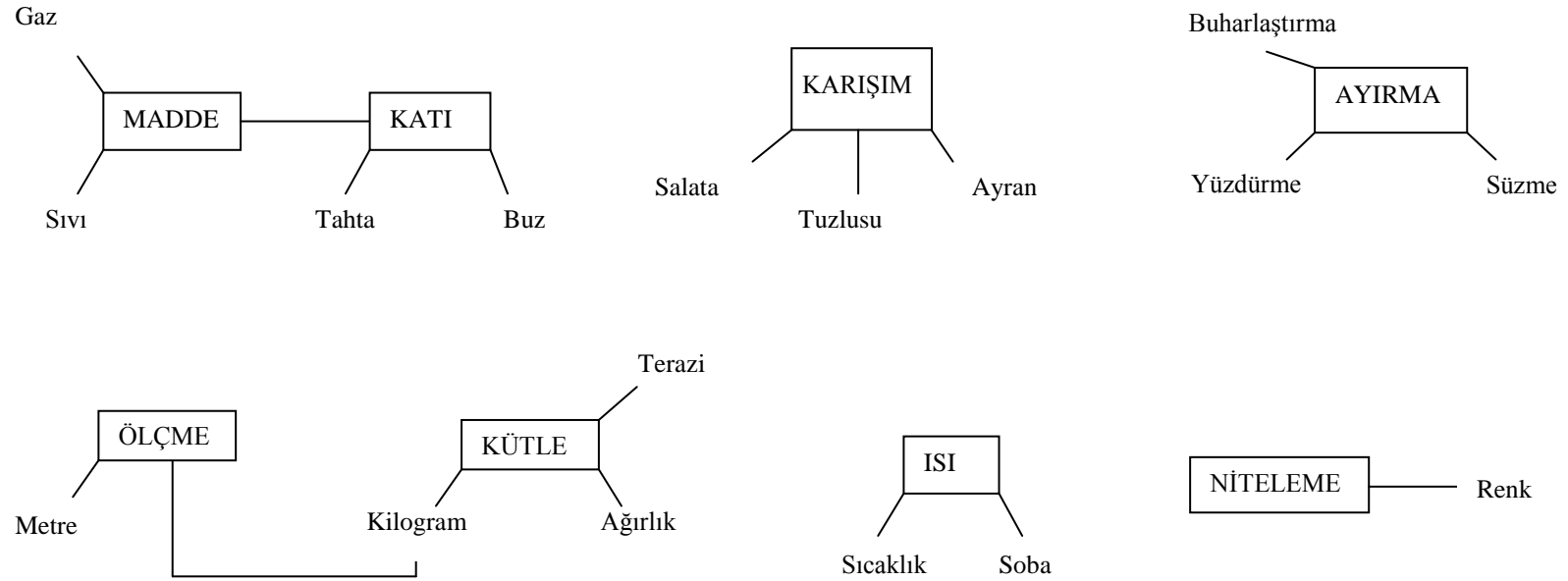
NİTELEME anahtar kavramına yeni bir kelime eklenmemiştir.

Üçüncü K. N.'de ortaya çıkan KARIŞIM anahtar kavramı karıştırma kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.



**Şekil 4: Kontrol Grubu Son-KİT Zihin Haritaları**

**Birinci Kesme Noktası: 40**



Ön testlerde frekansı 20 ve üzerinde hiçbir kelime ile ilişkilendirilemeyen MADDE anahtar kavramı son testlerde birinci K. N.'de *gaz*, *sıvı* ve *katı* kelimeleri ile ortaya çıkmaktadır. KATI anahtar kavramı bu şekilde MADDE anahtar kavramı ile bağlantılı bir şekilde zihin haritasında yer almıştır. KATI anahtar kavramı ayrıca *tahta* ve *buz* kelimeleri ile ilişkilendirilerek dallandırılmıştır. Bu zihin haritası deney grubundaki MADDE ve KATI zihin haritası ile aynı olup hatta *buz* kelimesi deney grubunda birinci kesme noktasında yer almayan bir kelimedir.

Ön testlerde ikinci K. N.'de ortaya çıkan ISI anahtar kavramı son testlerde birinci K. N.'den itibaren *sıcaklık* ve *soba* kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir.

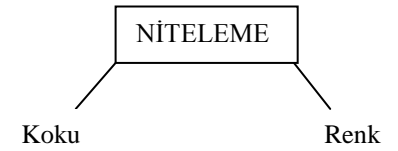
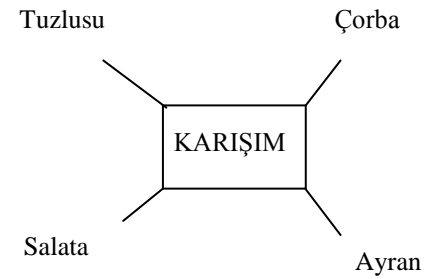
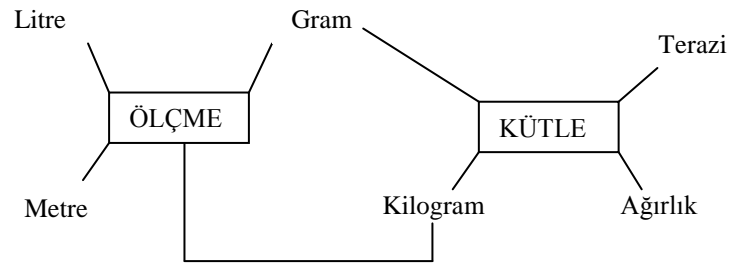
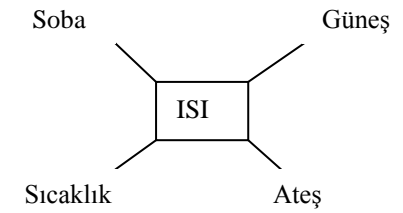
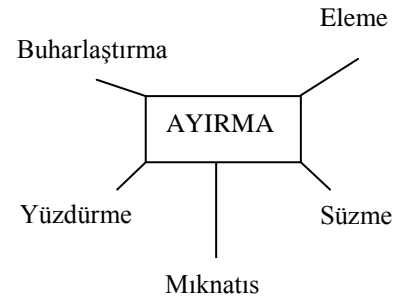
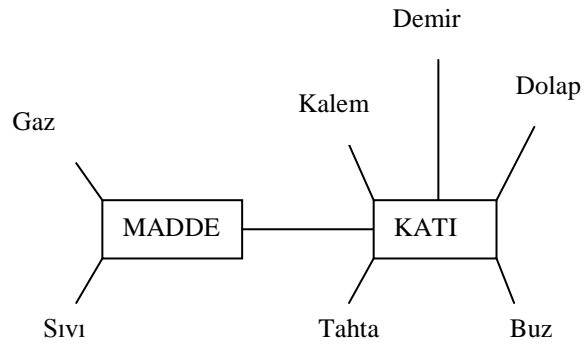
Ön testlerde üçüncü K.N.'de ortaya çıkan KARIŞIM anahtar kavramı son testlerde Birinci K. N.'de *salata*, *tuzlusu* ve *ayran* kelimeleri ile günlük hayattan örneklerle ortaya çıkmaktadır.

Ön testlerde hiç ortaya çıkmayan *terazi* kelimesi son testlerde birinci K. N.'de KÜTLE anahtar kavramı ile ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır. *Metre*, *kilogram* ve *ağırlık* kavramları da aynen ön testlerde olduğu gibi ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları birbirleriyle bağlantılı olarak zihin haritasında yer almaktadır.

Ön testlerde hiç görülmeyen AYIRMA anahtar kavramı son testlerde *süzme*, *yüzdürme* ve *buharlaştırma* kelimeleri ile ilişkilendirilerek ortaya çıkmaktadır.

Ön testlerde ikinci K. N.'de ortaya çıkan NİTELEME anahtar kavramı son testlerde birinci K. N.'de *renk* kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.

**İkinci Kesme Noktası: 30**



İkinci K. N.'de MADDE anahtar kavramına yeni bir kelime eklenmezken KATI anahtar kavramına *kalem, demir, dolap* kelimeleri eklenerek dallanma arttırılmıştır.

İkinci K. N.'de ISI anahtar kavramı *ateş* ve *güneş* kelimeleriyle de ilişkilendirilerek dallanma arttırılmıştır.

İkinci K. N.'de KARIŞIM anahtar kavramına *çorba* kelimesi eklenerek dallanma arttırılmıştır.

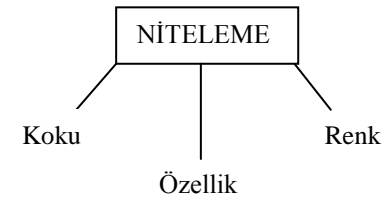
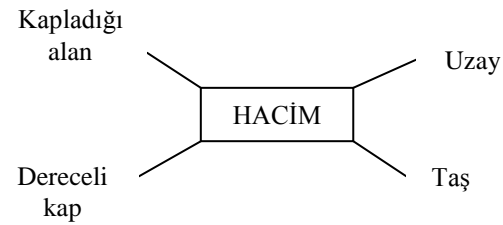
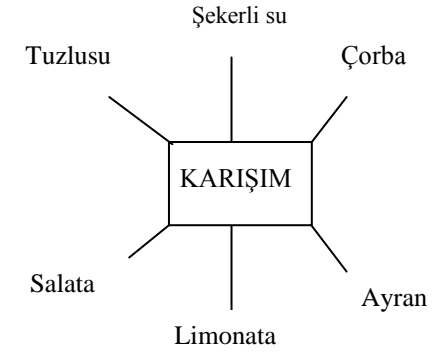
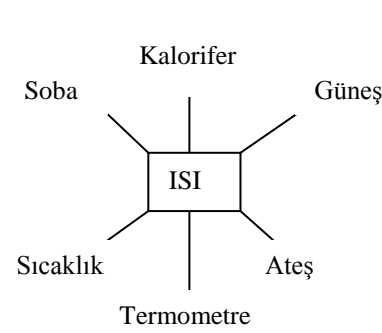
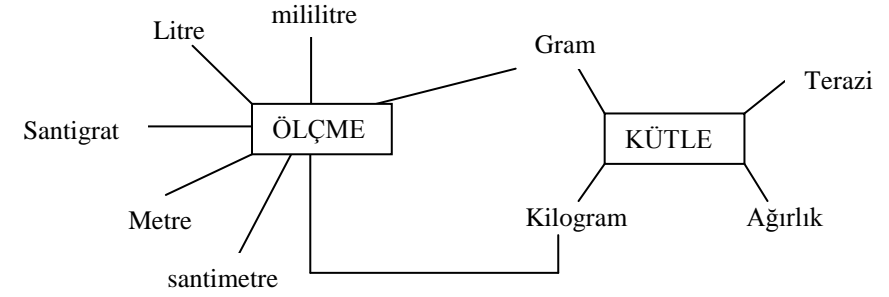
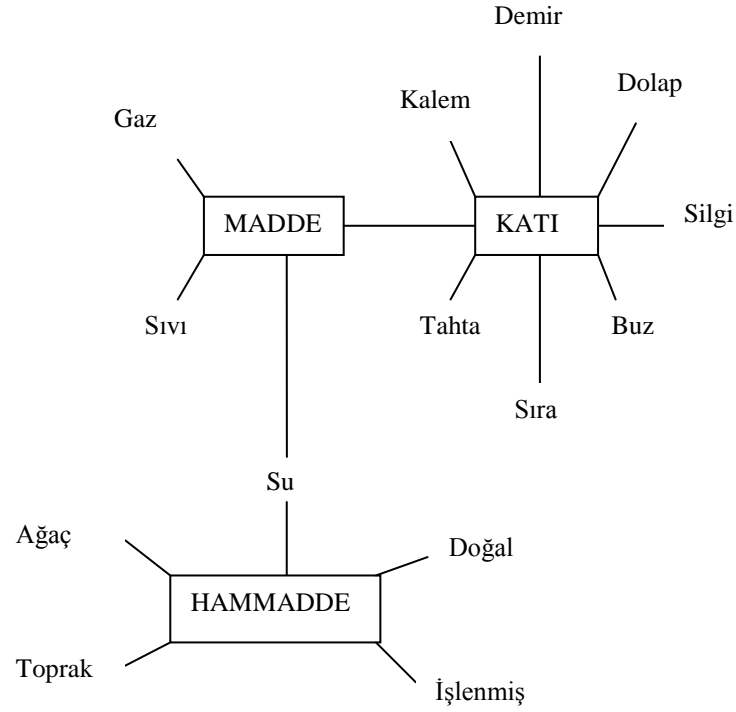
İkinci K. N.'de ÖLÇME anahtar kavramı *litre* ve *gram* kelimeleriyle de ilişkilendirilmiştir. *Gram* kelimesi aynı zamanda KÜTLE anahtar kavramı ile de ilişkilendirilerek hem iki anahtar kavram ilişkilendirilmiş hem de dallanma arttırılmıştır.

İkinci K.N'de AYIRMA anahtar kavramı *mıknatıs* ve *eleme* kelimeleri ile de ilişkilendirilerek dallanma arttırılmıştır.

İkinci K. N.'de NİTELEME anahtar kavramına *koku* kelimesi de eklenerek dallanma arttırılmıştır.

Ön testlerde hiç görülmeyen son testlerde ikinci K. N.'de ortaya çıkan HAMMADDE anahtar kavramı için *ağaç* kelimesi kullanılarak doğru bir ilişkilendirme yapılmıştır.

### Üçüncü Kesme Noktası: 20



Üçüncü K. N.'de MADDE ve HAMMADDE anahtar kavramları *su* kelimesi ile ilişkilendirilerek birbirine bağlanmıştır. HAMMADDE anahtar kavramına *toprak, işlenmiş ve doğal* gibi konu kapsamında kavramla doğru ilişkisi bulunan kelimeler eklenmiştir. KATI anahtar kavramı *sıra* ve *silgi* kelimeleri ile de ilişkilendirilerek bağlantılar genişlemiş ve dallanma arttırılmıştır.

Üçüncü K. N.'de ISI anahtar kavramı *kalorifer ve termometre* kelimeleriyle de ilişkilendirilerek dallanması arttırılmış ancak deney grubunda da olduğu gibi zihin haritasında herhangi bir anahtar kavramla ya da kelimeyle ilişkilendirilememiş, bilgi adacağı şeklinde kalmıştır. Burada termometre (20) kelimesinin kullanılması konu ile doğrudan ilişkili olması bakımından önemlidir.

Üçüncü K. N.'de KARIŞIM anahtar kavramı şekerli su ve limonata kelimeleriyle de ilişkilendirilmiş ancak deney grubunda da olduğu gibi diğer anahtar kavramlarla veya kelimeleriyle ilişkilendirilemediği için zihin haritasında bilgi adacağı şeklinde kalmıştır.

Üçüncü K. N.'de KÜTLE anahtar kavramı yeni bir kelime ile ilişkilendirilmezken ÖLÇME anahtar kavramı *mililitre, santigrat ve santimetre* kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir. Burada *santigrat* kelimesinin kullanılması önemlidir. Ancak HACİM anahtar kavramı ile doğrudan ilişkili olan *litre ve mililitre* kelimelerinin HACİM anahtar kavramı ile ilişkilendirilememiş olması hacim anahtar kavramının konusunun öğrencilerin zihinlerinde tam olarak anlamlandırılmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Üçüncü K. N.'de AYIRMA anahtar kavramı *mıknatıslanma* kelimesi ile ilişkilendirilerek dallanması arttırılmıştır. Ancak maddeleri birbirinden ayıran özelliklerinden olan *mıknatıslanma* kelimesi NİTELİK anahtar kelimesi ile ilişkilendirilememiştir. AYIRMA anahtar kavramı da zihin haritasında bilgi adacağı şeklinde yer almıştır.

Ön testte NİTELEME anahtar kavramı için kullanılan *özellik* kelimesi son testlerde Üçüncü K.N’de da ortaya çıkmaktadır. Deney grubuna göre NİTELEME kavramı için ilişkilendirilen kelime çeşidinin çok yetersiz olduğu görülmektedir. Deney grubunda kontrol grubundaki kelimelere ek olarak *suda batan, yumuşak, sert, opak, saydam, mıknatıslanma* kelimeleri kullanılmış ve *mıknatıslanma* kelimesi AYIRMA anahtar kavramı ile ilişkilendirilmiştir. Kontrol grubunda NİTELEME anahtar kavramı da zihin haritasında bilgi adacığı şeklinde yer almıştır.

Son testlerde ilk defa üçüncü K.N’de ortaya çıkan HACİM anahtar kavramı *uzay, taş, dereceli kap, kapladığı alan* kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir. Şekilsiz katıların hacimlerinin hesaplanmasında kullanılan taşıma yöntemine ilişkin malzemelerin (*taş, dereceli kap*) yazılması ancak ölçme birimlerinin HACİM anahtar kavramı ile ilişkilendirilememesi dikkat çekmektedir. Deney grubunda HACİM anahtar kavramı HAMMADDE, ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları ile ilişkili olarak zihin haritasında yer alırken kontrol grubunda HACİM anahtar kavramı zihin haritasında bilgi adacığı şeklinde yer almıştır.

#### **4.2.3. Araştırmanın Üçüncü Genel Problemi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmanın üçüncü genel problemi “İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5E Öğrenme Modelinin uygulandığı sınıflardaki öğretmen ve öğrencilerin kullanılan modele ilişkin görüşleri nedir?” şeklindedir.

##### **4.2.3.1. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşleri**

Öğretmen Görüşme Formu, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmenlerin 5E Modelinin (Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme ve Değerlendirme) uygulama aşamalarında hangi ilkelere dikkat ettikleri, ikinci

aşamada “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5E Öğrenme Modelinin uygulanmasında karşılaştıkları güçlükler, üçüncü aşamasında ise 5E Öğrenme Modelinin öğrencilerin dersteki motivasyon ve başarılarına etkisi hakkındaki görüşleri alınmıştır.

İki deneyimli öğretmenin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi yapılarak aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

**Tablo 4.8: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Birinci Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar**

<b>1. Lütfen 5 E Öğrenme Modeli ile işlediğiniz “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5 E Öğrenme Modelinin uygulama aşamalarında hangi ilkelere dikkat ettiğinizi ve neler yaptığınızı aşağıdaki boşluklara yazınız</b>	
1.1. GİRİŞ aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Giriş aşaması, çocukların zihinsel hazırlığı için vazgeçilmez bir çalışmadır. Giriş aşamasındaki soruları titizlikle yaptım. Öğrencinin yaşamından örnekler olması ilgi çekici ve bilgiyi almaya hazırlayıcı oluyor. Soruların hepsini sormaya fazla sayıda öğrencilerin konuşmasına dikkat ettim.</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> İşlenen konu hakkındaki hangi düzeyde bilgi sahibi olduklarını kontrol etmek. Merak uyandıracak bir girişle derse başlamak. Giriş aşamasında verilen sorularla öğrencilerin değişik fikirlerini ortaya çıkarmak. Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine dikkat etmek.</p>
1.2. GİRİŞ aşamasında şu çalışmaları yaptık	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Küçük gruplar oluşturup belirlenmiş sürede ortak bir fikir yazmalarını istedim. Süre sonunda verilen cevaplar sözcü tarafından okundu. Fikirler arası benzerlik ve farklılıklar tartışıldı.</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> Hümeysra hanımın bizlere hazırladığı kitaptaki giriş aşamasındaki resimli sorular okutuldu. Her öğrenciye söz hakkı verilerek cevaplamaları sağlandı. Alınan cevaplar kitaplara yazdırıldı. İşlenen konu ile ilgili sahip oldukları bilgilerin farkında olmaları sağlandı.</p>
1.3. KEŞFETME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Keşfetme etkinliklerinin sınıfta yapılmasına özen gösterdim. Öğrencinin somuttan hareket edip bilgiye ulaşması için dikkat ettim.</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> Derste işlenen konu ile ilgili birlikte çalışma imkanı sağlamak. Var olan bilgilerin kullanılması ve bunlarla yeni fikirler oluşturmak. Sınıf içinde tartışma ortamı hazırlamak. Yaratıcılık (keşfetme) yönlerini geliştirmek.</p>
1.4. KEŞFETME aşamasında şu çalışmaları yaptık:	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Malzemeler imkân dâhilinde sınıfa getirildi. Deneyler, gözlemler plana uygun yapıldı. ( Deney yapılmadığında bilgiye ulaşmak zor olduğundan deneyleri yapmaya özen gösterdik)</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> Kitapta verilen etkinlik ve deneyleri yaptık. Öğrenciler deney ve gözlemlerin sonuçlarını anlattıktan sonra kitaba not ettiler. Yapılan etkinlikler karşılaştırıldı. Düşünme yetenekleri, düşüncelerini ifade etme becerileri geliştirildi.</p>
1.5. AÇIKLAMA aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Bu aşamada terimler kavramlar açıklanıp yazdırıldı. Deney ve gözlem sonuçları not ettirildi. Bu notlardan bilgiye ulaşım kitapçıklara yazdırıldı.</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> Öğrencilerin keşfetme aşamasında buldukları sonuçların sınıfta paylaşması. Diğer açıklamaların dikkatli dinlenmesi. Kavram yanlışlarını giderme.</p>
1.6. AÇIKLAMA aşamasında şu çalışmaları yaptık	<p><b>Birinci Öğretmen:</b> Öğrencilerin bulgularından hareket edip bilgi açıklandı. Kitapçığa yazdırıldı. Konular ilerledikçe ilişkilendirmelerin yapılmasına dikkat ettik. Öğrencilerin günlük yaşamlarına indirgenmesine özen gösterildi.</p> <p><b>İkinci Öğretmen:</b> Açıklama aşamasında sorulan sorular okutuldu. Konu ile ilgili bilinenler öğrencilere açıklatıldı. Eksik bilgiler tamamlandı.</p>



	<i>Öğrencilerin önceki bilgileri ve giriş ve keşfetme aşamasındaki etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşması sağlandı.</i>
1.7. DERİNLEŞTİRME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır	<b>Birinci Öğretmen:</b> Yapılan çalışmayı uygulamaya dikkat ettim. Öğrencilerin fikirlerini söylerken daha bilinçli amaca uygun konuşmalarına dikkat edildi. Eleştirel düşüncelerine, günlük yaşamla ilişkilendirmelerine dikkat ettim. <b>İkinci Öğretmen:</b> Elde edilen bilgilerin paylaşımı öğrendiği bilgilerin yeni durumlarda uygulanması.
1.7. DERİNLEŞTİRME aşamasında şu çalışmalarını yaptık	<b>Birinci Öğretmen:</b> Sorular sırayla soruldu. Öğrenciler soruların cevabını yazdı. Verilen cevaplar arasından doğru olanlar belirlendi. Yanlışlar düzeltildi. <b>İkinci Öğretmen:</b> Kitapçıkta verilen sorular okutuldu. Verilen cevaplar sınıfta paylaşıldı. Cevaplar kitapçığa yazıldı. Yapılan etkinliklerle bilgilerin farklı durumlara uygulanması sağlandı.
1.8. DEĞERLENDİRME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Çalışmaya tüm öğrencilerin katılması sorulara net cevap verilmesine dikkat ediyorum. <b>İkinci Öğretmen:</b> Kazanılan bilgi ve becerileri değerlendirmek, bilgi düzeylerini kontrol etmek.
1.9. DEĞERLENDİRME aşamasında şu çalışmalarını yaptık:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Hazırlanmış sorular verilen sürede cevaplandırıldı. Öğrencilere verdikleri cevapları arkadaşlarına sundu. Yanlışlar düzeltildi. Anlaşılmayan konular üzerinde duruldu. <b>İkinci Öğretmen:</b> Kitapçıkta değerlendirme aşaması yapıldı. Verilen sorular cevaplandırıldı. Alınan cevaplara göre öğrencileri değerlendirme fırsatı bulundu. Yapılan hatalar düzeltildi.

Tablo 4.8, öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları 5 E öğrenme modelinin ilkelerine uygun biçimde gerçekleştirmeye ve hazırlanan materyali en iyi şekilde uygulamaya çalıştıklarını göstermektedir.

**Tablo 4.9: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili İkinci Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar**

<b>2. 5 E Öğrenme Modeli ile İşlediğiniz “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5 E Öğrenme Modelinin uygulanmasında karşılaştığınız güçlükleri açıklar mısınız?</b>	
2.1. GİRİŞ aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Giriş aşaması gayet güzel planlanmış ve hazırlanmış. Resimler, sorular zihinsel hazırlığı oluşturdu. Fakat siyah-beyaz olması olumsuz durumdu. Renkler ilgi çekici oluyor. <b>İkinci Öğretmen:</b> Güçlükle karşılaşmadım.
2.2. KEŞFETME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım	<b>Birinci Öğretmen:</b> Bu aşamadaki etkinlikler doğru seçilmiş. Yapılan etkinliklerde bilgiye kolay varıldı. Etkinliksiz yapılan çalışmalarda bilgiyi vermede zorlandığım için yapmaya dikkat ettim. <b>İkinci Öğretmen:</b> Güçlükle karşılaşmadım
2.3. AÇIKLAMA aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Matematiksel işlemlerde ondalıklı sayılar verilmediği için biraz sıkıntı yaşandı. Günlük hayatta yaşanan kavram kargaşasını düzeltmek zor oldu. (eşya, cisim, alet, malzeme, ısı-sıcaklık, ağırlık-kütle vs) <b>İkinci Öğretmen:</b> Güçlükle karşılaşmadım
2.4. DERİNLEŞTİRME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Her şey çok iyiydi. Bir problem olmadı. <b>İkinci Öğretmen:</b> Bazı konularda süre sıkıntısı yaşadım
2.5. DEĞERLENDİRME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:	<b>Birinci Öğretmen:</b> Konuları kapsayıcı, kazanımları destekliyor. Herhangi bir sorun olmadı. <b>İkinci Öğretmen:</b> Değerlendirme aşamasında süre sıkıntısı yaşadım. Değerlendirme aşamasındaki etkinlikleri ev ödevi olarak verdim. Sonraki derste kontrol ettim.

Tablo 4.9'a göre öğretmenler, 5 E öğrenme modelinin uygulanması sırasında giriş aşamasında kitapçıktaki resimlerinin renkli olmasının ilgi çekici olacağını; açıklama aşamasında öğrencilerdeki kavram yanlışlarını düzeltmekte güçlük çekildiğini, değerlendirme aşamasında zaman zaman süre sıkıntısı yaşandığını belirtmiştir.

**Tablo 4.10: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Üçüncü Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar**

<b>3. 5 E Öğrenme Modeli ile işlediğiniz “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5 E Öğrenme Modelinin öğrencinin dersteki motivasyonuna ve başarısına etkisi hakkındaki düşüncelerinizi açıklayınız?</b>	
3.1.5E Öğrenme Modelinin öğrencinin dersteki motivasyonuna etkisi	<b>Birinci Öğretmen:</b> Öğrenci zihinsel olarak hazırlandı. Grup çalışması yaptı. Deney-gözlem için hazırlık yapma gereği duydu. Ön bilgiler oluşunca öğrenmeye istek arttı. <b>İkinci Öğretmen:</b> 5E öğrenme modeli “öğrencinin dersteki motivasyonunu arttırmıştır. Öğrenciler konuları severek, zevkle işlemişlerdir.
3.2.5E Öğrenme Modelinin öğrencinin dersteki başarısına etkisi	<b>Birinci Öğretmen:</b> katılımcı oldular. Dersler zevkli, aktif geçti. Gözlem sonucuna vardılar. Bilgiye ulaşmaları kolay oldu. Bilgileri günlük yaşamda kullanma isteği oluştu. <b>İkinci Öğretmen:</b> “5E öğrenme modeli” öğrencinin dersteki başarısını arttırmıştır. Öğrenciler derste daha aktif yer aldılar. Bilgiyi kendileri keşfederek, bilgiyi keşfetmenin mutluluğunu yaşadılar.

Tablo 4.10'a göre öğretmenler, 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin derse motivasyonunu ve başarısını arttırdığını, bu yöntemle derslerde öğrencilerin daha aktif olduğunu ve derslerin zevkli geçtiğini ifade etmiştir.

**Tablo 4.11: Öğretmenlerin 5 E Öğrenme Modeli ile İlgili Dördüncü Açık Uçlu Soruya Verdikleri Yanıtlar**

<b>4. 5E Öğrenme Modelinin uygulanmasına ilişkin genel değerlendirmenizi ve önerilerinizi yazınız.</b>	
	<b>Birinci Öğretmen:</b> Mevcut müfredatı destekleyen, aktif öğrenme ve çoklu zekâ kuramına uygundu. Öğrencileri harekete geçirdi. Bilgiye kolay ulaşıldı. <b>İkinci Öğretmen:</b> “ 5E Öğrenme Modeli” Maddeyi Tanıyalım “ ünitesinde uygulandığında benim ve öğrencilerim için başarılı bir şekilde sonuçlandığını söyleyebilirim. Öğrencilerin önceki bilgilerinin üzerine yeni bilgiler keşfederek, kavramları daha iyi öğrenmelerine fırsat veren bir yöntem oldu.

Tablo 4.11'e göre öğretmenler 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılımlarını, önceki bilgilerini harekete geçirerek yeni bilgiler keşfetmelerini, kavramları daha iyi öğrenmelerini sağladığı görüşündedir.

#### 4.2.3.2. Öğrencilerin 5E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşleri

Çalışmada 5- E Öğrenme modeli ile yapılan öğrenme süreci tamamlandıktan sonra deney grubundaki öğrencilere “5 E Öğrenme Modelinin Uygulanmasına İlişkin Öğrenci Görüşme Formu” uygulanmıştır. Öğrencilerden yazılı olarak alınan görüşler aşağıda sunulmuştur.

Görüşme formunda öğrencilere ilk olarak “*Lütfen Maddeyi Tanıyalım ünitesini işlerken 5 E Öğrenme Modelinin aşamalarında neler yaptığınızı anlatınız.*” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden her aşamada yapılanları ayrı ayrı yazmaları istenmiştir. Bu soru ile öğrencilerin 5 E öğrenme modelinin aşamaları hakkındaki bilişsel farkındalık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öğrencilerin her aşamada yapılanlara ilişkin söyledikleri üç kategoride değerlendirilmiştir. Bu kategoriler:

- a) **Söz konusu aşamada yapılan çalışmalar:** Öğrencilerin bu kategorideki cevapları söz konusu aşamada yapılan çalışmalara ait bilgileri içermektedir.
- b) **Öğrenilen konular:** Bu kategoride hem bu aşamada hem de diğer aşamalarda öğrenilen konular ifade edilmiştir. Dolayısıyla verilen cevaplar aslında söz konusu aşamada ne yapıldığını değil, “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde hangi konuları öğrendiklerini ifade etmektedir.
- c) **Başka aşamaya ait olan çalışmalar:** Bu kategorideki cevaplar öğrencilerin aslında başka aşamalarda yapılanları söz konusu aşamada yapılanlar arasında belirttikleri cevaplardır.

Verilen soruya birden fazla cevap yazan öğrencilerin yazdığı her ayrı cevap ayrı bir frekans ile gösterilmiştir.

Öğrencilerin “GİRİŞ” aşamasında yapılanlara ilişkin söyledikleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.12: 5 E Öğrenme Modelinin Giriş Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Giriş aşamasında yapılan çalışmalar ( <i>f</i> = 77)	Konuyla ilgili deneyler yaptık.	16
	Konuyla ilgili etkinlikler yaptık.	10
	Öğreneceğimiz konuyu tartıştık.	10
	İşleyeceğimiz konunun ne olduğunu öğrendik.	10
	Konuyla ilgili soruları cevapladık.	7
	Konuya giriş yaptık.	6
	Eski bilgilerimizi kullandık	5
	Kitabı tanıdık.	4
	Deneyler için alet (malzeme) hazırladık	3
	Grup oluşturduk.	2
	Öğretmen görev dağıtımı yaptı.	1
	Görevli öğrenciler görevlerini yaptı.	1
	Madde hakkında oyunlarla bilgi edindik.	1
	Hayal kurduk.	1
Öğrenilen konular ( <i>f</i> = 48)	Maddelerin özelliklerini (niteliklerini) öğrendik.	14
	Maddenin tanımını ve çeşitlerini öğrendik.	7
	Yumuşak, sert.	6
	Yapay, doğal, işlenmiş madde.	5
	Sıvı, katı, gaz (Maddenin halleri).	5
	Suda batan, batmayan.	3
	Mıknatısla çekilen, çekilmeyen.	3
	Opak, saydam.	3
Diğer aşamalarda yapılan çalışmalar ( <i>f</i> = 6)	Litre, dara, net, kütle.	1
	Maddelere örnekler verdik.	1
	Konuyla ilgili bulmacalar (Değerlendirme aşaması)	4
	Açıklama (Açıklama aşaması)	2

Tablo 4.12, öğrencilerin bu aşamaya ilişkin verdikleri cevapların çoğunlukla giriş aşamasında yapılanları ifade ettiğini göstermektedir (*f*=77). Diğer yandan öğrencilerin yarısından fazlası (*f*=48) ise sadece bu aşamada değil ünite boyunca öğrenilen konuları da ifade etmiştir. Az sayıdaki öğrenci ise (*f*=6) bu aşamada değil diğer aşamalarda yapılanları ifade etmiştir.

**Sonuç olarak, öğrencilerin giriş aşamasında çoğunlukla bu aşamada yapılan çalışmalarını dile getirdiği, başka aşamalarda yapılan çalışmalarla çok karıştırmadıkları anlaşılmaktadır.**

Öğrencilerin “KEŞFETME” aşamasında yapılanlara ilişkin söyledikleri Tablo 4.13’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.13: 5 E Öğrenme Modelinin Keşfetme Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Keşfetme aşamasında yapılan çalışmalar (f = 92)	Deneyler yaptık.	36
	Deneyler yaptık - örnek deney.	16
	Deneyler yaparak öğrendik/keşfettik.	15
	Grup çalışmaları yaptık.	5
	Deneydeki bilgileri / Konuyu iyice keşfettik.	5
	Şaşırtıcı şeyler bulduk.	4
	Deneyle ilgili etkinlik yaptık.	3
	Konuyla ilgili bilgilerimizi güçlendirdik.	2
	Gözlem yaptık.	1
	Laboratuarda çalıştığımız için daha iyi öğrendik.	1
	Yaptığımız deneylere kitaplardan baktık.	1
	Kitaptaki soruları anlayarak, tartışarak, en doğruyu seçtik.	3
	Öğrenilen konular (f = 6)	İşlenmiş madde – doğal maddeyi öğrendik.
Sıvıları, katıları, gazları öğrendik.		2
Hacmi öğrendik.		1
Maddeleri öğrendik.		1
Diğer aşamalarda yapılan çalışmalar (f=5 )	Konuyla ilgili değerlendirmeler yaptık. (Değerlendirme)	4
	Kavram haritaları yaptık. (Değerlendirme)	1

Tablo 4.13, öğrencilerin keşfetme aşamasına ilişkin verdikleri cevapların büyük çoğunluğunun keşfetme aşamasında yapılanları ifade ettiğini göstermektedir (f=92). Az sayıdaki öğrenci, (f=6) sadece bu aşamada değil ünite boyunca öğrenilen konuları ifade etmiştir. Bazı öğrenciler ise (f=5) bu aşamada değil değerlendirme aşamasında yapılanları ifade etmiştir.

**Sonuç olarak öğrencilerin cevaplarına ait 103 kodlamadan 92’si bu aşamada yapılanları ifade etmektedir. Buna göre öğrencilerin keşfetme aşaması ile ilgili bilişsel farkındalık düzeylerinin son derece yüksek olduğu anlaşılmaktadır.**

Öğrencilerin “AÇIKLAMA” aşamasında yapılanlara ilişkin söyledikleri Tablo 4.14’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.14: 5 E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Açıklama aşamasında yapılan çalışmalar ( $f=86$ )	Yaptığımız deneylerin açıklamasını yaptık.	17
	Yaptığımız çalışmalarla ilgili açıklamaları yazdık.	12
	Konuyla ilgili kavramları açıkladık.	10
	Öğretmenin sorduğu sorularla konuyu açıkladık.	9
	Öğrendiğimiz konuyu açıkladık.	7
	Konuları tartışarak öğrendik.	6
	Konuyu tekrarladık.	4
	Öğretmenimiz konuyu açıkladı.	4
	Konuyu açıklayarak ne anlama geldiğini öğrendik.	3
	Öğrendiğimiz konulara örnekler verdik.	3
	Nedenleri açıkladık.	2
	Deneylerin nasıl sonuçlandığını ve neden bu sonuçlara ulaştığımızı açıkladık.	1
	Bilimsel düşündük.	1
	Konuyu anlamak için tartışma ve araştırma yaptık.	1
	Deneylerden öğrendiğimiz, hayatta çok gerekli olan bilgileri not ettik.	1
	İşlediğimiz konuların önemli yerleri üzerinde durduk.	1
Diğer aşamalarda yapılan çalışmalar ( $f=4$ )	Bir deneyin nasıl yapılacağını öğrendik. (Keşfetme)	1
	Yaptığımız deneyleri keşfediyorduk. (Keşfetme)	1
	Deney yaptık. (Keşfetme)	1
	Etkinliklerdeki soruları çözdük. (Keşfetme)	1

Tablo 4.14, öğrencilerin açıklama aşamasına ilişkin verdikleri cevapların büyük çoğunluğunun ( $f=86$ ) açıklama aşamasında yapılanları ifade ettiğini göstermektedir. Az sayıdaki öğrenci ( $f=4$ ) bu aşamada değil keşfetme aşamasında yapılanları ifade etmiştir.

**Sonuç olarak öğrencilerin cevaplarına ait 90 kodlamadan 86’sı bu aşamada yapılanları ifade etmektedir. Buna göre öğrencilerin açıklama aşaması ile ilgili bilişsel farkındalık düzeylerinin son derece yüksek olduğu anlaşılmaktadır.**

Öğrencilerin “DERİNLEŞTİRME” aşamasında yapılanlara ilişkin söyledikleri Tablo 4.15’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.15: 5 E Öğrenme Modelinin Derinleştirme Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Derinleştirme aşamasında yapılan çalışmalar ( <i>f</i> =80)	Konuyu iyice / tam anladık.	13
	Konuyla ilgili soruları cevaplandırdık.	8
	Konuyu daha iyi / iyice öğrendik.	7
	Konuyu derinlemesine öğrendik.	6
	Konuyla ilgili bilgiler öğrendik.	6
	Konuyu / deneyi tartıştık.	5
	Konuyla ilgili bilgileri / öğrendiklerimizi yazdık.	5
	Konuyla ilgili soruların cevaplarını araştırdık.	4
	Deneyi neden ve nasıl yaptığımızı yazdık.	3
	Çalışmalar yaptık.	3
	Konuyu iyice inceledik.	3
	Bilgileri pekiştirdik.	3
	Konuyla ilgili etkinlikler yaptık.	2
	Daha fazla bilgi öğrendik.	2
	Konuyu tam yapabilecek duruma geldik.	1
	Konuyu iyice derinleştirerek kafamıza soktuk.	1
	Öğrendiğimiz bilgileri uyguladık.	1
	Bilgilerimizi tazeledik.	1
	Daha iyi anlamak için açıklamalar yaptık.	1
	Bilgilerimizi genişlettik.	1
	Oyun gibi şeyler yaptık.	1
	Ek çalışmalar yaparak bilgilerimizi pekiştirdik.	1
	Bilgilerimizi tekrarlayarak pekiştirdik.	1
Hangisinin doğru hangisinin yanlış olduğunu öğrendik.	1	
İşlediğimiz ve yaptığımız etkinliklerde öğrendiğimiz bilgilerin daha çok ileri gitmiş konularını öğrenerek etkinlikleri yaptık.	1	
Diğer aşamalarda yapılan çalışmalar ( <i>f</i> =17)	Deneyler yaptık ( Keşfetme)	14
	Bulmacalar çözdük (Değerlendirme)	3

Tablo 4.15, öğrencilerin derinleştirme aşamasına ilişkin verdikleri cevapların büyük çoğunluğunun (*f*=80) derinleştirme aşamasında yapılanları ifade ettiğini göstermektedir. Bazı öğrenciler ise (*f*=17) bu aşamada değil keşfetme veya değerlendirme aşamasında yapılanları ifade etmiştir.

**Sonuç olarak öğrencilerin cevaplarına ait 98 kodlamadan 81’i bu aşamada yapılanları ifade etmektedir. Buna göre öğrencilerin açıklama aşaması ile ilgili bilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.**

Öğrencilerin “DEĞERLENDİRME” aşamasında yapılanlara ilişkin söyledikleri Tablo 4.16’da gösterilmiştir.

**Tablo 4.16: 5 E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşamasında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Değerlendirme aşamasında yapılan çalışmalar (f=76)	Konuyla ilgili soruları cevapladık.	11
	Konuyla ilgili bilgilerimizi ölçtük /değerlendirdik.	11
	Konuyla ilgili bulmaca çözdük.	8
	Yaptıklarımızı değerlendirdik.	7
	Bulmaca çözerek anlama düzeyimizi ölçtük.	7
	İşlediğimiz konuyu değerlendirdik.	6
	Etkinliklerle kendimizi değerlendirdik.	6
	Deneylerden neler öğrendiğimizi yazdık.	5
	Öğrendiğimiz konuları tekrar ettik.	3
	Maddelerle ilgili pekiştirmeler yaptık.	2
	Kendimizi değerlendirdik.	2
	Kavram yanılgılarını kontrol ettik.	2
	Kazandığımız becerileri değerlendirdik.	1
	Değerlendirmelerle başarı seviyemizi gördük.	1
	Etkinlikleri değerlendirdik.	1
	Kendi düşüncelerimizle öğretmenimizin düşüncelerini karşılaştırdık.	1
	Ünite sonunda neler öğrendiğimizi ve ne yaptığımızı yazdık.	1
Uygulamaların sonucunu kitapçığa yazdık.	1	
Öğrenilen konular (f=2)	Katıları sıvıları öğrendik.	1
	Maddeleri değerlendirdik.	1
Diğer aşamalarda yapılan çalışmalar (f= 2)	Etkinlikler yaptık. (Keşfetme)	2

Tablo 4.16, öğrencilerin değerlendirme aşamasına ilişkin verdikleri cevapların büyük çoğunluğunun (f=76) değerlendirme aşamasında yapılanları ifade ettiğini göstermektedir. Bu soruya karşılık olarak az sayıdaki öğrenci ise ünite de öğrendiği konuları (f=2) veya keşfetme aşamasında yapılan etkinlikleri (f=2) belirtmiştir.

**Sonuç olarak öğrencilerin cevaplarına ait 80 kodlamadan 76’sı bu aşamada yapılanları ifade etmektedir. Buna göre öğrencilerin açıklama aşaması ile ilgili bilişsel farkındalık düzeylerinin çok yüksek olduğu anlaşılmaktadır.**



**Tablo 4.17: 5 E Öğrenme Modelinin Aşamalarında Yapılanlara İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Toplu Sonuçları**

Aşama	Aşamaya Ait Çalışmalar		Başka Aşamalara Ait Çalışmalar		Öğrenilen Konular	
	f	%	f	%	f	%
Giriş	77	58.8	6	4,6	48	36,6
Keşfetme	92	89.3	5	4,9	6	5,8
Açıklama	86	95.6	4	4,4	0	0,0
Derinleştirme	80	82.5	17	17,5	0	0,0
Değerlendirme	76	95.0	2	2,5	2	2,5
Toplam	411	82.0	34	6,8	56	11,2

Tablo 17'ye göre 5 E Öğrenme modelinin aşamaları ile ilgili görüşleri bir arada değerlendirildiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun modelin her aşamasında yapılanları aktif biçimde gözlemlediği, tüm aşamalarını birbirinden son derece net bir şekilde ayırabildiği, böylece aşamalarla ilgili olarak bilişsel farkındalık kazandığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilere sorulan “*Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin de 5 E öğrenme modeli ile işlenmesini ister misiniz? Niçin*” sorusuna karşılık olarak verdikleri cevaplar “*Evet, isterim çünkü ...*”, “*Evet, isterim ama ...*” ve “*Hayır, istemem çünkü ...*” şeklinde üç kategoride değerlendirilmiştir. “Evet, isterim çünkü” kategorisindeki cevaplar da kendi içinde “bilişsel gerekçeler” ve “duyuşsal gerekçeler” şeklinde 2 alt kategorilerinde değerlendirilmiştir. Sonuçlar, Tablo 4.18’de göstermiştir.

**Tablo 4.18: Fen ve Teknoloji Dersinin Diğer Ünitelerinin De 5 E Öğrenme Modeli ile İşlenmesine İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Bilişsel gerekçeler (f=58)	Öyle daha iyi öğreniyorum.	10
	O üniteleri de daha iyi anlarız.	9
	Deneylerle daha iyi öğreniyoruz.	8
	Maddeyi Tanıyalım ünitesini çok iyi öğrendim. Diğer üniteleri de böyle güzel öğrenmek isterim.	7
	Yeni bilgiler öğrenirim.	3
	Etkinliklerle daha iyi anlarım.	3
	5 E ile ayrıntılara iniyoruz. Konuları daha iyi öğreniyoruz.	2
	Bilimsel / sağlıklı düşünen insanlar oluyoruz.	2
	Daha deneyimli insanlar oluyoruz.	1
	Hem öğreniyoruz, hem keşfediyoruz.	1
	Konunun daha iyi anlatıldığını ve anladığımızı düşünüyorum.	1

Evet, isterim çünkü (f=87)	Hem etkinlikler var hem de anlatım var.	1
	O konularda da deney yapmak isterdim.	1
	Görerek deneyerek öğretiyor.	1
	5 E öğrenme modelinde deneyler var.	1
	Bilgilerim pekişir.	1
	Bu kitap bizim zekâmızı aşmıyor.	1
	Kitaptaki konuları anlayarak bilgilerimizi iyi kullanarak yapıyoruz.	1
	Kitapçık ile birçok konuyu daha iyi öğrendim.	1
	O konu ile bu konuları karşılaştırıp daha iyi kavrayacağımı düşünüyorum.	1
	Zor olan sorular yok.	1
	Sadece Maddeyi Tanıyalım ünitesini öğrenek mi daha iyi olur yoksa tüm üniteleri öğrenek mi iyi olur. İşte o yüzden ben böyle olmasını istiyorum.	1
	Hem daha bilgili oluruz.	1
	Duyuşsal gerekçeler (f=29)	Çok eğlenceli / zevkli.
Çok güzel bir öğrenme modeli.		8
Her derste 5 E yöntemi olsa daha mutlu olurum.		2
Bu yöntemle öğrenmeye herkesin hakkı vardır.		1
5 E kitabını çok sevdim, bitmesini hiç istemiyorum, bir tane daha istiyorum.		1
Fen derslerini işledikçe daha çok çalışma isteğim geliyordu, harika bir ders!		1
Çok yararlı.		1
En iyi öğretim yöntemi 5 E'dir.		1
Bana çok yardımcı oldu.		1
Soruları grup olarak çözüyoruz.	1	
Evet, isterim ama (f=3)	Çok çalışmak insanı bazen bunaltıyor.	1
	Resimleri daha güzel olabilir.	1
	Deneylerinin daha çok olmasını isterim.	1
Hayır, istemem çünkü (f=3)	Sıkıcı.	2
	Fen çalışma kitabı ve fen kitabından çözmek isterim. Sevmiyorum.	1 1

Tablo 4.18, öğrencilerin “*Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin de 5 E öğrenme modeli ile işlenmesini ister misiniz? Niçin*” sorusuna karşılık verdikleri cevaplarına ilişkin kodlamaların tamamına yakınının (f=90) olumlu olduğunu göstermektedir.

Olumlu görüş bildiren öğrencilerin “*Deneylerle daha iyi öğreniyoruz.*”, “*Görerek deneyerek öğretiyor.*”, “*Bilimsel / sağlıklı düşünen insanlar oluyoruz.*”, “*Hem öğreniyoruz, hem keşfediyoruz.*” gibi bilişsel gerekçeler (f=50) ve “*Çok eğlenceli.*”, “*Her derste 5 E yöntemi olsa daha mutlu olurum.*”, “*Bu kitap bizim zekâmızı aşmıyor*” “*Fen derslerini işledikçe daha çok çalışma isteğim geliyordu, harika bir ders!*” gibi duyuşsal gerekçeler (f=28) sundukları görülmektedir.

3 öğrenci, olumlu görüşüyle birlikte “*çok çalışmanın bazen bunaltıcı olduğu*”, “*resimlerin daha güzel olabileceği*”, “*deneylerin daha çok olması gerektiği*” yönünde düşünceler belirtmiştir. Az sayıdaki öğrenci (f=4) ise bu modellerle işlenen dersi sıkıcı bulduğunu, sevmediğini veya konuları fen kitabından öğrenmek istediğini ifade etmiştir.

Sonuç olarak, öğrencilerin diğer konuların da 5 E öğrenme modeli ile işlenmesi konusundaki cevaplarına ilişkin 94 kodlamadan 90'ının olumlu olduğu, öğrencilerin çeşitli bilişsel ve duyuşsal gerekçeler sunarak bu modelle öğretimin devam etmesi yönünde görüş belirttiği ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilere sorulan “5 E öğrenme modeli ile işlenen derslerin diğer derslerden en önemli farkları nelerdir?” sorusuna karşılık olarak verdikleri cevaplar “Öğrenmeye ilişkin farklar”, “Deney” ve “Ölçme ve değerlendirmeye ilişkin farklar” şeklinde üç kategoride değerlendirilmiştir. Sonuçlar, Tablo 4.19’da göstermiştir.

**Tablo 4.19: 5 E Öğrenme Modeli İle İşlenen Derslerin Diğer Derslerden Farklarına İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kategori	Görüş	f
Öğrenmeye ilişkin farklar (f=62)	Daha eğlenceli /zevкли ders işledik.	20
	Daha iyi öğrenmemizi sağlıyor.	13
	Daha çok şey öğrendik.	6
	Öğretmenle birlikte yapıyoruz.	3
	Öğrendiklerimizi pekiştiriyoruz	3
	Konuları ayrıntılı biçimde öğreniyoruz	3
	Soruları daha kolay çözüyorum.	2
	Hayatta karşılaştıklarımızı öğrendik.	2
	5 E’de giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme aşaması var, diğer derslerde yok.	1
	Yaparak öğrendiğimiz için daha iyi anladım ve kavradım.	1
	Daha ilgi çekici.	1
	Sıra sıra gittiğimiz için konuları iyi kavriyoruz.	1
	Çok bilgi vermek yerine verilen bilgileri pekiştirmesi.	1
	Maddeyi Tanıyalım ünitesinde öğrendiklerimi hayatta sık sık kullanıyorum ve bilgime bilgi katıyorum.	1
	5 E modelinde deneyerek, görerek öğreniyoruz, diğer derslerde dinleyerek öğreniyoruz.	1
Daha bilimsel düşünmemize yardımcı oluyor.	1	
Daha zeki oluyoruz.	1	
5 E yönteminde önemli bilgiler veriliyor, diğer derslerde yok.	1	
Deneyler (f=15)	Deneyler yapılması.	11
	Deneyler, çünkü daha iyi anlıyorum.	3
	Bu derste deneyler yaparak öğreniyoruz, diğer derslerde yazıyoruz.	1
Ölçme ve değerlendirilmeye ilişkin farklar (f=9)	Daha başarılıyım.	2
	Sorular çok eğlenceli / güzel.	2
	Soru çözdük.	1
	Bilgiler soruların içinde gizli.	1
	Değerlendirme aşaması var.	1
	Okulda sorular çözdük.	1
Tek kitap taşıyoruz.	1	

Tablo 4.19, öğrencilerin “5 E öğrenme modeli ile işlenen derslerin diğer derslerden en önemli farkları nelerdir?” sorusuna karşılık verdikleri cevaplarına ilişkin kodlamaların çoğunluğunun ( $f=62$ ) öğrenmeye ilişkin farklarla ilgili olduğu görülmektedir. Öğrenciler, “Daha eğlenceli / zevkli ders işledik.”, “Daha çok şey öğrendik.”, “Hayatta karşılaştıklarımızı öğrendik.”, “Yaparak öğrendiğimiz için daha iyi anladım ve kavradım”, “Çok bilgi vermek yerine verilen bilgileri pekiştirmesi.”, “Daha bilimsel düşünmemize yardımcı oluyor.”, “Bilgiler soruların içinde gizli”, “Sorular çok eğlenceli / güzel”, gibi açık ve anlaşılır gerekçeler sunarak 5 E modelinin öğrenmede oluşturduğu farklara işaret etmiştir. Özellikle iki öğrencinin “5 E modelinde deneyerek, görerek öğreniyoruz, diğer derslerde dinleyerek öğreniyoruz.”, “Bu derste deneyler yaparak öğreniyoruz, diğer derslerde yazıyoruz.” şeklindeki ifadeleri ilgi çekicidir.

Öte yandan öğrencilerin diğer derslerden farklı olarak 5 E modelinin uygulamasında deneyler yapılmasına ve ölçme-değerlendirmeye de dikkat çektiği görülmektedir.

**Sonuç olarak, öğrencilerin 5 E öğrenme modeli ile işlenen derslerin diğer derslerden farkını algıladıkları, bu modelde özellikle yaparak - yaşayarak öğrenmenin başarılarını arttırdığını düşündükleri görülmektedir.**

Öğrencilere sorulan “5 E öğrenme modelinin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?” sorusuna karşılık olarak verdikleri cevaplar Tablo 4.20’de göstermiştir.

**Tablo 4.20: Öğrenci Görüşlerine Göre 5 E Öğrenme Modelinin Olumlu ve Olumsuz Yönleri**

Kategori	Görüş	f
Olumlu yönler ( $f=105$ )	Daha çok şey öğrendik.	20
	Deneylerle öğrenmemiz.	13
	Çok / daha eğlenceli.	17
	Konuları daha iyi anladık.	16
	Hayatımıza uygulayarak öğrendik.	5
	Daha kolay öğrenmemiz.	4
	Öğrendiklerimizi pekiştiriyor.	3
	Konuyu derinleştirilmesi.	3
	İyi bir kitap olması.	3
	Bulmacalar.	2
	Etkinlikler.	2
	Çok çalıştırması.	2
	Açıklama yapılması.	2
	Sınavdaki başarılarımızın artması.	2
	Konu daha iyi anlatılıyor.	2
	Üniteyi iyice betimliyor.	1

	Bize verdikleri kitap.	1
	Bu yöntemle herkes anlayabiliyor.	1
	Daha hızlı öğreniyoruz.	1
	Çok iyi ders işledik.	1
	Keşfetme aşaması.	1
	Çok düşündürmesi.	1
	Öğrendiğimiz konuyu utmamamız.	1
	Daha zeki oluyoruz.	1
	Hiçbir olumsuz yönü yok.	22
Olumsuz yönler (f=10)	Verilen kitabın kapağının kötü olması.	1
	Konunun uzun sürmesi.	1
	Çok sayfası olması.	1
	Giriş aşaması.	1
	Çalışmayanlar için kitapçığın zor olması.	1
	Bazen etrafı kirletiyoruz.	1
	Çok bilgi vermemesi.	1
	Çok konu olması.	1
	Hızlı gidiyoruz.	1
	Bazı resimleri anlayamadım.	1

Tablo 4.20, öğrencilerin “5 E öğrenme modelinin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?” sorusuna karşılık verdikleri cevaplarına ilişkin kodlamaların çoğunluğunun (f=105) olumlu olduğu görülmektedir. Öğrenciler, olumlu yön olarak “Daha çok şey öğrendik.”, “Hayatımıza uygulayarak öğrendik.”, “Konuyu derinleştirmesi”, “Öğrendiğimiz konuyu utmamamız.” gibi açık ve anlaşılır gerekçeler sunmuşlardır.

Öğrencilere 5 E öğrenme modelindeki olumsuz yönlerin ne olduğu sorulmasına rağmen 22 öğrenci hiçbir olumsuz yönü yoktur cevabını vermiştir. Bunun yanında bazı öğrenciler olumsuz yön olarak “Verilen kitabın kapağının kötü olması.”, “Konunun uzun sürmesi.”, “Çalışmayanlar için kitapçığın zor olması.”, “Bazen etrafı kirletiyoruz.” gibi hususları ifade etmiştir (f=10).

**Sonuç olarak, öğrencilerin 5 E öğrenme modeline ilişkin cevaplarına ilişkin 137 kodlamadan 105’inde olumlu özellikler belirtilmiş, 22’sinde “Hiçbir olumsuz yönü yok.” ifadesi kullanılmış; buna karşın sadece 10 olumsuz kodlama yapılmıştır. Bu durum, öğrencilerin 5 E öğrenme modeline ilişkin yaklaşımlarının son derece olumlu olduğunu, bu modeli benimsediklerini göstermektedir.**

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

### 1. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme becerilerine, kelime ilişkilendirme testi başarılarına ve zihin yapılarına etkisi incelenmiştir. Ayrıca 5 E öğrenme modeli hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşleri belirlenmiştir. Çalışma sonunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

#### 1. Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma:

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğrenci başarılarını arttırmada yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulamalarından bir tanesi olan 5 E öğrenme modelinin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

5 E öğrenme modeli ile ders işleyen deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucu, daha önce yapılan birçok araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Caprio, 1994; Lord, 1999; Kılavuz, 2005; Sağlam, 2005; Ergin, 2006; Özsevgeç 2006; Kaynar, 2007; Ziyafet, 2008; Türker, 2009; Yalçın, 2010; Aydın ve Yılmaz, 2010, Ersoy, 2011). Fen ve teknoloji dersi dışında fizik, kimya, biyoloji, matematik, coğrafya, gibi farklı disiplinlerde de 5 E öğrenme modelinin kullanılması durumunda öğrenci başarısının arttığı yapılan çalışmalarda görülmektedir (Akar, 2005; Ergin, 2006; Ekici, 2007; Atılboz, 2007; Öztürk, 2008; Hiçcan, 2008; Başer, 2008). Ayrıca Saka ve Akdeniz’in (2006) yaptığı çalışmada 5 E öğrenme modelinin bilgisayar desteği ile kullanmasının öğretmen adaylarının genetik

kavramlarını öğrenmede başarılarını arttıran bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Diğer yandan literatürde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grupları ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarıları ve tutumları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı çalışmalar mevcuttur (Baysarı, 2007; Keskin, 2008). Araştırmacılar bu sonuçları uygulamaların iki ve üç hafta gibi kısa sürede yapılmasına bağlamıştır.

Literatürde yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına farklı uygulamalarına da rastlanmaktadır. Bilgin ve Geban'ın (2004) yaptığı çalışmada da yapılandırmacı yaklaşımın aktif öğrenme yöntemlerinden biri olan işbirlikli öğrenme yönteminin de öğrenci başarısını ve tutumunu arttırdığı görülmüştür. Erfidan'ın (2005) yaptığı çalışmada yapısalcı öğrenme yaklaşımının uygulandığı 6., 7. ve 8. sınıf deney gruplarında, aynı sınıfların geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol gruplarına göre başarılarının ve fene karşı tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bizim araştırmamızda ve diğer çalışmalarda 5 E öğrenme modelinin başarıyı arttırmasının temel nedeni öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmasıdır. Giriş aşamasında, yapılan çalışmalar öğrencilerde merak uyandırmış, öğrenmeye bildiklerini sorgulamayla başlamalarını sağlamıştır.

Keşfetme aşamasında, öğrencilerin zihinlerinde oluşan karmaşanın ortadan kaldırılması için deney ve etkinlikler yapılmıştır. Etkinlikler sonunda yapılan somut değerlendirmeler ile zihinlerde oluşan kavram yanlışları düzeltilmeye çalışılmıştır.

Henüz çok yeni olan kavramların tam olarak zihinlerinde anlamlandırılması gerektiği anda açıklama aşamasına geçilmiş ve yeni örneklerle, öğretmenin rehberliğinde zihinlerdeki kavramlar asıl anlamlarına kavuşmuştur.

İki ders saati içinde gerçekleşen öğrenme faaliyetinin bilişsel düzeyin ötesinde farklı uygulamalarının da yapılması için derinleştirme aşamasına geçilmiştir. Kazanılan bilgi ve beceriler farklı problemlere uygulamıştır. Bu aşamada

öğretmen bir sonraki konu için zihinlerde bağlantı oluşturma amacıyla yeni sorular, örnek olaylar ve ilginç bilgilerle öğrencinin derse dikkatini çekmiştir.

Değerlendirme aşamasının da sınıfta tamamlanmasıyla öğrenci neyi öğrendiğini; öğretmen de 5 E öğrenme modelindeki aşamaların amacına ulaşip ulaşmadığını test etmiştir. Öğrenciler, değerlendirme aşamasında alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine göre hazırlanmış çalışmalarla kendi kendini zevkle değerlendirmiştir. Bu çalışmaların bütünü öğrenci başarısının yanında öğrenmeye ilişkin isteği de artmıştır.

## **2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma:**

İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki konuların öğrenilmesinde 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları bakımından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırmada 5 E öğrenme modelinin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Literatürde 5 E öğrenme modeli ile ders işleyen deney grubunun kontrol grubuna göre tutumunun daha yüksek olduğu sonucu ile paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Caprio, 1994; Lord, 1999; Sağlam, 2005; Ergin, 2006; Özsevgeç, 2006; Aydın ve Yılmaz, 2010, Yalçın, 2010).

Fizik, kimya, biyoloji, matematik, coğrafya, gibi farklı derslerde de 5 E öğrenme modelinin kullanılması durumunda öğrencinin derse yönelik tutumunun arttığı yapılan çalışmalar da görülmektedir (Akar, 2005; Öztürk, 2008; Sevinç, 2008).

Buna karşın bazı çalışmalarda 5 E öğrenme modelinin öğrencinin derse yönelik tutumunda anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Kılavuz, 2005; Süzen, 2006; Atılboz, 2007; Ekici, 2007; Erşahan, 2007; Kaynar, 2007). Süzen’e (2006) göre deney grubu ile kontrol grubu arasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları bakımından anlamlı bir fark bulunamamasının sebebi olarak öğrencinin aktif olduğu, tartışmanın ve sosyal öğrenmenin ön planda



tutulduğu 5 E metodunun kalabalık sınıflarda karmaşaya neden olduğu ve bazı öğrencilerin bu durumdan olumsuz etkilendiği şeklinde ifade edilmiştir.

Diğer taraftan Ziyafet'in (2008), Fen ve Teknoloji dersi periyodik çizelge konusunda 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada ise 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin fen ve teknoloji derse yönelik tutumunu olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı bu sonucu; öğrencilerin sürekli araştırma yapmaktan ve etkinliklere katılmaktan çok yorulmalarına, velilerin uygulamalar konusundaki olumsuz tutumuna bağlamıştır.

Bizim çalışmamızda 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin fen ve teknoloji derinse yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmesi şu şekilde açıklanabilir: Yapılan çalışmada 5 E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalleri öğrencileri aktif hale getirmiştir. Öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmeleri, konuların yaşadığımız hayatla ilişkilendirilmesi, etkinliklerin grup çalışmalarıyla yapılması, bulmaca, eşleştirme, cümle tamamlama, hikâye içinde kavram bulma, kavram haritaları oluşturma, kelime ilişkilendirme testleri uygulama gibi eğlenceli ve öğrenmeyi kolaylaştıran tekniklerin değerlendirme aşamalarında yer alması öğrencilerin öğrenme isteklerini arttırmış ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Bu çalışmada deney grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarındaki değişimin % 4,4'ünün uygulamadan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu farkın başarı testindeki (% 19,4) kadar yüksek olmamasının nedeni "tutum" gibi değerlerin uzun süreli çalışmalarda daha yüksek oranlarda değişim göstermesidir. Dokuz haftada yapılan bu çalışmada fen ve teknoloji dersine yönelik tutum puanlarındaki bu artış normal bir sonuçtur.

### **3. Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma:**

Çalışmada deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek bir artış olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bilimsel süreç becerilerinden olan eleştirel düşünme becerisi öğrencilerin içinde buldukları gelişim düzeyi ile ilişkilidir. Bu

konuda Arslan'ın (1995) yaptığı çalışmada “Beşinci sınıfta okuyan öğrencilerin sahip olduğu bilimsel süreç becerilerinin dördüncü sınıf öğrencilerine göre daha fazla geliştiği” yönünde sonuçlar elde etmiştir. Tan ve Temiz'in (2003) yaptığı çalışmada da bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğrencilerin gelişim düzeylerinin önemli olduğu, üst düzey yeterlik gerektiren becerilerin küçük yaş düzeylerinde daha az geliştiği vurgulanmaktadır.

Bu çalışmada da deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin CKST-X'den aldıkları puanlar değerlendirilirken örneklemin 4. Sınıf öğrencileri olduğu göz önünde bulundurulmaktadır. Bireylerin gelişmişlik düzeyleri de düşünüldüğünde, eleştirel düşünme becerisinin kazanılmasına ve geliştirilmesine ilişkin son testlerde alınan puanların ön testlere göre çok büyük bir artış göstermemesinin normal olduğu söylenebilir.

Eleştirel düşünme becerisi bilişsel kavramların öğrenilmesi ve test edilmesi gibi kısa süreli bir çalışmanın ürünü değildir. Uzun vadede kazanılacak bir beceri olduğu için sonuçları da uzun vadede alınacaktır. Ayrıca sadece fen ve teknoloji dersinde eleştirel düşünme becerisini kazandıracak çalışmaların yapılması diğer derslerde bu beceriyi kazandırmayı amaçlayan çalışmaların derse yansıtılmaması öğrenciler üzerinde eleştirel düşünme becerisini kazandırmada etkiyi zayıflatmış olabilir.

Akar'ın (2007), yaptığı çalışmada 2005-2006 yılında ilköğretim okullarında pilot olarak uygulanan yeni öğretim programı ile eski öğretim programının 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine katkısı ölçülmüş ve pilot uygulama yapılan okullardaki öğrencilerin CKST-X formundan ortalama 29 puan aldığını, eski programın uygulandığı okullardaki öğrenciler ile arasında bir fark olmadığını, 2004 programının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlamadığını tespit etmiştir. ABD'de yapılan çalışmalarda CKST-X için 4. 5. ve 6. sınıf düzeylerinde belirlenmiş olan norm ortalama 35 olarak alınırken Akar'ın çalışmasında 6. sınıf öğrencilerinin 29 puan aldığı belirlenmiştir. Bizim araştırmamızda deney grubundaki öğrencilerin CKST-X formundan ortalama 35,84 puan almıştır. Çalışmamızdaki öğrencilerin ilköğretim 4. sınıf düzeyinde oldukları

dikkate alınırsa öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin “yeterli” düzeyde olduğu düşünülebilir.

Seferoğlu ve Akbıyık’a (2006) göre öğrenciler bazı bilişsel becerileri kazanmış olsalar dahi ilgili konu alanına ve yaşamlarına kısa bir süre içinde yansıtamayabilir. Eleştirel düşünme becerisi de tutum gibi uzun sürede kazanılacak ve hayata geçirilecek bir beceridir. Uygulamanın 9 hafta içinde yapıldığı ve sonucunun hemen test edildiği koşullarda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmaması beklentilere uygun bir sonuçtur.

Literatürde 3 aşamalı öğrenme halkasının, 5 E ve 7 E öğrenme modellerinin epistemolojik inanç, bilimsel işlem becerisi, eleştirel düşünme becerisi gibi bireysel farklılıklara etkisinin test edildiği ve deney grubu lehine anlamlı farklılığın bulunduğu çalışmalar da mevcuttur (Kaynar, 2007; Kılavuz, 2005; Maija, 2005; Yıldız, 2008; Mecit, 2006)).

Bu çalışmada deney grubunun CKST-X testinden aldıkları puanların ortalamaları 5,96 puan artmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin CKST-X testinden aldıkları puanların ortalamaları 3,81 artmıştır. Ancak deney ve kontrol grubunun son-CKST-X testinden aldıkları puanlar birbirine çok yakın olduğu için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. CKST-X’ten alınan sonuçlar, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha çok geliştiğini ancak bu gelişmenin anlamlı olmadığını göstermektedir.

#### **4. KİT İle Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma:**

Bu çalışmada 5 E öğrenme modelinin 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi konusunda öğrencilerin seçilen anahtar kavramlara yönelik yazdıkları ilişkili veya ilişkisiz kelime sayıları ile frekanslarını; ayrıca belirlenen kesme noktaları aracılığıyla bilişsel yapılarında oluşan zihin haritalarını nasıl etkilediği araştırılmış, ön test ve son test olarak uygulanan KİT’e ilişkin şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Deney grubunda anahtar kavramlarla ilişkili olarak yazılan kelime sayısının ve frekanslarının son KİT'te belirgin bir şekilde artması; ilişkisiz olarak yazılan kelime sayısının ve frekansının tüm kavramlarda azalması öğrencilerin konu ile ilgili yeni kavramları öğrendiği, zihninde önceden var olan yanlış kavramların doğruları ile yer değiştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubunda da anahtar kavramlarla ilişkili olarak yazılan kelime sayısının ve frekanslarının son KİT'te artması öğrencilerin konu ile ilgili yeni kavramları öğrendiğini gösterir. Ancak bazı anahtar kavramlarla ilişkisiz olarak yazılan kelime sayısının ve frekanslarının da artmış olması; konu ile ilgili öğrenilen bazı yeni kavramlarda yanlışların olduğu şeklinde yorumlanabilir. Örneğin; HAMMADDE anahtar kavramı için yazılan ilişkisiz kelime sayısı 63'ten 77'ye frekansı 80'den 260'a yükselmiştir. ISI anahtar kavramı için yazılan ilişkisiz kelime sayısı 22'den 50'ye frekansı 20'den 70'a yükselmiştir. KARIŞIM anahtar kavramı için yazılan ilişkisiz kelime sayısı 40'tan 41'e frekansı 51'den 66'ya yükselmiştir.

Toplamda deney grubunun ön KİT ve son KİT bulguları karşılaştırıldığında anahtar kavramlar için yazılan **ilişkili kelime** sayısında 242 *artma*; frekanslarında 2432 *artma*; **ilişkisiz kelime** sayısında 309 *azalma*; frekanslarında 691 *azalma* olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun ön KİT ve son KİT bulguları karşılaştırıldığında toplamda anahtar kavramlar için yazılan **ilişkili kelime** sayısında 475 *artma*; frekanslarında 2873 *artma*; **ilişkisiz kelime** sayısında 90 *azalma*; frekanslarında 46 *artma* olduğu görülmektedir.

Ön KİT bulgularında deney grubunun hem ilişkili hem de ilişkisiz kelime sayısı ve frekansları kontrol grubuna göre daha yüksektir. Son KİT'te de deney grubundaki ilişkisiz kelime sayısı azaldığından, deney grubunun toplam kelime sayısı kontrol grubundan daha az görünmektedir. Aslında bu azalma, deney grubunun konu ile ilgili kavramları daha doğru kullanmaya başlamasından kaynaklanmaktadır. Bunun sebebi olarak kontrol grubunda öğrencilere örneklerle kavram öğretmenin hedeflendiği böylece öğrencilerin zihninde konuyla ilgili birçok yeni kelime ve kavramın olduğu söylenebilir. Bu kavramların geleneksel yöntemle ezberlenerek öğretildiği kontrol gruplarında son KİT'te ön KİT'e göre ilişkisiz

kelime sayısı ve frekansı belirgin bir şekilde artmıştır. 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda öğrenci zihninde yapılandırdığı kavramları uygulamalar yoluyla keşfederek ve derinlemesine öğrendiği için anahtar kavramlarla ilişkisiz olan kelime sayısı ve frekansı ön KİT’te kontrol grubuna göre çok daha fazla iken son KİT’te belirgin bir şekilde azalmıştır. İlişkili kelime sayısı bakımından son KİT’te deney grubunun kelime sayısı ve frekansı kontrol grubuna göre daha fazladır.

Literatürde KİT kullanılarak yapılan çalışmalarda son testlerde kontrol grubunun deney grubuna göre anahtar kavramlar için yazdığı kelime çeşidinin daha fazla olduğuna yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Yine anahtar kavramlar için deney grubu kontrol grubuna göre daha yüksek frekansta daha bilimsel kelimeler yazmıştır (Tongaç, 2006; Çetin, 2010). Bu yönüyle yapılan çalışmalar paralellik göstermektedir.

Cardelini ve Bahar’ın (2000) yaptığı çalışmada da öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki KİT sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin anahtar kavramlara verdikleri cevapların ve ilişkilendirdikleri kelime sayılarının arttığı görülmüştür. Bu sonuç da yapılan çalışmayı destekler niteliktedir.

Tongaç’ın (2006) yaptığı çalışmada deney gruplarında yapılandırmacı yaklaşım ve kontrol gruplarında geleneksel yöntem kullanılmıştır. Ön test ve son test olarak uygulanan KİT sonuçlarına göre anahtar kavramların bilimsel kelime olarak ifade edildiği konu ile ilişkili kelimelerin kullanımında deney grubunda kontrol grubuna göre belirgin bir artış görülmüştür. Bu iki çalışma sonuçları yönüyle birbirini desteklemektedir.

KİT’e dayalı olarak elde edilen zihin haritaları bilişsel yapının görselleştirilmesi bakımından önemlidir (Tongaç, 2006).

KİT’te anahtar kavramlara yazılan kelime sayıları ve frekansları anlamayı tek başına açıklayamaz. Yazılan kelimelerin niteliği daha önemlidir (Shavelson, 1974’ten akt. Yalvaç, 2008). Ayrıca birbiriyle ilişkilendirilen kelimelerin öğrencinin zihninde nasıl anlamlandırıldığını belirlemek de çok önemlidir.

Bu açıdan çalışmamızda ön KİT ve son KİT'te anahtar kavramlara yazılan kelime çeşitleri ve frekansları dikkate alınarak, üç farklı kesme noktasına göre (40, 30, 20) öğrencilerin zihin haritaları çizilmiştir. Bu şekilde elde edilen veriler deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilişsel yapılarındaki farklılıkları görsel olarak ortaya koymuştur.

Deney grubunun ön KİT verilerine göre oluşturulan zihin haritasında son kesme noktasında frekansı 20 ve üstü olan kelimeler alınmış 10 anahtar kavramdan iki tanesi (HACİM ve KARIŞIM) zihin haritasında hiç yer almamıştır. ISI, AYIRMA, HAMMADDE, NİTELEME anahtar kavramları az sayıda örnekle zihin haritasında bilgi adacıkları şeklinde yer almış, herhangi bir kavram ya da kelime ile bağlantı kurulamamıştır. Zihin haritasında KATI ve MADDE anahtar kavramları sadece örneklerle birbirine bağlanmış olarak bulunmaktadır. Yine ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları zihin haritasında sadece *kilogram* kelimesi ile birbirine bağlanmıştır. Ayrıca, ÖLÇME anahtar kavramı için kullanılan *metre*, *cetvel* ve *matematik* kelimeleri araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olmayan kelimelerdir.

Kontrol grubunun ön KİT verilerine göre oluşturulan zihin haritasında son kesme noktasında frekansı 20 ve üstü olan kelimeler alınmış 10 anahtar kavramdan dört tanesi (HACİM, MADDE, HAMMADDE ve AYIRMA) zihin haritasında hiç yer almamıştır. ISI, KARIŞIM, KATI, NİTELEME anahtar kavramları az sayıda örnekle bilgi adacıkları şeklinde zihin haritasında yer almıştır. Bu kavramlar, herhangi bir kavram ya da kelimeye birbirine bağlanamamıştır. Deney grubunda olduğu gibi ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları *kilogram* kelimesi ile zihin haritasında ilk bağlantıyı kurmuştur. Ancak ÖLÇME anahtar kavramı için kullanılan *metre*, kelimesi araştırma konusu ile doğrudan ilişkisi olmayan bir kelimedir.

Deney grubunun son KİT verilerine göre oluşturulan zihin haritasına bakıldığında bütün anahtar kavramlar son kesme noktasında ortaya çıkmıştır. Anahtar kavramlardan 2 tanesi (ISI ve KARIŞIM) bilgi adacığ şeklinde olmak üzere 3 grup görülmektedir. 8 tane anahtar kavram özellikle ÖLÇME, KÜTLE, HACİM gibi birbirleriyle çok yakın ilişkili olan kavramlar ön testlere göre çok belirgin bir

şekilde dallanmış ve zihin haritasında bir grup oluşturmuştur. Ön KİT’te ÖLÇME anahtar kavramı için zihin haritasında yüksek frekanslarla yer alan *matematik* ve *çetvel* kelimelerinin son KİT’te yazılmaması öğrenciler adına doğru bir öğrenmedir. MADDE, HAMMADDE, KATI, NİTELEME, AYIRMA anahtar kavramları da ÖLÇME, KÜTLE, HACİM grubu ile bağlantı kurmuştur. KÜTLE ve HACİM ile ilgili *gram*, *kilogram*, *litre*, *mililitre* gibi birimlerin öğrencilerin zihninde doğru bir şekilde yapılandırıldığı görülmektedir. Sadece üçüncü kesme noktasında ortaya çıkan KÜTLE anahtar kavramıyla *litre*(22) kelimesi arasında kurulan bağlantı bir kavram yanılgısı şüphesi oluşturmaktadır. Bu bağlantının kurulmasının nedeni “Kütle” konusunda giriş aşaması sorularının olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin karşılaştırma yapabilmeleri ve bir sonraki konuya ilişkin fikir oluşturabilmeleri amacıyla sorulan sorular kütle hacimle ilişkili olduğu şeklinde yorumlanmış olabilir. Bunun dışında zihin haritasında anahtar kavramlarla ilişkili olarak ortaya çıkan kelimelerin hepsi bilimsel ve konunun öğrenilmesine yönelik kelimelerdir. KATI anahtar kavramı da *madde* ve *şekil* kelimeleri ile bağlantıya katılmıştır. Sadece KARIŞIM anahtar kavramı örnekler seviyesinde kalmıştır.

NİTELEME anahtar kavramı için yazılan kelimelerin bilimselliği ve çeşitliliği bakımından deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre oldukça başarılı olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, deney grubu öğrencilerinin 5 E öğrenme modelinin keşfetme aşamasında gruplar halinde yaptıkları *Etkinlik A.1: Çevremizde Bulunan Nesnelerin Özelliklerini Nasıl Keşfederiz?* uygulamasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

AYIRMA anahtar kavramı için yazılan kelimeler deney son KİT zihin haritası ile kontrol son KİT zihin haritasındaki ilişkilendirmelere göre bilimsellik yönüyle eş değerdir. Ancak deney son KİT zihin haritasında AYIRMA anahtar kavramı NİTELEME anahtar kavramı ile ilişkilendirilirken kontrol son KİT zihin haritasında başka bir kavram ya da ortak bir kelimeyle ilişkilendirilemediği için bilgi adacağı şeklinde kalmıştır. Bu sonuçta, deney grubu öğrencilerinin “Karışımların Ayrılması” konusunu 5 E öğrenme modelinin keşfetme aşamasında gruplar halinde yaptıkları *Etkinlik G.2: “Mıknatıs Neyi Sever?”* uygulamasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

5 E öğrenme modelinde keşfetme aşamasında yapılan faaliyetler öğrencinin görerek, duyarak, yaparak, yaşayarak öğrenmesini sağladığı için öğrenci karşılaştığı problemin nedenlerini araştırarak çözüme ulaşmaktadır. Bu aşamada elde ettiği verileri yorumlarken bilgiye ulaştıracak yorumlarda bulunmuş ve öğretmenin rehberliğinde öğrenilmesi hedeflenen kavramlara ulaşılmıştır.

Deney son KİT zihin haritasına ISI ve KARIŞIM anahtar kavramları bilgi adacıkları şeklinde kalmış herhangi bir kelime veya kavramla bağlantı kurulamıştır. ISI anahtar kavramı ile ilgili olarak deney son KİT zihin haritasında *enerji* kelimesinin kullanılması ve ISI anahtar kavramının madde ile ilişkilendirilmemesi doğru bir öğrenmedir. Bunun sebebi “Çevremizde Sayısız Madde Vardır” konusunda derinleştirme aşamasında ısının madde olmadığı enerji olduğu sonucunu bulduracak soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması ve yorumlanmasıdır. Öğrenciler zihinlerinde ISI anahtar kavramına MADDE anahtar kavramından farklı bir yer vermişler ve zihin haritasında ayrı bir bilgi adacığı olarak konumlandırmışlardır. Derinleştirme aşaması öğrenilen kavramın başka durumlara uygulandığı, öğrenilen konunun bir sonraki konu ile bağlantısının kurulduğu aşamadır. Öğrencilerin zihin haritalarında kavramlar arası bağlantıların iyi kurulmasında derinleştirmenin güçlü yapılması etkilidir.

Deney ve kontrol grubunda ISI anahtar kavramı ile ilişkili olarak ısı kaynaklarının yazılması, ısının madde üzerindeki erime, bozunma, buharlaşma gibi etkilerinin zihin haritalarında yer almaması ISI ile ilgili konunun öğrenciler tarafından kavram boyutunda anlamlandırılmadığı şeklinde yorumlanabilir. Henüz ilköğretim 4. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin ISI gibi soyut bir kavramı etkileri ile birlikte anlamlandırmada zorlandıkları görülmektedir. İlköğretim 4. sınıfta “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi içinde anlatılan “Isınma ve Soğuma” konusu ilköğretim 5. sınıfta “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde tekrar ele alınacaktır. Öğrenciler hal değişimi olaylarına neden olan ısı alış-verişini “Isınma ve Soğuma” konusuyla keşfetme aşamasında *Etkinlik E 1: Çocuk çayı yapalım* uygulamasının etkisiyle, bazı katların ısıtılıp soğutulduğunda maddelerin kalıplara dökülmesi ile şekilli katların oluşabileceğini derinleştirme aşamasıyla öğrenmişlerdir. Ancak



termometre, derece gibi temel kavramlar *sıcaklık* kelimesiyle doğrudan, ISI anahtar kavramıyla da dolaylı olarak ilişkili olması nedeniyle yazılmamış olabilir. Isının etkisiyle oluşan *kati, sıvı, gaz* gibi maddenin farklı fiziksel halleri MADDE anahtar kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler “Isınma ve Soğuma” konusunu uygulamalar boyutuyla öğrenmişler ancak kavramlarla ifade etmekte zorlanmışlardır.

Kontrol son KİT zihin haritasına bakıldığında 10 anahtar kavramdan 7 grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan 5 tanesi (ISI, KARIŞIM, AYIRMA, NİTELEME, HACİM) bilgi adacığın şeklinde 2 grup da ayrı ayrı bağlantılı bir şekilde ortaya çıkmıştır. MADDE, KATI, HAMMADDE anahtar kavramları birbiriyle ilişkilendirilmiştir. KATI anahtar kavramı deney son KİT zihin haritasında olduğu gibi *madde* kelimesi hariç tamamen örneklerle dallanma oluşturmuştur. ÖLÇME ve KÜTLE anahtar kavramları bilimsellik yönüyle doğru kelimelerle ilişkilendirilmiş ancak ÖLÇME anahtar kavramına yazılan *litre, mililitre* kelimelerinin HACİM anahtar kavramı ile ilişkilendirilememesi kontrol grubu öğrencilerinin HACİM konusunu zihninde yapılandıramadığını ünite içindeki diğer anahtar kavramlardan ayrı olarak bilgi adacığın şeklinde bıraktığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerinden farklı olarak son KİT zihin haritalarında ÖLÇME anahtar kavramı için *santigrat* (22), ISI anahtar kavramı için *termometre* (22) kelimesini kullanması dikkat çekmektedir. Ancak *termometre* kelimesiyle doğrudan ilişkili olan *santigrat* kelimesinin birbiriyle ilişkilendirilememesi ilgili kelimelerin öğrencinin zihninde anlamlandırılmadan sadece ezberlendiği ve zihin haritasında bağımsız bilgi adacıkları oluşturduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Ön KİT zihin haritaları birbirine benzemektedir. Son KİT zihin haritalarına bakıldığında ise 5 E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin zihin haritaları geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin zihin haritalarına göre “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kapsamında anahtar kavramların ve kelimelerin birbiriyle bağlantılı, dallanmış ve bir bütün halinde olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencileri deney grubu öğrencileri ile Son KİT zihin haritasında yaklaşık aynı kelimeleri aynı anahtar kavramlarla ilişkilendirmişken kontrol grubu son KİT zihin haritasında bu kavram ve kelimeler birbirinden bağımsız bilgi adacıkları şeklinde

kalmış ve öğrencinin zihninde anlamlı bir bütün oluşturamamıştır. Buna göre 5 E öğrenme modelinde öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde kendi kendilerine yapılandırmasına, ezberden uzak, doğru bağlantılar ile kavram yanlışlarını gidermelerine fırsat verecek bir öğrenme ortamı hazırladığı söylenebilir. Literatürde öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının zihinlerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiğini kanıtlayan bir çok çalışmaya rastlanmaktadır (Nakiboğlu, 2001; Boddy et al.; 2003; Bilgin ve Geban, 2004; Karaduman, 2005; Saka, 2006; Bozdoğan ve diğ. 2007; Ergin, Kanlı ve Tan, 2007; Yalvaç, 2008; Türker, 2009; Aydın ve Yılmaz, 2010; Ersoy, 2011).

### **5. Yapılandırılmış Öğretmen ve Öğrenci Görüşme Formları Aracılığıyla Edilen Sonuçlar ve Tartışma:**

Araştırmada öğretmenlere uygulanan yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilen bulgular, öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları 5 E öğrenme modelinin ilkelerine uygun biçimde gerçekleştirmeye ve hazırlanan materyali en iyi şekilde uygulamaya çalıştıklarını göstermektedir. Öğretmenler, 5 E öğrenme modelinin uygulanması sırasında giriş aşamasında kitapçıktaki resimlerinin renkli olmasının ilgi çekici olacağını; açıklama aşamasında öğrencilerdeki kavram yanlışlarını düzeltmekte güçlük çekildiğini, değerlendirme aşamasında zaman zaman süre sıkıntısı yaşandığını belirtmiştir.

Öğretmenler, 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin derse yönelik motivasyonunu ve başarısını arttırdığını, bu yöntemle derslerde öğrencilerin daha aktif olduğunu ve derslerin zevkli geçtiğini ifade etmiştir. Öğretmenler, 5 E öğrenme modelinin öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılımlarını, önceki bilgilerini harekete geçirerek yeni bilgiler keşfetmelerini, kavramları daha iyi öğrenmelerini sağladığı görüşündedir.

Öğrenci görüşme formlarından elde edilen bulgular, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun modelin her aşamasında yapılanları aktif biçimde gözlemlediklerini; modelin aşamalarını birbirinden son derece net bir şekilde ayırabildiklerini; böylece aşamalarla ilgili olarak bilişsel farkındalık kazandıklarını; çeşitli bilişsel ve duyuşsal

gerekçeler sunarak bu modelle öğretimin devam etmesi yönünde görüş belirttiklerini, modelde özellikle yaparak - yaşayarak öğrenmenin başarılarını arttırdığını düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmada nicel araştırma teknikleri (başarı testi ve tutum ölçeği) aracılığıyla elde edilen bulgular ile nitel araştırma teknikleri (öğrenci ve öğretmen görüşme formları) aracılığıyla elde edilen bulguların birbiriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Öğretmen ve öğrenciler, 5 E öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencinin derse aktif katılımını sağladığı, yaşamla sıkı bir ilgi kurulduğu için dersi daha zevkli ve ilgi çekici hale getirdiği, öğrencilerin motivasyon ve başarısını arttırdığını belirtmişlerdir. Başarı testi, KİT ve tutum ölçeğinin sonuçları da 5 E modeli ile öğrenim gören öğrencilerin başarı ve tutumlarında anlamlı bir artış olduğunu ortaya koymaktadır.

Başka araştırmaların sonuçları da 5 E öğrenme modelinin öğrencilerinin başarılarını arttırdığını (Caprio, 1994; Lord, 1999; Kılavuz, 2005; Sağlam, 2005; Özsevgeç, 2006; Kaynar, 2007; Ziyafet, 2008; Aydın ve Yılmaz, 2010), fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını (Caprio, 1994; Lord, 1999; Sağlam, 2005; Özsevgeç, 2006; Aydın ve Yılmaz, 2010); öğrencilerin derse aktif katılımlarını ve dersten zevk almalarını sağladığını (Evans, 2004) ortaya koymaktadır. Sonuç olarak bu araştırmada ulaşılan nitel ve nicel bulgular, ilgili diğer araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

## **2. ÖNERİLER**

Çalışmanın bu bölümünde araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak 5 E öğrenme modelinin uygulanmasına, öğretmen yetiştirmeye ve araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**1.** İlköğretim birinci kademe 4. ve 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler fen alanları ile ilgili temel kavramlarla ilk defa 4. sınıfta Fen ve Teknoloji dersinde tanışmaktadır. Bu kritik süreçte öğrencilere kazanmasını istediğimiz bilgi ve

becerileri, 5 E öğrenme modelinde olduğu gibi yaparak yaşayarak öğrenme etkinlikleri ile keşfettirmek gerekir. Bu nedenle yapılan uygulamalar sırasında edindiğimiz deneyimlere göre 5 E öğrenme modelini uygulayacak öğretmenlere aşağıdaki hususlara dikkat etmeleri önerilir:

**a. Giriş aşamasında;**

Öğrenciler, konuyu merak etmektedir ve zihnindeki sorulara cevap aramaktadır. Bu aşama öğrencide bilgiye ulaşma isteği oluşturmaktadır. Öğretmenler bu aşamada, sınıfta iyi bir yönetmen olmalı, konuyla ilgili resim, hikâye, örnek olay kullanarak sorduğu sorularla beyin fırtınası yaptırmalı, öğrencilerin zihinlerini canlandırmalıdır. Öğretmen bu aşamada aynı zamanda iyi bir dinleyici olmalı, bu aşamada öğrencilerin fikirlerini sadece dinlemeli yorum yapmamalıdır. Bunun için sınıfta demokratik bir ortam oluşturulmalıdır. Ancak 5 E öğrenme modelinde zaman yönetimi de çok önemli olduğu için öğretmen, 2 ders saati ile sınırlı olan her bir döngüyü zamanlama bakımından en ekonomik şekilde kullanılmalıdır. Bu beceri öğretmen tarafından uygulamalar sırasında tekrarlanan aşamalarda zamanla kazanılacaktır.

**b. Keşfetme aşamasında;**

Öğrenciler, bilgiye sıkılmadan, motor becerilerini de kullanarak ulaşmaktadırlar. Öğretmenler bu aşamada, yaptıracığı etkinlikler ile ilgili gerekli materyalleri mutlaka dersten önce hazırlamalı, oluşturduğu gruplardaki etkinlik araç-gereçlerinden sorumlu öğrencilerle irtibat halinde olmalı, dersten önce eksik malzemelerin tamamlanması konusunda organizasyonu yapmalıdır. Öğrenciler çoğu zaman etkinlikleri yanlış yapma korkusu ile bu tür beceri gerektiren faaliyetlerden uzak kalmak istemektedir. Bu konuda öğretmen keşfetme aşamasında bütün grupları tek tek gezerek yanlış yapmanın da doğruya götüren bir basamak olduğunu söylemeli, öğrencileri cesaretlendirmelidir. Gruplarda her öğrencinin mutlaka faaliyete katılıp katılmadığını kontrol etmeli, gruplardaki görev dağılımını belirli aralıklarla değiştirmelidir. Keşfetme aşamasında “Ne oldu?” sorusunun cevapları bilgiye ulaştıracağı için, her grubun cevabı alınmalı ve kısa süreli tartışma ortamları oluşturularak etkinlikler mutlaka sonuçlandırılmalıdır.

### c. Açıklama aşamasında;

Öğrenciler, konu ile ilgili temel kavramları öğrenirken elde ettiği verileri yorumlama ve sentezleme becerisini de kazanmaktadır. Bu beceriler uzun vadede öğrencilere bilimsel düşünme ve eleştirel düşünme becerisini de kazandıracaktır. Öğretmenler bu aşamada, öğrencilerin çıkarımlarındaki bilgi eksiklerini tamamlayacak şekilde aktarımlar yapmalıdır. 5 E öğrenme modelinin geleneksel yöntemle kesiştiği bu aşamada öğretmen düz anlatım tekniğini de kullanabilir. Öğrenci zihninde bilgiyi yapılandırırken arada kalan boşluklar bu aşamada tamamlanmalıdır.

### d. Derinleştirme aşamasında;

Öğrenciler, edindiği bilgiyi farklı uygulamalar ile pekiştirmektedir. Öğrenciye sorulan çeşitli sorular ve yaptırılan uygulamalar ile bir sonraki konuyla ilgili bağlantılar bu aşamada kurulmalıdır. Öğretmenler, bu aşamada konu ile ilgili olağan dışı durumları verebilir. “Bu soruyu grupça yorumlamanızı istiyorum, dikkatli düşünün”, “Şimdi herkes verdiğim örneği öğrendiği bilgiler açısından değerlendirsin” gibi dikkat çekecek ifadelerle öğrencilerin kavram yanlışlığına düşebileceği konularda özel bilgilere ulaşmaları istenebilir. Mesela, ısının bir madde olmadığı, enerji olduğu; ısı ile sıcaklığın farklı değerleri ifade ettiği; bazı karışımların saf madde gibi görünebileceği bilgilerine ulaştıracak sorular derinleştirme aşamasında verilebilir.

Günlük hayatla bağlantıların kurulacağı bu aşamada öğrencilere öğrendiği konuyla bir sonraki konuyu birbirine bağlayacak proje ödevleri verilip, posterler hazırlatılabilir. Bu ürünler bir sonraki derste giriş aşamasında kullanılırsa öğrencilerin zihinlerindeki bilgi, yumak halinde sarmalanacak, birbirine eklenecek ve bilginin yapılandırılması gerçekleşecektir. Öğretmen bu aşamayı iyi bir şekilde yönetmeli ve öğrencilerin zihinlerinde oluşan bilgi adacıklarının birbirine bağlamasını, zihin haritalarının bütün halinde gelişmesini, öğrendiği her yeni bilgiyi bu ağa katmasını sağlamalıdır.

5 E öğrenme modelinin uygulamasında bir döngünün derinleştirme aşaması zayıf kaldıysa öğrenci bir sonraki döngüde bazı bilgi ve kavramları önceki öğrenmelerine ile bağlayamayacağı için ezberlemek zorunda kalacaktır. Bu durum fark edilemez ve düzeltilmez ise oluşan boşluk öğrencinin sonraki döngülerde motivasyonunu ve derse yönelik tutumunu olumsuz etkileyebilir. Öğrenci kazanımlarının ve 5 E öğrenme modelinin aşamalarının test edildiği değerlendirme aşaması bu nedenle çok önemlidir. Öğretmen değerlendirme aşamasını bu anlamda en etkili şekilde yapmalıdır.

#### **e. Değerlendirme aşamasında;**

Öğrenciler, kendi bilişsel gelişimini öğretmenler de öğrenme aşamalarının amacına ulaşip ulaşmadığını test etmektedir. Öğretmen bu aşamada, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yanında isterse geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini de kullanabilir. Ancak sadece geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılması öğrenciyi konuyu ezberlemeye zorlayabilir. Bu durum kalıcı öğrenmeyi engelleyebilir. Çünkü geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinde öğrencinin sorulan sorulara verdiği cevaplar doğru ya da yanlıştır. Bu sınavlardan aldığı puanlarla öğrenci başarılı ya da başarısız olarak etiketlenir. Birçok öğrenci için bu sonuçlar öğrenmeye yönelik olumsuz tutumların gelişmesine neden olabilir. Sürece dayalı alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri sadece öğrenme ürününü değil öğrenme sürecini de değerlendirdiği için öğrencinin bu süreçte hangi aşamada sorun yaşadığını tespit etmek ve sorunu en kısa zamanda çözmek mümkündür. Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine uygun ölçme araçları hazırlamak ya da verileri değerlendirmek zaman alan ve emek isteyen çalışmalardır ancak bu çalışmalarla öğrenme faaliyetleri amacına uygun bir şekilde gerçekleşecektir. Tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, kelime ilişkilendirme testleri, kavram haritası oluşturma, hikâye ya da cümle tamamlama, bulmaca çözme gibi ölçme ve değerlendirme teknikleri; poster hazırlama, ürün dosyası hazırlama, maket yapma gibi uygulama çalışmaları ile öğrencilerin bilişsel gelişimleri geniş bir aralıkta yorumlanmalıdır. Öğretmenlerin geleneksel yöntemde uyguladıkları gibi ölçme ve değerlendirme aşaması ev ödevi olarak verilmemeli mutlaka her bir döngü 2 ders saatinde tamamlanacak şekilde değerlendirme aşaması

da sınıfta yapılmalıdır. 5 E öğrenme modelinde ev ödevi anlamında yaptırılacak uygulamalar derinleştirme aşamasına yönelik ek çalışmalar olabilir.

2. 5 E öğrenme modelinin gerçek anlamda uygulanabilmesi için öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenci merkezli öğrenme modelleri hakkında yeterince bilgiye sahip olması gerekmektedir.

3. Öğretmen alan bilgisi ve eğitim bilimlerine yönelik performansı ile sınıfta öğrenme ortamını en verimli şekilde yönetecektir. Etkili bir öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğretmen sürekli kendini yenilemeli, alanındaki gelişmelerden haberdar olmalıdır.

4. Öğretmenlere yönelik yeni öğrenme yaklaşımlarını ve modellerini anlatma amacıyla hizmet içi eğitim faaliyetleri yürütülmelidir.

5. Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının yeni öğrenme yaklaşımlarını, yöntem ve modellerini anlatmanın yanında derslerinde bu yaklaşım, yöntem ve modellerini uygulamalı olarak göstermeleri durumunda öğretmen adayları ileride kullanacağı yöntem ve modellerin etkililiğini yaşayarak daha iyi kavrayacak ve uygulanabilirliğini görecektir.

6. Öğrencilere üst düzey düşünme becerileri kazandırabilmek için öğretmen adaylarına da eğitimleri sürecinde bu becerileri kazandırma kapsamında çalışmalar yaptırılmalıdır.

7. Öğrencilerin eleştirel düşünme, bilimsel düşünme, mantıksal düşünme, epistemolojik inanç gibi üst düzey bilişsel becerilerin kazanılması için aynı hedefler doğrultusunda uygulanan öğretim programlarının olması önemlidir. Sadece fen ve teknoloji dersinde bu yönde çalışmaların yapılması tek başına yeterli olmayıp diğer derslerde de bu becerilerin kazanılması amacıyla öğrenme ortamlarının oluşturulması ve rehberlik yapılması gerekmektedir.

**8.** Araştırmacılara bu çalışmadan sonra yapılacak 5 E ğrenme modeli ile ilgili uygulamalar konusunda şu önerilerde bulunulabilir:

**a.** 5 E ğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf düzeyinde başka derslerde de başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine, öğrencilerin zihin yapılarına olan etkisi araştırılabilir.

**b.** ğrenme stili, motivasyon stili, bilimsel süreç becerileri gibi değişkenlerle kategorize edilen öğrencilerin bireysel farklılıklarının 5 E ğrenme modelinden etkilenme durumlarını değerlendiren araştırmalar yapılabilir. Buna benzer çalışmalar farklı yaş gruplarında ya da farklı derslerde de uygulanabilir.

**c.** 5 E ğrenme modelinin öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi bir dönem gibi daha uzun süreli çalışmalar yapılarak test edilebilir.

**d.** 5 E ğrenme modeli ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı farklı öğrenme modellerinin ğrenci başarısına, tutumuna etkisi karşılaştırılabilir.

**e.** ğrencilerin bilişsel düzeylerindeki değişimi görselleştirdiği için kelime ilişkilendirme testlerine göre oluşturulan zihin haritaları önemlidir. Farklı çalışmalarda da kelime ilişkilendirme testlerinin bulgularına dayalı olarak zihin haritalarının oluşturulması ve yorumlanması önerilir.



## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Kamile Ün. (2004). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akar, Cüneyt. (2007). *İlköğretim Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Akar, Elvan. (2005). *Effectiveness of 5 E Learning Cycle Model on Students' Understanding of Acid-Base Concepts*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Akbulut, Ömer Engin ve Akdeniz Ali Rıza. (2008). "Etkileşimli Bir Benzetim Yazılımı ile Yapılandırmacı Bir Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri: Transformatörler". *e-Journal of New World Sciences Academy. Social Sciences*, 3, (4), 655-666. (Erişim Tarihi: 12.08.2009)
- Akınoğlu, Orhan. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, Aysu. (1995). *İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Beceriler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Arslan, Mehmet. (2007). "Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar". *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 40(1).41-61.
- Atasoy, Basri. (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Atılboz, Nazlı Gökben. (2007). *Öğrenme Halkası Modelinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Difüzyon ve Osmoz Konularını Öğrenmeleri, Biyoloji Öğretimine Yönelik Özyeterlilik İnançları ve Tutumları Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Ayas, Alipaşa. (1995). “Fen Bilimlerinde Yeni Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, Hasan. (2007). *Felsefi Temelleri Işığında Yapılandırmacılık*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Aydın, Halil ve Durmuş, Soner (2006). “Fen ve Teknoloji Öğretimi” (Ed.: Mehmet Bahar). *Oluşturmacılık*. Ankara: Pegem A Yayıncılık, s. 59-76
- Aydın, Nuray ve Yılmaz, Ayhan. (2010). “Yapılandırmacı Yaklaşımın Öğrencilerin Üst Düzey Bilişsel Becerilerine Etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 39. s. 57-68.
- Bahar, Mehmet, Gündüz, Samettin ve Doğan, Süleyman. (2006). “Fen ve Teknoloji Öğretimi.”. (Ed.: Mehmet Bahar). *Bilim Tarihine Kısa Bir Bakış* Ankara: Pegem A Yayıncılık, s. 1-32.
- Bahar, Mehmet, Johnstone, A.H. & Sutcliffe, R. G. (1999). “Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests”. *Journal of Biological Education*, 33(3), 134-141.
- Bahar, Mehmet ve Karakırık, Erol. (2003). “Radikal Oluşturmacılığa Eleştirel Bir Bakış”. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (5). s. 62-77.
- Bahar, Mehmet, Nartgün, Zekeriya, Durmuş, Soner, Bıçak, Bayram. (2008). *Geleneksel-Alternatif Ölçme ve Değerlendirme*. (2. Baskı) Ankara: Pegem Akademi.
- Bahar, Mehmet ve Özatlı, Sibel. (2003). “Kelime İletişim Test Yöntemi ile Lise Yapılarının Araştırılması”. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 5(2). s.75-85.

- Baker, Dale, R. & Piburn, Michael, D. (1997) *Constructing science in middle and secondary school classrooms*. Allyn and Bacon Press, USA
- Başer, Esra Teltik. (2008). *5 E Modeline Uygun Öğretim Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bayar, Fatma. (2005). *İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı Ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi İle İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerin Geliştirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Baysal, Can Ayşe ve Tekarslan, Erdal. (1998). *Davranış Bilimleri*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları.
- Baysarı, Esra. (2007). *İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bilgin, İbrahim. (2006). "İşbirlikli Öğrenme". *Fen ve Teknoloji Öğretimi*.(Ed.: Mehmet Bahar). Ankara: Pegem A Yayıncılık, s.137-158
- Bilgin, İbrahim ve Geban, Ömer. (2004). "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26. s. 9-18.
- Bloom, Benjamin J. (1998). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*. (Çev.:Durmuş Ali Özçelik). İstanbul: MEB Yayınevi.
- Boddy, Naomi, Watson, Kewin and Aubusson, Peter. (2003). "A Trial of the Five Es: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning". *Research in Science Education*. 33: 27-42.

- Boud, David & Miller Nod (Eds.). (1996). *Work with experience*. London: Roudledge.
- Bozdemir, Süleyman. (2004). *Einstein ve Eğitim "21.Yüzyılda Fizik/Fen Eğitimi/Öğretimi Nasıl Olmalı"*. Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü 2005 Dünya Fizik Yılı Etkinlikleri, Adana.
- Bozdoğan, Aykut, Emre ve Altunçekiç, Alper. (2007). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5 E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri". *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(2). s. 579-590.
- Buluş, Esmâ Kırıkkaya ve Tanrıverdi, Belgin. (2006). "Fen ve Teknoloji Programında Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerlerle İlgili Kazanımların Önem Derecesi ve Gerçekleştirme Düzeyi". *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 6(25). s. 129-140.
- Büyüköztürk, Şener, Çakmak, Ebru Kılıç, Akgün, Özcan Erkan, Karadeniz, Şirin, Demirel Funda. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, Roger. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth. NH: Heinemann.
- Bybee, Roger. W. (2003). *Why The Seven E's*. Portsmouth. UK: Heinemann. <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html>. (Erişim Tarihi: 16.05.2010.)
- Caprio, Mark W. (1994). "Easing into constructivism, connecting meaningful learning with student experience". *Journal of College Science Teaching*, 23(4), 210-212
- Cardelini, Liberato and Bahar, Mehmet. (2000). "Monitoring the Learning of Chemistry Through Word Association Tests". *Australian Chemistry Resource Book*, 19, 59-60.

- Ceylan, Hümeýra. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Altıncı Sınıf Öğrencilerine Elektrik konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çakıcı, Yılmaz. (2008). “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım”. (Ed.: Özgür Taşkın) *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları, s. 1-19.
- Çepni, Salih, Akdeniz, Ali Rıza ve Keser, Ömer Faruk. (2000). “Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi”. *Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi*, Elazığ.
- Çepni, Salih ve Çil, Emine. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı İlk Öğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çetin, Abdullah. (2010). *Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Zihinsel Yapılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Çetin, Oğuz ve Günay, Yasemin. (2006). “Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Tutumlarına ve Öğrenme Ortamına Etkileri”. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 6 (25), s. 73-84.
- Çilenti, Kamuran. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası
- Çoban, Ahmet. (2007). “Temel Kavramlar”. *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (Ed.: Gürbüz Ocak.) Ankara: Pegem A Yayıncılık, s. 1-54.
- Demirci, Cavide. (2009). “Fen Bilgisi Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.37, 24-35

- Demircioğlu, Gökhan, Özmen, Haluk, Demircioğlu, Hülya. (2004). “Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerinin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması”. *Türk Fen Eğitimi Dergisi TUFED*, 1(1). s. 21-34.
- Demirel, Özcan. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Dindar, Halil ve Yangın, Selami. (2007). “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15 (1), 185-198.
- Doğanay, Ahmet ve Tok, Şükran. (2008). “Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar.” (Ed.: Ahmet Doğanay). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (İkinci Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları, s. 215-277.
- Driver, Rosalind. (1983). *The pupil as scientist?* London: Open university Press.
- Duman, Bilal (2004). *Öğrenme-Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim*, Ankara: Anı Yayıncılık
- Duman, Bilal. (2007). “Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar”. (Ed.: Gürbüz Ocak). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayınları, s. 267-385.
- Ekici, Funda. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyallerinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme-İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ercan, Semra. (2009). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı 5 E Öğretim Modelinin Madde Döngüleri Konusunun Öğretilmesine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Gazi Üniversitesi.
- Erdem, Eda. (2001). *Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Erdem, Eda ve Demirel, Özcan. (2002). “Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erfidan, Kadriye. (2005). *Yapısalcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Eğitimine Etkisi ve İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Yapısalcı Zekaya Göre Fen Algıları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Eğitim Reform Girişimi (ERG) (2005). Yeni öğretim programlarını inceleme ve değerlendirme raporu.  
[http://www.erg.sabanciuniv.edu/docs/mufredat\\_raporu.doc](http://www.erg.sabanciuniv.edu/docs/mufredat_raporu.doc) (Erişim Tarihi 10.05.2011).
- Ergin, İsmet. (2006). *Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ergin, İsmet, Kanlı, Uygur ve Tan, Mustafa. (2007). *Fizik Eğitiminde 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi*. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27(2). s.:191-209
- Ergin, İsmet, Kanlı, Uygur ve Ünsal, Yasin. (2008). “An Example for the Effect of 5E Model on the Academic Success and Attitude Levels of Students’: Inclined Projectile Motion”. *Journal of Turkish Science Education*, 5 (3), 47-59.
- Ersoy, İsmail. (2011). *Elektrik-Manyetizma Konusunun İşlenişinde 5 E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisinin Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Erşahan, Osman. (2007). *6. Sınıf Öğrencilerine Madde ve Değişim Öğrenme Alanındaki Fen Teknoloji Toplum Çevre Kazanımlarının Kazandırılmasında Etkili Öğretim Yöntemlerinin (Rol Oynama ve 5E Öğretim Yöntemi) Belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Ertürk, Selahattin. (1993). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara, Meteksan Matbaacılık.
- Eurybase and europen Commission. (2008). *The Education System in Spain. The Information Database on Education systems in Europe*. Available from. eurybase/ pdf/section/es\_en\_c2.pdf
- Evans, Cloth. (2004). "Learning with Inquiring Minds", *The Science Teacher*, 71, 1, 27-30.
- Galloway, David, Rogers, Colin, Armstrong, Derrick & Leo, Elizabeth. (1998). *Motivating the difficulty to tech*. London: Longman.
- Gejda, Linda M. & La Rocco, Diana. (2006). "Inquiry-Based Instruction in Secondary Science Classrooms: A Survey of Teacher Practice". *Online Submission, Paper presented at the 37th Annual Northeast Educational Research Association Conference*. Kerhonkson, NY, Oct 18-20.
- Gençtürk, Hatice Ahu ve Türkmen, Lütfullah. (2007). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(1). s. 277-292.
- Gömleksiz, Mehmet Nuri ve Bulut İlhami (2007). *Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32, s. 76-88
- Güneş, Firdevs. (2007). *Türkçe Öğretimi ve Zihinsel Yapılandırma*. Nobel Yayınları.
- Gürkaynak, İpek, Üstel, Füsün ve Gülgöz, Sami. (2008). *Eleştirel Düşünme* (3. Baskı). Eğitim Reformu Girişimi Raporları. İstanbul: Sabancı Üniversitesi Vakfı.
- Hiçcan, Burcu. (2008). *5 E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci*



*Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

İnceoğlu, Metin. (2010). *Tutum Algı İletişim.* İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınları.

İşman, AYTEKİN, Baytekin, Çetin, Balkan, Fatime, Horzum, M. Barış ve Kıyıcı, Mübin. (2002). “Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım”. *TOJET*, 1 (1), 41-47.

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

Kaptan, Fitnat ve Korkmaz, Hünkar. (2000). Yapısalcılık Kuramı ve Fen Öğretimi, *Çağdaş Eğitim*, 265, 22-27.

Karaduman, Azade. (2005). *Yaparak-Yaşayarak Öğrenme Etkinliklerinin İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı İle Yapılmasının Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Karaer, Hatice. (2006). “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretimi Hakkındaki Görüşleri”. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8(1), 97-111.

Karamustafaoğlu, Orhan ve Yaman, Süleyman. (2006). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II.* Ankara: Anı Yayınevi.

Karamustafaoğlu, Sevilay, Karamustafaoğlu, Orhan & Yaman, Süleyman. (2005). “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Öğretimi”. (Ed.: Mustafa, Aydoğdu ve Teoman, Kesercioğlu). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. s. 25-54. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Karamustafaoğlu, Sevilay ve Yıldız, B. (2006). “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşımla Geliştirilmiş Etkinliklerin Değerlendirilmesi”, VII. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (7-9 Eylül 2006)*, Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Karasar, Niyazi. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaynar, Devrim. (2007). *The Effect of 5E Learning Cycle Approach on Sixth Grade Students' Understanding of Cell Concept, Attitude Toward Science and Scientific Epistemological Beliefs*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Keser, Ömer Faruk. (2003). *Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Keskin, Vedat. (2008). *Yapılandırmacı 5 E öğrenme Modelinin Lise Öğrencilerinin Basit Sarkaç Kavramaları Öğrenmelerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Kılavuz, Yeliz. (2005). *The Effects of 5E Learning Cycle Model Based on Constructivist Theory on Tenth Grade Students' Understanding of Acid-Base Concepts*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Kör, Sevim Ayas. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesinde Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Materyallerin Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Lawson, Anton E. (1995). “The Learning Cycle”. *Science Teaching and The Development of Thinking*. (Ed.: S. Horne), International Thomson Publishing. 164: 132-175.

- Lord, Thomas R. (1999). "A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science". *Journal of Environmental Education*, 30 (3), 22-28
- Maija, Aksela. (2005). *Supporting meaningful chemistry learning and higher-order thinking through computer-assisted inquiry: A Design Research Approach*. Chemistry Education Center Department of Chemistry University of Helsinki Finland, Academic Dissertation. The Faculty of Science of the University of Helsinki, Helsinki.
- Mecit, Özlem. (2006). *The Effect of 7E Learning Cycle Model On The Improvement of fifth Grade Students' Critical Thinking Skills*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Miles, Matthew B. & Huberman, A. Michael. (1994). *Qualitative Data Analysis*. Sage Publication.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4.-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Nakiboğlu, Canan (1999). "Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (Constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi". *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 271-280.
- Nakiboğlu, Canan (2001). "Maddenin Yapısı" Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi". *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3). s.:131-143.
- Nartgün, Zekeriya. (2006). "*Fen ve Teknoloji Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme*". (Ed.: Mehmet Bahar). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. s. 355-415. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Nas, Sibel Er. (2008). *Isının Yayılma Yolları Konusunda 5 E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2003). *What is the Influence of the NSES?. Reviewing the Evidence*, Workshop summary. Washington, DC: National Academy Press.
- Nuhoğlu, Hasret. (2008). “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi”. *İlköğretim online*. 7(3). s.:627-639. <http://ilkogretim-online.org.tr> (Erişim Tarihi: 05.04.2009).
- Osborne, Roger & Freyberg, Paul. (1985). *Learning in science*. Auckland, NZ: Heinemann.
- Osborne, Roger & Wittrock, M. C. (1983). “Learning science: A generative process”. *Science Education*, 67 (4), 489-508.
- Özenç, Bengisu ve Arslanhan, Selin. (2010). *PISA 2009 Sonuçlarına İlişkin Bir Değerlendirme*. TEPAV Değerlendirme Notu. [http://www.tepav.org.tr/upload/files/1271251457r2163.PISA\\_Sonuclari\\_Isiginda\\_Turkiye\\_nin\\_Rekabet\\_Gucunun\\_Degerlendirilmesi.pdf](http://www.tepav.org.tr/upload/files/1271251457r2163.PISA_Sonuclari_Isiginda_Turkiye_nin_Rekabet_Gucunun_Degerlendirilmesi.pdf) (Erişim Tarihi: 23.03.2011)
- Özçelik, Durmuş Ali. (1989). *Test Hazırlama Kılavuzu*. (3. Baskı). Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları)
- Özçelik, Durmuş Ali. (2010). *Okullarda Ölçme ve Değerlendirme*. (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Özdemir, Soner Mehmet. (2005) “Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Açılardan Değerlendirilmesi”. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 3 (3), 297-316.
- Özden, Yüksel. (2003). *Öğrenmeye Farklı Bir Bakış: Yapılandırmacılık, Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özden, Yüksel. (2006). “21. Yüzyılda Eğitimi Yeniden Canlandırma Çalışmaları”. *Türkiye’de Eğitim Bilimleri: Bir Bilanço Denemesi*. (Ed: M. Hesapçıoğlu-A. Durmuş). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, s.: 504-522.
- Özmen, Haluk. (2003). *Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Öğrenmeye Bütünleştirici (Constructivist) Bakış*. Trabzon.
- Özmen, Haluk. (2004). “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3 (1), 100-111.
- Özsevgeç, Tuncay. (2006). “Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5 E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi”. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 3 (2), 36-48.
- Özsevgeç, Tuncay. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Özsevgeç, Tuncay, Çepni, Salih ve Bayri, Nevzat. (2007). “Kalıcı Kavramsal Değişimde 5 E Modelinin Etkililiği”. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2 (2). 36-48.
- Özsevgeç, Tuncay, Çepni, Salih ve Özsevgeç, Lale. (2006). “5 E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği”. *7. Ulusal Fen*

*Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi.

Öztürk, Çağrı. (2008). *Coğrafya Öğretiminde 5 E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutumuna Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Potts, Bonnie. (1994). "Strategies for teaching critical thinking". *ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation*, The Catholic University of America, Department of Education, O'Boyle Hall, Washington, OC. ERIC-Education Resources Information Center, (ERIC Document Reproduction Service No: ED385606). <http://www.eric.ed.lZov/> (Erişim Tarihi: 05.05. 2011)

Sağlam, Miraç. (2005). *Işık ve Ses Ünitesi Konusunda 5E modeline Uygun Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Saka, Arzu. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5 E Modelinin Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Saka, Arzu ve Akdeniz, Ali, Rıza. (2006). "Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5 E Modeline Göre Uygulanması". *TOJET* 5(1). s. 129-141.

Schlenker, Richard M., Blanke, Regina and Mecca, Peter. (2007). "Using the 5 E Learning Cycle Sequence with Carbon Dioxide". *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*. 44 (3), 83-94. Heldref Publications. Washington.

Seferoğlu, Sadi, S. ve Akbıyık, Cenk. (2006). "Eleştirel Düşünme ve Öğretimi". *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30. s. 193-200.

- Senemoğlu, Nuray (2001). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)*. 39-46. Ankara. Gazi Kitapevi.
- Sevinç, Ebru. (2008). *5 E Öğretim Modelinin Organik Kimya laboratuvarı Dersinde Uygulanmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Organik Kimya Laboratuvarı Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Skamp, Keith (Ed.). (1998). *Teaching Primary Science Constructively*. Sydney: Harcourt Publishers.
- Smerdan, Becky A. & Burkam, David T. (1999). "Access to constructivist and didactic teaching, Who gets it? Where is it practiced?". *Teachers College Record*, 101 (1), 5.
- Süzen, Selda. (2006). "İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına 5E Metodunun Etkisi". *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*.14-16 Nisan. Ankara: KÖK Yayıncılık, s.: 583-590.
- Swanage, Maureen & Lane, Nancy. (1999). "Primary investigations". Retrieved April 1999 from [www.science.org.au/pi/intro.htm](http://www.science.org.au/pi/intro.htm). (Alıntı tarihi:26.04.2011)
- Şahin, Abdurrahman. (2007). "Temel Öğretme-Öğrenme Yaklaşımları (Stratejileri)". *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (Ed.: Ocak, Gürbüz). Ankara: Pegem A Yayınları, (172-211)
- Şahin, İsmet, Turan, Hakan ve Apak, Özlem (2005). "Yeni İlköğretim Birinci Kademe Fen ve Teknoloji Programının Stake'nin Uygunluk Modeliyle Değerlendirilmesi". *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Şahinel, Semih. (2007). *Eleştirel Düşünme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Şengül, Nuray. (2006). *Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi
- Şenocak, Erdal. (2006) “Probleme Dayalı Öğrenme”. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ed.:Mehmet Bahar). Ankara: Pegem A Yayıncılık. s.: 78-104.
- Tan, Mustafa ve Temiz, Kaan Burak. (2003). “Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Taşdelen, Uğur, Altun, Yüksel, Köseoğlu, Fitnat ve Geban, Ömer. (2006). “Fen Ders Kitapları: İlköğretim Öğrencileri İçin Yapılandırmacı Öğrenme Modeline Uygun Bir Metin Önerisi”. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildiri Kitabı*. 14-16 Nisan 2006. Ankara: KÖK Yayıncılık. 409-419
- Tatar, Erdal, Bilgin, İbrahim & Ay, Yusuf. (2010). “The Effect of Guided Inquiry and Open Inquiry Methods on Students’ Science Process Skills”, *International Conference on New Horizons in Education*, North Cyprus, Famagusta, 703-709.
- Tekbıyık Ahmet ve Akdeniz, Ali Rıza. (2008). “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Kabullemeye ve Uygulamaya Yönelik Öğretmen Görüşleri”. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*. 2 (2), 23-37.
- Tekin, Halil. (1994). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Tezci, Erdoğan ve Gürol, Aysun. (2003). “Oluşturmacı Öğretim Tasarımı ve Yaratıcılık”. *TOJET*. 2 (1) 8, 50-55



- Tobin, Kenneth. (1991). "Constructivist Perspectives on Research in Science" Education. Paper presented at the annual meeting of the *National Association for Research in Science Teaching*, Lake Geneva, WI.
- Tongaç, Erdal. (2006). *Farklı Öğretim Yaklaşımlarının Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersi Dolaşım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarına Etkilerinin Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Turgut, M. Fuat, Baker, Dale, Cunningham, R. & Piburn, Michael. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Türker, H. Hakan. (2009). *Kuvvet Kavramına Yönelik 5 E Öğrenme Döngüsü Modelinin Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Türnüklü, Elif, Beymen ve Yeşildere, Sibel. (2004). "Matematik Öğretiminde Oluşturmacı Değerlendirme". *Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 4 (16), 39-49.
- Tüysüz, Cengiz ve Tatar, Erdal. (2008). "Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillерinin Kimya Dersine Yönelik Tutum ve Başarılarına Etkisi". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 5 (9), 97-107.
- Uşak, Muhammet. (2005). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkiler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Uzuntiryaki, Esen, Bilgin, İbrahim and Geban, Ömer. (2003) "The Effect of Learning Styles on High School Students". *Achievement and Attitudes in Chemistry*. ERIC Document, ED: 475483.
- Weinfurt, Kevin P. (1995). "Multivariate analysis of variance". In Grimm, Laurence G., and Yarnold, Paul, R. (Eds.). *Reading and Understanding Multivariate Statistics*. American Psychological Association. Washington, DC, pp. 245-276.

- Yalçın, Esin. (2010). *5 E Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Konularını Anlamalarına ve Fen'e Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi.
- Yalvaç, Hanife Gamze. (2008). *İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çevreye İlişkin Zihinsel Yapılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Yaşar, Şefik. (1998). "Yapısalcı Kuram ve Öğrenme Öğretme Süreci". *VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Konya: Selçuk Üniversitesi, (695-701).
- Yaşar, Şefik, Ayas, Alipaşa, Kaptan, Fitnat ve Gücüm, Berna. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No:585, Eskişehir.
- Yıldız, Eylem. (2008). *5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yıldırım, Ali ve Şimşek, Hasan (2006). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Ziyafet, Ebru. (2008). *Fen ve Teknoloji Dersinde Periyodik Çizelgenin Öğretiminde 5 E Modelinin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

# EKLER

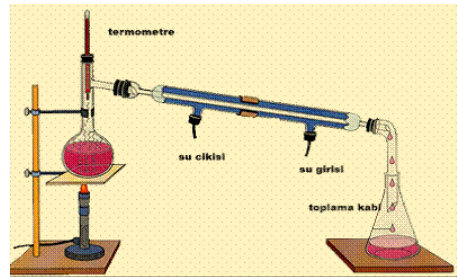
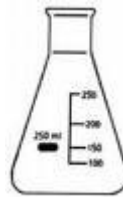
**EK-1**



**İLKÖĞRETİM 4. SINIF  
FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ**

**5 E ÖĞRETİM MODELİNE UYGUN ÖĞRETMEN KİTABI  
“MADDEYİ TANIYALIM” ÜNİTESİ**

**Hümeyra COŞKUN  
Doç. Dr. İbrahim BİLGİN**



**HATAY - 2009**

## İÇİNDEKİLER

### I. BÖLÜM

Sayfa No

Önsöz

Yapılandırmacı Yaklaşımın Sınıf Ortamına Uygulaması Olan 5E Öğrenme Modeli

2. Ünite: Maddeyi Tanıyalım

### II. BÖLÜM: KONULAR

#### A. ÇEVREMİZDE SAYISIZ MADDE VAR

1. Maddeyi Niteleyen Özellikler
2. Nitelemek Ne Demek?
3. Maddelerin Nitelikleri ve Kullanım Alanları
4. Nesneleri Sınıflandırmak Kolay mıdır?
5. Madde, Cisim, Malzeme, Alet, Eşya

#### B. MADDENİN HALLERİ

1. Katılar ve Sıvılar
2. Gazlar

#### C. MADDENİN ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ

1. Kütle
2. Hacim

#### D. MADDENİN DEĞİŞİMİ

1. İnsanlar İşleyerek maddeyi Değiştirirler
  - İşlenmiş Madde
  - Yapay Madde
  - Doğal Kaynaklar ve İnsan
2. Doğa Olayları Maddeleri Değiştirir

#### E. MADDENİN ISI ETKİSİ İLE DEĞİŞİMİ

1. Isınma ve Soğuma
2. Hal Değişimi
3. Bozunma

## F. MADDELER DOĞADA KARIŞIK HALDE BULUNUR

1. Saf Maddeler
2. Karışımlar
3. Çözeltiler ve Çözünme

## G. KARIŞIMLAR AYRILABİLİR Mİ?

1. Süzme ve Yüzdürme
2. Mıknatısla Ayırma ve Buharlaştırma

## ÖN SÖZ

Sevgili öğretmen arkadaşlarım ve sevgili öğrenciler;

Bu kitapçık, yapılandırmacı yaklaşımın sınıf ortamına uygulaması olan 5E Öğrenme Modelinin İlköğretim 4. sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde öğrenci, başarısına ve bazı bireysel farklılıklara olan etkisini incelemek amacıyla “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kapsamında uygulamalı bir çalışma yapmak üzere hazırlanmıştır.

5 E öğrenme modeli ile öğrencilerimizin daha aktif rol alacağı, öğretmenleri rehberliğinde bilgiyi keşfedecekleri, el becerilerinin gelişip grupları ile işbirliği içinde çalışmayı, düşünmeyi ve sorgulamayı öğrenecekleri bir ortam oluşacağı düşünülmektedir.

Kitapçıklarda 5E Öğrenme Modelinin basamakları belirtilmiş olup, her 2 saatlik çalışma için bir plan hazırlanmıştır. Yıllık plana uygun olarak hazırlanan 2 ders saati içinde anlatılacak konunun giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme bölümleri bulunmaktadır. Bu bölümlerin 2 ders saati içinde tamamlanması çalışmanın bütünlüğü açısından önemlidir. 5E öğrenme modeli aşağıda açıklanmıştır.

Yardımlarınız ve katkılarınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. İbrahim BİLGİN  
MKÜ Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölüm Başkanı

Hümeyra COŞKUN  
M.K.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Öğrencisi

## **Yapılandırıcı Yaklaşımın Sınıf Ortamına Uygulaması Olan 5E Öğrenme Modeli**

5E öğrenme modeli yapılandırıcı öğretim yaklaşımına dayalı bir öğretim modelidir. Her bir “E” farklı bir basamağı ifade etmektedir. Bunlar sırasıyla; giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarıdır (Turgut, 1997; Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000’den aktaran Özmen,2004).

Öğretim sürecindeki en kullanışlı yaklaşımlardan biri olduğu düşünülen 5E modeli, İngilizce baş harflerinden oluşan **E**nter-girme, **E**xploration-keşfetme, **E**xplanation-açıklama, **E**laboration- derinleşme, **E**valuation-değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

1. **Enter-Girme Aşaması:** Öğrencilerin herhangi bir kavrama ait, sahip oldukları fikirler hakkındaki düşüncelerinin farkında olmaları sağlanır. Merak uyandırıcı bir girişle derse başlanır. Önemli olan öğrencilerin doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmeleridir.
2. **Exploration- Keşfetme Aşaması:** Öğrenciler, laboratuvar, bilgisayar, internet, video veya kütüphanenin bulunduğu yapılandırıcı bir ortamda grup çalışmaları yaparak karşılaştıkları olayları açıklayabilmek için düşünceler üretirler.
3. **Explanation -Açıklama Aşaması:** Bu aşamada öğretmen, öğrencilerinin eksik bilgilerini tamamlamalarına veya yanlış bilgilerini yenisiyle değiştirmelerine yardımcı olur. Öğretmen bu süreçte anlatım, tartışma, benzetim, video gibi yöntemlerden faydalanabilir. Böylece, öğrenciler de olayı açıklayabilirler.
4. **Elaboration-Derinleşme Aşaması:** Öğretmenler, öğrencilerle birlikte ulaştıkları yeni bilgileri yeni durumlara uygularlar. Böylece, yeni kavramlar öğrenmiş olurlar.
5. **Evaluation- Değerlendirme Aşaması:** Bu aşama, öğrencilerin davranışlarını değiştirdikleri süreçtir. Aynı zamanda, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri bölümdür (Özmen, 2007).



<b>Aşamalar</b>	<b>Öğretmen</b>	<b>Öğrenciler</b>
<b>1. Dikkat Çekme (Engage)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konu hakkında merak uyandırır.</li> <li>▪ Konuya ilgi çeker.</li> <li>▪ Ön bilgileri ortaya çıkarır.</li> <li>▪ Kavram yanlışlarını belirler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ “Neden böyle oldu? Bu konu hakkında ne biliyorum? Nasıl açıklayabilirim?” gibi sorular üzerinde düşünürler.</li> <li>▪ Konuya ilgi gösterirler</li> </ul>
<b>2. Keşfetme (Explore)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konu ile ilgili deney, kavram haritası, olay açıklama, laboratuvar aktivitesi vb. bir etkinlik düzenler.</li> <li>▪ Öğrencileri birlikte çalışmaya teşvik eder.</li> <li>▪ Öğrencilerin çalışmalarını gözlemler.</li> <li>▪ Gerekliğinde öğrencilerin çalışmalarını yönlendirmek için sorular sorar.</li> <li>▪ Yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirme fırsatı sağlar.</li> <li>▪ Kavram yanlışlarını sorgulamaya yönlendirir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Önceki bilgilerini kullanarak yeni fikirler oluştururlar.</li> <li>▪ Hipotezlerini test ederler.</li> <li>▪ Görüşlerini birbirleriyle tartışır.</li> <li>▪ Gözlemlerini ve sonuçlarını kaydederler.</li> </ul>
<b>3. Açıklama (Explain)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öğrencileri görüşlerini açıklamaya teşvik eder.</li> <li>▪ Öğrencilerden ileri sürdükleri görüşlerin nedenlerini açıklamalarını ister.</li> <li>▪ Konu ile ilgili yeni bilgileri ve kavramları açıklar.</li> <li>▪ Açıklamalar yaparken öğrencilerin önceki bilgilerini kullanır.</li> <li>▪ Kavram yanlışlarını gidererek yeni kavramları öğrenmelerini sağlar.</li> <li>▪ Öğrencilerin bilgiyi doğru yapılandırmalarına ve eksik bilgilerini tamamlamalarına yardımcı olur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kaydettikleri sonuçları sınıfa açıklarlar.</li> <li>▪ Öğrenciler, diğerlerinin anlatımlarını eleştirel bir şekilde dinlerler.</li> <li>▪ Öğretmenin yaptığı açıklamaları anlamaya çalışır.</li> <li>▪ Geçerli bilimsel açıklamalarla kendi fikirlerini karşılaştırır.</li> <li>▪ Kaydettikleri gözlemler üzerinde düşünürler.</li> </ul>
<b>4. Bilgiyi Derinleştirme (Elaborate)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yeni aktiviteler yaparak öğrencilerin bilgi ve becerilerini farklı bir durumda uygulamalarını sağlar.</li> <li>▪ Öğrencilerin yeni durumlarda bilgi ve becerilerini geliştirmeleri için çaba gösterir.</li> <li>▪ Öğrencileri elde ettikleri bilgileri yeni durumlarda sorgulamaya yönlendirir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kazandığı bilgi ve becerilerini yeni durumlarda uygularlar.</li> <li>▪ Çözüm önerme ve karar verme süreçlerinde kendi bilgilerini kullanırlar.</li> <li>▪ Elde ettikleri sonuçları diğer öğrencilerle tartışır.</li> </ul>
<b>5. Değerlendirme (Evaluate)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirir.</li> <li>▪ Kavram yanlışlarını kontrol eder.</li> <li>▪ Öğrencilere, kendi öğrenmelerini ve grup başarılarını değerlendirme fırsatı verir.</li> <li>▪ “Niçin böyle düşünüyorsun? Bunun hakkında ne biliyorsun? Bunu nasıl açıklarsın?” gibi açık uçlu sorular sorar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Açık uçlu soruları öğrendikleri bilgileri kullanarak cevaplarlar.</li> <li>▪ Kendi bilgilerini ve gelişimlerini değerlendirirler.</li> <li>▪ İleride yapılabilecek araştırmalar üzerinde düşünürler.</li> </ul>

## 2. ÜNİTE: MADDEYİ TANIYALIM

### A) ÇEVREMİZDE SAYISIZ MADDE VARDIR

**Ders Saati:** 2  
**Konu :** Maddeyi Niteleyen Özellikler  
 Nitelemek Ne Demek?  
 Maddenin Nitelikleri ve Kullanım Alanları

**Kazanımlar:**

- 1.1. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler.
- 1.2. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır.
- 1.6. Miknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.
- 1.7. Maddeleri suda yüzmeye - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.
- 1.8. Maddelerin özellikleri ile gündelik hayatta kullanım alanları arasında ilişki kurar.

#### **Giriş Aşaması:**

**Aşağıdaki resimleri inceleyerek ilgili soruları cevaplayalım.**



Bisikletin tekerlekleri lastik değil de cam olsaydı ne olurdu?

.....  
**(Cevap: Camdan yapılmış tekerlek dayanıksız olurdu, cam kırılabilir ve berk bir maddedir, lastik ise sağlam ve esnektir.)**

Oturma yeri kauçuk değil de tahtadan yapılsaydı olur muydu?

.....  
**(Cevap: Kauçuk yumuşak bir maddedir, tahta sert bir maddedir, oturma yeri çok sert ve rahatsız edici olurdu.)**

Yağmurluk olarak kullandığımız kıyafetler pamuklu kumaştan yapılabilir mi?



.....  
**(Cevap: Yağmurluk için kullanılan madde suyu çekmeyen nitelikte olmalıdır, pamuklu kumaş suyu çekerken, plastik madde suyu çekmez.)**



Yüzme yeleği plastik değil de çelikten olsaydı ne olurdu?

.....  
**(Cevap: Yüzme yeleği suda batmayan nitelikte olmalıdır, plastik suda yüzen bir madde iken, çelik suda batan bir maddedir, çelikten yelek yüzücüyü suya batırır.)**

Çekiç demirden değil de camdan yapılsaydı olur muydu?

.....

(**Cevap:** Çekiç çivi çakmakta kullanıldığı için sağlam nitelikte bir maddeden yapılmış olmalıdır. Demir sağlam, cam ise kırılğan bir maddedir.)



Kışlık ayakkabılar kâğıttan olsaydı daha rahat olmaz mıydı?

.....

(**Cevap:** Kışlık ayakkabılar suyu çekmeyen nitelikte olmalıdır. Kauçuk suyu çekmeyen, kâğıt ise suyu çeken nitelikte bir maddedir.)

Pencerelerden cam değil de çelikten yapılsaydı ne olurdu?

.....

(**Cevap:** Pencereler dışarıdan ışığı geçirebilen nitelikte olmalıdır, cam ışığı geçiren yani saydam nitelikte bir madde iken, çelik ışığı geçirmeyen yani opak bir maddedir.)



Top plastik değil de kartondan yapılabilir mi?

.....



(**Cevap:** Topun oyuncular tarafından istenilen şekilde hareket ettirilebilmesi için esnek olması gerekir. Plastik esnek bir maddedir ancak karton esnek değildir.)

### **Keşfetme Aşaması:**

#### ***Etkinlik A.1* Çevremizde bulunan nesnelerin özelliklerini nasıl keşfederiz?**

**Başlamak için:** Taş, kumaş, cam, çelik kaşık, tahta parçası, ip, kömür, su, mum, sünger, ağaç kabuğu, kâğıt, çivi, pinpon topu, fincan.

#### **Birlikte yapalım:**

- Sınıfa getirdiğimiz yukarıdaki maddelerin niteliklerini, maddeleri inceleyerek ve gerekli deneme yolları kullanılarak belirleyelim.

## Ne Oldu?

Her grup kendi içinde bu maddelerin niteliklerini tabloda verilen boşluklara doldurur. Son durum sınıf içinde öğretmen rehberliğinde karşılaştırılır.

Madde/Nitelik	Suda batan	Suda yüzen	Yumuşak	Sert	Mıknatısla çekilen	Mıknatısla çekilmeyen	Saydam	Opak	Esnek	Berk	Sağlam	Kırılgan
Taş	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Kumaş	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-
Cam	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+
Demir kaşık	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-
Tahta parçası	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
İp	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-
Kömür	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Su	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-
Mum	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+
Sünger	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-
Ağaç kabuğu	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+
Kâğıt	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+
Çivi	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-
Pin pon topu	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-
Fincan	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+

## Etkinlik A.2 Hikâyesi kendin yaz.

Her grup kendi içinde “**saydam-opak, parlak-mat, sert-yumuşak, esnek-berk, kırılğan-sağlam, su geçiren-su geçirmeyen, kokulu-kokusuz, katı-sıvı**” kavramlarından 10 tanesini bulunduran kısa birer metin yazar. Yazılan metinler grup sözcüsü tarafından okunur. Sınıfça ilgili kavramların doğru şekilde kullanılıp kullanılmadığına karar verilir.

### Açıklama Aşaması:

Dünyada bulunan canlı ve cansız bütün nesnelere madde olarak adlandırılır. Bitkiler hayvanlar, insanlar, dağlar ve çevremizde gördüğümüz, duyduğumuz, tattığımız, hissettiğimiz, kokladığımız, kullandığımız nesnelere madde olarak adlandırılır. Biz maddeleri saydam-opak, parlak-mat, sert-yumuşak, esnek-berk, kırılabilir-sağlam, su geçiren-su geçirmeyen, kokulu-kokusuz, katı-sıvı gibi özelliklerini söyleyerek nitelendiririz. Bu nitelendirmeyi duyu organlarımız yardımıyla yapabiliriz. Maddelerin kullanım alanları da niteliklerine göre farklılık gösterir. Okul çantaları su geçirmeyen maddelerden yapılırken, cankurtaran yelekleri suda yüzen plastikten yapılır. Kışlık giyecekler yün ya da pamuklu kumaşlardan üretilirken, yazlık kumaşlar daha serin



tutacak keten, ipek gibi kumaşlardan üretilir.

### Derinleştirme Aşaması

✓ Aynı kullanım alanında bulunan maddelerin benzer nitelikler gösterdiğini söyleyebilir miyiz? Örnek veriniz.

**(Cevap:** Evet, maddeler niteliklerine göre belli alanlarda kullanılır. Gözlük camı, pencere camı, otobüs camı saydam maddelerden yapılırken, bir evin duvarları, arabanın kaportası opak maddelerden yapılır. Suyu çekmesi amacıyla kullanılan peçete, kâğıt havlu, pamuklu kumaşlardan yapılmış mendiller suyu çeken maddeler, yağmurdan korunmak için kullanılan şemsiye, yağmurluk gibi maddeler suyu çekmeyen nitelikte maddelerdir)

✓ Maddeleri kullanım alanlarına göre sınıflandırmak mümkün müdür? Açıklayınız.

**(Cevap:** Evet, bazı maddeler günlük hayatta kullanıldıkça tükenir, bazı maddeler uzun yıllar kullanılabilir, bazı maddeler ise nesnelere şekil vermek amacıyla kullanılır, bazı maddeler şekil verilerek kullanıma hazırlanır.)

✓ Farklı amaçlarla kullanılan maddelerin özellikleri tamamen birbirinden farklı mıdır? Açıklayınız.

**(Cevap:** Hayır, farklı amaçlarla kullanılan ancak benzer özellikler gösteren maddeler olabilir. Okulda kullandığımız sıralar tahtalara şekil verilerek yapılmış cisimlerdir. Aynı zamanda uzun süre kullanıldığı için sıralar eşya olarak kullanılır.)

✓ Mutfakta her zaman kullanılabilen eksilmeyen, tükenmeyen maddeler ile kullandıkça tükenen maddeler aynı şekilde mi isimlendirilir?

**(Cevap:** Hayır, mutfakta sürekli kullanılan ve eksilmeyen tencere, tava, yemek masası gibi maddeler eşya adını alırken, süt, yağ, ekmek gibi kullanılan ve zamanla tükenen maddelere malzeme denir. Bazı yiyeceklere şekil vermek için kullandığımız bıçak, blender, mutfak robotu gibi maddelere alet denir, bunlar aynı zamanda cisimdir, ya da eşya olarak ta adlandırılabilir.)

✓ Nesnelere kullandığımız alanlara göre alet, malzeme, cisim gibi belli bir sınıfa yerleştiremediğimiz durumlarda ne yapmalıyız?

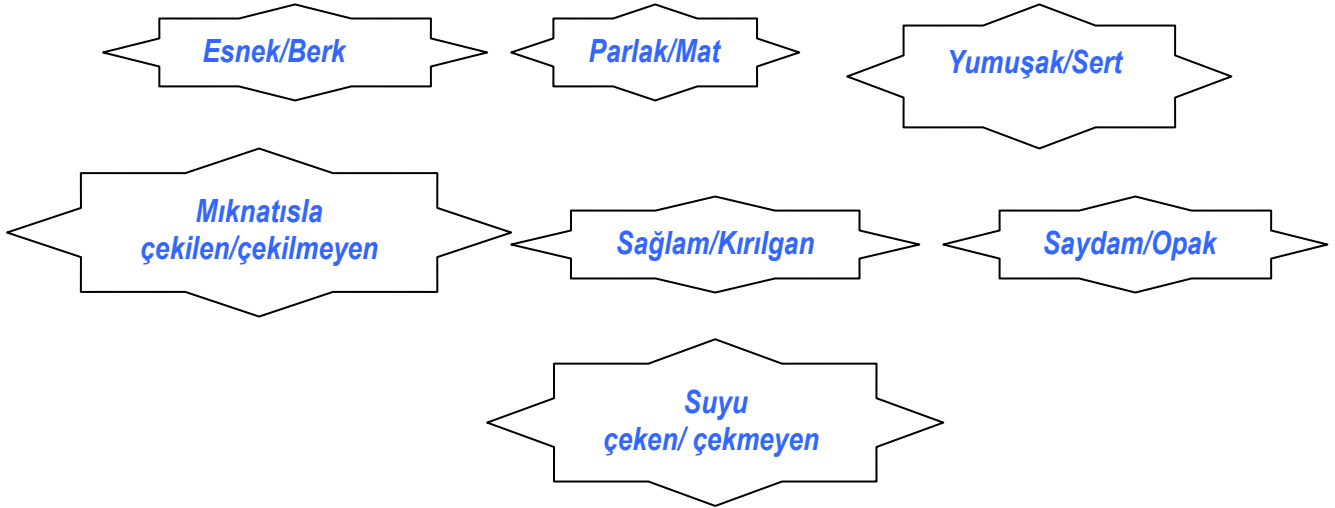
**(Cevap :** Bazen hem eşya hem cisim hem alet olarak isimlendirilebilen nesnelere karşılaştığımız bu durumda Atatürk'ün dediği gibi ilim ve fennin yol göstericiliğine göre hareket edip kullanıldığı duruma göre isim verebiliriz.)

✓ Isı, ışık, ses, gölge, renk, koku gibi varlıklar da birer madde midir?

**(Cevap:** Isı, ışık, ses madde değil birer enerjidir. Yine gölge, renk, koku da madde değildir. Bir varlığın madde olabilmesi için beş duyu organı ile varlığının doğrudan ya da gösterdiği etkileri ile dolaylı olarak fark edilebilmesi gereklidir.)

### Değerlendirme Aşaması:

A. Aşağıda verilen kelimeleri cümlelerde verilen boşluklara uygun olan nitelikleri yazınız.



1. Pamuk ..... bir madde iken madeni para ..... bir maddedir.  
(**Cevap:** Pamuk ...**yumuşak**..... bir madde iken madeni para ...**sert**..... bir maddedir)
2. Vişne suyunu ..... bir madde olan cam bardakta görebiliyoruz ancak .....bir madde olan çelik bardakta göremiyoruz.  
(**Cevap:** Vişne suyunu ...**saydam**.... bir madde olan cam bardakta görebiliyoruz ancak ...**opak**.....bir madde olan çelik bardakta göremiyoruz.)
3. Elmas .....bir maddedir ancak kömür ..... bir maddedir.  
(**Cevap:** Elmas ...**parlak**.....bir maddedir ancak kömür ...**mat**..... bir maddedir.)
4. Kalem yayı .....bir maddedir ancak çivi..... bir maddedir.  
(**Cevap:** Kalem yayı .....**esnek**.....bir maddedir ancak çivi...**berk**..... bir maddedir.)
5. Toprak ..... bir maddedir ancak şemsiye..... bir maddedir.  
(**Cevap:** Toprak .....**suyu çeken**..... bir maddedir ancak şemsiye.....**suyu çekmeyen**..... bir maddedir.)
6. Demir parçası ..... bir maddedir ancak plastik kaşık.....bir maddedir.  
(**Cevap:** Demir parçası .....**sağlam**..... bir maddedir ancak plastik kaşık.....**kırılgan**....bir maddedir.)
7. Çivi ..... bir maddedir ancak porselen .....bir maddedir.
8. (**Cevap:** Çivi .....**mıknatısla çekilen**..... bir maddedir ancak porselen ...**mıknatısla çekilmeyen**...bir maddedir.)

Aşağıdaki maddelerin varlığını hangi duyu organlarımız ile algılarız?

9. Radyonun sesini ..... ile televizyondaki görüntüyü ..... ile algılayabiliriz.

(**Cevap:** Radyonun sesini .....**kulak**.... ile televizyondaki görüntüyü .....**göz**..... ile algılayabiliriz.

10. Portakalın tadını ..... ile gülün kokusunu .....ile algılayabiliriz.

(**Cevap:** Portakalın tadını .....**dil**..... ile gülün kokusunu .....**burun**....ile algılayabiliriz.

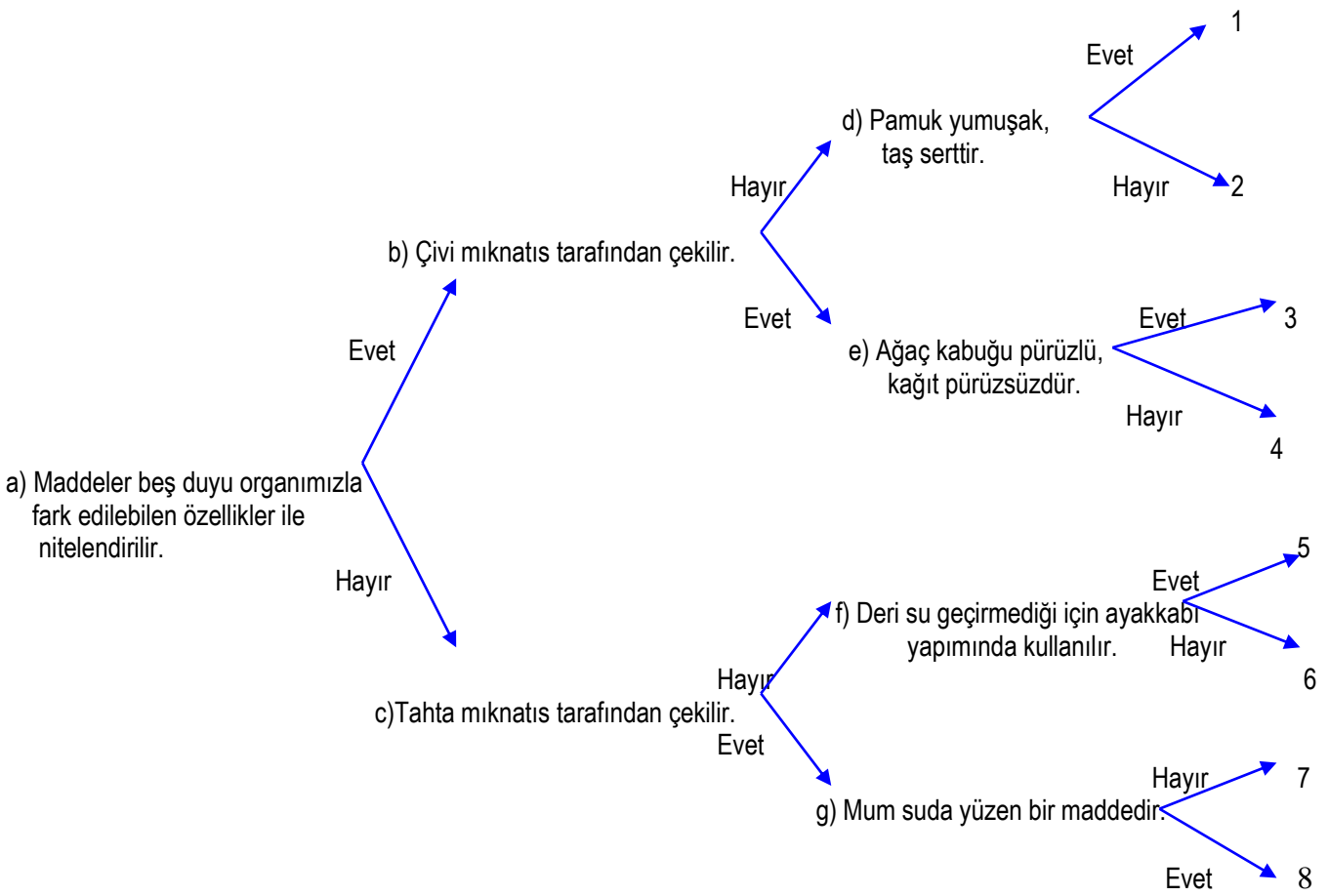
11. Bir maddenin yumuşak ya da sert olduğunu .....algılayabiliriz.

(**Cevap:** Bir maddenin yumuşak ya da sert olduğunu .....**derimiz**.....algılayabiliriz.

B) Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde hazırlanan aşağıdaki değerlendirme çalışmasını yapınız.



Sence en doğru çıkış hangisi?  
Verilen cümleleri doğru veya yanlış olarak belirleyip kaç numaralı kapıdan çıkman gerektiğini bulabilirsin.  
Kolay gelsin...



Not: Her bir doğru cevap 1 puandır. Alabileceğiniz en fazla puan "3", en az "0"dır.

(7. çıkış 0 puan, 2, 6, 8. çıkışlar 1 puan, 1, 4, 5. çıkışlar 2 puan, 3 nolu çıkış 3 puan, doğru çıkış 3 nolu çıkıştır.)



**Ders Saati:** 2

**Konu :** Nesneleri sınıflandırmak kolay mıdır?  
Madde, cisim, malzeme, alet, eşya

- Kazanımlar:**
- 1.3. Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olabileceğinin farkına varır.
  - 1.4. Anlaşmazlık hâlinde bilimin önemini kavrar; Atatürk'ün akıl ve bilim ile sorunlara nasıl yaklaştığını açıklar
  - 1.5. Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır.
  - 1.9. Atatürk'ün akılcılığa ve bilime verdiği önemi anlar.

### **Giriş Aşaması:**

Hava, toprak, kum, taş ve su gibi nesnelere hepsi birer maddedir. Ancak ısı, ışık, ses, gölge gibi nesnelere varlığını beş duyu organımızla fark edemediğimiz için madde olarak isimlendiremeyiz.

Acaba maddeleri niteliklerine göre, kullandıkları yerlere göre farklı isimlerle sınıflandırabilir miyiz?



.....  
(**Cevap:** Evet, maddeleri kullandıkları yerleri esas alarak ve nitelikleri de dikkate alarak sınıflandırabiliriz.)

Pasta yapmak için baştan sona kadar hangi işlemlerin gerektiğini ve bu işlemler sırasında hangi maddelerin kullanıldığını söyleyiniz.

.....  
(**Cevap:** Pasta yapmak için süt, şeker, un, kabartma tozu, vanilya gibi maddelerden yararlanırız. Bu maddeler mutfakta kullandıkça tükenenler yani malzemeler sınıfına girer. Pasta kalıbı, fırın gibi nesnelere uzun yıllar kullanılabilen, eskidiğinde değiştirilebilen eşyalar sınıfına girer.)

**Not:** Giriş aşamasında sorulan bu soruların beklenen cevabı bunlardır. Ancak öğrenciden aldığımız cevaplara doğru, yanlış veya eksik şeklinde hiç müdahale etmeden sadece düşüncelerini sağlanır ve keşfetme aşamasına geçilir.

**Keşfetme Aşaması:****Etkinlik A.3 Sence ben ne işe yararım?**

Aşağıda verilen maddeler için kurulan cümleleri “**Evet**” veya “**Hayır**” şeklinde tamamlayınız.



(Tencere)



(Buzdolabı)



(Ekmek)



(Blendir)



(Makas)

**Kullanıldıkça****tükenir**

Şekil vermek için kullanılır.

**Belli bir şekle sahiptir.**

Uzun süre kullanılır.

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

**Cevap:**

(Tencere)



(Buzdolabı)



(Ekmek)



(Blendir)



(Makas)

**Kullanıldıkça****tükenir**

Şekil vermek için kullanılır.

**Belli bir şekle sahiptir.**

Uzun süre kullanılır.

..Hayır.....	..... Hayır .....	.....Evet.....	... Hayır .....	... Hayır ...
..Hayır.....	..... Hayır .....	...Hayır.....	... Evet .....	... Evet ...
.. Evet .....	..... Evet .....	.....Evet.....	... Evet .....	... Evet ...
.. Evet .....	..... Evet .....	..... Hayır .....	... Evet ...	... Evet ...

### Etkinlik A.4. Bil Bakalım Ben Neyim?

Aşağıda verilen maddelerin hangi işlerde kullanıldıkları verilmiştir. Boşluklara niteliklere uygun olarak “**eşya, malzeme, alet ve cisim**” gibi isimlerden en az birini yazınız.



Ben bir televizyonum, insanlar bana şekil vermişler, beni onların işlerine yaradığım için kullanırlar, bende farklı programlar seyredeler, ben asla tükenmem, uzun süre kullanılırım, ancak zamanla eskirim ve bozulum. Bu yüzden bana ..... derler.



Biz üç yumurtayız, çocuklar için en besleyici yiyeceklerden biriyiz. Ama bizi yediklerinde tükeniriz. Pasta, börek yaparken de mutlaka kullanılırız. Bu yüzden bize ..... derler.



Bana tornavida derler. Bozuk eşyaları tamir etmek veya bazı maddelere şekil vermek amacıyla kullanılırım. Bu yüzden bana ..... derler.



Bana vazo derler. Bakır, cam seramik gibi maddelere farklı şekiller verilerek, üzerleri işlenerek elde ediliriz. İçime çiçek yerleştirilirse daha bir güzel görünürüm. Bu yüzden bana ..... derler.

**Cevap:**

**Etkinlik A.4. Bil Bakalım Ben Neyim?**

Aşağıda verilen maddelerin hangi işlerde kullanıldıkları verilmiştir. Boşluklara niteliklere uygun olarak “**eşya, malzeme, alet ve cisim**” gibi isimlerden en az birini yazınız.



Ben bir televizyonum, insanlar bana şekil vermişler, beni onların işlerine yaradığım için kullanırlar, bende farklı programlar seyredeler, ben asla tükenmem, uzun süre kullanılırım, ancak zamanla eskirim ve bozulum. Bu yüzden bana .....**Eşya**..... derler.



Biz üç yumurtayız, çocuklar için en besleyici yiyeceklerden biriyiz. Ama bizi yediklerinde tükeniriz. Pasta, bök yaparken de mutlaka kullanılırız. Bu yüzden bize .....**Malzeme**..... derler.



Bana tornavida derler. Bozuk eşyaları tamir etmek veya bazı maddelere şekil vermek amacıyla kullanılırım. Bu yüzden bana .....**Alet**..... derler.



Bana vazo derler. Bakır, cam seramik gibi maddelere farklı şekiller verilerek, üzerleri işlenerek elde ediliriz. İçime çiçek yerleştirilirse daha bir güzel görünürüm. Bu yüzden bana .....**Cisim**..... derler.

**Not:** Televizyon, tornavida, aynı zamanda cisimdir. Vazo aynı zamanda eşyadır.

### Açıklama Aşaması:

Nesneler kullandıkları yerlere göre “**cisim, eşya, malzeme, alet**” gibi isimler alabilir.

**Cisim**, katı maddelerin şekil verilmiş halleridir.

Şişe, bardak, vazo, sürahi cama şekil verilerek elde edilen cisimlerdir. Sıra, masa, kurşun kalem, kitap ağaçtan yapılmış cisimlerdir.

**Malzeme**, birçoğunu bir araya getirerek bir tüketim maddesine dönüştürdüğümüz maddelerdir. Her malzeme kullanılır ve tükenir.

Kek yaparken kullanılan un, süt, şeker, yumurta, sıvı yağ birer malzemedir.

**Alet**, cisimlere şekil vermek veya onlar üzerinde bir iş yapmak için kullandığımız nesnelere.

Bıçak, çırpıcı, dikiş iğnesi, kalem açacağı birer alettir.

**Eşya**, bir işimize yaradığı için evde, okulda veya yanımızda bulundurduğumuz nesnelere.

Giyecekler, mutfak kapları, dolaplar, fırın, kanepeler birer eşyadır.



### Derinleştirme Aşaması:

- ✓ Zeytinyağı, hava, su gibi sıvı ve gaz maddeler de cisim olabilir mi?

(**Cevap:** Sıvı ve gaz maddelere şekil veremediğimiz için bu maddeleri cisim olarak isimlendiremeyiz.)

- ✓ Aletler marangoz, saatçi, inşaat ustası, ayakkabıcı, tornacı, çiftçi gibi meslek sahiplerinin vazgeçilmez araçlarıdır. Bu mesleklerde kullanılan bazı aletlerin isimlerini söyleyiniz.

(**Cevap:** Çekiç, testere, vida, büyüteç, mala, kürek, tornavida, çapa, tırmık)

- ✓ Çekiç, makas, tahta cetvel kullanıldığı yere göre hem cisim hem eşya hem de alet ismini alabilir. Bu konuda kesin bir ayırım yoktur. Peki, bu isimlendirmeyi neye göre yapabiliriz?

(**Cevap:** Bu maddeler kullandıkları yere göre isim alabilirler.)

- Atatürk “Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fennin dışında mürşit aramak gaflettir, dalalettir.”  
“Benim manevi mirasım bilim ve akıldır” Diyerek anlaşmazlıkların çözümünde bize yol göstermektedir.

Bu durumda maddeyi kullanıldığı duruma göre farklı şekillerde isimlendirebiliriz.

**Dikkat!** “Sıvı ve gaz maddeler şekillendiremediğimiz için cisim olamazlar.”

- Sıvı maddeyi soğutursak ne olur?

(**Cevap:** Sıvı maddeyi soğuttuğumuzda önce sıcaklığı düşer daha sonra donma sıcaklığına kadar soğutulursa sıvı madde katılaşır.)

- Sıvı maddeyi ısıtırsak ne olur?

(**Cevap:** Sıvı madde ısındığında önce sıcaklığı artar, kaynama sıcaklığına ulaştığında gaz haline geçer.)

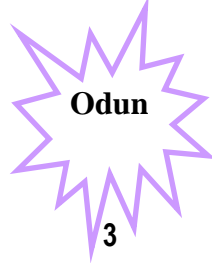
- Hangi durumda cisim elde edebiliriz?

(**Cevap:** Katı maddeleri farklı aletler ile şekillendirdiğimizde cisimler elde edilir.)

**Değerlendirme Aşaması:**

**Yıldızlarda verilen sözcüklerin numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.**

(Soruların cevabı birden fazla yıldızla ilgili olabilir).



- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri cisimdir?  
.....  
(Cevap: 1, 4, 6, 7, 8, 9)
- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri malzemedir?  
.....  
(Cevap: 2, 3, 5)
- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri eşyadır?  
.....  
(Cevap: 4, 6, 9)
- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri alettir?  
.....  
(Cevap: 6, 7, 9)
- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri maddedir?  
.....  
(Cevap: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
- Yıldızlarda bulunan maddelerden hangileri hem cisim hem alettir?  
.....  
(Cevap: 6, 7, 9)
- Yıldızlarda bulunan hangileri hem malzeme, hem de cisimdir?  
.....  
(Cevap: hiçbiri)

## B) MADDENİN HALLERİ

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Katılar ve sıvılar

**Kazanımlar:** 2.1. Katıların belli bir şekli olduğunu fark eder.  
2.2. Sıvıların konulduğu kabın şeklini aldığı farkına varır.

### Giriş Aşaması:

Çevremize bakarak katı ve sıvı maddelere örnekler söyleyiniz.

.....  
(**Cevap:** Katı maddeler: Sıra, masa, kalem, pencere, toka, kapı, bisküvi..... Sıvı maddeler: Su, süt, yağ, meyve suyu.....)

Aşağıdaki resimlere baktığımızda gördüğümüz katı ve sıvı olarak nitelendirebileceğimiz maddelerin isimlerini altlarına yazınız.



(musluktan akan su)



(Şişede ve bardakta süt)



(Baraj)

Katı: .....

(**Cevap:** Musluk)

Sıvı: .....

(**Cevap:** su)

Katı: .....

(**Cevap:** şişe ve bardak)

Sıvı: .....

(**Cevap:** süt)

Katı: .....

(**Cevap:** Baraj inşaatı)

Sıvı: .....

(**Cevap:** su)

- Maddeyi katı ya da sıvı olarak nitelendirirken hangi özelliklerine göre bu ayırımı yapıyoruz?

.....  
(**Cevap:** Katı maddelerin genellikle şekilleri vardır ve bu şekil dışarıdan etki olmadıkça değişmez. Sıvı maddeler ise genellikle akıcıdır, buldukları kabın doldurduğu kadarının şeklini alırlar.)

- Katıların ortak özellikleri nedir?

.....  
(**Cevap:** Katılar, belirli şekilleri olan, dışarıdan etki olmadıkça şekil değiştirmeyen maddelerdir.)

- Sıvıların ortak özellikleri nedir?

.....  
(**Cevap:** Sıvılar şekli olmayan, akıcı, bulunduğu kabta doldurduğu kadarının şeklini alan maddelerdir.)

## Keşfetme Aşaması:

### *Etkinlik B.1*

Aşağıda verilen maddeleri **kati** veya **sıvı** şeklinde nitelendiriniz.



(kitap)

(.....)

(Cevap: ( kati)



(şelale)

(.....)

(sıvı)



(bardak)

(.....)

(kati)



(sirke)

(.....)

(sıvı)



(mercimek)

(.....)

(kati)

### *Etkinlik B.2*

#### Başlamak için:

4 adet çay bardağı, 4 adet pet şişe, 2 çay bardağı su, 2 çay bardağı süt, taş parçaları, 2 çay bardağı mercimek (Çay bardağı yerine plastik bardak ta kullanabilirsiniz.)

#### Birlikte yapalım:

- Boş çay bardaklarına sırasıyla su, süt, taş parçaları ve pirinç ile dolduralım.
- Kalan maddeleri pet şişelere aynı şekilde aktaralım, kaplardaki durumları gözlemleyelim.

#### Ne Oldu?

- Su her iki kaptan da aynı şekli mi aldı?

.....

(Cevap: Hayır, maddeler girdikleri kabın şeklini aldı.)

- Süt pet şişe ve bardağın şeklini aldı mı?

.....

(Cevap: Evet, sütün şekli girdiği kabın şeklini aldı.)

- Birer katı madde olan taş parçaları ve pirinç bardağın şeklini aldı mı?

.....

(Cevap: Her bir taş parçasının ve her bir pirinç tanesinin şekli değişmedi ancak küçük taneli bu katılar yığın halinde buldukları kabın şeklini aldılar.)



### Açıklama Aşaması:

Katı maddelerin belli bir şekli vardır. Dışarıdan bir etki olmadıkça şekil değiştirmezler. Katıların bu özelliği sayesinde sıra, sandalye, kalem, bardak gibi eşyaları rahatça kullanabilmekteyiz.

İçtiğimiz su, süt, limonata, ayran birer sıvı maddedir. Bazı sıvılar renkli bazıları ise renksizdir. Örneğin, kola, sirke, zeytinyağı renkli, su ise renksizdir.

Sıvı maddeler akıcı olup, buldukları kabın şeklini alırlar. Örneğin su, bardağa konulduğunda bardağın, şişeye konulduğunda şişenin, kâseye konulduğunda kâsenin şeklini alır.



### Derinleştirme Aşaması:

✓ Toz şeker, mercimek, tuz, pirinç gibi maddeler farklı şekillerdeki kaplara konulursa bu maddelerin şekilleri değişir mi?

.....  
(**Cevap:** Her bir maddenin küçük taneleri şekil değiştirmez, ancak yığın halinde buldukları için bulunduğu kabın doldurduğu kadarının şeklini alırlar.)

✓ Toz şeker, mercimek, tuz, pirinç gibi maddeler katı olarak mı yoksa sıvı olarak mı sınıflandırılır?

.....  
(**Cevap:** Bu maddeler katı haldedir ancak küçük taneli katılar oldukları için sıvılar kadar olmasa akışkandır.)

✓ Konulduğu kabın şeklini alan her madde sıvı mıdır?

.....  
(**Cevap:** Hayır, küçük taneli katılar kaplarının şeklini alsa da katıdır.)

✓ Toz şeker, mercimek, tuz, pirinç gibi maddelerin ortak özellikleri nedir?

.....  
(**Cevap:** Hepsi katı olmasına rağmen sıvı gibi akıcıdır ve yığın halinde buldukları kabın şeklini alırlar.)

**Değerlendirme Aşaması:**

Kutucuklarda verilen sözcüklerin numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız. Soruların cevapları bir ya da daha çok kutucukla ilgili olabilir.



- Kutucuklarda bulunanlardan hangileri katıdır?

.....  
(Cevap: 1, 4, 5)

- Kutucuklarda bulunanlardan hangileri sıvıdır?

.....  
(Cevap: 2, 3)

- Kutucuklarda bulunanlardan hangileri konulduğu kabın şeklini alır?

.....  
(Cevap: 2, 3, 5)

- Kutucuklarda bulunanlardan hangileri konulduğu kabın şeklini almaz?

.....  
(Cevap: 1, 4)

- Kutucuklarda bulunanlardan hangileri konulduğu kabın şeklini aldığı halde sıvı değildir?

.....  
(Cevap: 5)

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Katılar ve sıvılar

**Kazanımlar:** 2.3. Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.

### **Giriş Aşaması:**

Mutfakta kavanoza konabilen maddelerin hepsi katı ya da hepsi sıvı halde midir?



(Limonata)



(kuruyemiş)



(su)



(kahve)

Yukarıdaki maddeler için aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- Yukarıdaki maddelerden hangileri konulduğu kabın şeklini alır?

.....  
(**Cevap:**Hepsi)

- Yukarıdaki maddelerden hangileri katı haldedir?

.....  
(**Cevap:**Kuruyemiş ve kahve)

- Yukarıdaki maddelerden hangileri sıvı haldedir?

.....  
(**Cevap:**Limonata ve su)

- Konulduğu kabın şeklini alan her madde sıvı mıdır?

.....  
(**Cevap:**Hayır)

### **Keşfetme Aşaması:**

#### ***Etkinlik B.3 : Küçük Taneli Katılar***

#### **Başlamak için:**

1 çay bardağı taş parçası, 1 çay bardağı kum, 1 çay bardağı su, 1 kavanoz

#### **Birlikte yapalım:**

- Boş kavanoza önce taş parçalarını boşaltalım kaptaki durumunu gözlemleyelim.
- Sonra kumu kavanoza boşaltalım kaptaki durumunu gözlemleyelim.
- En son suyu kavanoza boşaltalım kaptaki durumunu gözlemleyelim.

### Ne Oldu?

- Çakıl taşları kabı tamamen doldurdu mu?

.....  
(**Cevap:** Hayır, çakıl taşları arasında hava boşlukları kaldı.)

- Kum ve su kavanozda hangi boşluklara yerleşti?

.....  
(**Cevap:** Kum, çakıl taşları arasındaki hava boşluklarına, su da kum tanecikleri arasında kalan hava boşluklarının yerine yerleşti.)

- Kavanoza konulan maddelerden hangisi tamamen kavanozun şeklini aldı?

.....  
(**Cevap:** Su tamamen kavanozun şeklini aldı, kum ve çakıl taşları ise toplu halde kavanozun şeklini aldı, ancak her bir kum tanesi ve çakıl taşı tanesi şeklini korudu.)

### Açıklama Aşaması:

Şeker, tuz, kum, pirinç, bulgur, makarna, taş parçaları, toz deterjan, üzüm, erik gibi maddeler sıvılar gibi konulduğu kabın şeklini alsa da her bir tanesi katı maddeleridir. Küçük taneli çok sayıda katı madde bir araya geldiğinde akıcılık kazanır. Ancak bu maddeler yine de sıvılar kadar akıcı olamazlar.

Bu akıcılık özelliği küçük taneli katılara torbalama ve istifleme özelliği kazandırır. Markette mercimek, şeker, bulgur gibi katıların paketler halinde satılması gibi.

Küçük taneli katılar arasında boşluklar yer almaktadır. Bu boşluklar ancak bir sıvı madde ile tamamen doldurulabilir.



### Derinleştirme Aşaması:

- ✓ Küçük taneli katıların arasındaki boşlukta ne vardır?

.....  
(**Cevap:** Küçük taneli katıların arasında hava boşlukları vardı.)

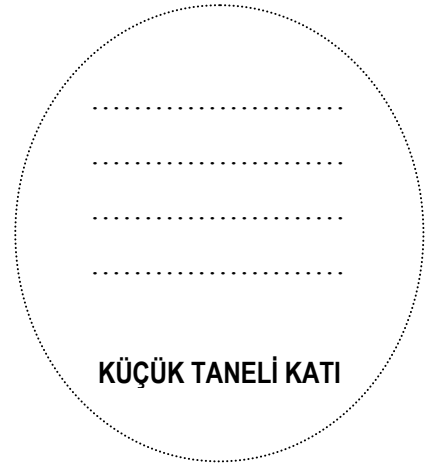
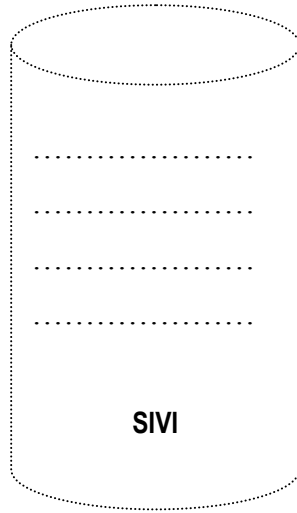
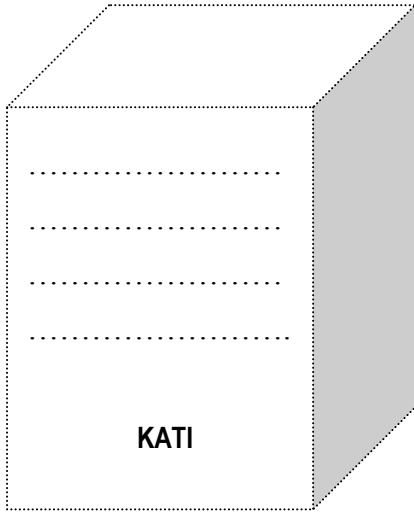
- ✓ Yığın halinde bulunan her bir küçük taneli katının belirli bir şekli var mıdır?

.....  
(**Cevap:** Evet, küçük taneli katıların her birinin belirli bir şekli vardır. Sıvılar gibi akıcı olup, toplu halde bulunmalarına rağmen katılar gibi belirli bir şekle sahiptir, tuz, mercimek, nohut, fasulye, çay gibi katıların her birinin belirli bir şekli vardır. )

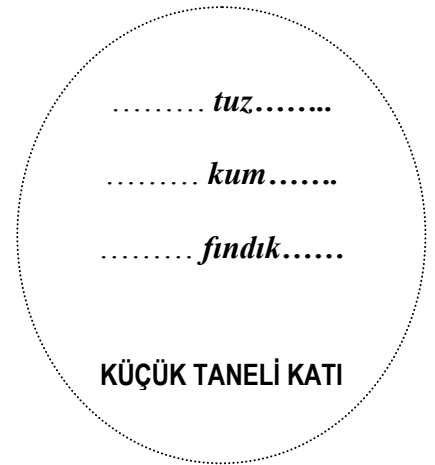
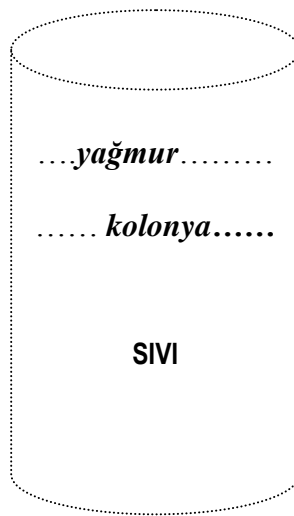
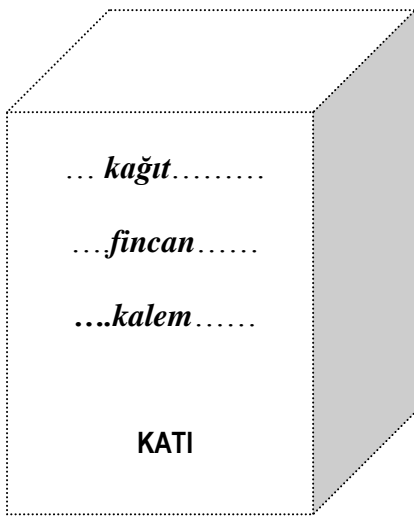
**Değerlendirme Aşaması:**

Aşağıdaki maddeleri gruplandırarak uygun yerlere yazınız.

yağmur kağıt fincan tuz kum kolonya fındık kalem



**Cevap:**



**Ders Saati:** 2  
**Konu :** Gazlar

**Kazanımlar:** 2.4. Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.  
2.5. Gazların buldukları ortamda yayıldığını gösteren deney tasarlar.  
2.6. Gazların, çok küçük gözeneklerden kaçabildiğini gösteren deney tasarlar.  
2.7. Maddeleri, katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırır.

### **Giriş Aşaması:**

Şimdi düşünelim, sıcak bir yaz günündeyiz, serinlemek istiyoruz. Defterimizi yelpaze gibi kullanarak serinlemeye çalışıyoruz. Hep beraber yapalım. Sizce işe yaradı mı? Peki, serinlememizi sağlayan şey neydi? .....



**(Cevap: Evet işe yaradı, havadaki gazların defterimizin oluşturduğu etki ile yer değiştirmesi sonucu, oluşan hava akımı serinlememize neden oldu. )**

Bu gün sizin doğum gününüz olsun, önünüze kocaman bir pasta geldi. Acele edin mumlar hala yanıyor, ne yapalım? Mumlar neyden etkilendi?

**(Cevap: Üfleyerek mumları söndürelim. Mumları üflediğimizde havadaki gazlarla birlikte soluduğumuz havayı da yanan mumun üzerine gönderdiğimizde oluşan hava akımının etkisi ile mum söndü. Mum havadaki gazların hareketinden etkilendi.)**

Bisiklete binmeyi sever misiniz? Ya bisikletinizin tekerleği patlarsa ne yaparsınız? Tekerleğin patlaması ne demek? Tekerleğin içinde ne var?

**(Cevap: Bisikletin tekerleği patlarsa ya tekerleği sağlam olan, havası bulunan bir tekerlek ile değiştiririm ya da patlayan tekerleğe yama yaparak tekrar şişiririm. Tekerleğin patlaması demek tekerleğin içindeki lastikte sıkışmış halde bulunan havanın bir yol bularak dışarı çıkması ve tekerleğin havasının inmesi demektir. Tekerleğin içindeki kauçuk lastikte sıkıştırılmış hava yani gazlar vardır. )**

Öğretmen sınıfa getirdiği parfüm, kolonya veya deodorant şişesinden bir miktarını havaya doğru sıkar. En arkada oturan öğrenciye her 30 saniyede bir kokuyu alıp almadığını sorar. Peki, havaya aktarılan koku sınıfın en arka sırasına nasıl ulaştı?



**(Cevap: Kokunun en fazla 1 veya 1,5 dakika içinde tüm sınıfa yayılmasını bekleriz. Şişede sıvı halde bulunan parfüm çok çabuk buharlaşan ve gaz haline geçebilen bir maddedir, havaya aktarılan koku zerrecikleri gaz haline geçerek, havadaki gazların da yardımıyla tüm sınıfa yayılmıştır. Çünkü gaz halinde bulunan maddeler buldukları ortama tamamen yayılırlar.)**

## Keşfetme Aşaması:

### *Etkinlik B.4: Hangisi daha hızlı?*

#### Başlamak için:

Her grupta iki balon, 1 toplu iğne, balonun büyüklüğüne uygun miktarda su, saat, kova veya leğen

#### Birlikte yapalım:

- Birinci balonu toplu iğne ile delelim ve deliği elimizle kapatıp üfleyerek şişirelim.
- İkinci balonu da aynı toplu iğne ile delelim, deliği elimizle kapatıp, birinci balonun büyüklüğüne ulaşıncaya kadar su ile dolduralım.
- Önce birinci balondan elimizi çekip havanın balondan ne kadar zamanda çıktığını not edelim.
- Sonra ikinci balondan elimizi çekip suyun balondan ne kadar zamanda çıktığını not edelim.

#### Ne Oldu?

- Balondan hava mı yoksa su mu daha hızlı çıktı?

.....  
(**Cevap:** Hava balondan suya göre daha hızlı bir şekilde çıkmıştır. )

- Havanın ve suyun çıkış hızının farklı olması gazlar ve sıvıların hangi özelliklerinden kaynaklanır?

.....  
(**Cevap:** Gazlar buldukları ortama tamamen yayılırlar, buldukları delikten de hemen uzaklaşırlar. Sıvılar buldukları kabın doldurduğu kadarına yayılırlar ve buldukları delikten gazlara göre daha yavaş çıkarlar Gazların yayılma hızları sıvılardan daha fazladır.)

- Aynı şekilde delinmiş olan balonu kum ile doldursaydınız ne gözlerdiniz?

.....  
(**Cevap:** Katıların yayılma hızı sıvılardan ve gazlardan daha yavaştır Kum balondan daha geç çıkardı. )

- Aynı şekilde delinmiş olan balonu taş parçaları ile doldursaydınız ne gözlemlerdiniz?

.....  
(**Cevap:** Taş parçaları kendinden daha küçük olan bir delikten çıkamazdı. )

- Katı olan taş parçalarının, küçük taneli katı olan kumun, sıvı olan suyun ve gaz olan havanın balonu boşaltma hızlarını en hızlı olandan en yavaş olana doğru sıralayınız.

.....  
(**Cevap:** Hava (gaz), su (su), kum ( küçük taneli katı), taş parçası(katı)

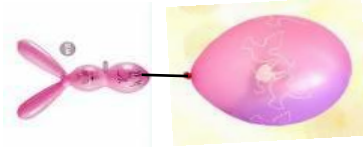
### *Etkinlik B.5 : Havanın şekli var mı?*

#### **Başlamak için:**

Her grup için farklı şekillerde iki balon, pipet (Balonlardan biri yuvarlak diğeri tavşan şeklinde olabilir.)

#### **Birlikte yapalım:**

- Balonlardan birini iyice şişirelim, balonun ucuna havasını kaçırmayacak şekilde bir pipet takarak pipeti balona bağlayalım. (Pipetin ucunu kapatarak hava çıkışını önleyelim.)
- Farklı şekildeki İkinci balonu şişirmeden birinci balondaki pipetin diğeri ucuna bağlayalım, durumu gözlemleyelim.



#### **Ne Oldu?**

- İki balon arasında bağlantı kurduğumuzda ne gözlemlediniz?

(**Cevap:** Şişmiş olan balondaki hava, pipette bulunduğu boşluktan hemen şişmemiş olan balona geçerek bulunduğu boşluğa tamamen yayılır.)

- Havanın geçişi ile ikinci balon şekil değiştirdi mi?

(**Cevap:** Evet, şişmemiş olan balona geçen hava o balonun da şişmesine neden olarak şeklini değiştirdi.)

- Hava ikinci balonun sadece bir ucunda mı birikti yoksa her yerine dağıldı mı?

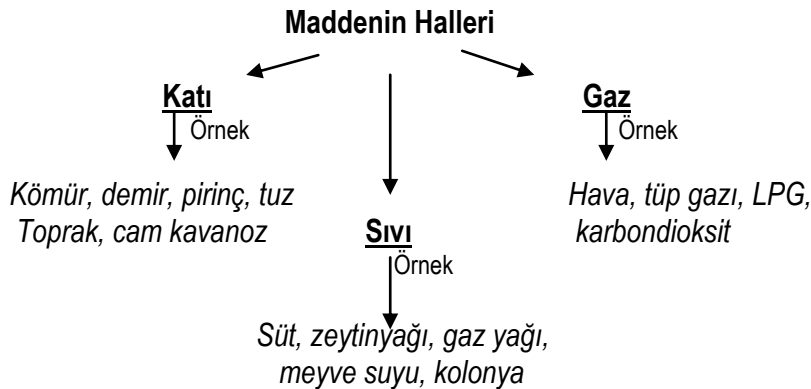
(**Cevap:** Hava ikinci balonun her tarafına yayıldı.)

- Tavşan şeklindeki balona hava değil de su doldursaydık su da hava gibi balonun her yerine dağılır mıydı?

(**Cevap:** Hayır, su sadece her iki balonda su seviyeleri eşitleninceye kadar diğeri balona geçirdi, balonun her tarafına yayılmazdı.)

#### **Açıklama Aşaması:**

Gözle göremediğimiz ama varlığını duyu organlarımız ile hissettiğimiz gazlar, buldukları ortama hızla yayılırlar. Kolonya gibi uçucu sıvılar ortam sıcaklığının etkisi ile buharlaşarak havaya karışır ve burnumuza gelen koku havaya karışan gaz halindeki kolonyadır.





### Madde fiziksel haline göre üç gruba ayrılır:

**Katı**, maddelerin belli bir şekli vardır. Bu şekil dışarıdan bir etki olmadıkça değiştirilemez.

**Sıvı**, maddeler akıcıdır. Buldukları kabın doldurabildiği kısmının şeklini alırlar. Sıvılar gibi davranan küçük taneli katılar, yığın halinde bulunur, taneciklerin her biri sıvı değil katı maddedir.

**Gazlar**, yayılma özelliği sayesinde bulunduğu ortamı tamamen doldurur. Bulduğu kaptan küçük bir delik açılırsa hızla dışarı çıkar. Gazların belirli bir şekilleri yoktur.

Soluduğumuz hava, arabadan çıkan egzoz dumanı ve mutfak tüpündeki petrol gazı gaz maddelere birer örnektir.

Maddeleri katı, sıvı veya gaz halde bulunması maddenin ne işe yarayacağı ve nasıl kullanılacağı konusunda fikir verir.



### **Derinleştirme Aşaması:**

#### **Biliyor muydunuz!**

“Egzoz dumanında gazın yanında toz parçacıkları ve su buharı da bulunmaktadır. Ayrıca bulutta suyun gaz haline geçmiş olan su buharı yanında su damlacıkları ve toz da bulunur.”

- “Balonu şişirdiğimizde içine giren hava balonun hacminin ve şeklinin değişmesine neden olur.”  
Bu durumda gaz halindeki maddeler girdikleri **her kabın** şeklini değiştirirler mi?

.....

**(Cevap: Hayır, sadece esnek olan kapların şeklini değiştirebilirler.)**

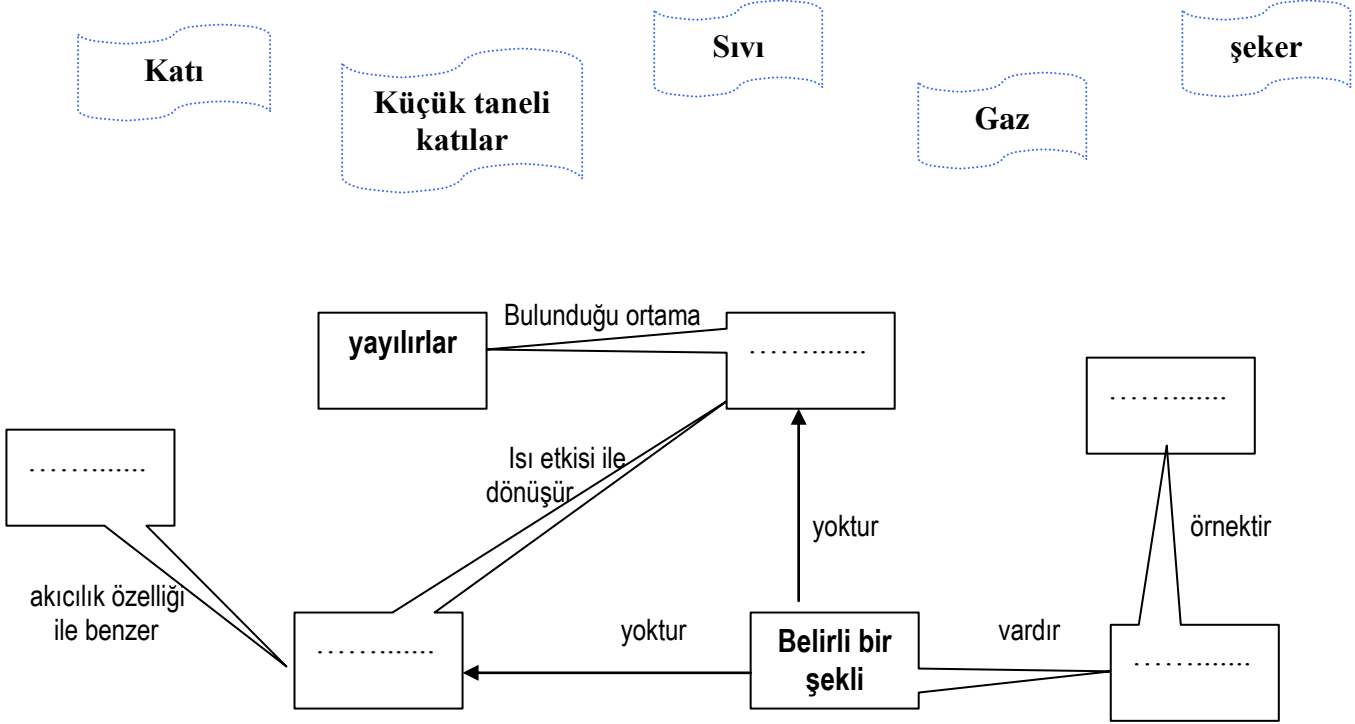
- Katı ve sıvıların kütleleri ölçülebilir. Peki, gaz halindeki maddeler buldukları kaba tamamen yayıldıklarına göre kütleleri nasıl ölçülür?

.....

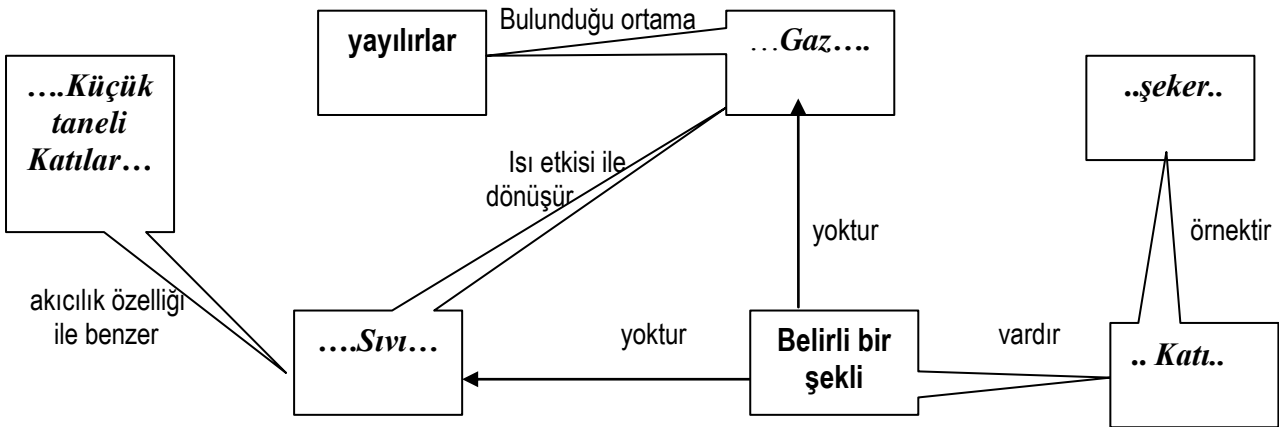
**(Cevap: Gazların kütlelerini sadece kapalı kaplarda sıkıştırarak ölçebiliriz. Gazlar buldukları her boşluğa yayılabildikleri için ağız açık bir kaptan gazları tutamayız ve kütlelerini ölçemeyiz.)**

## Değerlendirme Aşaması:

A. Aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz. Boş yerleri doğru kavramlarla tamamlayınız.



**Cevap:**



**B. Tanımlar ile tanıma uygun kavramların harflerini eşleştiriniz.**

(Bir tanım birden fazla kavram ile eşleşebilir)

**a) Sıvı**

**b) Küçük taneli**

**c) Gaz**

**d) Katı**

1. Belirli bir şekli vardır ve dışarıdan bir etki olmadıkça şekil değiştirmezler.
2. Buldukları kaptan küçük bir delik bulduklarında hemen dışarı sızarlar.
3. Bulduğu kabın doldurduğu kadar olan kısmının şeklini alırlar.
4. Tuz, pirinç, un, gibi akıcılığı olan maddelerdir.
5. Buldukları kaba tamamen yayılırlar.

**Cevap:**

**a) Sıvı**

**b) Küçük taneli**

**c) Gaz**

**d) Katı**

- d** 1. Belirli bir şekli vardır ve dışarıdan bir etki olmadıkça şekil değiştirmezler.
- c** 2. Buldukları kaptan küçük bir delik bulduklarında hemen dışarı sızarlar.
- a** 3. Bulduğu kabın doldurduğu kadar olan kısmının şeklini alırlar.
- b** 4. Tuz, pirinç, un, gibi akıcılığı olan maddelerdir.
- c** 5. Buldukları kaba tamamen yayılırlar.

### C) MADDENİN ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Kütle

**Kazanımlar:** 3.1 Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer; g ve kg cinsinden ifade eder.  
3.2 Gazların kütlelerinin olduğunu göstermek için deney tasarlar.  
3.3 Kütle birimlerini (kg-g/g-kg) çevirir.

#### Giriş Aşaması:



(patlıcan)



(soğan)



(patates)

Patlıcan, patates, soğan, elma, erik gibi sebze ve meyveler satın alınırken miktarları ne ile ölçülür?  
Bu miktarlar ne ile ifade edilir?

.....  
(**Cevap:** Bu yiyeceklerin miktarları terazi ile ölçülür, bu miktarlar kilogram veya gram ile ifade edilir. Bu miktarlar katının kütlelerini verir.)



(zeytinyağı)



(süt)



(su)

Süt, su zeytinyağı gibi sıvı maddelerin miktarı satın alınırken miktarları nasıl ölçülür?

.....  
(**Cevap:** Süt, su zeytinyağı gibi sıvı maddelerin miktarı litre veya mililitre gösteren dereceli kaplar ile ölçülür. Bu miktarlar sıvının hacmini verir.)



Aynı boyuttaki havası inmiş bir plastik top ile basketbol topunu yine aynı boyutlarda şişirebilmek için aynı miktarda mı hava gerekir?

(basketbol topu) (plastik top)

(**Cevap:** Hayır, basketbol topunu şişirmek için daha çok hava gerekir, plastik top basketbol topuna göre daha esnektir ve daha çabuk esner.)

Nesnelerin şekline bakarak göz kararı ile kütlelerini bulabilir miyiz?

.....  
(**Cevap:** Hayır nesnelerin kütlelerini bulabilmek terazi ile ölçüm yapmak gerekir.)

**Keşfetme Aşaması:**

*Etkinlik C.1 Suyun da kütlesi vardır.*

**Başlamak için:**

Eşit kollu terazi, tartı takımı, beherglas (250ml),su.

**Birlikte yapalım:**

- Eşit kollu terazinin kefelereğini dengeleyelim.
- Boş beherglası kefelereğini birine koyarak tartalım. Sonucu not edelim.
- Bu sonuç beherglasın **darasıdır**. Beherglasın içine su koyalım ve tekrar tartalım.
- Bu tartım **brüt kütle**dir.

**Ne Oldu?**

- İki tartım değeri arasındaki fark neyin kütlesidir?

.....  
(**Cevap:** İki tartım arasındaki fark suyun kütlesidir.)

*Etkinlik C.2 : Katı, sıvı ve gaz maddelerin kütlesini nasıl buluruz?*

**Başlamak için:**

Havası alınmış voleybol topu, elektronik terazi, silgi, kitap, cam bardak, su, bisiklet pompası

**Birlikte yapalım:**

- Havası alınmış voleybol topunu tartalım.
- Daha sonra topu bisiklet pompası ile şişirip tekrar tartalım. Tartım sonuçlarını kaydedelim.
- Suyun kütlesini ölçmek için bardağı boş olarak tartalım. Sonucu yazalım.
- Bardağa bir miktar su doldurarak yeniden tartalım ve sonucu kaydedelim.
- Kitap ve kalemi ayrı ayrı tartarak kütlelerini not edelim.

**Ne Oldu?**

- Voleybol topunun ilk ve son tartımları arasındaki fark neyin kütlesidir?

.....  
(**Cevap:** İki tartım arasındaki fark voleybol topunun içinde bulunan havanın kütlesidir.)

- Su bardağının boş ve dolu haldeki tartım sonuçlarının farkı neyin kütlesidir?

.....  
(**Cevap:** Tartım sonuçları arasındaki fark bardağı dolduran suyun kütlesidir.)

- Kitabın ve kalemin kütleleri eşit midir?

.....  
(**Cevap:** Kitabın ve kalemin ayrı ayrı kütleleri vardır.)

### Açıklama Aşaması:

Kütle madde miktarının bir ölçüsüdür. Eşit kollu terazi adı verilen alet ile ölçülür. Günümüzde elektronik tartılar oldukça yaygındır. Maddeler aynı büyüklükte göründükleri halde farklı kütlelerde olabilirler. Bu nedenle maddelere bakarak göz kararı ile net kütle söylemek mümkün değildir. Mutlaka bir tartı aleti kullanılmalıdır.

Sıvı maddelerin kütlelerini bulabilmek için sıvıların konulduğu kap önce boş olarak tartılır. Bu tartım sonucuna kabın darası denir. Sonra kap dolu olarak tartılır sonuç brüt kütle. İki tartım arasındaki fark net kütle.

**Net Kütle = Brüt kütle - Dara**

Gazların kütlesi tartılırken de aynı şekilde havası alınmış cisim tartılır. Sonra cisim şişirilir yeniden tartılır. İki tartım arasındaki fark gazın kütleleridir.

Eşit kollu terazi ile tartılan maddelerin kütlesi gram (g) veya kilogram (kg) olarak ifade edilir.

**1 kg = 1000 g ve 500 g = 0,5 kg 'dır.**

Az miktarda kullanılan ve satılan maddeler için "gram" ifadesi kullanılırken, çok miktarda kullanılan ve satılan maddeler için kg ifadesi kullanılır.

Ör: 3 kg patates kaç gram patates eder?

$$3 \times 1000 = 3000g$$

Ör: 500 g gelen bir defter kaç kg 'dır?

$$\frac{500}{1000} = 0,5 \text{ kg}$$

**NOT:** Kütle ile ağırlık farklı kavramlardır. Kesinlikle birbirinin yerine kullanılmamalıdır. Kütle bir maddenin miktarını ifade eder. Ağırlık cismin kütlelerine yer çekiminin etki etmesi oluşan değerdir. Ağırlığın birimi newton'dur. 20kg olan bir çocuk yaklaşık 200 newton'dur ağırlığındadır.



### **Derinleştirme Aşaması:**

- Aynı boyuttaki tahta parçası ile demirin kütleleri de aynı mıdır?

.....  
(**Cevap:** Boyutları aynı olabilir ama kütleleri farklıdır. Çünkü tahta ve demir farklı maddelerdir.)

- Baharat paketleri küçük ve gramlık olarak satılırken şeker, pirinç, un gibi maddeler niçin kilogram olarak satılır?

.....  
(**Cevap:** Az miktarda kullanılan maddeler daha küçük kütle birimi olan gram ile tartılır ve ifade edilir)

- Maddelerin kütleleri dışında ölçülebilen başka özellikleri var mıdır?

.....  
(**Cevap:** Maddelerin kütleleri dışında, uzunluklar, genişlikleri, kapladıkları alan yani hacimleri de ölçülebilen özelliklerindedir.)

- Maddelerin kütlesini eşit kollu terazi ile ölçüp g veya kg ile ifade ediyoruz. Acaba maddelerin hacmini nasıl belirliyoruz ve nasıl ifade ediyoruz?

.....  
(**Cevap:** Maddelerin hacimleri farklı yollarla hesaplanabilir. Düzgün şekli olan maddelerin uzunlukları ve genişliklerinden yararlanılarak hacimleri hesaplanabilir. Düzgün şekli olmayan maddelerin hacimleri ise "taşırma yöntemi" dediğimiz yöntemle hesaplayabiliriz. Hacmi belli olan dereceli kaptaki suyun içine madde atılır ve suyun yükselme miktarı hesaplanarak hacmi bulunur.

### **Değerlendirme Aşaması:**

#### **A. Aşağıdaki çoktan seçmeli sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Aşağıda kütle ile ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**? (**Cevap:**A)
  - A) Kütlelerine göre maddeleri ayırt edebiliriz.
  - B) Her maddenin bir kütlesi vardır.
  - C) Kütle ölçüm birimi g veya kg'dır.
  - D) Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.

2. Aldığı sütün kilosunu öğrenmek isteyen Ayşe aşağıdaki işlemleri hangi sıra ile yapmalıdır?

(**Cevap:** C)

- I. Kabın içine sütü döker ve birlikte tartar.
- II. Boş kabı tartar ve darasını bulur.
- III. Brüt kütleden darasını çıkartır.

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

3. Aşağıda g ve kg cinsinden verilmiş olan değerleri birbirine çeviriniz.

5000g = ..... kg

(**Cevap:** 5 kg)

13000 g = .....kg

(**Cevap:** 13 kg)

750 g = .....kg

(**Cevap:** 0,75 kg)

4 kg = ..... g

(**Cevap:** 4000 g)

0.2 kg = .....g

(**Cevap:** 200 g)

0.8 kg = .....g

(**Cevap:** 800 g)

C. Aşağıda verilen maddelerin her birinin kütlesini ölçmek için önerilerde bulununuz.



(Taş parçası)

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

(Cevap: Doğrudan eşit kollu terazi kullanarak taş parçasının kütlesini ölçebiliriz.



(Limonata)

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

(Cevap: Önce sürahiyi boş iken tartarak darasını buluruz. Sonra dolu iken tartarak brüt kütleyi buluruz. İkisinin farkı bize limonatanın kütlesini verir.



(Balondaki hava)

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

(Cevap: Balonu boş tartarız darasını buluruz, şişirdikten sonra tartarak brüt kütlesini buluruz. Aradaki fark havanın kütlesidir.

**Araştırma Ödevi:** Geçmişten günümüze ölçü birimleri nelerdi? Nasıl değişikliklere uğradı?

İlk ölçü birimlerini kimler kullandı?



**Ders Saati:** 2

**Konu :** Hacim

**Kazanımlar:** 3.4 Sıvıların hacimlerini ölçüp L veya mL cinsinden belirtir.  
3.5 Hacim birimlerini (L-mL/mL-L) birbirine çevirir.  
3.6 Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir, bu yöntemle bir katının hacmini ölçer.  
3.7 Ölçü birimlerinde uluslararası sistemi kabul etmenin insan ilişkileri ve ticaret açısından önemini açıklar.

**Giriş Aşaması:**

- Günlük hayatta bazı maddelerin paketleri üzerinde litre ifadesine, bazılarının üzerinde kilogram ifadesine rastlarız. Aşağıdaki maddelerin hangi şekilde ifade edilmesi gerektiğini yazınız.



(paket süt)

.....  
(Cevap: Litre)



(toz şeker)

.....  
(Cevap: Kilogram)



(un)

.....  
(Cevap :Kilogram)



(gazlı içecek)

.....  
(Cevap: Litre)



(pirinç)

.....  
(Cevap: Kilogram)



(çamaşır suyu)

.....  
(Cevap: Litre)



(nohut)

.....  
(Cevap: Kilogram)



(sıvı yağ)

.....  
(Cevap: Litre)

- Başka ülkelerden insanlarla bir arada yaşarken alış-veriş sırasında kilogram veya litre cinsinden belirttiğimiz miktarlar anlaşılabilir mi?

.....  
(Cevap: Kilogram ve litre ölçü birimleri uluslar arası alış-verişlerde kullanıldığı için herkes tarafından bilinen ölçü birimleridir. )

**Keşfetme Aşaması:****Etkinlik C.3 Katı ve sıvıların hacmi nasıl ölçülür?****Başlamak için:**

Her grup için 3 adet dereceli silindir, taş, 1 bardak su, 1 bardak süt, 1 bardak sıvı yağ

**Birlikte yapalım:**

- İki tane dereceli silindire farklı miktarlarda süt ve sıvı yağ koyalım. Sıvıların seviyelerini gözlemleyelim.
- Diğer dereceli silindirin yarısına kadar su doldurarak suyun hacmini ölçelim.
- Uygun büyüklükteki bir taş parçasını, suyu sıçratmamaya dikkat ederek dereceli silindirin içine bırakalım. Dereceli silindirdeki su seviyesinin değişimini gözlemleyelim.
- Bulduğumuz ölçüm sonuçlarını mL'den L'ye çevirerek defterimize not edelim.

**Ne Oldu?**

- Dereceli silindirdeki süt ve sıvı yağın seviyelerinin, bu sıvıların hacmi olduğunu söyleyebilir miyiz?

.....  
(**Cevap:** Evet, sıvıların hacmi dereceli silindir veya dereceli kaplar ile ölçülür.)

- Dereceli silindire taşı bırakmadan önceki ve taşı bıraktıktan sonraki su seviyeleri arasındaki farkı bulalım. Bu fark neyi ifade eder?

.....  
(**Cevap:** Dereceli silindire atılan taş kendi hacmi kadar sıvının yerini değiştirir. )

**Açıklama Aşaması:**

Sıvıların hacimlerini ölçmek için dereceli silindir veya ölçülü kaplar kullanılır. Bu kapların üzerinde eşit aralıklarla çizgiler vardır. Bu çizgiler mL veya L cinsinden sıvının hacmini ölçmemize yardımcı olur. İçine doldurulan sıvı hangi çizgide kaldıysa bu değer o sıvının hacmidir. Ayrıca ölçüm sırasında dereceli silindir veya ölçülü kap düz bir zeminde bulunmalıdır.

Bu kaplar katı maddelerin de hacmini ölçmemizi sağlar. "**Taşıma Yöntemi**" dediğimiz bu yöntemde dereceli kaptaki sıvının içine atılan katı sıvıda ne kadar yer değişikliğine sebep olduysa katının hacmi o kadardır.

Marketten alınan süt, su, meyve suyu gibi sıvıların üzerinde 200 mililitre, 500 mililitre, 1000 mililitre veya 1 Litre, 2,5 Litre gibi ifadelerle karşılaşıyoruz. Bu değer kabın içinde bulunan sıvının hacmini gösterir.

**1 Litre (L) = 1000 mL'dir.**

**0,5 L = 500 mL'dir.**

Kütle ve ölçülere ilişkin ilk sistemler eski Mısır ve Babil' de geliştirildi. Bunlar tarım ürünlerini tartmak, ekili arazileri ölçmek ve ticaret işlemlerini standartlaştırmak için gerekliydi.

Günümüzün ölçü birimleri olan metre ve kilogram 1970'lerden itibaren kullanılmaya başlandı. Cumhuriyetin ilk yıllarında okka, arşın, şinik gibi Osmanlı Devletinin resmi ölçü birimleri kullanılıyordu. Bu ölçüler diğer ülkeler ile yapılan alışverişlerde karışıklığa neden oluyordu. Atatürk'ün talimatı ile 1931 yılında yapılan düzenleme sonucu, uluslar arası kabul görmüş ölçü ve birimler, ülkemizde de kullanılmaya başlandı.



### Derinleştirme Aşaması:

- Düzgün şekli olan katıların hacimlerini farklı bir yolla da ölçebilir miyiz?

(**Cevap:** Uzunluğu ve genişliği ölçülebilen maddelerin hacimleri de hesaplanabilir. )

- Kütle ve hacim, her ikisi de maddelerin ölçülebilir özellikleridir. Kütle ile hacim aynı anlama mı gelmektedir?

(**Cevap:** Hayır, kütle maddenin miktarını belirler. Hacim maddenin kapladığı yerin nicel olarak belirlenmesidir.)

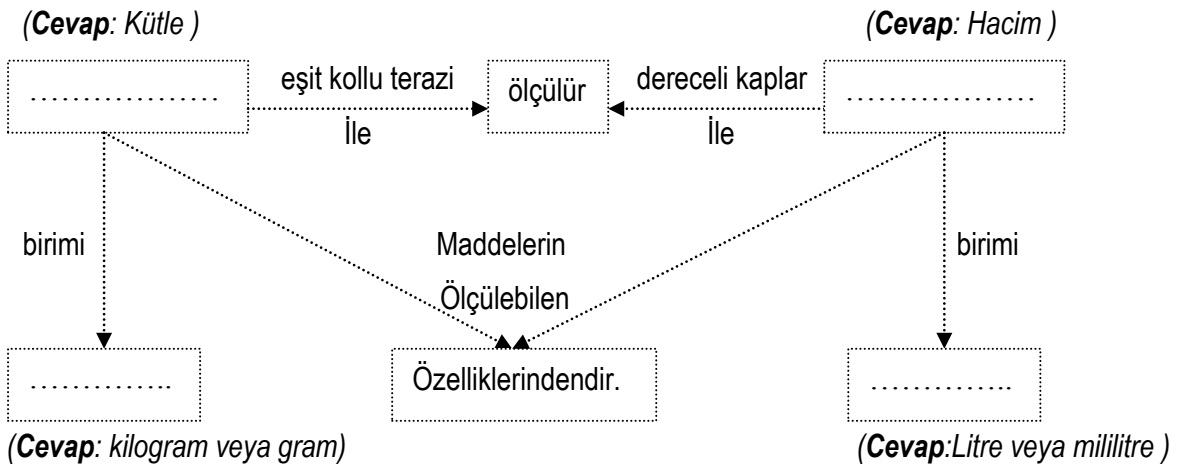
- Gazların belli bir hacmi var mıdır? Varsa gazların hacmini nasıl ölçebiliriz?

(**Cevap:** Gazların belirli hacimleri yoktur. Buldukları kabın her yerine tamamen dağılırlar. Sıkıştırılabilme özellikleri de olduğu için gazlar istenen hacme girebilirler. )

### Değerlendirme Aşaması:

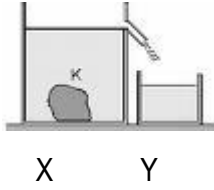
A. Aşağıdaki kavram haritasında verilen boşlukları doldurunuz.

B.



**C. Aşağıda verilen çoktan seçmeli soruları cevaplandırınız.**

1.



Şekildeki K taşı X kabına atıldığında Y kabına taşan su ile K taşına ait hangi özellik ölçülebilir? (X ve Y kapları derecelidir)

(Cevap: B)

- A) K taşının kütlesi      B) K taşının hacmi      C) K taşının rengi      D) K taşının sertliği

2.

I. Sıvıların hacmi dereceli kaplarla ölçülür.

II. Sıvıların kütlesi yoktur.

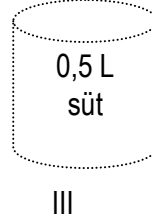
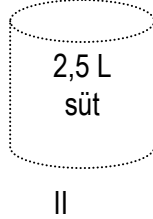
III. Sıvıların belli bir şekli vardır.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

(Cevap: A)

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

3.



Yukarıdaki kaplarda farklı miktarlarda süt bulunmaktadır. Süt miktarlarının birbiri ile karşılaştırılması hangi seçenekte doğru verilmiştir?

(Cevap: C)

- A) I = II = III      B) I > II > III      C) II > III = I      D) II > III > I

4.

Ali elindeki bilyeyi içinde 120 ml su bulunan dereceli bir kaba atıyor. Suyun hacmi 127 mL' ye yükseliyor.

Ali'nin bilyesinin hacmi kaç mL' dir?

(Cevap: B)

- A) 127 mL      B) 7 mL      C) 120 mL      D) 247 mL

5.

Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde kullanılan ölçü birimlerinden değildir?

(Cevap: C)

- A) Kilogram      B) Litre      C) Galon      D) Santimetre

## D) MADDENİN DEĞİŞİMİ

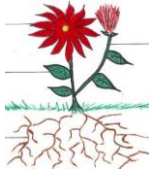
Ders Saati: 2

Konu : İnsanlar İşleyerek Maddeyi Değiştirirler  
İşlenmiş Maddeler

Kazanımlar: 4.1 Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder.  
4.2 Doğal, işlenmiş ve yapay tüketim maddelerine örnekler verir.

### Giriş Aşaması:

Çevremizde doğal olarak bulunan aşağıdaki maddeleri işlenmiş ve işlenmemiş olarak belirleyiniz.



(çiçek)

(Cevap: .....işlenmemiş...



(buğday)

...işlenmemiş.....



(un)

...işlenmiş...



(ekmek)

.....işlenmiş...



(zeytinyağı)

(Cevap: .....işlenmiş.....



(taş)

...işlenmemiş.....



(ağaç)

.....işlenmemiş.....



### Keşfetme Aşaması:

*Etkinlik D.1 Doğal işlenmiş, doğal işlenmemiş ve yapay maddelerden poster hazırlayalım.*

**Başlamak için:** Her grup için bitki olarak pamuk, iplik, naylon parçası, yaprak, cam parçası, plastik çatal, odun parçası, sunta parçası, kürdan, büyük boy beyaz karton, kalem ve yapıştırıcı.

### Birlikte yapalım:

- Kartonu kalem ile üçe bölerek doğal işlenmiş, doğal işlenmemiş ve yapay madde olarak başlıklar atalım.
- Elimizdeki malzemelerin doğal işlenmiş, doğal işlenmemiş veya yapay olduklarına tartışarak karar verdikten sonra doğru başlıkların altına yapıştırarak posterinizi hazırlayın.

### Ne Oldu?

- Elinizdeki malzemelerden hangileri doğal ve işlenmemiş maddedir?  
.....(**Cevap:** Pamuk, yaprak, odun parçası).....
- Elinizdeki malzemelerden hangileri doğal ve işlenmiş maddedir?  
.....(**Cevap:** İplik, cam parçası, kürdan, büyük boy beyaz karton, kalem).....
- Elinizdeki malzemelerden hangileri yapay maddedir?  
.....(**Cevap:** Naylon parçası, plastik çatal, sunta parçası).....

### **Acıklama Aşaması:**

Kullandığımız nesnelere üretiminde amaca uygun maddeler kullanılır. Bu maddeler seçilerek işlediğinde kullanış amacına uygun maddeler üretilmiş olur. Okul çantamız için hem hafif, hem sağlam, hem su geçirmeyen hem de esneklik özelliği gösterecek bir madde tercih edilmelidir.

**Doğal İşlenmemiş Madde:** Çevremizde doğal olarak bulunan çeşitli nesnelere yapılarında kullanılan ham maddelere doğal madde denir. Taş, toprak, ağaç, sebze, meyve ve tahıllar, demir, kömür gibi.

**Doğal İşlenmiş madde:** Çeşitli amaçlarla kullanılacak maddelerin işlenerek şekil verilmesi ile oluşan maddeye işlenmiş madde denir. Buğday, süt ve şekerden elde edilen bisküvi; kum, soda ve kireçten elde edilen cam, yün, pamuk, keten veya ipekten elde edilen iplik, demirden makas birer işlenmiş maddedir. Doğal maddeler kesme, biçme, yontma, ezme gibi işlemlerden geçirilerek kullanıma hazır hale getirilirler.



### **Derinleştirme Aşaması:**

#### **Bunları biliyor muydunuz?**

- ✓ Zeytin ağacından toplanan zeytin gıda maddesi olarak kullanılan doğal bir maddedir. Zeytinyağı zeytinyağı fabrikalarda zeytinin ezilmesi sonucu elde edilen işlenmiş bir maddedir. Eskiden evlerde zeytinyağı çıkartılmış hatta Ege ve Marmara bölgelerinde bazı aileler bu yönteme devam etmekte. Zeytinyağı bir malzemedir.
- ✓ Pamuk, keten, ipek, yün gibi doğal maddelerden oluşan iplik atkı, kazak ve kumaş gibi birçok nesnenin işlenmesinde kullanılan bir malzemedir.
- ✓ Ağaç doğal bir maddedir. Yaşlı ve hastalıklı ağaçlar kesilerek biçme, yontma işlemlerinden sonra keresteye dönüştürülür. Kereste boyanarak, yapıştirilerek, cilalanarak mobilyaya dönüştürülür. Mobilya işlenmiş bir maddedir.
- ✓ Acaba her madde için işlenmiş, doğal ve yapay maddedir diye kesin bir sınıflandırma yapabilir miyiz?

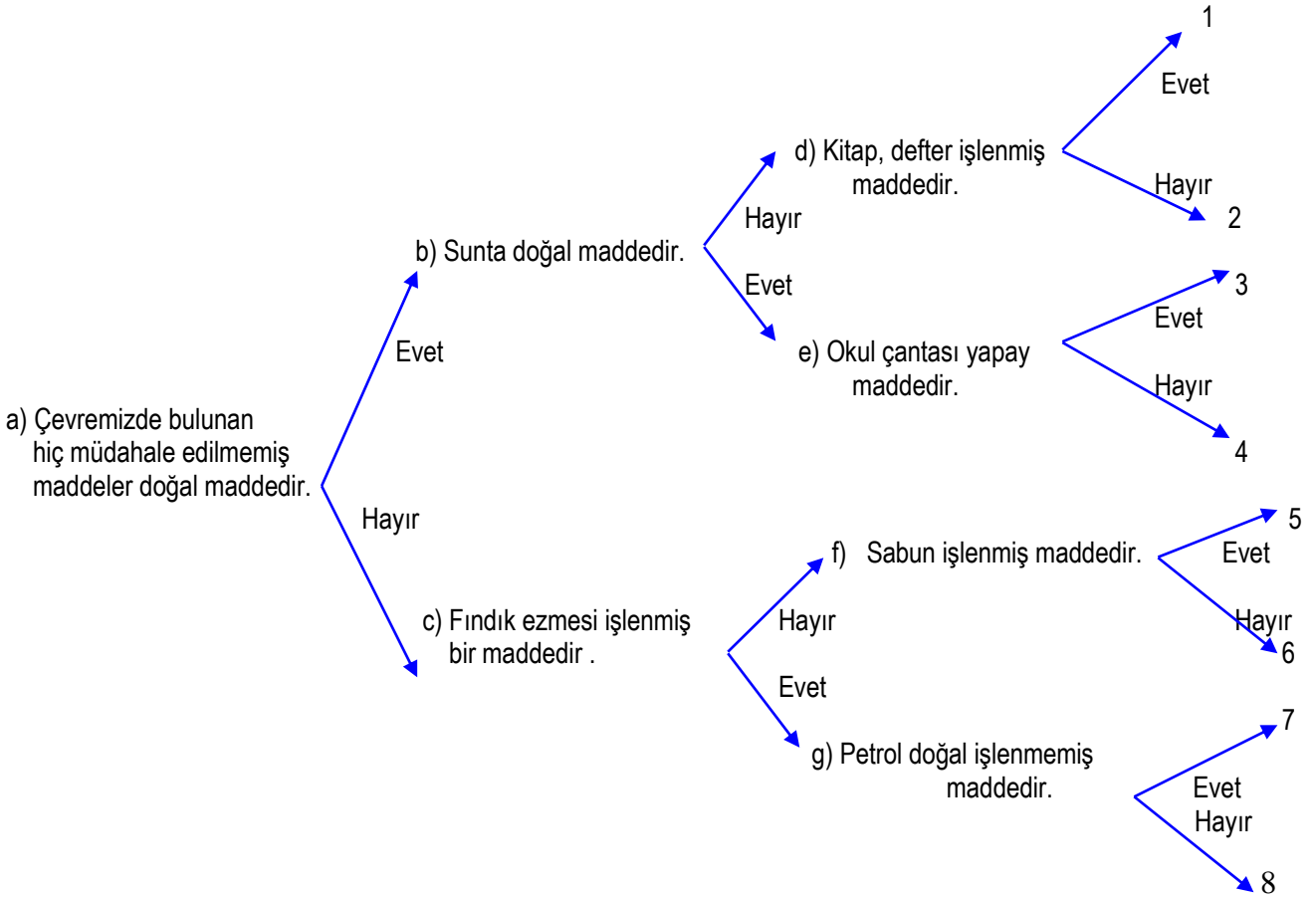
.....  
(**Cevap:** Hayır, çünkü bazı maddeler, doğal veya yapay maddeleri bir arada bulundurlar. Mesela otomobil de lastikler petrolden elde edilen yapay kauçuktur, kaporta, dış metal aksan şekil verilmiş, doğal işlenmiş bir maddedir. Otomobile tek başına doğal ya da yapay diyemeyiz.)

### Değerlendirme Aşaması:

A. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde hazırlanan aşağıdaki değerlendirme çalışmasını yapınız.



Sence en doğru çıkış hangisi?  
Verilen cümleleri doğru veya yanlış olarak belirleyip kaç numaralı kapıdan çıkman gerektiğini bulabilirsin.  
Kolay gelsin...



(Cevap: En doğru çıkış 1 nolu çıkıştır. 1 nolu çıkış 3 puandır. 2 ,3,7 nolu çıkışlar 2 puandır. 4, 5, 8 nolu çıkışlar 1 puandır. 6 nolu çıkış 0 puandır.)

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Yapay Maddeler

**Kazanımlar:** 4.1 Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder.  
4.2 Doğal, işlenmiş ve yapay tüketim maddelerine örnekler verir.

**Giriş Aşaması:**

Çanta, ayakkabı, davul gibi eşyalar deriden yapılır. Ancak bilinçsiz avlanma ve tüketimin artması doğal dengeyi bozmuştur. Bu durumda deri ile aynı görevi görece yapay deriler üretilmiştir. Sizde ayakkabılarınızı, annenizin çantasını, oyuncak davulları, yağmurluk, montlarınızı inceleyiniz. Yapay deriden yapıldıklarını göreceksiniz. Suni deri veya vilineks de denilen yapay deri acaba hangi maddeden üretilmiştir?

.....(**Cevap:** Petrolden üretilmiştir. ).....



(çanta)



(yağmurluk)



(ayakkabı)



(plastik sandalye)



(tükenmez kalem)



(plastik şişe)



(plastik kova ve kürek)

Yukarıda verilen bu maddeler doğal olarak doğada bulunabilecek maddeler midir?

.....  
(**Cevap:** Hayır, bu maddeler petrolden üretilen yapay maddelerdir.)

Yukarıda verilen bu maddeler doğal maddelerden işlenmiş olan maddeler midir?

.....  
(**Cevap:** Hayır bu maddeler yapay olarak üretilmiş maddelerdir.)

Doğal maddelerin yerini tutacak maliyeti ucuz olan başka maddelerden üretilmiş yapay maddelerden midir?.....

(**Cevap:** Evet)

Acaba bu yapay maddelerin ham maddesi ne olabilir?

.....  
(**Cevap:** Petrol)



### **Keşfetme Aşaması:**

#### *Etkinlik D.2 Yapay tahta yapalım.*

**Başlamak için:** Her grup için yeterince odun talaşı, kapaklı dikdörtgen kutu, büyük boy tutkal, plastik kap, plastik bir kaşık, mum, 5 adet kitap.

#### **Birlikte yapalım:**

- Kapaklı dikdörtgen kutunun iç yüzeylerine ve kapağına mum sürelim.
- Plastik kabın içinde odun talaşı ve tutkalı plastik kaşık ile karıştıralım.
- Karışımı kutuya döküp kapakla temas edecek şekilde doldurduktan sonra karışımın yüzeyini düzeltelim.
- Dikdörtgen kutunun ağzını kapatarak üzerine kitapları koyalım.
- Karıştırılan maddelerin kurumasını bekleyelim ve kutudan çıkıralım.

#### **Ne Oldu?**

- Sizin yaptığınız tahta parçası ile doğal tahta parçasını karşılaştıralım. Fark var mı? Tartışınız.

.....  
(**Cevap:** Görüntüde bir farklılık var ancak kullanım rahatlığı ve amacı açısından bir farklılık yok..)

- Yapay tahta (sunta), doğal tahta yerine kullanılabilir mi?

.....  
(**Cevap:** Evet, kullanılabilir.)

- Sunta nerelerde kullanılır?

.....  
(**Cevap:** Her türlü mobilyanın yapımında sunta kullanılabilir.)

### **Açıklama Aşaması:**

Doğal maddelerin ihtiyacı karşılamadığı durumlarda hem maliyeti daha düşük olan hem de doğal madde ile aynı özelliği gösterip ihtiyaçları gideren yapay maddeler üretilmiştir.

Vinileks derinin yerini tutan yapay deridir. Naylon, plastik, teflon ve yapay kauçuk gibi ürünler petrol kökenli yapay maddelerdir. Naylon, yün ve ipek yerine de kullanılır. Birçok kumaşın karışımında bulunur.

Plastik dayanıklı ve sağlam bir maddedir, mutfak eşyalarından oyuncaklara, plastik sandalyelere kadar birçok maddenin yapılmasında kullanılır.

Bazı maddelerin katılmasıyla sertleştirilen plastikten elde edilen bakalit, çaydanlık, tencere kulpları, kapak ve elektrik malzemeleri üretilir.

Bakır ve çelikten yapılan tava ve tencereler doğal işlenmiş maddelerdir, yiyecekleri yapıştırmalarını önlemek için teflon denilen yapay bir madde ile kaplanmıştır.

Kullandığımız bazı maddelerde yapay ve doğal maddeler bir arada kullanılmıştır. Dolayısıyla bu eşya ya da malzemelerin tam olarak doğal veya yapay olarak sınıflandırmak zordur. Örneğin; otomobil yapımında hem doğal işlenmiş, hem de yapay maddeler kullanılır. Pastörize sütlerde yapay olarak raf ömrünü arttırmak için yapay katkı maddesi kullanılırken süt doğal bir maddedir.



### Derinleştirme Aşaması:

- Doğal kaynaklar her zaman var olan ve insanların ihtiyacını her zaman karşılayabilen maddeler midir? Yoksa günün birinde tükenmesi gibi bir tehlike var mıdır?

.....  
(**Cevap:** Doğal kaynaklar her zaman tükenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. )

- Bazı yerlerde cam, kâğıt ve metal atıkların ayrı ayrı çöp kutularında biriktirildiğini görmüşsünüzdür. Bunun sebebi nedir?

.....  
(**Cevap:** Bu maddeleri, tekrar kullanılabilir hale getirmek için geri dönüşüm fabrikalarında öğütmeye götürülmüştür.)

- Sokaklarda çöplerden karton kutu ya da metal kutu toplayan insanları görmüşsünüzdür. Acaba bu toplanan maddeler nereye götürülüyor? Ne şekilde kullanılıyor?

.....  
(**Cevap:** Toplanan atıklar geri dönüşüm fabrikalarına götürülüyor.)

### Değerlendirme Aşaması:

**Proje Ödevi:** Eski kâğıttan yeni kâğıt elde edelim mi?



**Gerekli malzemeler:** Eski gazete, kova, su, delikli tel kafes, bez.

**Birlikte yapalım:**

- Eski gazeteler kovaya konarak hamur haline gelinceye kadar su eklenir ve ezilir. Renkli kâğıt elde etmek istiyorsak karışıma boya eklenir.
- Hazırlanan hamur karıştırma kabına konarak aynı miktarda su eklenir ve karıştırılır.
- Bez düz bir zemine serilir, hamura batırılan delikli tel kafes bezin üzerine konur. Hamur beze yapışana kadar tel kafes bastırılır ve kaldırılır.
- Katlar arasına bez serilerek hamur bitinceye kadar bu işlem tekrarlanır. 2-3 gün beklenir. Kâğıtlar kurduğunda bezden ayrılır.

(Gönüllü öğrencilerin grupları etkinliği evlerinde yapar ve ürünleri sınıfta sergilenir.)

## B. Doğal kaynakları nasıl koruyabiliriz?



Çocuklar doğal kaynakları korumak için neler yapabiliriz? Her grup kendi içinde düşünerek aşağıdaki boşlukları doldurabilir.

Elektrik üretimimize katkıda bulunmak için;

### Cevap:

- Kullanılmayan ışıkları kapatmalıyız.
- Gerekli olmadığında Gibi bilgisayar, televizyon, klima Elektrikli eşyaları kapalı tutmalıyız.
- Evimizde tasarruflu lambalar kullanmalıyız.
- Akıllı sayaçlar kullanmalıyız.
- Çamaşır makinesi, bulaşık Makinesi gibi eşyaları elektrik kullanımının en az olduğu saatlerde kullanmalıyız.

Su kaynaklarımızı korumak için;

### Cevap:

- Bozuk muslukları tamir ettirmeliyiz.
- Diş fırçalarken ya da ellerimizi sabunlarken musluk sürekli açık kalmamalı.
- Araba, bisiklet ya da herhangi bir ev eşyasını yıkamak yerine silmeyi tercih etmeliyiz.
- Sebze ve meyveleri sürekli su altında tutarak yıkamak yerine bir leğene koyduğumuz su ile hepsini yıkamalıyız.
- Büyük bahçeleri sulamak için çeşme suyu yerine baraj ya da kuyu suyu kullanmalıyız.

Besin kaynaklarını korumak için;

### Cevap:

- Ekmek, yoğurt gibi günlük ihtiyaçlarımızı yeterli miktarda alıp israf etmemeliyiz.
- Fazla gelen gıdalar farklı bir şekilde değerlendirmeli çöpe atmamalıyız.
- Elimizde fazla miktarda olan gıdalar ihtiyacı olan insanlarla paylaşarak tüketilmeliyiz.
- Tabağımıza yiyebileceğimiz kadar yemek Alıp, aldığımızı tüketmeliyiz.
- Mümkün olduğunca yemek seçmemeliyiz.

Petrol kaynaklarını korumak için;

### Cevap:

- Mazot, gazyağı, benzin, doğalgaz, LPG gibi petrol ürünlerini gereksiz yere tüketmekten kaçınmalıyız.
- Plastik bardak, tabak, mutfak eşyaları gibi ürünler petrol ürünleridir. Bu eşyalar geri dönüşüme kazandırılmalı.
- Otomobillerin bakımı zamanında yapılmalı, fazla yakıt tüketiminden kaçınmalıyız.
- Evlerde mazot ya da kömür ile ısınyorsak bireysel ısınma yerine merkezi ısınmayı tercih etmeliyiz.



**Ders Saati:** 2

**Konu :** Doğa Olayları Maddeleri Değiştirir.

**Kazanımlar:** 4.3 Doğa olaylarından rüzgar, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerindeki etkisini örnekleriyle açıklar.

### **Giriş Aşaması:**

- Aşağıda doğa olaylarının etkisi ile oluşmuş bazı yapılar görünmektedir. Bu yapıların nasıl meydana gelmiş olabileceği hakkında fikir yürütünüz.



(mağara)



(dağlar)



(krater çukuru)



(peri bacaları)

**(Cevap:** Yağmur, rüzgâr, yeryüzü hareketleri, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklılıkları gibi nedenlerden dolayı yeryüzü farklı şekiller alır.)

- Özellikle kışın çatlayan ellerimizi ve yüzümüzü korumak için krem kullanırız. El ve yüzümüzdeki bu çatlakların sebebi nedir?

**(Cevap:** Kışın sıcak ve soğuk farkından dolayı cildimiz yeterince nemlendirilip esnetilmezse toprakta meydana gelen çatlaklar gibi çatlamlar meydana gelir.)

### **Kesfetme Aşaması:**

### *Etkinlik D.3 Doğa Olaylarının Maddeye Etkisini Görelim*

**Başlamak için:** Mukavva, su, yeterli miktarda toprak, kayaç parçası, saç kurutma makinesi, ispirto ocağı, buz, beherglas (500ml), maşa.

### **Birlikte yapalım:**

- Üzerinde toprak bulunan mukavvayı, 45°'lik açıyla eğelim.
- Saç kurutma makinesini, mukavvanın üst kısmından tutarak toprağın sürüklenişini gözlemleyelim.
- Mukavva üzerine yeniden toprak koyarak, 45°'lik eğim verelim. Delikli pet şişe yardımıyla mukavvadaki toprağın üzerine su dökelim.
- Bu kez suyun, mukavvadaki toprağa olan etkisini gözlemleyelim.
- Küçük bir kayaç parçasını, ispirto ocağında iyice ısıtalım.
- Isınan kayacı, içinde soğuk su ve buz olan beherglasa atalım.
- Kayacın ani sıcaklık değişimine tepkisini gözlemleyelim.

### **Ne Oldu?**

- Rüzgâr ve yağmur maddeyi nasıl etkiler?

**(Cevap:** Rüzgâr ve yağmur; taş, toprak ve kayaçların sürüklenmesine ve bu sırada parçalanıp ufalanmasına, böylece yeryüzünün şekillenmesine neden olur.

- Yazın sahilde oynadığınız kumlar nasıl oluşmuştur?

**(Cevap:** Rüzgâr, yağmur ve denizin dalgaları ile beraber yumuşak kayaçları parçalaması ve ani sıcaklık değişiminin etki etmesi ile kumlar oluşur.

### Açıklama Aşaması:

Yağmurun aşırı yağması sonucu oluşan sel, karşısına çıkan taş ve toprağı sürükler. Dereler ve akarsular da yataklarından kopardıkları taşı ve toprağı sürükleyerek yeryüzünü şekillendirir. Akarsuların taşıdığı çakıl ve kum parçaları çarptıkları kayaçları aşındırır. Özellikle yumuşak kayaçlar, sert olanlara göre daha çabuk aşınır.

Rüzgâr da yağmur gibi doğada aşınmaya sebep olmaktadır. Rüzgâr, bitki örtüsü az olan kurak ve verimsiz alanlarda daha çok etkilidir.

Peri bacaları; yağmur, rüzgâr, akarsu ve sıcaklık farkından dolayı oluşan aşınmaya bir örnektir. Kutup bölgelerinde ya da dağ başlarında bulunan büyük kar ve buz kütleleri buzulları oluşturur. Buzullar, dağ yamacından aşağıya doğru ilerlerken önüne çıkan kayaçları törpüleyerek aşındırır.

Ani sıcaklık değişimi de doğayı etkiler. Yeryüzüne düşen yağmur suyu, kayaçların arasına girer. Gündüz ısınan kayaçlar gece aniden soğur. Kayaçlar arasındaki su donarak kayacın parçalanmasına sebep olur. Büyük ve sert kayaçların ani sıcaklık değişimiyle parçalanması uzun zaman alır.

Kışın ellerimiz ve yüzümüz tıpkı toprakta olduğu gibi ani sıcaklık değişimlerinden etkilenir ve çatlar.



### Derinleştirme Aşaması:

Bir madde kendisinden daha sıcak bir madde ile karşılaştığında kendi sıcaklığında nasıl bir değişiklik olur?

.....  
(**Cevap:** Maddenin kendisi ısınırken, karşısındaki madde soğur. Isı alış-verişi olur.)

Bir madde kendisinden daha soğuk bir madde ile karşılaştığında kendi sıcaklığında nasıl bir değişiklik olur? .....

(**Cevap:** Maddenin kendisi soğurken, karşısındaki madde ısınır.)



### **Bunları biliyor muydunuz?**

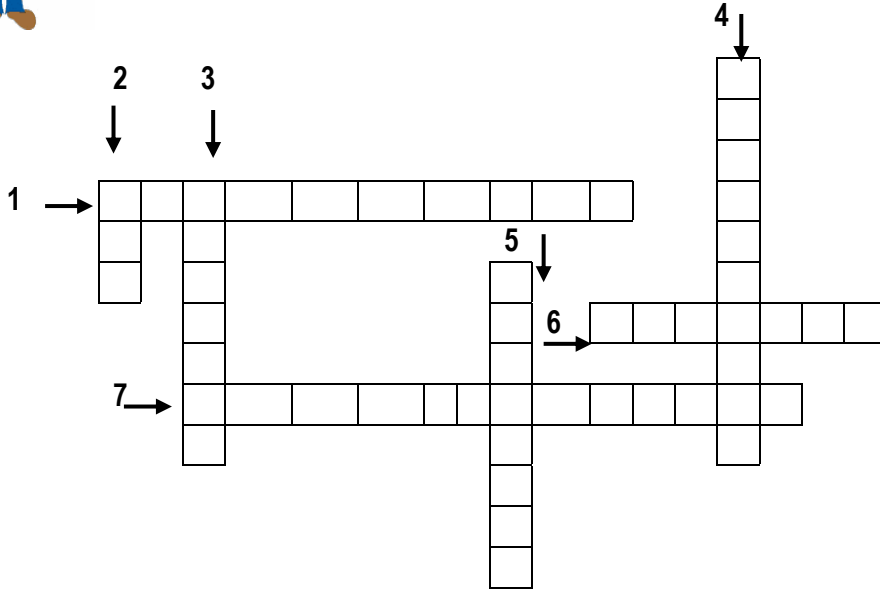
- Çöl kumlarının çöl ikliminden kaynaklandığını biliyor muydunuz? Çöl ikliminde gündüzler çok sıcak geceler ise aynı derecede soğuktur. Gündüz aşırı ısınan kayaçlar gece aşırı soğukla karşılaşınca parçalanır, rüzgâr etkisiyle de ufalanarak çöl kumları oluşur.
- 1 ton kâğıdın yeniden işlenmesi ile yaklaşık 16 çam ağacı kesilmekten kurtulur.
- Bir kayın ağacı, 72 kişinin 1 günlük oksijen ihtiyacını karşılar.

**Değerlendirme Aşaması:**

A.



Arkadaşlar şimdi size vereceğim ipuçları ile aşağıdaki bulmacayı çözelim.



1. Doğal maddelerden karşılanamayan ihtiyaçların karşılanması için aslına benzer şekilde farklı maddelerden üretilmiş maddelerdir.
2. Koyun, kuzu gibi hayvanlardan elde edilen, kazak, atkı, eldiven, çorap gibi eşyaların üretiminde kullanılan hammaddedir.
3. Hammaddesi petrol olan, günlük hayatta pet şişe, sandalye, tabak, bardak yapımında kullanılan yapay maddedir.
4. Saf olarak doğada bulunan, ancak bilinçli tüketilmediğinde yok olma tehlikesi bulunan ham maddelerdir.
5. Doğal deri ihtiyacının karşılanamadığı durumlarda, çanta, ayakkabı, yağmurluk gibi eşyaların yapımında kullanılan suni deriye verilen isimdir.
6. Plastiğe bazı maddelerin katılıp sertleştirilmesi ile elde edilen yapay maddedir.
7. İhtiyaçların karşılanması için doğal maddelerin şekillendirilmesi ile elde edilen yeni maddelere verilen isimdir. Ör: Çivi, kahvaltılık zeytin, benzin gibi.

**B. Proje Ödevi:**

- Peri bacalarının oluşumu ile ilgili resim, yazı, afiş bularak bir poster hazırlayınız ve sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Ülkemizde veya diğer dünya ülkelerinde yakın zamanda yaşanmış olan doğa olaylarının sebep olduğu felakete örnekler veriniz. Bu felaketlerin sebeplerini anlatan ve resimlerini içeren bir poster hazırlayıp sınıf panosunda sergileyiniz. (**Sel, deprem, yangın, tsunami, yanardağ patlaması gibi.**)
- Çevremizde doğa olayları ile oluşmuş jeolojik yapılar var mı? (**mağara, tünel gibi.**)



## E. MADDENİN ISI ETKİSİYLE DEĞİŞİMİ

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Isınma ve Soğuma

- Kazanımlar:**
- 5.1 Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve  $^{\circ}\text{C}$  ile ifade eder.
  - 5.2 Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlar.
  - 5.3 Isınma ve soğuma sürecinin ısı alış-verişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.

### **Giriş Aşaması:**

Kış mevsimini yaz mevsiminden ayıran en önemli özellik nedir?

*(Cevap: Yaz ve kış sıcaklıklarının farklı olması)*

Bir külâh dondurma ile bir bardak sıcak su ılık bir odaya bırakılırsa dondurmanın ve suyun sıcaklıklarında nasıl bir değişiklik olmasını beklersiniz?

*(Cevap: Dondurma oda sıcaklığından aldığı ısı ile erimeye başlar, ılık su ise oda sıcaklığına kadar soğur.)*

Televizyonda hava durumu haberlerini veren sunucu “Yarın hava sıcaklığının sıfırın altında  $5^{\circ}\text{C}$  olması bekleniyor.” diyorsa; dışarı çıkarken nasıl bir kıyafet tercih etmeliyiz?

*(Cevap: Sıfırın altında demek eksi 5 derece demektir. Bu sıcaklıkta mevsim kıştır ve kışlık kıyafetler tercih etmeliyiz.)*

Çok sıcak olan bir çorbayı içtiğimizde ağzımız yanar. Peki, çorbayı içilebilir hale getirmek için ne yapmalıyız?

*(Cevap: İçine birazcık soğuk su katabiliriz ya da soğuk bir ortama koyarak soğumasını sağlayabiliriz.)*

### **Keşfetme Aşaması:**

*Etkinlik E.1 Çocuk çayı yapalım.*

**Başlamak için:** 2 adet beherglas, termometre, ispirto ocağı, sacayağı, tel kafes, su, 1 adet bardak poşet çay (bitki çayı da olabilir.)

### **Birlikte yapalım:**

- Beherglasın içine su koyalım ve termometre ile sıcaklığını ölçelim. (Termometre içinde kalsın.)
- Beherglastaki suyu  $50^{\circ}\text{C}$  olana kadar ısıtalım.
- Isınmış suya bardak poşet çayı bırakalım ve demi belli olduktan sonra poşeti çıkaralım.
- Çayı sizin içebileceğiniz sıcaklığa yani yaklaşık  $28^{\circ}\text{C}$ ’ye getirene kadar yavaş yavaş içine soğuk su ekleyelim.



**Ne Oldu?**

Soğuk su eklenince sıcak suda nasıl bir değişim oldu?

.....  
(**Cevap:** Çay soğumaya başladı.)

Soğuk su ısıtılınca sıcaklığında nasıl bir değişim oldu?

.....  
(**Cevap:** Soğuk su ılımaya başladı.)

Belli bir sıcaklığa sahip olan su istenen sıcaklığa getirilebilir mi?

.....  
(**Cevap:** Evet, içine termometre konur ve istenen sıcaklığa gelene kadar karıştırılarak içine sıcak veya soğuk su ilave edilir.)

Maddelerdeki soğuk- sıcak değişimini ne ile belirleriz?

.....  
(**Cevap:** Termometre sıcaklık belirlemede kullanılacak bir alettir.)

**Açıklama Aşaması:**

Sıcak bir yaz gününde buz gibi soğuk bir limonata ile serinlemeyi isteriz. Soğuk bir kış gününde ise sıcak bir çay içimizi ısıtır. Bu tercihlerimiz aslında vücut sıcaklığımızı koruma ve sıcağa ya da soğuğa karşı önlem alma isteğimize kaynaklanır.

Kışın vücudumuzun ısı kaybını önlemek için yün kazaklar ile ısınmak isterken, yazın vücudumuzun serinlemesi için ince giysileri tercih ederiz.

Maddelerin hangisinin sıcak, hangisinin soğuk olduğunu dokunarak anlayabiliriz. Ancak bu hem tehlikeli hem de sıcaklık derecesini ölçmek için yanıltıcı bir yöntemdir. Maddelerin sıcaklığını ölçmek için **termometre** adı verilen alet kullanılır. Termometre bir hazne ve ona bağlı cam borudan oluşur. Hazne içinde cıva veya renkli alkol bulunur. Çünkü bu sıvılar ısıya karşı sudan daha fazla duyarlıdır. Termometrenin haznesindeki sıvı ortam ya da maddenin sıcaklığına göre cam boruda yükselir veya düşer. Cam boruda eşit olarak işaretlenmiş aralıklara karşılık gelen sayılar sıcaklık değerini gösterir. Sıcaklık  $^{\circ}\text{C}$  ile gösterilir. **Derece selsiyus** veya **derece** olarak ifade edilir.



**Önemli!**

**Sıcak olan bir madde nasıl soğur? Soğuk olan bir madde nasıl ısınır?**

Sıcaklıkları farklı olan iki maddeyi bir araya getirdiğimizde sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru ısı akışı olur. Bunun sonucunda sıcak madde soğur. Soğuk madde ısınır. Her iki maddenin sıcaklığı eşit olduğunda maddeler arasındaki ısı alış-verişi durur.

Isı bir maddeden bir başka maddeye doğru akar. Ancak ısı bir madde değildir, enerjidir. Isının madde olabilmesi için belirli bir kütleyle sahip olması gerekir, oysa ısıtılan bir maddenin kütlesi artmayacağı gibi ısıveren bir maddenin de kütlede azalma olmaz.



### **Derinleştirme Aşaması:**

Meyveli yoğurdu kalıba döküp buzluğa koyduğumuzda dondurabiliriz. Yoğurt kalıbın şeklini alacaktır. Aynı işlemi şeker ile yaptığımızda sonuç ne olur?

(**Cevap:** Meyveli yoğurt sıvı halde bulunduğu için donar. Şeker ise zaten katı bir maddedir. Donmaz ve kalıbın şeklini almaz..)

Maddelerin sıcaklığının artmasına ya da azalmasına neden olan ısı, maddelerin kütlelerinin de artmasına ya da azalmasına sebep olur mu?

(**Cevap:** Hayır. Isı bir enerjidir. Bir maddeden başka bir maddeye akar, ancak maddelerin kütlelerinin değişmesine neden olmaz.)

Güneş altında çok beklediğinizde kilonuzda artış olur mu? Ya da soğukta beklerseniz zayıflar mısınız?

(**Cevap :**Hayır. Isı değişimi kütle değişimine neden olmaz.)

### **Değerlendirme Aşaması:**

**A. Aşağıda verilen farklı sıcaklıklardaki maddelerin 25 ° C sıcaklıktaki bir odaya konulduğunda hangilerinin ısı alacağını, hangilerinin ısı vereceğini tespit ederek tabloyu doldurunuz.**

Madde Adı	Sıcaklık Değerleri
Semaver	65° C
Şişe	25° C
Su	15° C
Gazoz	10° C
Saksı	30° C
Çay	25° C
Buz	- 2 ° C

**Cevap:**

Isı Alanlar	Isı Verenler	Isı Değişimi Olmayanlar
Su Gazoz Buz	Semaver Saksı	Şişe Çay

### **B. Performans Ödevi:**

**Aşağıda belirtilen ortam ve maddelerin sıcaklıklarını ölçerek tabloyu doldurunuz.**

**Gerekli malzemeler:** Oda termometresi, hasta termometresi, dondurma, sıcak su

	Dondurma	Sıcak su	Vücudumuz	Odamız	Bahçe
<b>Sıcaklık Değerleri</b>					

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Hal Değişimi

**Kazanımlar:** 5.5 Sıvıların soğutulduğunda katı hale dönüştüğünü deneyle gösterir.  
5.6 Sıvıların şekil almasıyla malzemelerin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar.

### **Giriş Aşaması:**



Erimiş halde bulunan çikolatayı eski haline getirmek için ne yapmalıyız?

.....  
(**Cevap:** Dondurucuya koyup bekletmek gerekir. )

Dondurucudan çıkardığımız limonatanın içilebilir hale gelmesi için ne olması gerekir? .....

(**Cevap:** Oda sıcaklığında erimesine beklemeliyiz.)



Islak çamaşırların kuruması sırasında çamaşır üzerindeki su damlacıklarına ne olur?

.....  
(**Cevap:** Sıvı haldeki su damlacıkları sıcaklığın etkisi ile buharlaşarak gaz haline geçer. )



Bilezik, yüzük, küpe gibi takıların yapımında altın veya gümüşe nasıl şekil verilir?

.....  
(**Cevap:** Altın yeterli sıcaklığa getirilerek eritilir ve elde edilmek istenen kalıba dökülerek donması beklenir.)



Farklı şekillerdeki mumlar nasıl elde edilir?

.....  
(**Cevap:** Sıvı hale getirilen mum kalıba dökülerek dondurulur ve şekil verilir.)

### **Keşfetme Aşaması:**

Åşağıdaki etkinliği her öğrenci kendi evinde imkânlarına göre gerçekleştirilecek ve elde edilen sonuçlar sınıf ortamında paylaşılacaktır.

#### *Etkinlik E.2 Donmuş sıvılar ısınınca ne olur?*

**Başlamak için:** Limonata, bir miktar katı margarin veya tereyağı, süt, vişne suyu, sıcak çikolata, buz kalıbı, kaşık, saat, ısıtıcı, 3 adet kap.

**Önemli!:** Isıtma işlemi yapılırken mutlaka bir büyüğünüzden yardım alınız..

### Birlikte yapalım:

- 1 bardak suda sıcak çikolatayı hazırlayalım.
- Margarin veya tereyağından bir miktarını ısıtıcıda ısıtarak erimesini sağlayalım.
- Bir buz kalıbının bölümlerine hazırladığımız maddelerden birer kaşık koyalım.
- Buz kalıbını buzluğa yerleştirelim.
- 2-3 saat sonra, buz kalıbını buzluktan çıkarıp, maddeleri tepsiye boşaltarak değişim olup olmadığını bir süre gözlemleyelim.

### Ne Oldu?

- Maddelerden hangisi diğerlerinden önce değişime uğradı?

.....

- Başlangıçta sıvı olan maddeler buzdolabında bekletilince hal değiştirdi mi?

.....

- Tepsideki maddeler bir süre bekletildikten sonra ne gibi değişime uğramıştır?

.....

### Açıklama Aşaması:

Maddeler katı, sıvı, gaz olmak üzere üç halde bulunurlar. Buz ya da dondurma gibi maddeler buzluktan çıkartıldığında **eriyerek** sıvı hale geçerler. Çaydanlıkta ısıtılan su üzerinden zamanla çıkan su buharı suyun gaz halidir. Suyu buzlukta beklettiğimizde suyun **donması** ile oluşan buz da suyun katı halidir.



Cam, mum, altın, gümüş, gibi maddeler ısıtılır. Eritilen maddeler kalıba dökülerek soğutulur ve maddelere şekil verilmiş olur. Diş hekimi, kuyumcu ve heykeltıraşlar kullandıkları malzemelere bu yolla şekil verirler. Örneğin kalıp ile şekillendirilen altın üzerinde işleme yapılarak bilezik, yüzük gibi süs eşyaları yapılır. Camdan vazo, bardak, tabak gibi eşyalar üretilir.



### Derinleştirme Aşaması:

Genel olarak; sıvı maddelerin soğutularak katılaşmasına donma, katı maddelerin ısıtılarak sıvılaşmasına erime denir. Peki, ısıtılan her katı madde sıvılaşır mı?

(**Cevap:** Hayır. Un, şeker, tuz gibi katı maddeler ısıtıldıklarında sıvılaşmazlar, yapıları bozunur.)

Kalıba konularak soğukta bekletilen her akışkan madde kalıbın şeklini alır mı?

(**Cevap:** Hayır. Un, şeker, tuz gibi akışkan küçük taneli katı maddeler soğukta bekletilseler bile donarak kabın şeklini almazlar.)

Bulgur, pirinç, şeker, un, tuz gibi katı maddeler de buz gibi ısıtıldıklarında erir mi?

(**Cevap:** Hayır. Bu maddeler küçük taneli katı maddelerdir. Sıcaklık etkisi ile hal değiştirmezler, bozunurlar.)

### Değerlendirme Aşaması:

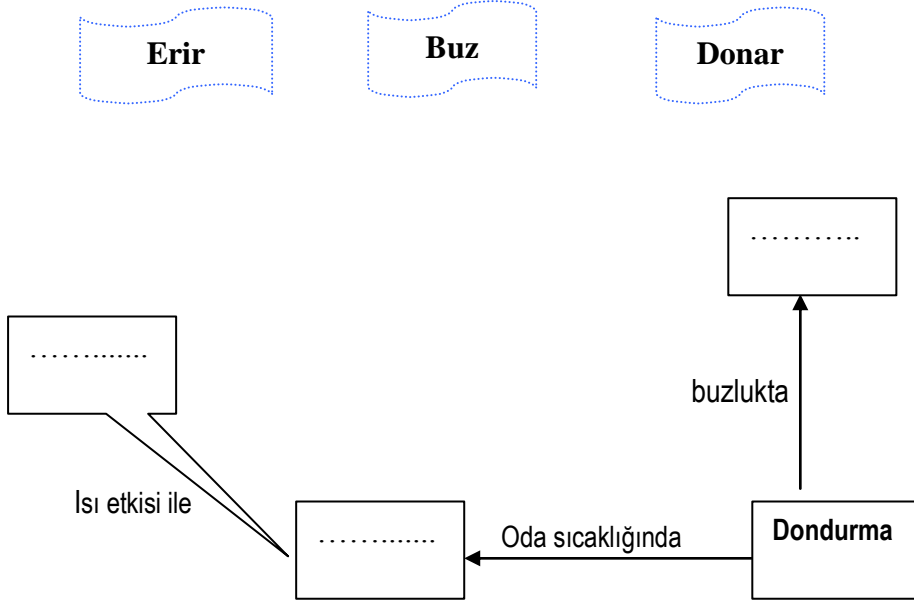


#### **A. Proje Ödevi: Mum Yapalım**

Üçerli veya dörderli olarak oluşturulan gruplar;

- 3 gün süre ile mumun nasıl üretildiği konusunda bilgi toplar, evlerindeki atık mumlardan faydalanarak yeni mumun nasıl yapılacağını tartışarak bulurlar.
- 1 hafta süre ile atık mumlardan yeni mum elde etmek için malzemeler tespit edilir, farklı şekil ve renkte mumlar yapılır.
- 3 gün süre ile mum elde etmek için yapılan işlerin tümü rapor şeklinde yazılır.
- Yapılan mumlar sergilenerek ve hazırlanan rapor grup sözcüsü tarafından sınıfa sunulur ve proje tamamlanır.

**B. Aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz. Boş yerleri doğru kavramlarla tamamlayınız.**



**C. Aşağıdaki kavramları tanımlarıyla eşleştiriniz.**

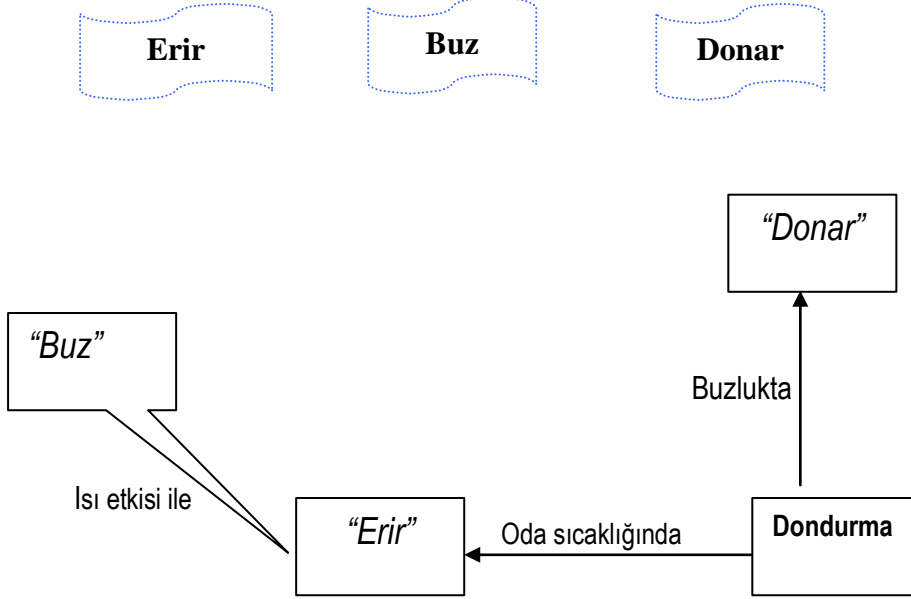
(Boş kutucuklara eşleştirdiğiniz kavramın harfini yazınız.)

1. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçmesidir.
2. Sıvı maddelerin ısı alarak gaz hale geçmesidir.
3. Sıvı maddelerin ısı kaybederek katı hale geçmesidir.
4. Maddelerin sıcaklıklarını ölçmeye yarayan alettir.
5. Sıcaklık değerlerini ifade ederken kullandığımız ölçü birimidir.
6. Isının sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye doğru akmasına denir.
7. Isı kütle gibi değerleri olmadığı için madde değildir bir ..... türüdür.

a	Enerji
b	Termometre
c	Buharlaşma
d	Isı Alış Verişi
e	Erime
f	Donma
g	Derece Selsiyus

**Cevap:**

**B. Aşağıdaki kavram haritasını inceleyiniz. Boş yerleri doğru kavramlarla tamamlayınız.**



**D. Aşağıdaki kavramları tanımlarıyla eşleştiriniz.**

(Boş kutucuklara eşleştirdiğiniz kavramın harfini yazınız.)

- |   |   |
|---|---|
| e | 1. Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçmesidir.                         |
| c | 2. Sıvı maddelerin ısı alarak gaz hale geçmesidir.                          |
| f | 3. Sıvı maddelerin ısı kaybederek katı hale geçmesidir.                     |
| h | 4. Maddelerin sıcaklıklarını ölçmeye yarayan alettir.                       |
| g | 5. Sıcaklık değerlerini ifade ederken kullandığımız ölçü birimidir.         |
| d | 6. Isının sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye doğru akmasına denir.      |
| e | 7. Isı kütle gibi değerleri olmadığı için madde değildir bir ..... türüdür. |

a	Enerji
b	Termometre
c	Buharlaşma
d	Isı Alış Verişi
e	Erime
f	Donma
g	Derece Selsiyus

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Bozunma

**Kazanımlar:** 5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir.

### **Giriş Aşaması:**

Un, tuz, makarna pirinç ve şeker gibi maddeler ısıtıldığında margarin gibi erir mi?

.....

(**Cevap:** Hayır. Bozunur. )

Odun, kâğıt gibi maddeler ısıtıldıklarında nasıl bir değişime uğrarlar?

.....

(**Cevap:** Yanar.)

### **Keşfetme Aşaması:**

*Etkinlik E.3 Her katı ısıtılınca erir mi?*

**Başlamak için:** 2 adet deney tüpü, 3 çorba kaşığı toz şeker, ispirto ocağı, 2 çorba kaşığı tuz, beherglas, buz parçaları

#### **Birlikte yapalım:**

- Toz şekeri deney tüpüne koyalım ve deney tüpünü ispirto ocağı ile ısıtalım.
- Isının etkisi ile toz şekerde meydana gelen değişimleri gözlemleyelim.
- Deney tüpünü içinde buz parçacıkları olan beherglasın içine koyarak soğutalım.
- Aynı etkinliği tuz kullanarak tekrarladığımızda ne gözlemleriz?

#### **Ne Oldu?**

- Tuz ve şeker ısıtılınca ne oldu?
- .....

(**Cevap:** Renkleri değişti, karardı, çok kötü bir koku ortama yayıldı, buz gibi erimedi, soğuk suya bıraktığımızda da eski halini almadı.)

### **Açıklama Aşaması:**

Isı, maddelerin hal değişiminde önemli bir etkidir. Bazı katı maddeler ısıtıldıklarında eriyerek sıvı hale geçtiği halde şeker, kâğıt, ekmek, un, tuz gibi bazı katı maddeler ısıtıldıklarında sıvı hale geçmezler, bozunurlar. Örneğin çay şekerini ısıttığımızda rengi önce sarıya sonra kahverengine dönüşür, kömürleşir ve koku yayar. Şekerin bu değişimine **bozunma** denir.





### Derinleştirme Aşaması:

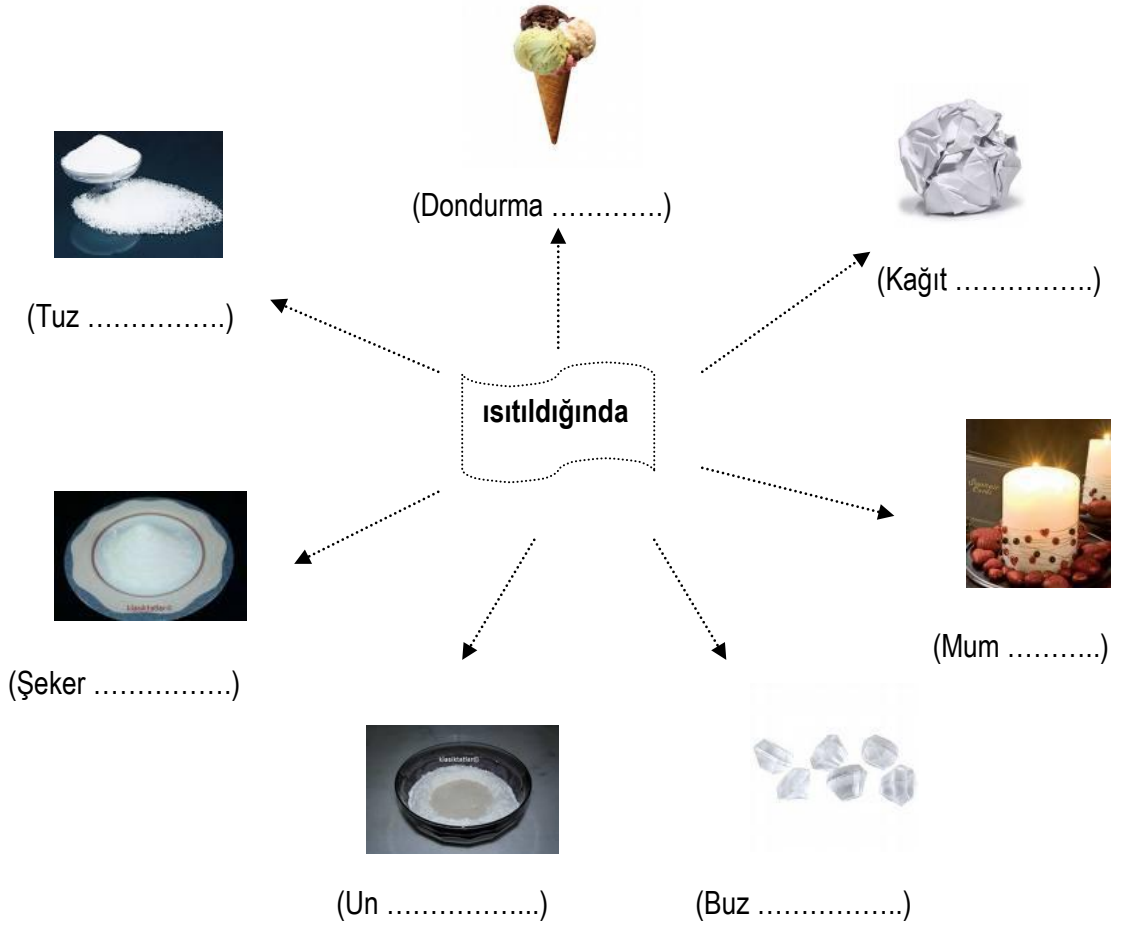
**Bozunma ile erime arasındaki en önemli fark nedir biliyor musunuz?**



Eriyen madde tekrar soğutulduğunda, istenen kalıba konarak istenen şekilde katı hale getirilebilir. Bozunan madde ise soğutulsa bile tekrar eski haline gelemez.

### Değerlendirme Aşaması:

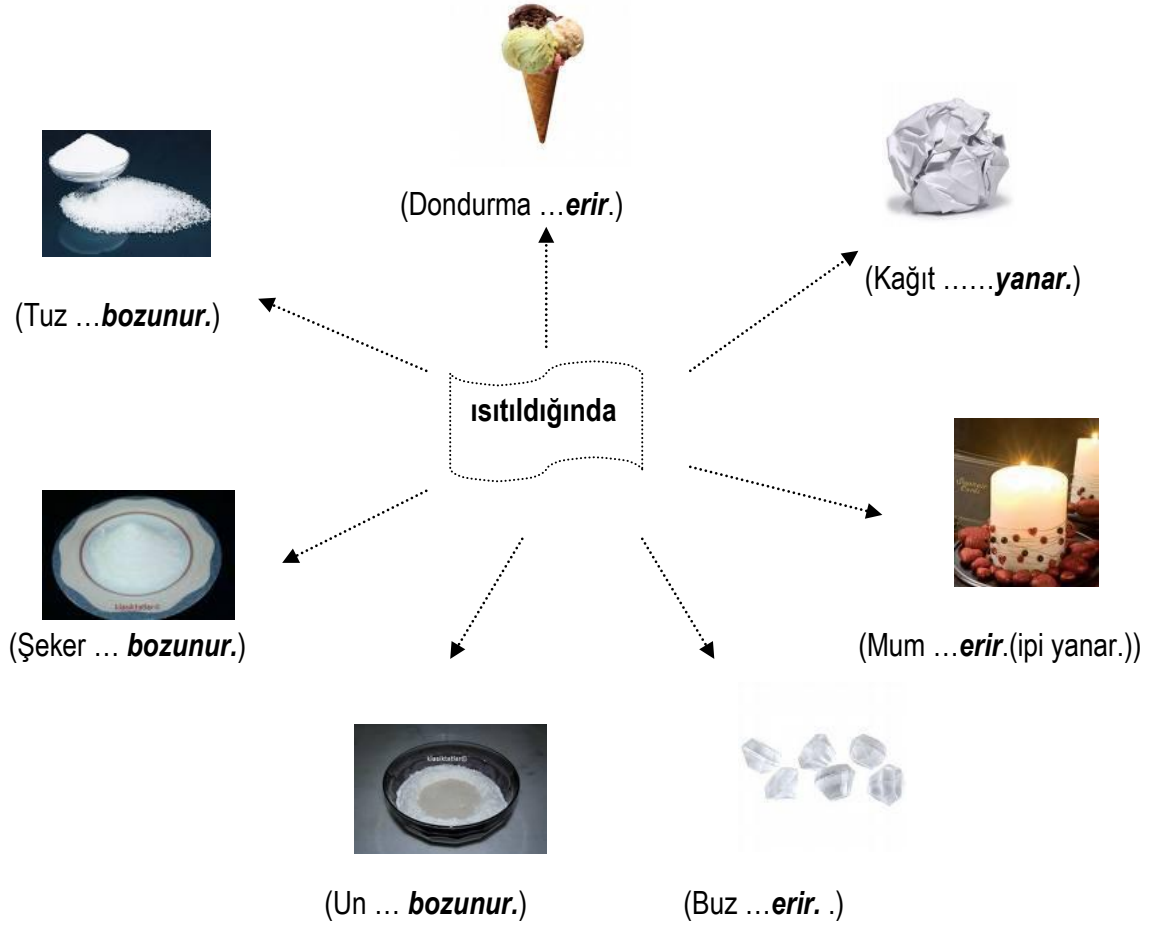
**A. Aşağıdaki her bir maddenin, ısıtıldığı ısıya verebileceği tepkileri yazınız. (Erir, bozunur veya yanar)**



**Cevap:**

**Değerlendirme Aşaması:**

**B. Aşağıdaki her bir maddenin, ısırtı ocağının sağladığı ısıya verebileceği tepkileri yazınız. (Erir, bozunur veya yanar)**



**C. Aşağıdaki metinde boşluklara doğru kelimeleri yazarak paragrafı tamamlayınız.**

Termometre	Isı alış-verişi	Erimeye	°C
	Donmuş	Derece selsiyus	Bozunmuş

Selin ve annesi parka gitmeden önce televizyonda hava durumunu dinlediler. Hava sıcaklığının gün içinde 30 ..... olacağı söyleniyordu. Annesi Selin'e havanın oldukça sıcak olacağını üzerine ince bir kıyafet seçmesi gerektiğini söyledi. Selin odasındaki ..... ye bakarak odasındaki sıcaklığın 26 ..... olduğunu gördü. Demek ki gün içinde sıcaklık artacaktı. Selin ve annesi hazırlanarak dışarı çıktılar. Annesi evden çıkarken yeni yaptığı sıcacık poğaçalardan birkaç tane aldı. Ancak bindikleri otobüsün kliması içerisini o kadar çok soğutmuştu ki soğuk hava ile sıcak poğaçalar arasında ..... olmuş ve poğaçalar soğumuştü.

Parka ulaştıklarında annesi, Selin'e dondurma aldı. Ancak hava o kadar sıcaktı ki dondurma sıcaklığın etkisi ile hemen ..... ye başladı. Selin dondurmasını hızla yedikten sonra çantasından mendil çıkarmak istedi. Mendili ararken çantasında 2 gün önce aldığı ve yarım bırakıp çantasına koyduğu meyveli yoğurt kutusunu gördü. Ağzını açtığında çok kötü bir koku ile karşılaştı. Açık kalan meyveli yoğurt sıcaklığın etkisi ile ..... tu. Meyveli yoğurt kutusunu hemen çöpe attı.

Sonra annesinin yaptığı poğaçaları yemek için meyve suyu aldılar, bardakların içinde farklı şekillerde buz parçaları da vardı. Selin'in aklına öğretmeninin sınıfta anlattıkları geldi. Aslında bu buz parçaları suyun buzlukta bekleyerek ..... haliydi. Demek ki suyu farklı kalıplara koyarak dondurmuşlardı. Tıpkı farklı şekillerdeki camdan süs eşyalarının, mumların yapılması gibi....

**Cevap:**

**D. Aşağıdaki metinde boşluklara doğru kelimeleri yazarak paragrafı tamamlayınız.**

Termometre	Isı alış-verişi	Erimeye	°C
Donmuş	Derece selsiyus	Bozunmuş	

Selin ve annesi parka gitmeden önce televizyonda hava durumunu dinlediler. Hava sıcaklığının gün içinde 30 ... **Derece selsiyus**... olacağı söyleniyordu. Annesi Selin'e havanın oldukça sıcak olacağını üzerine ince bir kıyafet seçmesi gerektiğini söyledi. Selin odasındaki ... **Termometre**.. ye bakarak odasındaki sıcaklığın 26 ..°C.. olduğunu gördü. Demek ki gün içinde sıcaklık artacaktı. Selin ve annesi hazırlanarak dışarı çıktılar. Annesi evden çıkarken yeni yaptığı sıcacık poğaçalardan birkaç tane aldı. Ancak bindikleri otobüsün kliması içerisini o kadar çok soğutmuştu ki soğuk hava ile sıcak poğaçalar arasında ... **Isı alış-verişi** ... olmuş ve poğaçalar soğumuştü.

Parka ulaştıklarında annesi, Selin'e dondurma aldı. Ancak hava o kadar sıcaktı ki dondurma sıcaklığın etkisi ile hemen ... **Erimeye**. ye başladı. Selin dondurmasını hızla yedikten sonra çantasından mendil çıkarmak istedi. Mendili ararken çantasında 2 gün önce aldığı ve yarım bırakıp çantasına koyduğu meyveli yoğurt kutusunu gördü. Ağzını açtığında çok kötü bir koku ile karşılaştı. Açık kalan meyveli yoğurt sıcaklığın etkisi ile ... **Bozunmuş**... tu. Meyveli yoğurt kutusunu hemen çöpe attı.

Sonra annesinin yaptığı poğaçaları yemek için meyve suyu aldılar, bardakların içinde farklı şekillerde buz parçaları da vardı. Selin'in aklına öğretmeninin sınıfta anlattıkları geldi. Aslında bu buz parçaları suyun buzlukta bekleyerek ..... **Donmuş**... haliydi. Demek ki suyu farklı kalıplara koyarak dondurmuşlardı. Tıpkı farklı şekillerdeki camdan süs eşyalarının, mumların yapılması gibi....

## E. MADDELER DOĞADA KARIŞIK HALDE BULUNUR

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Saf maddeler  
Karışımlar

- Kazanımlar:** 6.1 Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder.  
6.2 Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir.  
6.3 Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler.  
6.8 Saf madde ile karışım arasındaki farkı açıklar.

### Giriş Aşaması:

Aşağıdaki maddeleri inceleyerek ilgili soruları cevaplandırınız.



(Deniz)

Deniz suyu tuzludur. Denize baktığımızda içindeki deniz kabuklarını, balıkları, kumu, taşları gördüğümüz halde neden tuz taneciklerini göremeyiz?

.....  
(**Cevap:** Deniz kabukları, balıklar, kum ve taşlar suyun içinde karışım halinde bulunmasına rağmen deniz suyunda çözünmemiştir. Ancak tuz deniz suyu içinde gözle görünemeyecek kadar küçük parçalar halinde dağılarak karışım oluşturduğu için çözelti oluşturmuştur ve görünmez.)



(Buzlu limonata)

Buzlu limonatanın içindeki buz parçaları ve limonun rengi görüldüğü halde neden şeker görülmemektedir?

.....  
(**Cevap:** Buz parçaları suyun içinde dağılmadan bir karışım oluşturmuştur, limon suyu da rengini vererek karışımında kendini belli eder. Şeker ise karışımın içinde tam olarak dağılmıştır ve kendini karışımın tadını değiştirerek belli eder. Çözelti oluşturduğu için görünmemektedir.)



(Çorba)

Çorbaya eklenen pul biber, nane, karabiber gibi baharatlar neden çorbanın üstünde yüzüyor?

.....  
(**Cevap:** Pul biber, nane, karabiber gibi baharatlar suda çözünmez yani gözle görünemeyecek kadar küçük parçalar halinde dağılamaz ve sudan hafif maddelerdir o nedenle suda yüzer halde görünür, tuz gibi çözelti oluşturmazlar.)



(Bakır parçaları)

Keserek küçük parçalara ayırdığımız bakır telin en küçük parçası yine bakır mıdır?

.....  
(**Cevap:** Evet, bakırı en küçük taneciklerine parçalasak, toz haline getirsek yinede her bir bakır tozu yine büyük bakır parçalarının özelliklerini taşır.)

## **Kesfetme Aşaması:**

### *Etkinlik F.1 Her madde su içinde dağılır mı?*

**Başlamak için:** 2 adet beherglas, su, 1 çay bardağı sıvı yağ, 2 çay kaşığı tuz, çay kaşığı.

#### **Birlikte yapalım:**

- Beherlerin her ikisinin de yarısına kadar su dolduralım.
- Beherlerden birine sıvı yağı diğerine iki çay kaşığı tuz ekleyelim.
- Kaşık yardımıyla beherlerdeki maddeleri karıştıralım ve gözlemleyelim.
- Bir süre bekleyelim ve tekrar gözlemleyelim.

#### **Ne Oldu?**

- Su ve yağ birbirine karıştı mı?

.....

*(Cevap: Hayır. )*

- Su ve yağ gibi davranan başka sıvılar var mı?

.....

*(Cevap: Evet. Benzin, gazyağı gibi maddelerde su ile zeytinyağı gibi karışırlar.)*

- Su ve tuz birbirine karıştı mı?

.....

*(Cevap: Evet, tuz ve su tam olarak birbiri içinde karıştı.)*

- Su ve tuz gibi davranan başka maddeler var mı?

.....

*(Cevap: Evet, şeker de su içinde tam olarak dağılan bir maddedir. )*

- Her iki beherde de suyun renginde bir değişme oldu mu?

.....

*(Cevap: Tuzlu suyun rengi değişmezken, zeytinyağı su içinde kendi rengini koruyarak ayrı bir tabaka halinde bulundu.)*

- Tuz suyun içine eklendikten sonra tadını kaybetmiş midir?

.....

*(Cevap: Hayır, tuz suya da kendi tadını vererek kendi özelliğini korudu.)*

- Sıvı yağ suyun içine eklendikten sonra değişmiş midir?

.....

*(Cevap: Hayır, su ve yağ kendi özelliklerini koruyarak bir arada bulunurlar. )*

- Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini korurlar mı?

.....

*(Cevap: Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini koruyarak bir arada bulunurlar.)*

### Açıklama Aşaması:

Maddenin fiziksel hallerini daha önce *katı*, *sıvı* ve *gaz* olarak sınıflandırmıştık ve örneklendirmiştik.

Maddeleri bu sınıflandırmanın dışında bir de **saf madde** ve **karışımlar** olarak sınıflandırabiliriz. Saf maddeler ve karışımlar da katı, sıvı ya da gaz halinde bulunabilir.

Demirden yapılmış ince bir levhayı demir makası ile en küçük parçalarına kadar bölsük ve ezerek toz haline getirsek, elde ettiğimiz parçaların ve tozların yine demir olduğunu görürsünüz. Yani demir levhada da sadece demir maddesi bulunur.

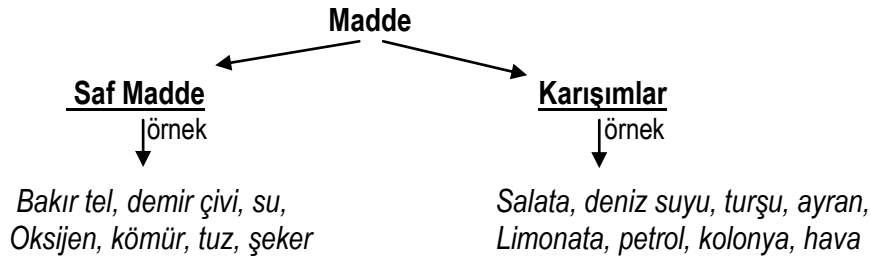
Bu şekilde yapısında kendinden başka saf madde bulunmayan, tek cins madde içeren varlıklara **saf madde** denir.

Bu durumda beton; çimento, kum ve çakılın suyla yoğrulması sonucu elde edildiğine göre saf madde olduğu söylenebilir mi?

.....  
(**Cevap:** Hayır, beton karışımdır.)

Beton, birden fazla saf maddenin karıştırılması ile oluşmuş bir karışımdır. Salata aynı şekilde birçok sebzenin, tuz, limon ve zeytinyağı ile karıştırılması ile elde edilmiş bir karışımdır. Salatanın tadına baktığımızda içinde hangi maddelerin bulunduğunu anlayabiliriz. Bu durumda karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybetmezler.

Bu şekilde birden çok saf maddenin bir araya gelmesi ile oluşan maddelere **karışım** denir.



### Derinleştirme Aşaması:

- ✓ Katılar, sıvılar ve gazlar birbiri arasında karışarak karışım oluşturabilirler.

*Hava:* Oksijen, karbondioksit

*Deniz suyu:* Tuz, su

*Petrol:* Benzin, mazot, gazyağı, LPG

*Ayran:* Yoğurt, tuz, su

*Kek:* Un, şeker, yumurta, yağ, süt, kabartma tozu

### **ARAŞTIRINIZ**

Karıştırılan her madde birbiri içinde tam olarak dağılır mı?

(**Cevap:** Hayır, tuzlu su gibi karışımlar birbiri içinde tam olarak dağılırken, zeytinyağı-su gibi maddeler birbiri içinde gelişigüzel dağılırlar.)

Çözelti ve çözünme nedir?

(**Cevap:** Maddelerin birbiri içinde tam olarak dağılmasına çözünme, oluşan karışıma çözelti denir.)



**Değerlendirme Aşaması:**

**A. Aşağıdaki tabloda verilen nesnelere görünümleri ve kendinden başka madde içerip içermediğine göre çözümleyiniz.**

Nesne	Görünüm	Kendinden başka madde katılmamış olanlar
Su	Her tarafında aynı	+
Tuzlusu	Her tarafında aynı	
Kumlususu	Her tarafında aynı değil	---
<i>Demir tozu</i>		---
<i>Bakır tozu</i>		
<i>Demir tozu ve kükürt tozu</i>		
<i>Şeker</i>		
<i>Çivi</i>		
<i>Odun talaşı</i>		
<i>Odun talaşı ve pirinç</i>		
<i>Bulgur</i>		
<i>Bulgur ve mercimek</i>		
<i>Meyve salatası</i>		
<i>Sebze çorbası</i>		
<i>Ayran</i>		

**(Cevap: )**

Nesne	Görünüm	Kendinden başka madde katılmamış olanlar
Su	Her tarafında aynı	+
Tuzlusu	Her tarafında aynı	
Kumlususu	Her tarafında aynı değil	---
<i>Demir tozu</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Bakır tozu</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Demir tozu ve kükürt tozu</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>
<i>Şeker</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Çivi</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Odun talaşı</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Odun talaşı ve pirinç</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>
<i>Bulgur</i>	<i>Her tarafında aynı</i>	<i>+</i>
<i>Bulgur ve mercimek</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>
<i>Meyve salatası</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>
<i>Sebze çorbası</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>
<i>Ayran</i>	<i>Her tarafında aynı değil</i>	<i>---</i>



**B. Aşağıdaki maddeleri saf madde ve karışım olarak sınıflandırınız.**

Madde	Karışım	Saf Madde
Su		✓
Toprak	✓	
Karışık kuruyemiş		
Hava		
Deniz Suyu		
Bakır Tel		
Karışık turşu		
Oksijen		
Naftalin		
Limonata		
Sütlü kahve		

Madde	Karışım	Saf Madde
Çikolatalı süt		
Mürekkep		
Alüminyum		
Demir tozu		
Şeker		
Gazoz		
Kırmızıbiber		
Odun talaşı		
Yağmur suyu		
Kömür		
Sirke		

**(Cevap: )**

Madde	Karışım	Saf Madde
Su		✓
Toprak	✓	
Karışık kuruyemiş	✓	
Hava	✓	
Deniz Suyu	✓	
Bakır Tel		✓
Karışık turşu	✓	
Oksijen		✓
Naftalin		✓
Limonata	✓	
Sütlü kahve	✓	

Madde	Karışım	Saf Madde
Çikolatalı süt	✓	
Mürekkep	✓	
Alüminyum		✓
Demir tozu		✓
Şeker		✓
Gazoz	✓	
Kırmızıbiber		✓
Odun talaşı		✓
Yağmur suyu	✓	
Kömür		✓
Sirke		✓

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Çözeltiler ve Çözünme

- Kazanımlar:** 6.4 Bazı maddelerin suda çözüldüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder.  
6.5 Suda çözünen maddenin kaybolmadığını gösteren deney tasarlar.  
6.6 Erime ile çözünme arasındaki farkı açıklar.  
6.7 Topraktaki tuzun yağmur suları ile çözünüp taşınmasının denizlerin tuzluluğu ile ilişkisini kurar.

### **Giriş Aşaması:**



İnsanlar ve hayvanlar soluk alıp verirken havadaki oksijeni kullanırlar. Suda yaşayan canlılar oksijen ihtiyaçlarını nasıl karşılarlar?

.....  
(**Cevap:** Suda çözülmüş halde bulunan oksijenden yararlanırlar. )



Ellerimizi kirden, yağdan arındırmak için su ile yıkamamız yeterli olmuyor. Sabun kullanıyoruz. Yağ ve kirler suyun içinde çözünmezken sabun içinde çözünüp su ile akıp gidiyor. Peki, yağ ve kirler sabunlu suda çözünürken, sabun suda çözünür mü yoksa erir mi?

.....  
(**Cevap:** Sabun suda çözünür, erime ısı etkisi ile katı halden sıvı hale geçmez. Sabun ise su içinde dağılarak çözünür. )

Beherdeki suya tuz eklediğimizde suyun renginde herhangi bir değişiklik olur mu?

.....  
(**Cevap:** Hayır tuz beyaz renkte olduğu için suya atıldığında suyun rengini değiştirmedir.)

Tuz suyun içinde nasıl görünmez olmuştur? Tuzun yok olmadığını nasıl anlarız?

.....  
(**Cevap:** Tuz suyun içinde dağılarak çözelti oluşturmuştur. Tuz yok olmamıştır. Eğer tuzlu su ısıtılırsa tuzu tekrar elde edebiliriz. Suyun tadı değişmiş, suda tuz tadını almıştır. Buradan tuzun yok olmadığını sadece su içinde dağıldığını söyleyebiliriz. )

Tereyağının sıcaktan erimesi ile tuzun suda çözünmesi aynı olay mıdır? Değilse aradaki fark nedir?

.....  
(**Cevap:** Aynı olay değildir. Tereyağı sıcaklığın etkisi ile katı halden sıvı hale geçmiş, tuz ise suyun içinde görünmeyecek kadar küçük tanecikler halinde dağılmıştır.)

Yağmur suyunun tuzlu olmamasına rağmen bazı deniz ve göl sularının aşırı tuzlu olmasının sebebi nedir?

.....  
(**Cevap:** Yağmur suyu bazı kayalardaki ve topraktaki tuz ve mineralleri çözerek deniz ve göllere karışmasını sağlar. Böylece deniz ve göllerdeki tuz oranı artar.)

Kayalara ve dağlara yağın yağmur sularının buralardaki doğal tuzları çözmesinin bir etkisi olabilir mi?

.....  
(**Cevap:** Evet.)



**Keşfetme Aşaması:****Etkinlik F.2 Suda Çözünür mü? Çözünmez mi?**

\* Bu etkinliği ikişer grup birlikte yapabilir. \*

**Başlamak için:** 10 adet deney tüpü, 1 çay kaşığı yemek tuzu, 1 çay kaşığı toz şeker, 1 çay kaşığı pirinç, 1 çay kaşığı kum, 1 çay kaşığı karabiber, 1 çay kaşığı Türk kahvesi, 1 çay kaşığı sabun tozu, 1 çay kaşığı tebeşir tozu, 1 çay kaşığı kakao, 1 çay kaşığı sirke, 10 adet karıştırıcı cam çubuk.

**Birlikte yapalım:**

- Her bir deney tüpüne 10mL su koyunuz.
- Deney tüplerine yukarıda verilen maddelerin her birinden birer çay kaşığı ekleyip karıştırınız.
- Sudaki maddelere ne olduğunu gözlemleyiniz.

**Ne Oldu?**

Su ve yemek tuzu karışımı çözüldür çünkü,.....*yemek tuzu suda çözünmüştür*.....  
Su ve yemek tuzu karışımı çözelti değildir çünkü,..... \_\_\_\_\_ .....

Su ve toz şeker karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve toz şeker karışımı çözelti değildir çünkü,.....

(Cevap: )

Su ve toz şeker karışımı çözüldür çünkü,.....*toz şeker suda çözünmüştür*.....  
Su ve toz şeker karışımı çözelti değildir çünkü,.....

Su ve pirinç karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve pirinç karışımı çözelti değildir çünkü,.....*pirinç suda çözünmez*.....

Su ve kum karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve kum karışımı çözelti değildir çünkü,.....*kum suda çözünmez*.....

Su ve karabiber karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve karabiber karışımı çözelti değildir çünkü,.....*karabiber suda çözünmez*.....

Su ve Türk kahvesi karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve Türk kahvesi karışımı çözelti değildir çünkü,.....*Türk kahvesi suda çözünmez*.....

Su ve sabun tozu karışımı çözüldür çünkü,.....*sabun tozu sıcak suda çözünür*.....  
Su ve sabun tozu karışımı çözelti değildir çünkü,.....

Su ve tebeşir tozu karışımı çözüldür çünkü,.....  
Su ve tebeşir tozu karışımı çözelti değildir çünkü,.....*tebeşir tozu su içinde çözünmez*.....

Su ve kakao karışımı çözüldür çünkü,.....*kakao suda çözünür*.....  
Su ve kakao karışımı çözelti değildir çünkü,.....

Su ve sirke karışımı çözüldür çünkü,.....*sirke suda çözünür*.....  
Su ve sirke karışımı çözelti değildir çünkü,.....

### *Etkinlik F.3: Bir Çözelti Hazırlayalım*

\* *Bu etkinliği her öğrenci kendisi evinde yapıp sonuçları sınıfta paylaşacaktır.\**

**Başlamak için:** 2 çorba kaşığı tuz, çay bardağı, çay kaşığı, çay tabağı, su.

#### **Birlikte yapalım:**

- Su dolu çay bardağına tuzu ekleyelim.
- Su içindeki tuzun görünüp görünmediğini gözlemleyelim.
- Karışımı karıştırmaya başlayalım ve ne olduğunu not edelim.
- Tuzlu sudan çay kaşığı ile bir damla kadar alalım ve çay tabağına damlatalım. Bir süre bekleyerek çay tabağı üzerindeki tuzlu suya ne olduğunu gözlemleyelim.

#### **Ne Oldu?**

Tuz suyun içinde görünmez oldu mu?

**(Cevap: Evet.)**

Çay tabağı üzerinde bekletilen tuzlu suda değişiklik oldu mu?

**(Cevap: Su buharlaştı, zamanla beyaz bir tabaka ortaya çıktı.)**

Tuz suyun içinde eridi mi? Yoksa çözündü mü?

**(Cevap: Tuz suyun içinde gözle görünemeyecek kadar küçük taneler halinde dağılarak çözündü.)**

“Erime” ile “Çözünme” arasındaki farkı açıklayınız.

**(Cevap: Erime katı haldeki bir maddenin sıcaklık etkisi ile sıvı hale geçmesi demektir. Çözünme ise bir maddenin bir başka madde içinde gözle görünemeyecek kadar küçük taneler halinde dağılmasıdır.)**

#### **Açıklama Aşaması:**

Su genel olarak iyi bir **çözücüdür**. Bazı maddeler suda iyi çözünürken bazı maddeler az çözünür, bazıları ise hiç çözünmez. Tuz, şeker, toz içecekler, limon suyu gibi maddeler suda iyi çözünürken, karabiber, odun talaşı, tebeşir tozu, zeytinyağı, kum, naftalin, ağaç dalı gibi maddeler suda çözünmezler.

Mum, tereyağı, dondurma, buz gibi katı maddelerin ısı etkisi ile sıvılaşmasına **erime** demiştik. Bazı katı maddelerin suya atıldığında görünmez olması ise bu maddelerin yok olduğu ya da eridiği anlamına gelmez. Tuz, şeker, kakao gibi maddelerin su içinde tam olarak dağılması **çözündüğünü** gösterir. İki madde birbiri içinde gözle görülemeyecek kadar küçük tanecikler halinde dağılarak **çözelti** oluşturur.



### Derinleştirme Aşaması:

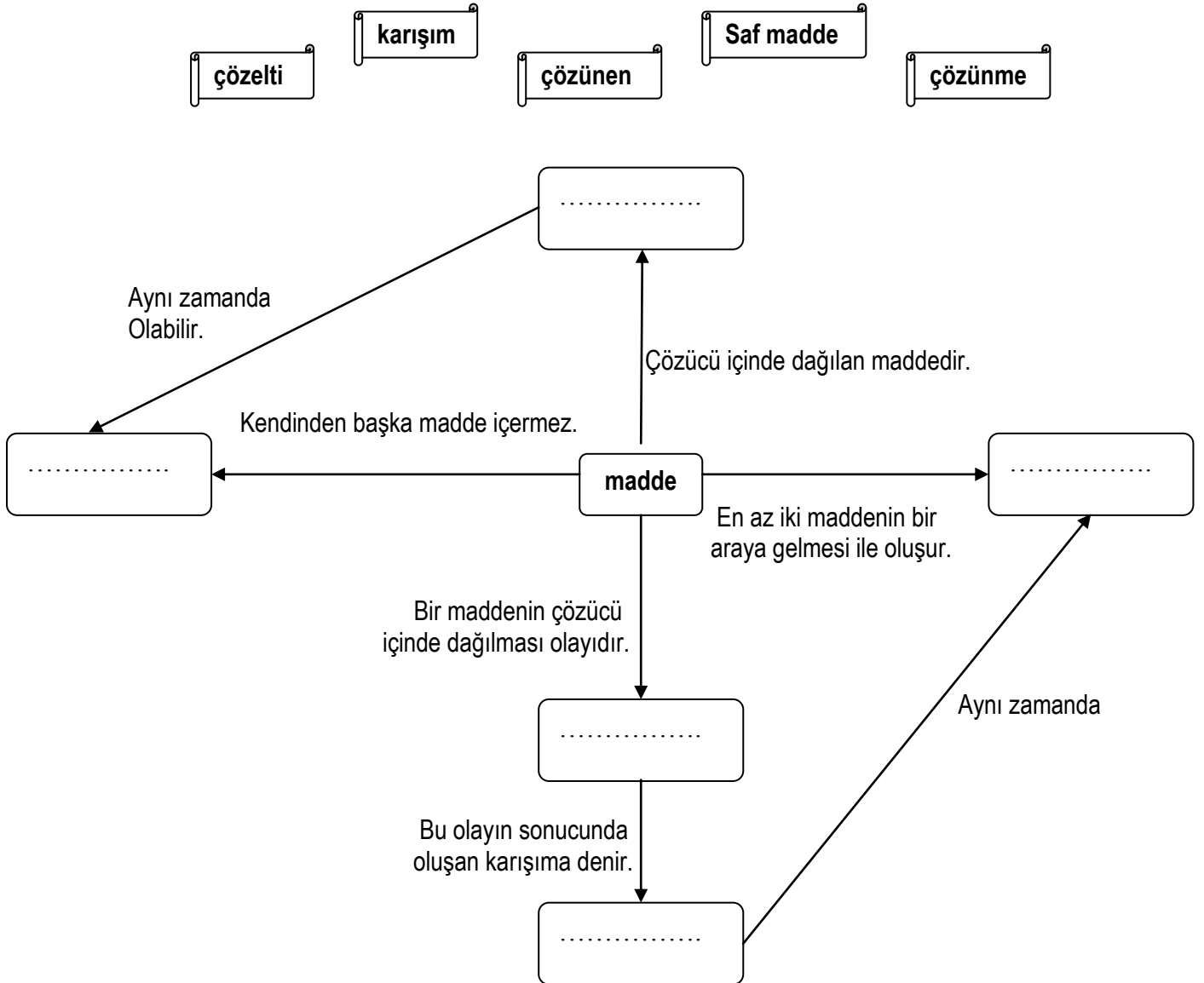


Bazı şurup şişelerinin üzerinde "Kullanmadan önce çalkalayınız" yazısı ile karşılaşırız. Bunun sebebi nedir?  
(**Cevap:** Şurup içinde karışım halinde bulunan maddelerin tam olarak karışması ise şişenin çalkalanması gerekir.)

- ✓ Unutmayalım ki **erime**; katı haldeki bir maddenin ısı etkisi ile sıvı hale geçmesidir. **Çözünme** ise en az iki maddenin birbiri içinde dağılmasıdır.
- ✓ Sıcaklık çözünme olayını hızlandırdığı gibi çözünen maddenin miktarını da etkiler.
- ✓ Çözünen maddeler birbiri içinde yok oldukları için değil tamamen dağıldıkları için görünmezler.

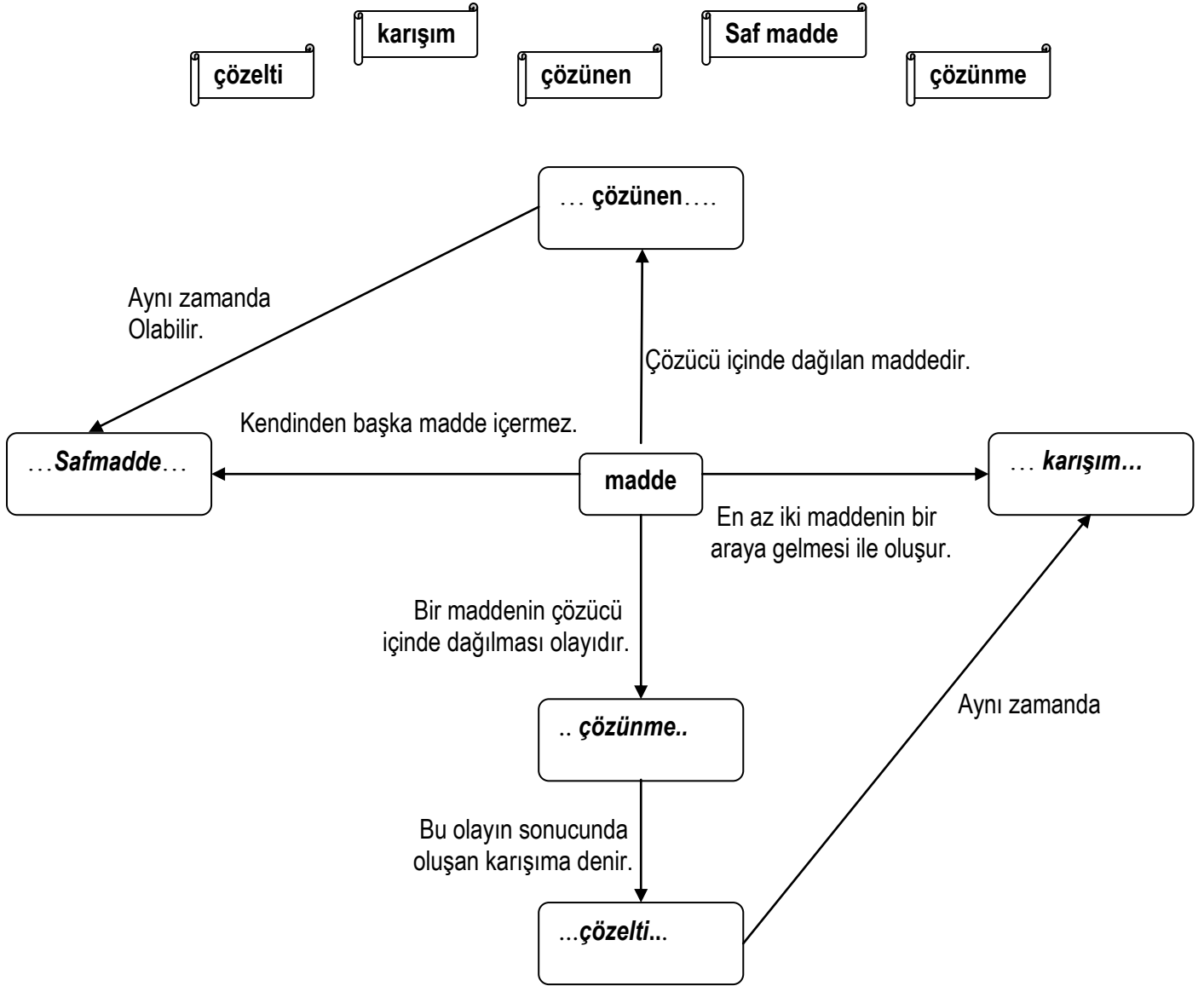
### Değerlendirme Aşaması:

A. Aşağıdaki kavram haritası için verilen kavramları uygun olarak boşluklara yerleştiriniz.



(Cevap:)

A. Aşağıdaki kavram haritası için verilen kavramları uygun olarak boşluklara yerleştiriniz.



## G. KARIŞIMLAR AYRILABİLİR Mİ?

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Süzme ve Yüzdürme

**Kazanımlar:** 7.1 Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilceğini tahmin eder.  
7.5 Suda çözünmeyen maddeler karışımının, uygun hallerde yüzdürülerek ayrılması için yöntem önerir.  
7.6 Suda yüzdürerek ayırmanın temel koşulunu açıklar.

### Giriş Aşaması:



(çay)

Çay içeceği yapraklarından nasıl ayrılır?

.....

**(Cevap:** Süzgeç yardımıyla çay yapraklarından ayrılır.)



(süzme yoğurt)

Süzme yoğurt nasıl yapılır?

.....

**(Cevap:** Yoğurdu katılaştırmak için ince bir tülbentle koyup suyunun süzülmesini bekleriz, suyu ayrılan yoğurt süzme yoğurt olur.)



(makarna süzgeci)

Makarnayı haşladıktan sonra suyundan nasıl ayırabiliriz?

.....

**(Cevap:** Süzgeç yardımıyla ayırırız.)



(kalbur)

Kalbur ya da elek dediğimiz alet ne amaçla kullanılır?

.....

**(Cevap:** Buğday ve saman gibi farklı büyüklüklerdeki katıları birbirinden ayırmak için kullanılır.)



(buğday)

Buğday ile samanı birbirinden ayırmak için yöntemler öneriniz.

.....

**(Cevap:** Rüzgârda savurarak buğday ve samanı ayırabiliriz. Kalbur ile eleyerek ayırabiliriz. Karışımı suya bırakarak buğday ile samanı ayırabiliriz.)



(demir tozu)



(odun talaşı)

Demir tozu ve odun talaşı karışımını birbirinden ayırmak için ne yapabiliriz?

.....

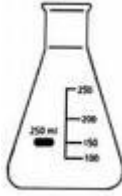
**(Cevap:** Mıknatıs yardımıyla demir tozunu odun talaşından ayırabiliriz.)

**Keşfetme Aşaması:*****Etkinlik G.1 Karışımı Ayırılım***

**Başlamak için:** 2 yemek kaşığı küçük çakıl taşı, 2 yemek kaşığı odun talaşı, 2 su bardağı su, 1 adet beherglas, 1 adet huni, 1 adet erlenmayer, süzgeç kâğıdı, kaşık.



(süzgeç kağıdı)



(erlenmayer)



(Süzgeç kağıdı ile süzme işlemi)

**Birlikte yapalım:**

- Kum ve odun talaşını bir beherglas içindeki suyun içine atalım.
- Su yüzeyinde kalan odun talaşını bir kaşık yardımıyla alalım.
- Suda batan kumu su içinden süzgeç kâğıdı yardımıyla süzerek ayıralım.

**Ne Oldu?**

- Odun talaşı suyun içinde nerede birikti? Niçin?

.....  
(**Cevap:** Odun talaşı suyun yüzeyinde birikti. )

- Kum niçin süzerek ayırdık?

.....  
(**Cevap:** Kum su içinde çözünmeyen bir maddedir. )

- Odun talaşı ve kum suyun içinde çözünerek çözelti oluşturdu mu?

.....  
(**Cevap:** Hayır. İki madde de su içinde çözünmeden rasgele dağıldı.)

- Süzme yöntemini kullanabilmenin temel koşulu ne olabilir?

.....  
(**Cevap:** Süzülecek madde su içinde çözünmeden karışmalıdır.)

- Yüzdürerek kaşık ile ayırma işlemi yapabilmenin temel koşulu ne olabilir?

.....  
(**Cevap:** Su üzerinde yüzen madde su içinde çözünmeyen bir madde olmalıdır.)

- Süzme işleminde kullanılacak süzgeç kâğıdının gözenek büyüklüğü önemli midir?

.....  
(**Cevap:** Evet. Süzgecin gözenekleri süzülecek maddenin gözeneklerinden daha küçük olmalıdır.)

- Süzme ve yüzdürerek ayırma işlemi tuzlu suyu tuz ve suya ayırmak için de kullanılabilir mi?

.....  
(**Cevap:** Hayır. Tuzlu su bir çözeltidir. Tuz suyun içinde gözle görünemeyecek kadar küçük parçalar halinde dağılmıştır. Ancak süzme ve yüzdürmenin uygulanabilmesi için maddelerin birbiri içinde çözünmeden dağılması temel koşuldur.)



### **Açıklama Aşaması:**

Karışımları oluşturan maddeleri birbirinden ayırmak için çeşitli yöntemler vardır. Karışımın cinsine en uygun yöntem seçilir ve uygulanır.

Karışımı oluşturan katı ve sıvı maddeler birbiri içinde çözünmemiş ise **süzme** veya **yüzdürme** yöntemi kullanılır.

#### **Süzme yöntemi için;**

- Kullanılacak süzgeç katı maddeyi geçirmeyen sadece sıvıyı geçiren özellikte olmalı.
- Süzgecin gözenekleri karışımdaki katı parçacıklardan daha küçük olmalı.

Ör: Demir tozu, kum, çakıl taşı, mercimek, alüminyum parçaları suda çözünmeyen ve suda batan maddelerdir.

Bu yöntem daha çok katı ve sıvıdan oluşan karışımları ayırmada kullanılmasına rağmen, katı ve gazdan ya da sadece gazlardan oluşan karışımları ayırmada da kullanılır. Ör: Otomobil filtreleri, aspiratör filtreleri, kirli havada kullanılan gaz maskeleri, fabrika bacalarının filtreleri, sigara filtreleri gibi.

#### **Yüzdürme yöntemi için;**

- Karışımı oluşturan maddelerin yüzmeye ve batma özelliklerinden yararlanır.
- Bir spatula (kaşık) yardımıyla yüzen madde suyun üzerinden toplanır.
- Karışımdaki katı sudan ağır ise dibine batar, sudan hafif ise suyun üzerinde yüzer.

Ör: Saman, naftalin, karabiber, kükürt tozu, nane, maydanoz, karabiber gibi maddeler suda çözünmez ve suda yüzer.

**Not:** Süzme ve yüzdürme yönteminin kullanılabilmesi için karışımı oluşturan maddelerin birbiri içinde çözünmemiş olması gerekir. Kum ve su karışımı, demir parçaları ve su karışımı, odun talaşı ve su karışımı, pirinç ve su karışımı birbiri içinde çözünmeyen maddelerdir.



### **Derinleştirme Aşaması:**

Katı maddelerden oluşan karışımların ayrılmasında **eleme yöntemi** de kullanılır. Bu yöntemde de kullanılacak eleğin gözenekleri katı maddelerden birini geçirirken diğerini geçirmeyecek özellikte olmalıdır. Ör: Buğday ile saman, kum ile çakıl taşı, un ile tahta kırıkları uygun elekler kullanılarak birbirinden ayrılabilir.

- Suda çözünen tuz, şeker gibi maddeleri karışımlardan nasıl ayırabiliriz?

.....  
(**Cevap:** Karışımı ısıtarak suyun buharlaşmasını sağlayabiliriz. )

- Birçok metalin olduğu bir karışımdan demir metalini ayırabilmek için nasıl bir yol izlemeliyiz.

.....  
(**Cevap:** Demir mıknatıs yardımıyla karışımdan ayrılabilir.)

- Salça, pestil, tarhana gibi yiyeceklerin nasıl yapıldığını araştırınız.

.....  
(**Cevap:** Bu yiyeceklerin hazırlanmasında kullanılan yöntem buharlaştırma değildir. Ayrıntılı bilgi öğrencilerin araştırmaları sonucu sınıf ortamında paylaşılır.)

**Değerlendirme Aşaması:****A. Aşağıdaki karışımları oluşturan maddeleri birbirinden ayırmak için yöntem öneriniz.**

Naftalin ve su karışımı: .....

Kum ve çakıl taşı karışımı:.....

Karabiber ve bakır parçaları karışımı:.....

Ağaç yaprakları ve pirinç karışımı:.....

Makarna ve su karışımı:.....

**B. “Kelime İlişkilendirme Testi Tekniğine” göre hazırlanmış aşağıdaki değerlendirmede, verilen anahtar kelimelerin size hatırlattığı ilk 5 kelimeyi 25'er saniyede karşısına yazınız.****Saf Madde**

Saf Madde .....

Saf Madde .....

Saf Madde .....

Saf Madde .....

Saf Madde .....

**Karışım**

Karışım .....

Karışım .....

Karışım .....

Karışım .....

Karışım .....

**Ayırma**

Ayırma .....

Ayırma .....

Ayırma .....

Ayırma .....

Ayırma .....

**(Cevap)**

**Değerlendirme Aşaması:**

**A. Aşağıdaki karışımları oluşturan maddeleri birbirinden ayırmak için yöntem öneriniz.**

Naftalin ve su karışımı: ..... **süzme**.....

Kum ve çakıl taşı karışımı:..... **eleme**.....

Karabiber ve bakır parçaları karışımı:..... **suya atma, yüzdürme ve süzme**.....

Ağaç yaprakları ve pirinç karışımı:..... **suya atma, yüzdürme ve süzme** .....

Makarna ve su karışımı:..... **süzme**.....

**C. “Kelime İlişkilendirme Testi Tekniğine” göre hazırlanmış aşağıdaki değerlendirmede, verilen anahtar kelimelerin size hatırlattığı ilk 5 kelimeyi 25'er saniyede karşısına yazınız.**

**Saf Madde**

Saf Madde ..... **karışmamış**.....

Saf Madde ..... **demir**.....

Saf Madde ..... **bakır**.....

Saf Madde ..... **ayrılmaz**.....

Saf Madde ..... **kütle**.....

**Karışım**

Karışım ..... **karışık**.....

Karışım ..... **ayrılır**.....

Karışım ..... **tuzlusu**.....

Karışım ..... **çözünme**.....

Karışım ..... **mıknatıs**.....

**Ayırma**

Ayırma ..... **karışım**.....

Ayırma ..... **süzme**.....

Ayırma ..... **yüzdürme**.....

Ayırma ..... **mıknatıslama**.....

Ayırma ..... **buharlaştırma**.....

## G. KARIŞIMLAR AYRILABİLİR Mİ?

**Ders Saati:** 2

**Konu :** Mıknatısla Ayırma  
Buharlaştırma

**Kazanımlar:** 7.2 Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılmayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder.  
7.3 Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir.  
7.4 Buharlaştırmanın bir ayırma tekniği olduğunu hazır yiyeceklerden örnek vererek açıklar.

### Giriş Aşaması:

- Tuzlu su karışımından tuzu süzerek ayırabilir miyiz?

*(Cevap: Hayır. Çünkü tuz suyun içinde çözünmektedir. Süzme yapabilmek için maddeler birbiri içinde çözünmemelidir.)*



Yere dökülen toplu iğneleri toplamak için izlenebilecek en kolay yol nedir?

*(Cevap: Toplu iğnelerin döküldüğü bölgeye mıknatıs yaklaştırmak.)*

- Pirincin içindeki taşları mıknatıs ile ayıklayabilir miyiz?

*(Cevap: Hayır. Mıknatıs sadece demir, nikel, kobalt gibi maddeleri karışımlardan ayırabilir.)*

- Çamaşırların kuruması, duvardaki boyanın kuruması, salçanın katılaşması, pestilin yapılması gibi olaylarda maddelerin içerdiği su hangi yöntemle ayrılır?

*(Cevap: Buharlaştırma.)*

- Tuzlu deniz suları yaz sıcaklarında kıyılardan çekilerek, yerlerde ve kayalıklarda tuz kristallerinin birikmesine neden olur. Buna göre deniz suyundan sofr tuzu nasıl elde edilir?

*(Cevap: Tuzlu su olan deniz suyunun suyu buharlaştırılırsa sofr tuzu elde edilir.)*

- Geri dönüşüme gönderilen kullanılmış kâğıtların arasında bulunabilecek toplu iğne, zımba teli gibi küçük demir parçacıklarını ayırmak için ne yapılabilir?

*(Cevap: Bu tür atıklardaki demirden yapılmış parçaları mıknatıs yardımıyla ayırabiliriz.)*

**Keşfetme Aşaması:***Etkinlik G.2 Mıknatıs Neyi Sever?*

**Başlamak için:** Cam bilye, kurşun kalem, silgi, ataş, anahtar, bozuk para, pinpon topu, bakır tel, çakıl taşı, tahta parçası, mıknatıs.

**Birlikte yapalım:**

- Sıranın üzerine Cam bilye, kurşun kalem, silgi, ataş, anahtar, bozuk para, pinpon topu, bakır tel, çakıl taşı, tahta parçası koyunuz.
- Mıknatısı sıranın üzerindeki maddelere yaklaştırınız.
- Mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri aşağıdaki tabloya kaydediniz.

**Ne Oldu?**

Madde Adı	Mıknatıs ile Çekilen	Mıknatıs ile Çekilmeyen
Cam bilye		
Kurşun kalem		
Silgi		
Ataş		
Anahtar		
Bozuk para		
Pinpon topu		
Bakır tel		
Çakıl taşı		
Tahta parçası		

*(Cevap)*

Madde Adı	Mıknatıs ile Çekilen	Mıknatıs ile Çekilmeyen
Cam bilye		✓
Kurşun kalem		✓
Silgi		✓
Ataş	✓	
Anahtar	✓	
Bozuk para	✓	
Pinpon topu		✓
Bakır tel		✓
Çakıl taşı		✓
Tahta parçası		✓

### *Etkinlik G.3 : Farklı Karışımları Ayırılım*

**Başlamak için:** Süzgeç kâğıdı, mıknatıs, huni, yemek kaşığı, üç yemek kaşığı odun talaşı, bir yemek kaşığı tuz, bir yemek kaşığı demir tozu, bir yemek kaşığı naftalin, 3 adet beherglas, 2 adet saat camı, su, elek, birkaç tane çakıl taşı, ispiro ocağı, tel kafes, uçayak.

#### **Birlikte yapalım:**

- Saat camlarından birinin üzerine odun talaşı ve çakılı, diğerinin üzerinde demir tozu ile odun talaşını karıştırılalım.
- Beherglaslara yarısına kadar su koyalım. Birinci beherglasa naftalin, ikinciye odun talaşı, üçüncüye tuz atarak karıştırılalım.
- Oluşan karışımları, karışımlardaki maddelerin özelliklerini göz önünde bulundurarak çeşitli yöntemleri kullanarak ayırmaya çalışalım.
- Her bir karışımı ayırmak için hangi yöntemi kullandığınızı aşağıdaki tabloyu doldurarak belirtelim.

#### **Ne Oldu?**

<b>Karışım</b>	<b>Karışımı Ayırmak İçin Yapılan İşlem</b>
Odun talaşı ile çakıl	
Naftalin ile su	
Tuz ile su	
Odun talaşı ile su	
Demir tozu ile odun talaşı	

*(Cevap)*

<b>Karışım</b>	<b>Karışımı Ayırmak İçin Yapılan İşlem</b>
Odun talaşı ile çakıl	<i>Suya atma, yüzdürme ve süzme</i>
Naftalin ile su	<i>süzme</i>
Tuz ile su	<i>buharlaştırma</i>
Odun talaşı ile su	<i>süzme</i>
Demir tozu ile odun talaşı	<i>mıknatıslama</i>

### Açıklama Aşaması:

Mıknatıs; **demir, nikel, kobalt** gibi maddelerden yapılan toplu iğne, çivi, ataş, zımba teli gibi cisimleri çeker. Kumaş, cam, tuz, şeker, kâğıt, tahta, kükürt, seramik, taş, plastik gibi maddeleri çekmez. Karışımı oluşturan maddelerden biri mıknatıs tarafından çekiliyorsa mıknatısla ayırma yöntemi uygun bir seçimdir.

**Buharlaştırmanın** “Sıvı bir maddenin ısı etkisi ile gaz haline geçmesi” anlamına geldiğini biliyoruz. Islak çamaşırların kurumasında, boyanın kurumasında, reçelin şekerlenmesinde, deniz suyundan tuz elde edilmesinde, pekmez, pestil, tarhana, salça gibi yiyeceklerin yapılmasında buharlaşma olayı gerçekleşir.

**Buharlaştırma yöntemi** ise, suyun içinde çözünen katı maddeyi ayırmak için sıvının buharlaştırılarak uzaklaştırılmasıdır.

Bazı karışımları ayırmak için birden çok ayırma yöntemi birlikte uygulanır.

Ör: *Demir tozu, tuz ve bakır parçalarından oluşan karışımı ayırmak için:*

- ❖ Demir tozu, **mıknatıs** yardımıyla karışımdan ayrılır.
- ❖ Bakır parçaları ve tuz suya eklenir. Bakır parçaları çözünmeyecek, tuz ise çözünecektir.
- ❖ Bakır parçaları **süzme yöntemi** ile ayrılır.
- ❖ Tuz ise **buharlaştırma yöntemi** ile kalan karışımdan ayrılır.



### Derinleştirme Aşaması:



*Çocuklar bunları biliyor musunuz?*

- ✓ Mıknatıs tarafından çekilmeyen; karton, cam, plastik, tahta gibi maddeler ve su mıknatısın çekme gücünü engelleyemez. Yani mıknatıs demiri suda da çeker, kartonun arkasından da, camın arkasından da...
- ✓ Yemek sodası, çamaşır sodası suda çözünebilir ve suyu buharlaştırıldığında tekrar elde edilebilir maddelerdir.
- ✓ Naftalin, böceklerin gelmesini engellemek için lavabolara konan misket gibi maddelerdir. Bazen de uzun süre kullanılmayacak eşyaların, kıyafetlerin arasına toz halinde serpiştirilir. Naftalin suda çözünmeyen, sudan süzme yöntemi ile ayrılabilir bir maddedir.

**Değerlendirme Aşaması:****A. Aşağıdaki karışımları, önerilen ayırma yolları ile doğru bir şekilde eşleştiriniz.**

(Boş kutucuklara eşleştirdiğiniz ayırma yönteminin harfini yazınız.)

- |                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| <input type="text"/> | 1. Naftalin ve su                 |
| <input type="text"/> | 2. Nikel tozu ve kömür tozu       |
| <input type="text"/> | 3. Çamaşır sodası ve su           |
| <input type="text"/> | 4. Toprak ve su                   |
| <input type="text"/> | 5. Kum ve çakıl taşı              |
| <input type="text"/> | 6. Tuz ve odun talaşı             |
| <input type="text"/> | 7. Cam parçaları ve mum kırıkları |

a	Su ekleme, süzme, buharlaştırma
b	Süzme
c	Mıknatısla ayırma
d	Su ekleme, yüzdürme, süzme
e	Eleme
f	Buharlaştırma
g	Süzme

***(Cevap)***

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="text" value="b,g"/>   | 1. Naftalin ve su                 |
| <input type="text" value="c"/>     | 2. Nikel tozu ve kömür tozu       |
| <input type="text" value="f"/>     | 3. Çamaşır sodası ve su           |
| <input type="text" value="b,g,f"/> | 4. Toprak ve su                   |
| <input type="text" value="e"/>     | 5. Kum ve çakıl taşı              |
| <input type="text" value="a"/>     | 6. Tuz ve odun talaşı             |
| <input type="text" value="d"/>     | 7. Cam parçaları ve mum kırıkları |

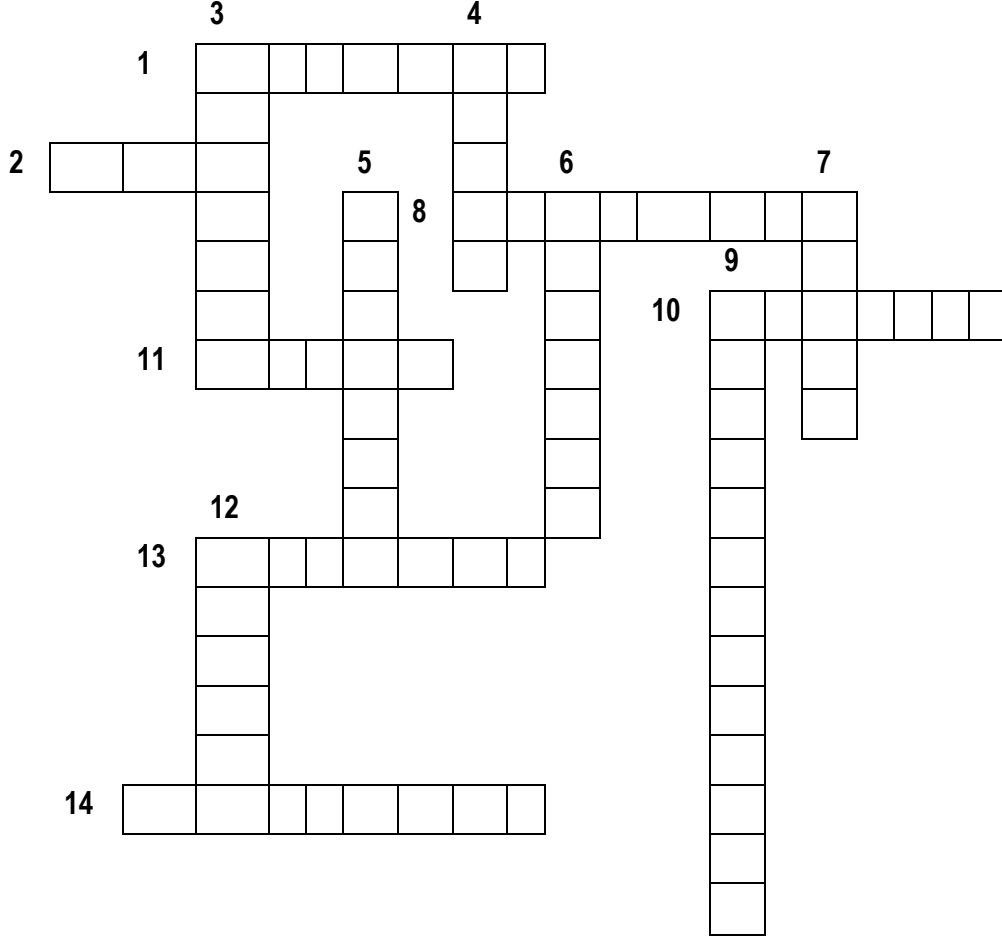
a	Su ekleme, süzme, buharlaştırma
b	Süzme
c	Mıknatısla ayırma
d	Su ekleme, yüzdürme, süzme
e	Eleme
f	Buharlaştırma
g	Süzme



B.



Arkadaşlar şimdi size vereceğim ipuçları ile aşağıdaki bulmacayı çözelim.



1. Çözeltide çözücü içinde tam olarak dağılan madde.
2. Sıvı maddenin ısı etkisi ile buharlaşarak oluşturduğu yeni hal.
3. Bir maddenin başka bir madde içinde tam olarak dağılması.
4. Büyüklükleri farklı olan katı maddelerin oluşturduğu karışımı uygun gözenekli elekler kullanarak ayırma işlemi.
5. İçinde kendisinden başka bir varlık bulunmayan madde.
6. En az iki saf maddenin oluşturduğu madde topluluğu.
7. Birbiri içinde çözünmeyen katı ve sıvı maddelerin uygun büyüklükte süzgeçler ile ayrılması işlemi.
8. Demir, nikel, kobalt gibi maddeleri karışımdan ayırmaya yarayan madde.
9. Tuz ve su gibi birbiri içinde çözünen maddeleri ayırmak için kullanılan yöntem.
10. Bazı maddelerin ısı etkisi ile yapılarının değişmesi.
11. Bazı maddelerin ısı etkisi ile katı halden sıvı hale geçmesi.
12. Çözünen maddenin içinde dağılarak çözelti oluşturduğu madde.
13. Çözücü ve çözünenen oluşun madde topluluğu.
14. Odun talaşı, mum kırıkları, karabiber gibi sudan hafif maddelerin kaşık ya da spatula ile alınarak karışımdan ayrılması işlemidir.



**EK-2: “MADDEYİ TANIYALIM” ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ****BELİRTKE TABLOSU**

<b>KAZANIMLAR</b>		<b>Madde No</b>
<b>Madde, cisim, malzeme ve eşya kavramlarıyla ilgili olarak öğrenciler;</b>		
1.1	Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler (BSB-1,2,3,4).	3,13,18
1.2	Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır (BSB-1,2,3,4,5,6).	18
1.3	Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olabileceğinin farkına varır (FTTÇ-2).	31
1.4	Anlaşmazlık hâlinde bilimin önemini kavrar; Atatürk'ün akıl ve bilim ile sorunlara nasıl yaklaştığını açıklar (BSB-22,23,24; FTTÇ-2).	
1.5	Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır (BSB-3,4,5,6).	32
1.6	Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder (BSB-5,6,15).	17, 46
1.7	Maddeleri suda yüzme - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır (BSB-1,2,3,4,5,6,).	41, 42
1.8	Maddelerin özellikleri ile gündelik hayatta kullanım alanları arasında ilişki kurar (FTTÇ-4).	1,3, 24
1.9	Atatürk'ün akılcılığa ve bilime verdiği önemi fark eder.	
<b>Katıların, sıvıların ve gazların temel özellikleriyle ilgili olarak öğrenciler;</b>		
2.1	Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder (BSB-1, 2, 4, 5).	34
2.2	Sıvıların, konuldukları kabın şeklini aldığını farkına varır (BSB-1, 2, 4, 5).	35
2.3	Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder (BSB-1, 2, 4, 5).	4, 35
2.4	Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar (BSB-1, 8).	30
2.5	Gazların buldukları ortamda yayıldığını gösteren deney tasarlar (BSB-14, 15; FTTÇ-2).	6, 46
2.6	Gazların, çok küçük gözeneklerden kaçabildiğini gösteren deney tasarlar (BSB-14, 15; FTTÇ-2).	6,
2.7	Maddeleri, katı, sıvı ve gaz hâllerine göre sınıflandırır (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 6).	4, 14, 15,27
<b>Hacim ve kütle kavramları ve birimleri ile ilgili olarak öğrenciler;</b>		
3.1	Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer; g ve kg cinsinden ifade eder (BSB-15, 16, 17, 18, 20).	8,
3.2	Gazların kütesinin olduğunu göstermek için deney tasarlar (BSB-14,15,16; FTTÇ-2).	28
3.3	Kütle birimlerini (kg-g/g-kg) birbirine çevirir (BSB-18).	7, 23,

3.4	Sıvıların hacimlerini ölçüp L ve mL cinsinden belirtir (BSB-15,16,17,18, 20).	5, 21,
3.5	Hacim birimlerini (L-mL/mL-L) birbirine çevirir (BSB-18).	5,
3.6	Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir; bu yöntemle bir katının hacmini ölçer (BSB-14, 15, 16, 17, 18, 20).	2, 38
3.7	Ölçü birimlerinde uluslar arası sistemi kabul etmenin insan ilişkileri ve ticaret açısından önemini açıklar (FTTÇ-4, 5, 27).	36
<b>Doğal-işlenmiş-yapay madde ayrımı ile ilgili olarak öğrenciler;</b>		
4.1	Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder (BSB-4, 5, 6; FTTÇ-3, 15, 31).	1,9,10,
4.2	Doğal, işlenmiş ve yapay tüketim maddelerine örnekler verir (FTTÇ-3,15).	1,9,10,
4.3	Doğa olaylarından rüzgâr, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar (BSB-7,24; FTTÇ-24).	39
4.4	Doğal kaynakların neden dikkatli tüketilmesi gerektiğini, bu konuda insanların bilgilendirilmesinin önemini açıklar(BSB-24; FTTÇ-18, 22, 30).	37
<b>Maddenin hâlleri arasındaki dönüşüm ile ilgili olarak öğrenciler;</b>		
5.1	Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve °C ile ifade eder (BSB-16, 17, 18 20; FTTÇ-13,31).	11,
5.2	Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlar (BSB-7, 14, 15, 22, 23).	29
5.3	Isınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar (BSB-2, 23; FTTÇ-16).	29
5.4	Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir (BSB-14,15).	12, 16, 46
5.5	Sıvıların, soğutulduğunda katı hâle dönüştüğünü deneyle gösterir (BSB-14,15).	29
5.6	Sıvıların şekil almasıyla malzemelerin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar (BSB- 4, 5, 7,8, 22; FTTÇ-4,13).	29, 40
<b>Saf madde ve karışım arasındaki farklarla ilgili olarak öğrenciler;</b>		
6.1	Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder(BSB-7).	43
6.2	Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir(BSB-14,15 FTTÇ-5).	43
6.3	Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler (BSB-1, 2, 3, 4, 5, 6; FTTÇ-2,15).	33
6.4	Bazı maddelerin suda çözündüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder (BSB-1,5,7).	43
6.5	Suda çözünen maddenin kaybolmadığını gösteren deney tasarlar (BSB-1,5,7,14,15; FTTÇ-2).	44, 46
6.6	Erime ile çözünme arasındaki farkı açıklar (BSB-1,5,7,22; FTTÇ-5).	20,
6.7	Topraktaki tuzun yağmur suları ile çözünüp taşınmasının denizlerin tuzluluğu ile	45

	ilişkinini kurar .	
6.8	Saf madde ile karışım arasındaki farkı açıklar.	43
<b>Bazı basit karışımları ayırma yöntemleriyle ilgili olarak öğrenciler;</b>		
7.1	Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilceğini tahmin eder(BSB-8).	19
7.2	Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılmayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder (BSB-8).	26
7.3	Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir (BSB-14-15; FTTÇ-5,23,28,30).	22
7.4	Buharlaştırmanın bir ayırma tekniği olduğunu hazır yiyeceklerden örnekler vererek açıklar (BSB-7;FTTÇ-4; 13,31).	26
7.5	Suda çözünmeyen maddeler karışımının uygun hâllerde yüzdürülerek ayrılması için yöntem önerir (BSB-7;FTTÇ-4; 13,31).	19
7.6	Suda yüzdürerek ayırmanın temel koşulunu açıklar (BSB-7;FTTÇ-4; 13,31).	44

EK-3

## İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN “MADDEYİ TANİYALIM” ÜNİTESİ İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma, İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki öğrenme düzeylerini tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Test 46 soru maddesinden oluşmaktadır. Süreniz 60 dakikadır. Sorularda size göre doğru olan seçeneği yuvarlak içine alarak karalayınız.

Araştırmada elde edilen sonuçlar not ortalamanızı etkilemeyecektir. Bu nedenle soruları dikkatle okumanız ve size göre en doğru cevabı işaretlemeniz çalışmanın sonuçlarının güvenilirliği açısından önemlidir. Elde edilen veriler bilimsel amaçlar dışında hiçbir şekilde kullanılmayacaktır.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Doç. Dr. İbrahim BİLGİN

MKÜ Eğitim Fakültesi

İlköğretim Bölüm Başkanı

Hümeyra COŞKUN

M.K.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü

İlköğretim ABD Yüksek Lisans Öğrencisi

## İLKÖĞRETİM 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İÇİN "MADDEYİ TANIYALIM" ÜNİTESİ İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ

1) Aşağıdaki eşyalardan hangisinin ham maddesi diğerlerinden farklıdır?



a) ahşap sehpa



b) kitap



c) çesme anahtarı



d) kalem

2) "Ahmet, sahilde bulduğu farklı şekillerdeki, renkli taşların hacmini merak eder."

**Sizce bu taşların hacmi nasıl belirlenir?**

- a) Terazilerle tartarak
- b) Metre ile ölçerek
- c) Su dolu dereceli silindire atıp, taşın suyun hacmine bakarak
- d) Taşları inceledikten sonra tahmin ederek

3) Faruk Amca, gülleri budarken hangi maddeden yapılmış eldivenleri kullanmalıdır?

- a) Yün
- b) Yapay kauçuk
- c) İpek
- d) Keten

4) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a) Çamaşır suyu – sıvı
- b) Toz şeker – sıvı
- c) Egzoz dumanı – gaz
- d) Erik – katı

5) "Vahide Hanım, kek yapmak için 500 ml süt kullanmıştır."

**Acaba kekta kaç litre süt vardır?**

- a) 50
- b) 5
- c) 1
- d) 0,5

6) " Meral, iki tane balon alıp balonlar eşit büyüklükte olana kadar birine su dolduruyor diğerine hava üflüyor. Daha sonra ikisini de aynı büyüklükte iğne ile aynı yerden deliyor."

**Balonların boşalma süreleri hangi şıkta doğru verilmiştir?**

- a) Hava ile dolan önce boşalır.
- b) Su ile dolan önce boşalır.
- c) Eşit sürede boşalırlar.
- d) Su ile dolan boşalmaz.





12) Aşağıdaki maddelerden hangisi güneş altında bekleyince erimez?

- a) Dondurma                      b) Tuz                      c) Çikolata                      d) Tereyağı

13) Aşağıda verilenlerden hangisi madde değildir?

- a) Isı                      b) Toprak                      c) Su                      d) Ağaç

14) Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- a) Buz – sıvı                      b) Benzin - gaz                      c) Su buharı – gaz                      d) Su – katı

15) “*Tahta – oksijen - ayran*” maddelerinin fiziksel halleri hangi seçenekte doğru olarak sıralanmıştır?

- a) Katı – sıvı – gaz                      b) Gaz – sıvı – katı                      c) Sıvı – katı – gaz                      d) Katı – gaz – sıvı

16) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Mum ısıtıldığında erir.  
b) Tuz ısıtıldığında erir.  
c) Odun parçası ateşte ısıtıldığında yanar.  
d) Şeker ısıtıldığında bozunur.

17) Kum, karabiber, demir tozu ve bakır tozundan oluşan karışıma mıknatıs yaklaştırdığımızda hangi maddeyi karışımdan ayırabiliriz?

- a) Kum                      b) Karabiber                      c) Demir tozu                      d) Bakır tozu

18) Saydamlık yönünden hangi madde diğerlerinden farklıdır?



a) cam bardak



b) plastik tabak



c) defter



d) tahta cetvel

**19) Aşağıdaki karışım - ayırma yöntemi eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?**

- a) Makarnanın sudan ayrılması - Süzme
- b) Kum ve çakılın birbirinden ayrılması - Eleme
- c) Saman ve suyun birbirinden ayrılması - Yüzdürme
- d) Demir tozu ve odun talaşının ayrılması – Süzme

**20) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a) Mum sıcakta çözünür.
- b) Buz sıcakta erir.
- c) Şeker çayda erir.
- d) Sabun suda erir.

**21) I. Tat**

II. Koku

III. Hacim

IV. Su geçirip-geçirmeme

V. Uzunluk

**Maddenin yukarıda verilen özelliklerinden kaç tanesi “ölçülebilir” özelliştir?**

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

**22) Hurdalıklarda bulunan demir parçalarını geri dönüşüme kazandırmak için aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisini kullanabiliriz?**

- a) Süzme
- b) Mıknatıslama
- c) Yüzdürme
- d)

Buharlaştırma

**23) “Musa Amca, her biri 5 kg lık 4 file patatesi ve her biri 20 kg'lık 6 kasa portakalı satmak üzere pazara getirmiştir.”**

**Musa Amca, pazara toplam kaç gramlık yiyecek getirmiştir?**

- a) 140 000
- b) 25 000
- c) 100 000
- d) 80 000

24) Kırılma yönüyle hangi madde diğerlerinden farklıdır?



a) porselen fincan



b) seramik tencere



c) cam ampul



d) çelik çaydanlık

25) Aşağıda maddenin fiziksel hallerine bazı örnekler verilmiştir. Hangi seçenek yanlış örneklendirilmiştir?

Katı

Sıvı

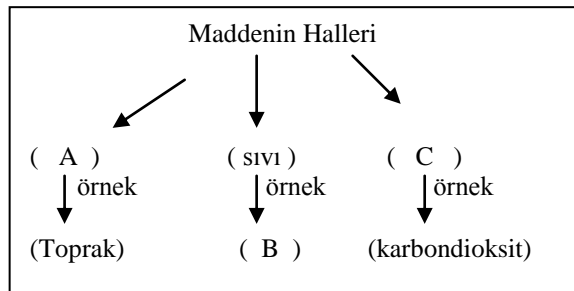
Gaz

- |            |         |           |
|------------|---------|-----------|
| a) Buz     | Su      | Su buharı |
| b) Kar     | Yağmur  | Duman     |
| c) Kolonya | Hava    | Şeker     |
| d) Tahta   | Şampuan | Oksijen   |

26) Aşağıdaki besin maddelerinden hangisinin yapımı sırasında buharlaştırma yönteminden yararlanılmaz?

- a) Salça                      b) Konserve                      c) Tarhana                      d) Pekmez

27) Aşağıdaki şemada A, B, C ile gösterilenler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



- | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|----------|----------|----------|
| a) katı  | benzin   | gaz      |
| b) katı  | süt      | katı     |
| c) gaz   | un       | katı     |
| d) gaz   | havuç    | gaz      |

28)



Balon I



Balon II

“Yakup, yukarıda gösterilen balonların kütlelerini ölçtüğünde I numaralı balonun kütlelerinin daha fazla olduğunu görüyor.”

**Bunun nedeni nedir?**

- a) Havanın bir kütlesi vardır.
- b) Havanın bir hacmi vardır.
- c) Hava bulunduğu ortama dağılır.
- d) Hava sıkıştırılabilir.

29) “Emre, sıcak günlerde meyve suyunu, içine attığı buz parçaları ile soğutmaktadır.”

**Buz parçalarını elde etmek için aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?**

- a) Suyu kalıplara koyarak ısıtmalıdır.
- b) Suyu kalıplara koyarak dondurucuda bekletmelidir.
- c) Suyun içinde şeker gibi bir katı çözmelidir.
- d) Su buharını oda sıcaklığında soğutmalıdır.

30) “Hava gözle görülemez. Varlığı gösterdiği etkiler ile hissedilebilir.”

**Aşağıda verilen olayların hangisi havanın varlığını hissettiren etkilerinden biri değildir?**

- a) Topun patladığında hacminin küçülmesi
- b) Pencerenin açılması ile ortam sıcaklığının değişmesi
- c) Yağmurdan sonra gökkuşağının çıkması
- d) Muma üflendiğinde mumun sönmesi

31) Aşağıdaki cisimlerden hangisi aynı zamanda bir alettir?



a) Makas



b) Koltuk



c) Televizyon



d) Buzdolabı

32) "Sibel'in annesi börek yapmak için un, tuz, kabartma tozu, su gibi ..... yararlanmıştır."

**Cümlesinde boş bırakılan yere hangi kavram yazılmalıdır?**

- a) Aletlerden                      b) Eşyalardan                      c) Malzemelerden                      d) Cisimlerden

33) Aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a) Ayran – Karışım                      b) Beton – Saf madde                      c) Tuzlu su – Karışım                      d) Su – Saf madde

- 34) I. Kendilerine ait belirli şekilleri vardır.  
II. Konuldukları kabın şeklini almazlar.  
III. Dışarıdan bir etki olmadıkça şekil değiştirmezler.

**Yukarıda bazı özellikleri verilmiş olan maddenin fiziksel hali aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Sıvı                      b) Gaz                      c) Malzeme                      d) Katı

35) "Ayşe'nin annesi mutfakta süt, zeytinyağı, pekmez gibi maddeler ile şeker, un, tuz, bulgur gibi maddeleri cam şişelere koymaktadır."

**Aşağıda verilenlerden hangisi bu maddelerin ortak özelliklerinden biri değildir?**

- a) Akıcıdır.  
b) Hepsi sıvı maddedir.  
c) Buldukları kabın şeklini alırlar.  
d) Hepsi malzemedir.

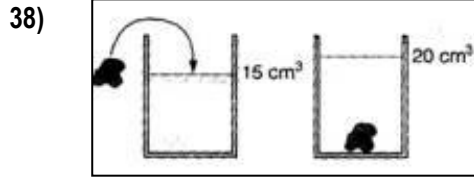
36) "Cumhuriyetin ilk yıllarında Osmanlı devletinin resmi ölçü birimleri olan arşın, okka, şinik gibi kavramlar kullanılıyordu"

**Daha sonra bu ölçü birimlerinin yerine metre, kilogram, litre gibi ölçü birimlerine geçilmesindeki asıl sebep aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Eski ölçü birimleri diğer uluslarla yapılan alışverişlerde karışıklığa neden oluyordu.
- b) Diğer ülkeler ölçü birimlerinin değiştirilmesi için baskı yapmışlardı.
- c) Yeni birimlerin yazılış ve okunuşları daha kolaydı.
- d) Halk eski ölçü birimlerini kullanamıyordu.

37) **Aşağıdakilerden hangisi doğal kaynakların kullanımı konusunda üzerimize düşen görevlerden biri değildir?**

- a) Odadan ayrılırken ışığı kapatmak
- b) Defter, kitap ve kalem gibi malzemeleri kullanırken tasarruflu olmak
- c) Eski araba lastiklerini yakacak olarak kullanmak
- d) Cam, kâğıt, plastik, metal atıklarını farklı poşetlerde toplayarak çöpe atmak



Şekil 1

Şekil 2

"Yiğit, elinde bulunan şekilsiz bir taşın içinde 15 ml su olan dereceli kaba atmış ve suyun yükselerek 20 ml değerine ulaştığını görmüştür."

**Bu deneyde şekilsiz taşın hangi özelliği, kaç olarak hesaplanmıştır?**

- a) Kütlesi - 5 gram
- b) Hacmi - 5 ml
- c) Uzunluğu - 20 ml
- d) Genişliği - 15 cm

39) "Rüzgâr, akarsu, yağmur ve buzlanma gibi doğa olaylarının madde üzerinde önemli etkileri vardır."

**Aşağıdakilerden hangisi doğa olaylarının bir sonucu değildir?**

- a) Peri bacalarının oluşması
- b) Piknikte söndürülmeyen ateş sebebiyle orman yangınının olması
- c) Kaya parçalarının ani sıcaklık değişimi ile parçalanması
- d) Kutuplarda ve dağların tepelerinde büyük kar ve buz kütlelerinin buzulları oluşturması

40) "Katı haldeki maddeler ısıtıldıklarında erir ve tekrar kalıplara dökülüp dondurularak bu maddelere farklı şekiller verilebilir."

**Aşağıdakilerden hangisi bu yöntemle elde edilen cisimlerden biri değildir?**

- a) Külçe altın
- b) Gümüş madalya
- c) Üçgen şeklindeki mumlar
- d) Ahşap sehpa

41) "Maddeler beş duyu organımız ile fark edilebilen ve nitelendirilebilen varlıklardır."

**Buna göre aşağıda verilen maddeler için yapılan nitelendirmelerden hangisi yanlıştır?**

- a) Sünger yumuşak ve suyu çekmeyen bir maddedir.
- b) Gözlük camı sert ve saydam bir maddedir.
- c) Ahşap masa opak ve berk bir maddedir.
- d) Altın bilezik parlak ve suda batan bir maddedir.

42) "Plastik kapak, çelik kaşık, pinpon topu, çivi" maddeleri su dolu bir kaba konduğunda kaç tanesi suya batar?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

43)



Karışık kuruyemiş



Limonata



Karışık turşu

Yukarıda verilen karışım örnekleri de dikkate alındığında karışımlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlış** olur?

- a) Birden fazla saf maddenin bir araya gelmesiyle oluşur.
- b) Karışımdaki maddeler kendi özelliklerini korurlar.
- c) Karışımlar saf maddedir.
- d) Zeytinyağı ve su karışımı da bu tür maddelerdendir.

44) "Suda çözünen maddeler kaybolmazlar ancak çözelti içinde görünmeyebilirler."

Aşağıdaki deneylerden hangisi bu duruma örnek olarak gösterilebilir?

- a) Odun talaşı ve suyun karıştırılması
- b) Tebeşir tozu ve suyun karıştırılması
- c) Şeker ve suyun karıştırılması
- d) Pirinç ve suyun karıştırılması

45) Aşağıda verilen karışım ve ayırma yöntemleri hangi seçenekte **yanlış** verilmiştir?

- a) Makarna ve su karışımı – Süzme
- b) Tuz ve su – Buharlaştırma
- c) Demir tozu ve kükürt tozu – Mıknatıslama
- d) Kömür tozu ve su – Eleme

46) Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- a) Bakır tozu ve kükürt tozu mıknatıs ile birbirinden ayrılır.
- b) Çayımıza şeker ekleyip karıştırdığımızda çözünme olayı olur.
- c) Gazlar bulunduğu ortama yayılırlar.
- d) Bir katının ısıtılarak sıvı hale gelmesine erime denir.

Test bitmiştir. Cevaplarınızı kontrol ediniz.



**EK-4: FEN VE TEKNOLOJİ (FT) DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ\***

ADI SOYADI : SINIF :  
 NO : CİNSİYET : KIZ ( ) ERKEK ( )  
 OKULUNUZ ADI:

**AÇIKLAMA**

Sevgili öğrenciler; aşağıda fen ve teknoloji dersi ile ilgili duygu ve düşüncelerinizi öğrenmek amaçlı 20 sorulu bir ölçek verilmiştir. Her maddeyi okuyarak sizce en doğru olan seçeneğe “X” işareti koyunuz.

**Lütfen gerçek düşüncelerinizi belirtiniz.**

Fen ve Teknoloji (FT) Dersine Yönelik Tutum Maddeleri	KATILYORUM	FİKRİM YOK	KATILMIYORUM
1. FT dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.			
2. FT dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.			
3. Okulda daha çok FT dersi yapmak isterdim.			
4. Zorunlu olmasam FT dersine girmezdim.			
5. FT ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.			
6. FT dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.			
7. FT dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.			
8. FT dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.			
9. FT dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.			
10. FT dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.			
11. FT konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.			
<b>Fen ve Teknoloji dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum maddeleri</b>			
12. FT ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.			
13. FT dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.			
14. FT dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.			
15. FT dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.			
16. FT ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.			
17. FT dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.			
18. FT dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.			
19. FT dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim.			
20. FT dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.			

\* Bu ölçek Nuhuğlu (2008) tarafından geliştirilmiştir.

**EK-5:****CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTLERİ  
CORNELL KOŞULLU SORGULAMA TESTİ FORM-X\***

Lütfen aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Sadece soyadınızı yazınız : \_\_\_\_\_

Sadece birinci ve ikinci adlarınızı yazınız: \_\_\_\_\_

Bitirdiğiniz yaşı yazınız : \_\_\_\_\_

Doğum tarihiniz: gün \_\_\_\_\_ ay \_\_\_\_\_ yıl \_\_\_\_\_

Sınıfınız : \_\_\_\_\_

Okulunuz : \_\_\_\_\_

Sınıf öğretmeniniz : \_\_\_\_\_

Tarih: Gün \_\_\_\_\_ ay \_\_\_\_\_ yıl \_\_\_\_\_

**Genel Açıklamalar:**

Bu test, belli bir düşünme türünde ne kadar iyi olduğunuzu incelemektedir. Bunu “eleştirel düşünme/sorgulama” olarak adlandırıyoruz. Bu tür düşünmenin bazı örneklerini uyguladığınızı göreceksiniz. Örnek sorular sizi neyin beklediğini gösterecektir. Yanıtı bildiğinizi düşünüyorsanız, ancak emin değilseniz, o yanıtı işaretleyin. Ancak yanıtla ilgili bir fikriniz yoksa soruyu geçin.

Testte önce 4 örnek soru, sonra da 72 soru yer almaktadır. Örnekleri yaptıktan sonra testi zorlanmadan yapabileceksiniz. Soruların yanıtlanması Her bir soruyu yanıtlarken soruda sizden istenen konuyu yanıtlayın. Bunu yapmak için zihninizin boş olduğunu düşünebilirsiniz çünkü size söylenenlerden bazıları kesinlikle yanlıştır. Öyle olsa bile bunların sadece bu soru için doğru olduğunu düşünebilirsiniz. Üzerinde düşünmeniz için bir ya da daha fazla sayıda tümce size verilmektedir. Daha sonra size, sadece verilenleri kullanarak hakkında karar vermeniz gereken bir başka tümce verilmektedir.

Üç olası yanıt bulunmaktadır. Bunlar aşağıda örneklenmektedir:

A. EVET Doğru olmalı.

B. HAYIR Doğru olamaz.

C. BELKİ Doğru olabilir ya da doğru olamaz. Yanıtın “EVET” ya da “HAYIR” olduğu konusunda emin olmanız için yeterince bilgi verilmedi.

\* Ennis ve Millman (1985) tarafından geliştirilen bu ölçek Mecit (2006) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır.

Doğru yanıtları ilgili seçeneği daire içine alarak bu metin üzerinde işaretleyin. Unutmayın: Yanıta ilişkin fikriniz yoksa soruyu geçin ve bir sonraki soruyu okuyun.

**Örnek sorular:**

**Birinci soruyu okuyunuz ve nasıl işaretlendiğini anlayınız.**

1. Ayşe'nin Ali'nin yanında olduğunu bildiğinizi varsayın. O halde Ali'nin Ayşe'nin yanında olduğu doğru mudur?

A. EVET      B. HAYIR      C. BELKİ

Doğru yanıt, A, "EVET" dir. Ayşe, Ali'nin yanında ise Ali de Ayşe'nin yanında olmalıdır. Bu, doğru olmalıdır, o halde "EVET" seçeneğini daire içine alın.

**Aşağıda bir örnek daha verilmektedir. Bu kez siz yanıtı daire içine alın.**

2. Serçenin atmacanın üstünde olduğunu bildiğinizi farz edin. O halde, Atmacanın serçenin üzerinde olduğu doğru mudur?

A. EVET      B. HAYIR      C. BELKİ

B, "HAYIR" seçeneğini daire içine almanız gerekir. Serçe atmacanın üzerinde ise atmaca serçenin üzerinde değildir. Bu doğru olamaz.

**Bir sonraki örnek sorunun yanıtını daire içine alın. Dikkatli olun:**

3. Elif'in Zeynep'in yanında ayakta durduğunu bildiğinizi varsayalım. Zeynep de Elif'in yanında ayakta duruyor olabilir mi?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, C, "BELKİ"dir. Elif Zeynep'in yanında ayakta duruyor olsa bile Zeynep oturuyor olabilir. Zeynep Elif'in yanında duruyor olabilir ancak Elif'in yanında oturuyor da olabilir. Bu soruyu yanıtlamak için yeterince emin olmanızı sağlayacak şekilde size bilgi verilmemiştir, bu nedenle yanıt "BELKİ"dir.

**Şimdiye kadar sunulan örnek sorularda size sadece tek bir şey söylenmiştir.**

**Aşağıdaki örnekte ise iki şey söylenmektedir. Bu örnek sorunun yanıtını daire içine alınız.**

4. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün:

Meyve çekirdeği, tilkinin ağzının içindedir.

Kiraz, tilkinin ağzının içindedir

O halde aşağıdaki doğru mudur?

Meyve çekirdeği kirazın içindedir.

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

Doğru yanıt, C, “BELKİ”DİR. Size, meyve çekirdeği ve kirazın tilkinin ağzında olduğu söylenmiştir. Çekirdeğin kirazın içinde olup olmadığını bilmek mümkün değildir.

**Örneklerimiz bitti; aynı şekilde diğer soruları da siz yanıtlamaya çalışın.**

### İYİ SANSLAR!

1. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün.

Masanın üzerindeki şapka maviyse, şapka Hakan’ındır.

Masanın üzerindeki şapka mavidir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Masanın üzerindeki şapka Hakan’ındır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

2. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Mehmet Bey’inse araba mavidir.

Park yerindeki araba mavi değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Park yerindeki araba Mehmet Bey’indir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

3. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ali beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Yılmaz’dır.

Ali beyaz bir evde yaşamamaktadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Ali’nin soyadı Yılmaz değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

4. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Emre sadece annesinden izin alabilirse futbol takımına girer.

Emre futbol takımındadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Emre annesinden izin almıştır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

5. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Özlem beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Korkmaz'dır.

Özlem'in soyadı Korkmaz'dır.

O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Özlem beyaz bir evde yaşamaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

6. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım

Sadece mutfakta yiyecek varsa Adem mutfaktadır.

Mutfakta yiyecek yoktur.

O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Adem mutfaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

7. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Ahmet Bey'e aitse araba siyahtır.

Park yerindeki araba Ahmet Bey'e ait değildir.

O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Araba siyah değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

8. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Oğuz'un bisikleti bozuktur.

Oğuz'un bisikleti bozursa okula yürüyerek gitmek zorundadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Oğuz bugün okula yürüyerek gitmek zorundadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

9. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır.

Y yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

10. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Can dün öğleden sonra evde değildi.

Can dün öğleden sonra futbol maçında değildiyse evdeymiştir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Can dün öğleden sonra futbol maçında değildi.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

11. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Onur sadece kille yaptığı çalışmalarını bitirince boyaları kullanabilir.

Onur boyaları kullanabilir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Onur kille yaptığı çalışmayı bitirmiştir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

12. Aşağıdakiler bildiğinizi varsayalım:

Fatih dün gece filme gitti.

Fatih filme gitmezse bir sonraki gün kendini kötü hisseder.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Fatih bugün kendini kötü hissetmemektedir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

13. Aşağıdakileri bildiğimizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

14. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Merve sadece oyunları severse okuldaki oyunlara katılır.

Merve okuldaki oyuna katılacaktır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Merve oyunları sevmemektedir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

15. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veli sadece eldiveni varsa top oynamaktadır.

Veli'nin eldiveni yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Veli top oynamaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

16. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

Y yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

17. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım

Balinalar kussa uçabilirler.

Balinalar kus değildirler.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Balinalar uçamaz.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

18. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Mahmut bir çiftlikte yasıyorsa bir köpeği vardır.

Mahmut'un bir köpeği vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Mahmut bir çiftlikte yaşamaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

19. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmamıştır.

Sadece Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmuşsa, evde değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Veysel evde değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

20. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İpek yeşil bir evde yaşıyorsa soyadı Öztürk'tür.

İpek yeşil bir evde yaşamamaktadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**İpek'in soyadı Öztürk değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

21. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Askıdaki palto kahverengiyse bu, Ahmet'in paltosudur.

Askıdaki palto kahverengi değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Askıdaki palto Ahmet'in değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

22. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece pembe kediler varsa siyah kediler vardır.

Siyah kediler vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Pembe kediler vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

23. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Garajdaki bisiklet Samet'inse bisiklet kırmızıdır.

Garajdaki bisiklet kırmızı değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Garajdaki bisiklet Samet'in değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ



24. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

Y vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

25. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Farelerin beş bacağı varsa fareler atlardan daha hızlı koşar.

Farelerin beş bacağı vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Fareler atlardan daha hızlı koşar.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

26. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hülya attan düşmüşse çok kötü yaralanmıştır.

Hülya çok kötü yaralanmıştır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hülya attan düşmüştür.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

27. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kısa kalem, Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir.

Sadece sarı renkli değilse, kısa kalem Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kısa kalem sarı renklidir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

28. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

29. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Özkan'dır.

Arda'nın soyadı Özkan'dır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Arda beyaz bir evde yaşamaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

30. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar sadece piyano çalabiliyorsa uçabilirler.

Kuşlar piyano çalamaz.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kuşlar uçabilir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

31. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım.

Araba çalışacaktır.

Isı donma noktasının altında değilse, araba çalışacaktır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Isı donma noktasının altında değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

32. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır.

X vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

33. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Köpeklerin dört tane bacağı varsa üç tane gözü vardır.

Köpeklerin üç tane gözü yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Köpeklerin dört tane bacağı vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

34. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda parka giderse arkadaşı Doruk'u görür.

Bugün Arda parka gitmektedir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bugün Arda arkadaşı Doruk'u görecektir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

35. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer atlar yeşilse, iki kuyrukları vardır.

Atların iki kuyruğu vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Atlar yeşildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

36. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kırmızı kalemler masanın üzerindeyse Deniz'indir.

Kırmızı kalemler masanın üzerinde değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kırmızı kalemler Deniz'in değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

37. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hasan okula bisikletle gidiyorsa uzun yoldan gitmektedir.

Bugün Hasan okula bisikletle gitti.

Eğer Hasan uzun yoldan giderse, okula geç kalır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hasan bugün okula geç kalmadı.**

A) EVET B) HAYIR C) BELKİ

38. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer sandalye yeşilse, masa siyahtır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer masa siyahsa, sandalye yeşildir.**

A) EVET B) HAYIR C) BELKİ

39. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İkinci kutuda mavi kalem varsa, birinci kutuda yeşil kalem vardır.

Birinci kutuda yeşil kalem varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalem vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**İkinci kutuda mavi kalem varsa üçüncü kutuda kırmızı kalem vardır.**

A) EVET B) HAYIR C) BELKİ

40. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Eğer Hatice Hanım çiçek yarışmasına katılmışsa, gülleriyle katılmıştır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hatice Hanım gülleriyle katılmamışsa, çiçek yarışmasına katılmamıştır.**

A) EVET B) HAYIR C) BELKİ

41. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hakan sadece ve sadece Ankara'ya giderse Ahmet'i görecektir.

Bu yıl Hakan Ahmet'i görmeyecektir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hakan bu yıl Ankara'ya gidecektir.**

A) EVET B) HAYIR C) BELKİ

42. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Gürkan Sinem'i görürse, İstanbul'a gider.

Bu kıs Gürkan Sinem'i gördü.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu kış Gürkan İstanbul'a gitmiştir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

43. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

A varsa B de vardır.

B varsa C de vardır

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**A varsa C de vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

44. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar uçabiliyorsa altı bacağı vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kuşların altı bacağı yoksa uçamazlar.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

45. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Otobüs şehre giderse yeni caminin yanından geçer.

Otobüs şehre gitmektedir.

Otobüs yeni caminin yanından geçerse yeni köprüden de geçer.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Otobüs yeni köprüden geçmemektedir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

46. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Okul takımı maçı kaybederse Enka Lisesi liginde birinci olacak.

Burçin iyi atış yapamazsa takım maçı kaybedecek.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Burçin iyi atış yapamazsa Enka Lisesi liginde birinci olacak.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

47. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ayşe alışverişe çıkarsa İzmit'e gider.

Geçen Cumartesi Ayşe alışverişe çıkmıştır.

Ayşe halasını sadece İzmit'e giderse ziyaret eder.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Geçen cumartesi Ayşe halasını ziyaret etti.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

48. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Tekin sadece Faruk'un montunu ödünç alabilirse kayağa gidecek.

Tekin kayağa gitmiyor.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Tekin Faruk'un montunu ödünç alabilmiştir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

49. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Sinan otobüsü kaçırırsa okula yürüyerek gider.

Eğer Sinan okula yürüyerek giderse köprüden geçer.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Sinan otobüsü kaçırırsa köprüden geçer.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

50. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Eğer Arda yeni bir mayo almamışsa, bugün basketbol oynamıştır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Arda bugün basketbol oynamamışsa, yeni bir mayo almıştır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

51. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Bülent'in beslenme çantasında bir elma varsa Sezen'in çantasında kraker vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Sezen'in beslenme çantasında kraker varsa Bülent'in çantasında bir elma vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

52. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Berna sinemaya gidiyor.

Sadece ve sadece Ayşe sinemaya giderse, Berna sinemaya gitmez.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Ayşe sinemaya gidiyor.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

53. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y varsa X de vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

54. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Filler sadece ve sadece büyükse, pembe renktedir.

Filler pembe değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Filler büyüktür.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

55. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y yoksa X de yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

56. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Akın'ın kırmızı tebeşiri varsa kartona resim yapmaktadır.

Akın'ın kırmızı tebeşiri vardır.

Akın kartona resim yapıyorsa kütüphanededir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Akın kütüphanededir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

57. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Bu bisiklet sadece ve sadece kırmızı ise, Can'ın bisikletidir.

Bu bisiklet Can'ındır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu bisiklet kırmızı değildir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

58. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Köpek ön bacakları üzerinde dikiliyorsa, yavru bir köpektir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Köpek yavruysa ön bacakları üzerinde dikilmektedir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

59. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

Sadece Y varsa Z vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Z vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

60. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Suna, Hatice Öğretmenin sınıfında ise oyun bahçesindedir.

Suna oyun bahçesindeyse, ip atlamaktadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Suna Hatice Öğretmenin sınıfında ise, ip atlamaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ



61. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır.

X vardır.

Y varsa Z de vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Z yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

62. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Özlem dün sinemaya gitmediyse, arkadaşı Ali ile görüşmüştür.

Özlem sadece arkadaşı Ali ile görüşmüşse dün parka gitmiştir.

Özlem dün sinemaya gitmemiştir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Özlem dün parka gitmiştir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

63. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Nesrin yeni bir elbise aldıysa, Çark Caddesindeki dükkana gitmiştir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Nesrin Çark Caddesindeki dükkana gitmediyse yeni bir elbise almamıştır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

64. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:

Eğer Esmâ okulda değilse grip olmuştur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Esmâ grip olmuşsa okula gitmemiştir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

65. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer Raziye evde çalışıyorsa kütüphane kapalıdır.

Raziye evde çalışmaktadır.

Orhan sadece kütüphane kapalıysa sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Orhan sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

66. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda mavi kalemler yoksa, ikinci kutuda yeşil kalemler vardır.

Eğer ikinci kutuda yeşil kalemler varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalemler vardır.

Birinci kutuda mavi kalemler yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Üçüncü kutuda kırmızı kalemler yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

67. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer bir hayvan kaplumbağaysa, o hayvan uçabilir.

Eğer bir hayvan uçabiliyorsa, tüyleri vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer bir hayvan kaplumbağaysa tüyleri vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

68. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda sarı bilye varsa ikinci kutuda mavi bilye vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer ikinci kutuda mavi bilye yoksa birinci kutuda sarı bilye yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

69. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:  
 Eğer insanların yüzgeçleri varsa suda yasarlar.  
 İnsanların yüzgeçleri vardır.  
 İnsanlar sadece suda yasıyorlarsa yüzebilirler.  
 O halde aşağıdaki doğru mudur?

**İnsanlar yüzebilir.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

70. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:  
 Eğer bu hayvan köpekse uçabilir.  
 Bu hayvan köpektir.  
 Eğer bu hayvan uçabiliyorsa tüyleri vardır.  
 O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu hayvanın tüyleri yoktur.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

71. Aşağıdakini bildiğinizi varsayın:  
 Eğer Celil voleybol takımındaysa, voleybolu iyi oynamaktadır.  
 O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Celil voleybolu iyi oynuyorsa, voleybol takımındadır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

72. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:  
 Sadece ve sadece X varsa Y vardır.  
 Y yoktur.  
 O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

A) EVET      B) HAYIR      C) BELKİ

SORULAR BİTTİ

CEVAPLADIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

**EK-6: MADDEYİ TANIYALIM ÜNİTESİ KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ**

Ad-Soyad:  
Okul:

No:  
Şube:

**Sevgili Öğrenciler,**

Bu çalışmanın amacı “Maddeyi Tanıyalım” ünitesindeki bazı anahtar (uyarıcı) kelimelerin aklınızda hangi ilgili kelimeleri getirdiğini bulmaya çalışmaktır.

İlk sayfada verilen örneği inceleyerek sonraki sayfalarda verilen anahtar kavramı kendinize söyleyin ve aklınıza gelen ilk kelimeyi mümkün olduğunca hızlı olarak anahtar kelimenin karşısındaki boşluğa yazın. Diğer boşlukları da aynı şekilde aklınıza gelen anahtar kelime ile ilgili cevaplarla doldurun. Bir sonraki sayfaya geçmeniz söyleninceye kadar bu işleme devam edin.

Kesin bir doğru cevap olmadığından aklınıza gelen kelimeler konusunda seçme yapmayın. Her anahtar kavram için sadece 60 saniye süreniz vardır. Bu nedenle cevaplarınızı mümkün olduğu kadar hızlı yazmaya çalışın.

**Örnek Çalışma:****KARTAL**

KARTAL .....Kuş.....  
KARTAL .....Uçmak....  
KARTAL ....Yuva.....  
KARTAL ..... Pençe.....  
KARTAL .....Tüy.....  
KARTAL .....Gaga.....  
KARTAL .....Avcı.....  
KARTAL .....Simgе...  
KARTAL .....Bitki.....  
KARTAL .....Siyah.....

**MADDE**

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**MADDE** .....

**NÍTELEME**

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**NÍTELEME** .....

**KATI**

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

**KATI** .....

# ÖLÇME

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....

**ÖLÇME** .....



**HACİM**

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HACİM** .....

**HAMMADDE****HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....**HAMMADDE** .....

**KÜTLE****KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....**KÜTLE** .....

**ISI**

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**ISI** .....

**KARIŞIM**

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**KARIŞIM** .....

**AYIRMA**

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**AYIRMA** .....

**Ek-7: Deney Grubu Ön Test KİT Frekans Tablosu \***

<b>Kavram</b>	<b>Madde</b>	<b>Niteleme</b>	<b>Katı</b>	<b>Ölçme</b>	<b>Hacim</b>	<b>Hammadde</b>	<b>Kütle</b>	<b>Isı</b>	<b>Karışım</b>	<b>Ayırma</b>
<b>Kelime</b>										
Madde										
Niteleme										
Katı	29									
Ölçme										
Hacim										
Hammadde										
Kütle										
Isı										
Karışım										
Ayırma										
Gaz	32									
Sıvı	32									
Su						20				
Tahta			32							
Özellik		22								
Buz			51							
Sert			23							
Metre				101						
Cetvel				41						
Kilogram				35			73			
Matematik				22						
Terazi							31			
Ağırlık							47			
Saf						24				
Sıcaklık								41		
Güneş								37		
Soba								28		
Ateş								21		
Bölme										24

\* Bu tabloda sadece 20 ve üzerinde frekansa sahip olan kelimeler gösterilmiştir.

**Ek-8: Deney Grubu Son Test KİT Frekans Tablosu\*\***

Kavram	Madde	Niteleme	Katı	Ölçme	Hacim	Hammadde	Kütle	Isı	Karışım	Ayırma
<b>Kelime</b>										
Madde						23				
Niteleme										
Katı	50	20								
Ölçme					21					
Hacim				25						
Hammadde										
Kütle				27						
Isı										
Karışım										
Ayırma										
Sıvı	50									
Gaz	49									
Şekil	32		20							
Tahta	23		46							
Su					33	21				
Cisim										
Kalem			36							
Masa			25							
Mıknatıslanma		41								35
Opak		36								
Saydam		34								
Suda batan		33								
Renk		27								
Koku		26								
Sert		25								
Özellik		26								
Yumuşak		20								
Buz			35							
Sıra			29							
Dolap			21							
Kilogram				49			58			
Metre				50						
Litre				45	42		22			
Mililitre				39	20					
Terazi				35			34			
Taş					38					
Dereceli Silindir					36					
Kapladığı Yer					30					
İşlenmiş madde						28				
Petrol						21				
Ağırlık							29			
Güneş								43		
Soba								39		
Sıcaklık								34		
Ateş								22		
Enerji								21		
Kalorifer								21		
Salata									53	
Ayran									38	
Tuzlu su									33	
Hava									25	
Süzme										72
Eleme										71
Yüzdürme										65
Buharlaştırma										63
Gram				38			42			
Miligram							20			

\*\* Bu tabloda sadece 20 ve üzerinde frekansa sahip olan kelimeler gösterilmiştir.



**Ek-9: Kontrol Grubu Ön Test KİT Frekans Tablosu\*\*\***

Kavram \ Kelime	Madde	Niteleme	Katı	Ölçme	Hacim	Hammadde	Kütle	Isı	Karışım	Ayırma
Madde										
Niteleme										
Katı										
Ölçme										
Hacim										
Hammadde										
Kütle										
Isı										
Karışım										
Ayırma										
Kilogram				40			41			
Özellik		33								
Buz			45							
Tahta			25							
Metre				78						
Ağırlık							38			
Sıcak								37		
Soba								35		
Güneş								34		
Ateş								22		
Karıştırmak									22	

---

\*\*\* Bu tabloda sadece 20 ve üzerinde frekansa sahip olan kelimeler gösterilmiştir.

**Ek-10: Kontrol Grubu Son Test KİT Frekans Tablosu\*\*\*\***

Kavram	Madde	Niteleme	Katı	Ölçme	Hacim	Hammadde	Kütle	Isı	Karışım	Ayırma
<b>Kelime</b>										
Madde										
Niteleme										
Katı	47									
Ölçme										
Hacim										
Hammadde										
Kütle										
Isı										
Karışım										
Ayırma										
Gaz	47									
Sıvı	46									
Su	22					20				
Renk		68								
Koku		32								
Özellik		23								
Tahta			53							
Buz			40							
Dolap			33							
Demir			32							
Kalem			30							
Sıra			26							
Silgi			20							
Kilogram				43			56			
Metre				48						
Litre				33						
Terazi				28			54			
Santigrat				22						
Gram				33			35			
Mililitre				26						
Santimetre				21						
Dereceli kap					29					
Uzay					27					
Taş					26					
Kapladığı alan					21					
Ağaç						38				
Toprak						24				
İşlenmiş						23				
Doğal						22				
Ağırlık							46			
Sıcaklık								71		
Soba								51		
Ateş								36		
Güneş								35		
Kalorifer								21		
Termometre								20		
Salata									73	
Ayran									47	
Tuzlu su									40	
Çorba									31	
Limonata									25	
Şekerli Su									25	
Süzme										68
Buharlaştırma										57
Yüzdürme										56
Eleme										35
Mıknatıs										32
Mıknatıslanma										22

\*\*\*\* Bu tabloda sadece 20 ve üzerinde frekansa sahip olan kelimeler gösterilmiştir.

## EK-11: 5 E ÖĞRENME MODELİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

### YÖNERGE

Değerli Öğrenciler,

Aşağıda Fen ve Teknoloji dersinizin “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde uygulanan 5 E Öğrenme Modeliyle ilgili sorular yer almaktadır. Bu soruların amacı 5 E Öğrenme Modelini değerlendirmektir. Bu çalışmada sizden beklenen aşağıdaki sorulara olabildiğince ayrıntılı ve içten cevaplar vermenizdir. Cevaplarınızı lütfen her sorunun altında yer alan boşluklara yazınız. Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Hümeyra COŞKUN  
MKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

### 1. Lütfen “Maddeyi Tanıyalım” ünitesini işlerken 5 E Öğrenme Modelinin her aşamasında neler yaptığınızı anlatınız.

1.1. GİRİŞ aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.2. KEŞFETME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.3. AÇIKLAMA aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.4. DERİNLEŞTİRME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.5. DEĞERLENDİRME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

**2. Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinin de 5 E öğrenme modeli ile işlenmesini ister misiniz? Bu konudaki düşüncelerinizi ayrıntılarıyla açıklayınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Size göre 5 E Öğrenme Modeli ile işlenen derslerin diğer derslerden en önemli farkları nelerdir? Bu konudaki düşüncelerinizi açıklayarak yazınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4. Size göre 5 E Öğrenme Modelinin olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir? Bu konudaki düşüncelerinizi açıklayarak yazınız.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**EK-12: 5 E ÖĞRENME MODELİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN  
ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU**

Değerli Meslektaşım,

Aşağıda 5 E Öğrenme Modelinin uygulamasıyla ilgili açık uçlu sorular yer almaktadır. Bu soruların amacı sizleri değil, 5 E Öğrenme Modelini değerlendirmektir. Bu çalışmada sizden beklenen aşağıdaki sorulara olabildiğince ayrıntılı ve içten cevaplar vermenizdir. Cevaplarınızı lütfen her sorunun altında yer alan boşluklara yazınız. İhtiyaç halinde yazmak için kâğıdın arka yüzünü de kullanabilirsiniz. Çalışma boyunca göstermiş olduğunuz destekten dolayı teşekkür ederim. Saygılarımla.

Hümeyra COŞKUN  
MKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

**1. Lütfen 5 E Öğrenme Modeli ile işlediğiniz “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5 E Öğrenme Modelinin uygulama aşamalarında hangi ilkelere dikkat ettiğinizi ve neler yaptığınızı aşağıdaki boşluklara yazınız.**

1.1. GİRİŞ aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.2. GİRİŞ aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.3. KEŞFETME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

1.4. KEŞFETME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.5. AÇIKLAMA aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

1.6. AÇIKLAMA aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.7. DERİNLEŞTİRME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

1.8. DERİNLEŞTİRME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

1.9. DEĞERLENDİRME aşamasında dikkat ettiğim ilkeler şunlardır:

.....

.....

.....

.....

.....

1.10. DEĞERLENDİRME aşamasında şu çalışmaları yaptık:

.....

.....

.....

.....

.....

**2. 5 E Öğrenme Modeli ile işlediğiniz “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde 5 E Öğrenme Modelinin uygulanmasında karşılaştığınız güçlükleri açıkla mısınız?**

2.1. GİRİŞ aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:

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

2.2. KEŞFETME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:

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

2.3. AÇIKLAMA aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:

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

2.4. DERİNLEŞTİRME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:

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

2.5. DEĞERLENDİRME aşamasında şu güçlüklerle karşılaştım:

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





## EK-13. Araştırma İzin Belgesi

T.C.  
HATAY VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.31.00.09-311-**330/2009**

09 EKİ 2009

Konu : Araştırma İzin Onayı.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 15.09.2009 tarihli ve B.30.2.MKÜ.0.E1.00.00/824 sayılı yazısı.

Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora öğrencisi Hümeysra COŞKUN'un danışmanı Doç. Dr. İbrahim BİLGİN'in yönetiminde yapmakta olduğu " Bireysel Farklılıkları Olan İlköğretim 4. sınıf Öğrencilerinin Maddeyi Tanıyalım Ünitesindeki Başarılarına SE Öğretim Modelinden Etkilenme Durumlarının İncelenmesi" konulu araştırmanın, Antakya Şehir Merkezindeki Hatay Nizamettin Özkan İlköğretim Okulu, İnönü İlköğretim Okulu, Beyhan Gençay İlköğretim Okulu, Vali Teoman İlköğretim Okulu, Bedii Sabuncu İlköğretim Okulu, Ayşe Fırat İlköğretim Okulu, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulu ve Haydar Mursalıoğlu İlköğretim Okulunda 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılında araştırma yapılabilmesi ilgi yazı ile talep edilmektedir.

Söz konusu araştırma ile ilgili başvuru belgeleri Müdürlüğümüz Komisyonca incelenmiş olup, "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesine" uygun olduğundan, İlimiz Antakya Şehir Merkezindeki Hatay Nizamettin Özkan İlköğretim Okulu, İnönü İlköğretim Okulu, Beyhan Gençay İlköğretim Okulu, Vali Teoman İlköğretim Okulu, Bedii Sabuncu İlköğretim Okulu, Ayşe Fırat İlköğretim Okulu, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği İlköğretim Okulu ve Haydar Mursalıoğlu İlköğretim Okulunda 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılında araştırma tezinin uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülürse takdirde oturlarınıza arz ederim.

Şenol GENÇ  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLKR.  
08./10/2009  
Kadim DEĞAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı