

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE
ÖĞRENCİLERE KAZANDIRILAN ÖĞRENME
STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI VE HATIRDA TUTMA DÜZEYLERİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Nil YILDIZ

(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2003

İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERE
KAZANDIRILAN ÖĞRENME STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI VE HATIRDA TUTMA DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Nil YILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İlköğretim Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmenliği Programı
Danışman: Prof. Dr. Şefik YAŞAR

Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ocak 2003

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZÜ

İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN BİLGİSİ DERSİNDE ÖĞRENCİLERE KAZANDIRILAN ÖĞRENME STRATEJİLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI VE HATIRDA TUTMA DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Nil YILDIZ

İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı
Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2003

Danışman: Prof. Dr. Şefik YAŞAR

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminin amacı, öğrencilere varolan bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu nedenle öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak gerekmektedir. Buna olanak sağlayan en etkili yol öğrencilere öğrenmeyi öğretmektir. Bunun için de öğrencilerin öğrenme stratejilerinin neler olduğunu, özelliklerini, nasıl, hangi durumda ve niçin kullanacaklarını bilmeleri gerekmektedir.

Bu araştırmada, ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırma deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre düzenlenmiş ve uygulama 2001-2002 öğretim yılının II. döneminde Eskişehir Merkez İstiklal İlköğretim Okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada okulun 5-A ve 5-B şubelerinden biri kontrol, diğeri deney grubu olmak üzere yansız olarak belirlenmiştir.

Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen kişisel bilgiler anketi ve “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesine ait başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamasına geçilmeden önce başarı testi, deney ve kontrol gruplarına öntest olarak verilmiştir. Denkleştirilmiş grup yöntemiyle gruplar; 4.sınıf fen bilgisi karne notları, anket uygulaması sonucu elde edilen veriler ve öntest uygulaması sonucu aldıkları puanlara göre her iki grupta 22’şer öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci olacak biçimde denkleştirilmiştir.

Fen bilgisi dersinde yürütölen bu araştırmada, üniteye başlamadan önce üç gün boyunca deney grubu öğrencilerine uygulama sırasında kullanmaları istenecek olan öğrenme stratejileri öğretilmiş ve örnek çalışmalar yapılmıştır. Kontrol grubunda ise böyle bir çalışma yapılmamıştır. Uygulama başladıktan sonra kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda ise öğrencilere öğretilmiş olan öğrenme stratejilerinin kullanımıyla desteklenen bir öğretim gerçekteştirilmiştir. Uygulamanın bitiminde her iki gruba da ünite başarı testi sontest olarak uygulanarak öğrenme düzeyleri ölçölmüştür. Uygulamanın bitişinden 21 gün sonra ünite başarı testi bu kez kalıcılık testi olarak uygulanmış ve öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ölçölmüştür.

Verilerin çözümlenmesinde; elde edilen öntest, sontest ve kalıcılık testi puan ortalamaları ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmış, gruplar arası karşılaştırmalarda t testinden yararlanılmış ve grupların puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı .05 düzeyinde yorumlanmıştır.

Yapılan bu araştırma sonunda elde edilen bulgular şöyledir:

1. İlköğretim 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.
2. İlköğretim 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING LEARNING STRATEGIES ON THE ACADEMIC SUCCESS AND RECALLING LEVELS OF THE 5th GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE SCIENCE COURSE

Nil YILDIZ

**Department of Primary Education, Primary School Programme
Anadolu University Graduate School of Educational Sciences, January 2003**

Advisor: Prof. Dr. Şefik YAŞAR

Nowadays where we live the age of science, the aim of the education should not be to reload existing knowledge to students but to give the ability to achieve knowledge. That is why students should be taught how to learn. The most effective way is teaching to learn. To obtain this, students should be aware of the learning strategies, their properties, why and in which situations they are used.

This study attempted to identify the effect of teaching learning strategies on the academic success and recalling levels of the 5th grade primary school students in the science course.

In this research, pre and post test controlled group model was used. It was applied in the second term of 2001-2002 academic year at İstiklal Primary School in Eskişehir. In this study 5-A and 5-B classes participated. One of the classes was control group and the other was the experimental group selected randomly.

Personal information survey prepared by the researcher and a success test of the unit “Heat and Heat Transfer Through the Substance” was given to students to collect data. Before the instruction was realized, the success test was applied to both control and experimental group. By the help of the equalized group method, the students’ 4th class

report cards, the data of the given survey, and the pre-test scores were equalized to the experimental and control group to 22 students each group. Total was 44 students.

Three days before the students were to lecture the unit, the students in the experimental group were taught the learning strategies they should use and practise was made. This process was not carried out with the control group. After the instruction, traditional education was applied to the control group. The students in the experimental group were supported with learning strategy instructions. After the application, both the control and the experimental group were given a success test after the unit as post-test. The learning levels of both groups were measured. Three weeks after instruction, the unit success test was given as recall test to both groups and their levels of recalling were measured.

The pre-test and post-test, average of recall test and standard deviation of the scores were calculated. t-test was used to compare the groups. The groups' average difference was interpreted as .05 level.

The findings of the study are as follows:

1. The science course in which learning strategies are thought to the 5th class primary school students, is more effective than traditional teaching methods which learning strategies are not taught in terms of students' academic success.
2. The science course in which learning strategies are taught to the 5th class primary school students, is more effective than traditional teaching methods which learning strategies are not taught in terms of recall of taught items.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Nil YILDIZ'ın, "İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilere Kazandırılan Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkisi" başlıklı tezi 16.01.2003 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği yüksek lisans programı tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

| | Adı-Soyadı | İmza |
|---------------------|----------------------------|------|
| Üye (Tez Danışmanı) | : Prof.Dr. Şefik YAŞAR | |
| Üye | : Prof.Dr. Bekir ÖZER | |
| Üye | : Y.Doç.Dr.Mehmet GÜLTEKİN | |

Prof.Dr. İlknur KEÇİK
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu araştırma, ilköğretim 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmada birçok kişinin emeği ve katkısı olmuştur. Araştırmanın her aşamasında akademik ve manevi anlamda desteğini esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım sayın Prof. Dr. Şefik YAŞAR'a güdüleyici, sabırlı ve özverili katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın planlama aşamasında değerli görüş ve önerileri için hocam sayın Prof. Dr. Ersan SÖZER'e ve araştırmanın başından sonuna kadar her türlü desteği sağlayan ve istatistiksel işlemlerde yardımını esirgemeyen hocam sayın Yard. Doç. Dr. Mehmet GÜLTEKİN'e teşekkür ederim. Uygulama sırasında gözlemci olarak benimle birlikte çalışmaya katılan Arş.Gör. Sibel DAL'a, araştırmanın bölümlerini okuyarak düzeltmeleri yapan Arş.Gör. Bülent GÜVEN ile Arş.Gör. Çiğdem KILIÇ'a, bilgisayarda karşılaştığım sorunları çözmemde yardımını esirgemeyen Arş.Gör. Tayfun TANYERİ'ne, sıkça görüşlerine başvurduğum eğitim fakültesi ile eğitim bilimleri enstitüsünün öğretim elemanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Desteğini hiç esirgemeyen dostum sevgili Duygu ÇOKGÜLER'e; araştırmanın gerçekleştiği İstiklal İlköğretim Okulu 5-A sınıfı öğretmeni sayın Serpil TAŞAN ile 5-B sınıfı öğretmeni sayın Ayla ÖZBAY'a, araştırmaya katılan 5-A ve 5-B şubelerindeki tüm öğrencilere ve burada adından söz edemediğim pek çok kişiye teşekkür ederim.

Yaşamımın her anında olduğu gibi, bu araştırma boyunca da büyük bir sabır ve fedakarlıkla beni destekleyen sevgili anneme, babama, kardeşim ALP'e ve dualarını eksik etmeyen dedeme sonsuz teşekkürler ederim.

Nil YILDIZ

Eskişehir, 2003

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZ..... | ii |
| ABSTRACT..... | iv |
| DEĞERLENDİRME KURULU VE ENSTİTÜ ONAYI..... | vi |
| ÖNSÖZ..... | vii |
| ÖZGEÇMİŞ..... | viii |
| ÇİZELGE LİSTESİ..... | xi |
| | |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Problem | 1 |
| 1.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretme | 2 |
| 1.1.2. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi | 3 |
| 1.1.3. İlköğretimde Fen Bilgisinin Yeri ve Önemi | 7 |
| 1.1.4. Öğrenme Stratejileri | 9 |
| 1.1.4.1. Yineleme Stratejisi | 14 |
| 1.1.4.2. Anlamlandırma Stratejisi | 15 |
| 1.1.4.3. Örgütlenme Stratejisi | 16 |
| 1.1.5. Öğrencilere Öğrenme Stratejilerinin Kazandırılması | 17 |
| 1.1.5.1. Satır-altı Çizme Yöntemi ve Öğretimi | 18 |
| 1.1.5.2. Özet Çıkarma Yöntemi ve Öğretimi | 21 |
| 1.1.5.3. Kavram Haritası Oluşturma Yöntemi ve Öğretimi | 23 |
| 1.1.6. İlgili Araştırmalar..... | 26 |
| 1.2. Araştırmanın Amacı | 32 |
| 1.3. Araştırmanın Önemi | 32 |
| 1.4. Sayılılar | 33 |
| 1.5. Sınırlılıklar | 33 |
| 1.6. Tanımlar | 34 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. YÖNTEM..... | 35 |
| 2.1. Araştırma Modeli..... | 35 |
| 2.2. Denekler..... | 36 |
| 2.3. Veri Toplama Araçları..... | 39 |
| 2.3.1. Anket..... | 39 |
| 2.3.2. Ünite Başarı Testi..... | 40 |
| 2.4. Denel İşlem..... | 41 |
| 2.5. Verilerin Çözümlemesi..... | 43 |
| 3. BULGULAR VE YORUMLAR..... | 44 |
| 3.1. Dene ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 44 |
| 3.2. Dene ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 45 |
| 3.3. Dene ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... | 46 |
| 3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER..... | 49 |
| 4.1. Sonuçlar..... | 49 |
| 4.2. Öneriler..... | 51 |
| 4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler..... | 51 |
| 4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler..... | 52 |
| 4. EKLER..... | 53 |
| 5. KAYNAKÇA..... | 142 |

ÇİZELGE LİSTESİ

| Çizelge | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Deneklerin Özellikleri..... | 38 |
| 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite Başarı Testi Öntest Puanlarına..... | 44 |
| İlişkin Bulgular | |
| 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite Başarı Testi Sontest Puanlarına..... | 45 |
| İlişkin Bulgular | |
| 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular..... | 46 |

1. GİRİŞ

Bu bölümde, sırasıyla, araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları ve tanımları açıklanmıştır.

1. 1. Problem

Çağdaş toplumlarda, bireylerin gelişme ve değişimlere uyum sağlayabilecek biçimde yetiştirilmesi açısından ilköğretim en önemli basamağı oluşturmaktadır. Çocuğun, yaşadığı toplumun önemli bir ögesi olduğunu öğrenmesi, ilköğretim sayesinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, pek çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de ilköğretim örgün eğitimin temelini oluşturmakta; diğer eğitim basamakları da ilköğretime dayanmaktadır.

İlköğretim basamağında, öğrencilerin, gelişim süreci içinde neden-niçin ilişkisini kurarak bilimsel düşünme, yorumlama ve sentez yaparak yaratıcılıklarını geliştirmede önemli rol oynayan derslerin başında fen bilgisi gelmektedir. Fen bilgisi dersinde; ilgi alanı geniş, farkederek öğrenen, keşfeden, sorgulayabilen ve sürekli öğrenmeye istekli; yeni teknolojileri anlayabilen, kullanabilen ve yenilerini geliştirebilen; kendi kendisini yönetebilen, karar verebilen ve verdiği kararın sorumluluğunu üstlenebilen; sorun çözme becerisi gelişmiş uygar bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Köksal, 2002, s.80). Bu niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi, öğrencilere bilgi yüklemek yerine, bilgiye ulaşma becerilerinin kazandırılması ile olanaklıdır. Bilgiye ulaşmada en önemli etken ise, bireylerin “öğrenmeyi öğrenme”deki yeterlilikleridir.

Öğrencilerde “öğrenmeyi öğrenme” yeterliliğinin kazandırılması için gerçekleştirilecek öğretimde öğrenme stratejilerinden yararlanılmaktadır. Bireylerin neyi, nasıl, hangi koşullarda, ne tür yöntemleri kullanarak öğreneceği konusundaki yetersizliklerini gidermek için onlara öğrenme stratejilerinin erken yaşlardan başlanarak kazandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, ilköğretim fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılacak

öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini ortaya koymak yerinde olacaktır.

Bu bölümde, konunun genel ve kuramsal çerçevesi verilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla; eğitim, öğrenme, öğretme, fen bilimleri ve fen eğitimi, ilköğretimde fen bilgisinin yeri ve önemi, öğrenme stratejileri ve öğrencilere öğrenme stratejilerinin kazandırılması konuları üzerinde durulmuştur.

1.1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretme

Bir ülkenin kalkınması, çağdaş toplumlar arasında yer alması ve çağdaş dünyada varlığını sürdürebilmesi yetiştirdiği insan gücüyle olanaklıdır. Ülkenin gereksinim duyduğu insan gücünün yetiştirilmesi ise, eğitimin temel işlevidir. Bu nedenle, teknolojik ve bilimsel gelişmeye hizmet edecek insan gücünü yetiştirmek amacıyla eğitime duyulan gereksinim her gün katlanarak artmaktadır (Bilen, 1999, s.2-3). Eğitim sürecine giren kişinin davranışlarındaki değişme, yeni davranışlar dizisi kazanması biçiminde olabileceği gibi, kendisinde önceden var olan istenmeyen nitelikteki davranışları terketmesi biçiminde de olabilir ve de bu davranış değişikliği ancak bir öğrenme sonucu oluşur (Fidan, 1980, s.9-10).

Öğrenme yeteneği, insanı toplumsal bir varlık yapan ve onu diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biridir. Doğduğu zaman bilinçli bir davranışı gösteremeyen insanoğlu, yaşamını sürdürmek için gereksinim duyacağı her türlü davranışı çevre etkisi ve doğuştan sahip olduğu güçleri yardımıyla öğrenir (Fidan, 1996, s.10). İnsanoğlunun kazanmış olduğu beslenme, giyinme, yürüme, konuşma, kendini koruma, okuma-yazma, diğer insanlarla birlikte yaşama, sorun çözme, herhangi bir mesleğin temel bilgi ve becerilerine sahip olma gibi günlük hayatın gerektirdiği binlerce davranış öğrenme ürünüdür. Bu davranışlar yaşam boyunca karşılaşılan çeşitli durumlarla etkileşim içinde öğrenilir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1997, s.23). Birey çevresiyle etkileşimde bulunurken kimi zaman bu etkileşimlerin bir kısmı bireyde hiç iz bırakmazken, bir kısmı kalıcı izli olur (Fidan, 1996, s.6).

Öğrenmenin gerçekleşmesinde öğretme etkinliklerinin payı büyüktür. Öğretme, herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama etkinliğidir. Öğretme süreci bir bilgi yükleme işlemi değil, öğrenciyi her yönüyle tam olarak tanıma ve ona kendi öğrenme işlemlerini etkili ve verimli bir biçimde yönlendirmesini sağlayacak beceriler kazandırma sürecidir (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998, s.31). Öğretme etkinliklerinin önceden saptanan hedefler doğrultusunda, istenlik davranışın kazandırılması için düzenlendiği yerler genellikle eğitim kurumlarıdır. Okullarda yapılan planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretme etkinlikleri ise öğretim olarak adlandırılmaktadır (Fidan, 1996, s.11).

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenciye sunulan öğretim hizmetinin yanı sıra, öğrencilerin öğrenmek için ne yaptığı da önem taşımaktadır. 21. yüzyıla girerken eğitim sisteminden; problem çözebilen ve mantık yürütebilen, grup çalışması yapabilen, uyumlu ve sorgulayıcı davranabilen, bilgiye ulaşip onu paylaşabilen, esnek, yaratıcı, kendine güvenen, yaşam boyu öğrenmeye ve gelişmeye istekli, yazma ve konuşma becerilerine sahip öğrenciler yetiştirmesi beklenmektedir (Çiftçi, 1998, s.4-5). Sözü edilen özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında da fen dersleri gelmektedir. Bu nedenle, fen bilimleri ve özellikle de fen eğitimindeki çağdaş yaklaşımların ülkemizde de uygulanabilmesi, bu konuda yapılan tüm çalışmaların özenle izlenmesini ve uygun koşulların oluşturulmasını gerekli kılmaktadır.

1.1.2. Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi

Her canlı varlık gibi, insan da birtakım gereksinimlerle dünyaya gelir. Bu nedenle, yeryüzünde yaşamaya başlayan ilk insanlar, çevrelerini inceleyip araştırmışlar, onunla etkileşerek gereksinimlerini giderecek kaynakları bulmaya ve yaşamlarını kolaylaştıran ya da güçleştiren varlık ve olayları keşfetmeye çalışmışlardır. Böylece, bazı bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmaya başlamışlardır. İlk insanlar edindikleri bu bilgileri ve bunlara bağlı olarak geliştirdikleri teknolojileri hem gereksinim duyduklarında yeniden kullanmışlar hem de toplumun aynı gereksinimi duyan diğer bireylerine de öğretmeye başlamışlardır. Böylece, toplumu oluşturan bireylerin gerektiğinde kullanabilecekleri ortak bilgilerle teknolojiler birikimi oluşmaya yüz tutmuştur (Çilenti, 1985, ss.1-2).

Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma ve bunların yardımıyla karşılaşılabilecek olayları kestirme gayretleridir (Kaptan, 1998, s.1). Fen bilimleri ise, gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Turgut ve diğerleri, 1997, s.1.2). İnsanoğlunun varoluşundan günümüze kadar fen bilimleri toplumun farklı kesimleri tarafından farklı biçimlerde tanımlanmıştır. Eğitim görmemiş kişiler, fen bilimlerini akıl erdirilmesi güç, sihirli şeylerle uğraştığını düşünürken; felsefeciler fen bilimlerinin, doğanın gerisindeki gerçeği açıklamaya çalışan düşünceler zinciri olarak görmüştür. Pek çok kişiye göre de fen bilimleri yaşanılan çevre ile ilgili teknik bilgilerin toplamı olarak tanımlanmıştır. Bilim adamları ise, fen bilimlerini, içinde yaşadığımız evreni açıklamaya çalışan düzenli ve durağan bilgiler toplamı olarak tanımlamıştır (Çilenti, 1988, s.4).

Hem kişisel yaşamı hem de ülkelerin sosyal ve ekonomik yaşamlarını etkilemesi nedeniyle fen bilimlerine gereken önemi veren toplumlar uluslararası yarışta basamakları hızla çıkacak ve geleceklerini de garanti altına almış olacaklardır (Akgün, 2000, ss. 6-7). Bu nedenle, her türlü üretimin kaynağı olan bilginin üretimi için toplumlar bir Einstein, bir Newton, bir Leonardo yetiştirmek durumundadır. Bu da fen bilimlerine, dolayısıyla, fen eğitime duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır (Baykal, 1996, s.37).

Öğrencilere yaşam boyu kullanacakları bilgileri doğrudan aktarmak yerine, bilgiye nasıl ulaşacaklarını öğretmek eğitim sisteminin temel amacı olmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 1999, ss.1-3). Çünkü, bilginin hazır kalıplar içinde belleğe yüklenmesi, bireyin öğrenme merakını, bilinmeyene açılma ve bilinmeyi bulma dürtüsünü ve yaratıcılığını köreltmekten başka bir şey olamaz (Yıldırım, 1997, s.196).

Fen bilimleri, dünya hakkındaki bilgi ve gerçeklerin bir koleksiyonudur. Bu gerçeklerin sayısı arttığında, insanlar bunları doğa yasaları, kuramlar, ilkeler vb. biçimde adlandırır (Nelson, 2002, s.12). Bu şekilde fen bilgisi birçok bilgiyi düzenleyip

kodlayarak insanlara doğanın bir haritasını sunar ve onlarda bütünlük duygusu oluşturur (Newton, 1988).

Yaşamı anlamlı kılmak için temel bir fen anlayışına gereksinim vardır. Bunu da fen eğitimiyle bireylere kazandırmak olanaklıdır. Çünkü doğayı, doğa kurallarını ve yasalarını inceleyen fen bilimleri; nesnel konular üzerinde evrensel yöntemlerle çalışır; dolayısıyla, inandırıcı nitelik taşır ve insanoğlunu doğruya, iyiye ve güzele yöneltir (Nasuhoğlu, 1984, s.4).

Fen eğitimi öğrencilerin;

- yaşamları boyunca yararlı olacak bilgi ve becerileri edinmelerine yardımcı olur,
- eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve karar almayı öğrenmelerini sağlayarak yaşam kalitelerini artırır,
- çevre sorunlarına karşı merak ve duyarlılık gibi tutumlarını geliştirerek yapılan etkinliklerde sorumluluk almalarını sağlar,
- bilim okur-yazarlığına sahip vatandaşların oluşturduğu evrensel bir topluma katılımlarına rehberlik eder (Krajcik ve diğerleri, 1999, ss.15-16).

Gelecekte herkesin toplumsal yaşamı etkileyecek yetki ve sorumluluk gerektiren konumlarda bulunacağı varsayılarak bireylerin fen eğitiminden yararlanması sağlanmalıdır (Yaşar ve Selvi, 1999, s.108). İnsanın fenle ilişkisi, doğal çevresiyle etkileşime geçtiği andan itibaren başlayıp, gelişim düzeyine paralel olarak tüm yaşamı boyunca sürmektedir. Bireyin ilk fen öğretmeni de annesi ya da babası olmaktadır.

Örneğin, bir anne ya da babanın, gözlerini koruması için çocuğuna güneşe bakmamasını söylemesi; sağlığını tehlikeye sokmaması için sıcak nesnelere ve elektrikli araçlara karşı dikkatli olmasını öğretmesi; bulaşıcı hastalıklardan korunması için uyarılarda bulunması; trafik kuralları konusunda bilgiler vermesi; çevredeki değişik seslere dikkatini çekerek kaynağı keşfetmesine yardımcı olması; neyi ne zaman giyeceğini ve neleri nasıl yiyip içeceğini öğretmesi; çocuğunun fen alanındaki eğitimine başladığını gösteren etkinliklerdir (Yaşar, 2002).

Günümüzde fen eğitiminin amacı, öğrencilerin fen kavramlarını kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamak ve düşünme yeteneklerini geliştirmektir (Birbir ve Salan, 1999, s.122). Fen eğitiminin amaçları şu şekilde sıralanabilir (Alkan ve Kurt, 2002, s.74; Gürdal ve diğerleri, 2001, s.10; Kaptan, 1998, ss.25-26):

- Öğrenciye yaratıcı düşünme ve el becerileri kazandırabilme.
- Çocuğun dünyayı, kendini ve çevresini tanımasına ve sevmesine katkıda bulunabilme.
- Öğrenciye kendi aklını kullanabilme yollarını gösterebilme.
- Canlılığı ve canlılık olaylarını kavrayabilme.
- Planlı çalışmanın önemini kavrayabilme ve çalışmalarını planlayabilme.
- Edinilen bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanabilme.
- Öğrencinin dil gelişimine yardım edebilme.
- Öğrencide, birlikte iş görme alışkanlıkları geliştirip öğrencinin sosyalleşmesine katkıda bulunabilme.
- Öğrencide teknolojiye karşı olumlu duyarlıklar kazandırabilme.
- Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurabilme.
- Bilim ve teknolojinin toplumun ilerlemesindeki etki ve önemini kavrayabilme.
- Doğal ve toplumsal çevreyi ve kaynakları akıllıca koruma ve kullanma bilgi, beceri ve alışkanlıkları geliştirebilme.

Ayrıca, fen eğitiminin amaçları arasında, öğrencilerde fen ve teknolojiye uzmanlık eğitimi bilincinin gelişmesini sağlamak ve öğrencileri akademik yaşama hazırlamak da yer almaktadır (Kulaberoğlu, 1999, s.18). Fen öğretiminde bu genel amaçlar doğrultusunda öğrencilerin fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişim ve yetenek düzeyleri, geçmiş yaşamları gibi noktalar dikkate alınarak bu öğretimin yapılacağı öğretim basamağı okul ve program türüne uygun olarak öğretim gerçekleştirilir (Çilenti, 1995, s.20).

1.1.3. İlköğretimde Fen Bilgisinin Yeri ve Önemi

Fen bilimleri ve teknolojiye hızlı değişmelerin yaşandığı 20. yüzyılın ardından, henüz ilk yıllarını yaşadığımız 21. yüzyılın da fen ve teknoloji bağlamında pek çok değişme ve gelişmeye gebe olduğu ve dünya ülkeleri arasında büyük yarışların sahneleneceği beklenmektedir. Bu yarışta varolabilmenin ve başı çeken ülkeler arasında yer alabilmenin temel koşulu fen bilimcilerini yetiştirmektir. Bu konuda ilköğretim anahtar role sahiptir (Arslan, 2000, s.119).

Fen öğretiminde çocuklar için en etkili dönem, öğrencilere kalıcı alışkanlıkların kazandırıldığı ilköğretim dönemidir. Çünkü, fen bilgisi bu yaş dönemindeki (6-14 yaş) öğrencilerde bilimsel merak uyandırarak, bilimsel tavır ve becerileri geliştirir (Güzel, 2001, ss.11-12). İlköğretim bireylere karşılaştıkları sorunları çözmeye, toplum değerlerine uyum sağlamada ve toplum kurallarını uygulamada temel yeterlik kazandırır (Yaşar ve diğerleri, 1999, s.2). Kısaca, ilköğretimde bireye kazandırılan bilgi, beceri ve davranışlar hem bireyin kişiliğini şekillendirmekte hem de bir genel kültür dokusu oluşturarak onun ilerdeki yaşamını yönlendirecek alt yapıyı kurmaktadır (Gürkan ve Gökçe, 1999, s.36). Bu süreçte öğrenciler, gelişim düzeyleri ve bireysel özellikleri göz önüne alınarak bu özelliklere uygun ve zengin uyarıcılarla bir üst öğrenim kurumuna hazırlanırlar.

İlköğretimde fen bilgisi dersinde; ilköğretimin amaçları ışığında çocukların ilgi, istidat ve yeteneklerini geliştirerek yaşadıkları çevreyi daha iyi tanıyıp anlamalarına, çevre ile uyumlu yaşayabilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazandırmaya yardım etmek amaçlanmıştır (Akgün, 2000, s.20; Kasap, 1996, s.1). İlköğretimin ilk beş sınıfındaki dersler, mihver dersler ve beceri dersleri olarak ikiye ayrılır. Mihver dersler ilk üç sınıfta hayat bilgisi, 4. ve 5. sınıflarda ise fen bilgisi ve sosyal bilgilerdir. Beceri dersleri ise, kaburgaların omurgaya bağlılığı gibi mihver derslere bağlıdır. İlköğretimdeki ilkelerden biri, “ilk beş sınıfta toplu öğretim esastır” şeklinde belirlenmiştir. Çünkü, bu dönem çocukları, gelişim özellikleri itibariyle nesne ve olayları bütün olarak algırlar; öğretilmek istenen bilgileri bilim dallarına göre sıralanmış biçimde kavrayamazlar (Gürdal ve diğerleri, 2001, s.5-6).

İlköğretim okulları için hazırlanan yeni öğretim programında fen bilgisi dersinin amaçları şöyle belirlenmiştir (MEB, 2000):

Fen bilgisi öğrencilerin;

- karşılaşılan her türlü sorunun bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini,
- yapıcı, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin temeli olduğunu kavramalarını,
- fen bilimlerine, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere merak ve ilgi duymalarını sağlayarak bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmalarını, yaptıkları uygulamalarını günlük yaşamlarına yansıtma ve deney yapma becerisini kazanmalarını,
- bilimsel düşüncenin temelini oluşturan gözlem, araştırma, inceleme ve deney yapma becerisini kazanmalarını,
- yapacakları etkinliklerde, bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz edebilmelerini, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek yararlanabilmelerini ve doğru kararlar vermelerini,
- saplantılardan uzak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin teknolojiye, topluma ve çevreye etkilerini farkedip değerlendirebilen bireyler haline gelebilmelerini,
- edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen, ortak çalışmaya yatkın uygar bireyler haline gelmelerini,
- çevreyi doğal kaynakları tanıma, sevmeye, koruma ve iyileştirme bilinci kazanmalarını,
- doğa olaylarını, doğadaki canlılığın çeşitliliğini ve birbirleriyle ilişkilerini kavramalarını amaçlamaktadır.

Victor ve Kellough (1997, s.13); iyi bir fen programının, merak duygusunu kışkırtması, çocukları olayların neden-sonuç ilişkileri üzerinde düşünmeye ve araştırmaya yöneltmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yaşar ve Selvi de (1999, s.110); araştıran, tartışan, deneyen ve bilgilerini yenileyen bireylerin yetiştirilmesinin hem bilimsel hem de bilgiye ulaşma yollarıyla ilgili içeriği kapsayan, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarına yer veren, bilişsel süreç becerileri ve bilimsel tutumları da değerlendirme kapsamına alan çağdaş fen programlarının oluşturulup uygulanmasıyla olanaklı olduğunu ifade etmektedir.

Fen bilgisi programındaki genel amaçlar dikkatlice incelendiğinde; yapıcı, yaratıcı ve eleştirel düşünen, problem çözebilen, bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilgiyi kullanabilen ve paylaşabilen, yeni öğrenmelere açık bireyler yetiştirmek gerektiği görülmektedir (Korkmaz, 2002, s.10). Fen bilgisi derslerinde öğretmenler, bilim felsefesinin temellerini anlamalı; açık düşünme, bilimsel düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini kullanarak hedeflenen bireylerin yetiştirilmesinde üzerlerine düşen görevi yerine getirebilmelidir (Akınoğlu, 2001, s.11). Bu da ancak öğretmenin sınıftaki otoriter tutumlarıyla değil, öğrencilere anlayışlı, hoşgörülü, yardımsever ve yol gösterici davranışlar göstermesiyle olanaklıdır.

Kuşkusuz, fen eğitiminde uygulanan öğretim yöntemlerinin, öğrencinin bilgiyi etkili ve kalıcı bir biçimde öğrenmesindeki etkisi yadsınamaz. Son yıllarda, fen eğitiminde öğretmen-merkezli geleneksel eğitim terk edilerek sosyal etkileşimin daha fazla olduğu, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde daha çok sorumluluk yüklendikleri öğrenci-merkezli öğretim yöntemleri önem kazanmıştır (Yaşar ve Selvi, 1999, ss.108-121; Sökmen ve Bayram, 1998, s.41). Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin en önemli boyutu öğrencilerin öğrenme sürecinde kendilerini yönlendirebilmeleri ve bu yönde özerk ve bağımsız öğrenme becerileri kazanabilmeleridir. Bir başka deyişle, öğrencilerin fen bilgisi dersinde öğrenmeyi öğrenme becerisini kazanmaları gerekmektedir. Bu da, ancak, fen bilgisi öğretiminde öğrenme stratejilerine yer vermekle olanaklıdır.

1.1.4. Öğrenme Stratejileri

Neyi, nasıl, hangi koşullarda ve hangi yöntemleri kullanarak öğreneceği konusunda çoğu insan kendini yetersiz hissetmektedir. Tait ve Enwistle'a göre, öğretim sürecinin ilk yıllarında öğrenme yetersizliği ve ilerlemedeki durgunluğun en önemli nedeni olarak öğrencilerin uygun çalışma ve öğrenme stratejilerini kullanmadaki yetersizlikleri gösterilmektedir (Sümbül, 1998, s.22). Bu nedenle, bireylere farklı durumlarda en iyi biçimde uygulayabilecekleri öğrenme yöntemlerini erken yaşlarda kazandırmak, yaşamı anlamlı duruma getirip onları mutlu kılacaktır. Telman (1997, s.35), zeki insanların bile nasıl çalışılacağını öğrenmemiş olmaları nedeniyle başarılı olamadıklarını

vurgulamaktadır. Senemoğlu'na (1997, s.559) göre, ilköğretim öğretmenleri, öğrencilerine iyi ödevler vermekte; ancak, öğrencilerin nasıl çalışacaklarını ya da nasıl öğreneceklerini çok az açıklamaktadırlar. Oysaki, öğrencilere ders konularını öğretebilmek için öncelikle onları bilişsel becerilere sahip ve öğrenme stratejilerini etkili kullanabilir duruma getirmek gereklidir. Bu konuda Chickering ve Gamson (1997) şunları söylemektedir:

Öğrenme bir dinleme ya da seyir etkinliği değildir. Öğrenciler, sadece sınıfta öğretmenlerini dinleyerek, kalıplaşmış ödev ve notları ezberleyerek, alışılmış soruları yanıtlayarak öğrenemezler. Onlar öğrendikleriyle ilgili olarak konuşmalı, yazmalı, geçmiş yaşantularıyla ilişkilendirmeli ve öğrendiklerini günlük yaşamlarında uygulamalıdır.

Öğrenme stratejisi, en yalın biçimiyle, bireyin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştıran tekniklerin her biridir (Weinstein ve Mayer, 1986). Öğrenme stratejilerinin amacı, öğrencinin bilgiyi işleyerek ve kalıcı biçimde öğrenmesini sağlamaktır. Derry'e göre; öğrenme stratejileri, okulda öğrenilenlerin niteliğini yükseltebilmek için öğrenciler tarafından kullanılan, öğretmenler tarafından öğretilen kimi zihinsel işlemleri içeren tekniklerdir (Babadoğan, 1994). Öğrenme stratejileri öğrencilerin bağımsız olarak kendi öğrenme görevlerini gerçekleştirmelerini sağlayan teknikler, ilkeler ya da alışkanlıklar olarak tanımlanmaktadır (Sümbül, 1998, s.18).

Öğrencilerin öğrenmelerinde kolaylık ve kalıcılığın yanı sıra öğrenme stratejileri bir takım işlevleri de yerine getirir. Bunların başlıcalarını Özer (2002) şöyle sıralamaktadır:

- Öğrenciyi bilinçli öğrenci durumuna getirir.
- Öğrencinin öğrenmedeki verimliliğini artırır.
- Öğrenciye bağımsız öğrenebilme niteliği kazandırır.
- Öğrencinin daha çok isteyerek ve zevk alarak öğrenmesine yardım eder.
- Öğrencinin okul sonrası öğrenmelerine temel hazırlar.

Böylece, öğrenme stratejileri, öğrenenin kendinin ve öğrenme süreçlerinin farkına varmasını gerektirir. Örneğin, öğrencinin nerede, nasıl bir hata yaptığının ve öğrenebilmek için neler yapması gerektiğinin farkına varmasını sağlayarak öğrenme sürecinin etkililiğini artırır (Sucuoğlu ve Ellez, 1997, s.460).

Öğrenme stratejileri, bilginin edinimi ve kullanımına dönük zihinsel etkinliklerin bilişsel stratejilerle gerçekleştirilmesi nedeniyle, kimi zaman bilişsel stratejiler içinde kimi zaman da bilişsel stratejilerle eş anlamlı olarak kullanılır (Özer, 1998, s.154). Öğrenme kuramlarına göre bir bilişsel strateji, öğrencilerin dikkat, hatırlama ve düşünme yollarını seçen ve değiştiren bir kontrol sürecidir. Kontrol süreci olarak bilişsel stratejiler öğrenme sürecinin herhangi bir bölümünü ya da bütünü etkiler. Odak noktası, bilişsel stratejilerin kanıtı olan performans çıktısından, öğrencilerin bu stratejileri nasıl sağladığına kaydırıldığı zaman öğrenme stratejileri oluşmaktadır (Öztürk, 1995, s.27). Dembo'ya göre, bilgi akışını yönlendirme ve yönetici kontrol süreçleri hem bilişsel hem de öğrenme stratejileriyle açıklanabilmektedir. Bu bağlamda öğrenme stratejileri bilgiyi işleme kuramına ve kuramsal bir çerçeveye dayalı olarak geliştirilmektedir (Babadoğan, 1996, s.33).

Bilişsel kuram, bilgiyi işleme süreci üzerine temellenir. Bilgi işleme sürecine göre öğrenme, insanın beyninde ve sinir sisteminde oluşan bir iç süreçtir. Bu süreçte bellek sistemi önemli işleve sahip olup; duyuşsal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek olmak üzere üç yapısal öğeden oluşur (Yaşar, 2001). Öğrenme stratejileri, bireyin öğrenme sırasında duyularına gelen uyarımları kısa ve uzun süreli belleğe transfer etmesini ve uzun süreli belleğe işlemlerini sağlayan teknikleri içerir. Gagné ve Glaser'a göre, bu stratejiler uzun süreli bellekteki yetenekler olarak kazanıldığı ve hatırlandığı ölçüde öğrencinin bilişsel performansına önemli katkı sağlar (Talu, 1997, s.14).

Bilişsel stratejileri, daha işlevsel bir biçimde, öğrenen stratejileri olarak değerlendiren Gagné 'ye (1988) göre bu stratejiler beşli bir sınıflama ile verilebilir:

1. *Dikkat stratejileri*: Önemli noktaların altını çizme gibi dikkati çekici yöntemler kullanılır.
2. *Kısa süreli belleği geliştirme stratejileri*: Tekrarlama, gruplama, ana hatları çıkarma, şekille gösterme, anahtar sözcükler bulma gibi yöntemler kullanılır.

3. *Kodlamayı artırma stratejileri*: Bilinen şeylerle benzerlik kurma, sözel ya da görsel ilişkiler yaratma, kendine ya da başkalarına soru sorma, yorumlama gibi yöntemler kullanılır.
4. *Geri getirmeyi artırma stratejileri*: Kodlamada kullanılan stratejilere benzer. Analogiler, bellek destekleyiciler, zihinsel canlandırma, not tutma gibi yöntemler kullanılır.
5. *İzleme- yönetme stratejileri*: Soru sorma ve kendini test etme bu strateji için kullanılan yöntemlerdendir.

Öğrenme stratejilerinin sınıflanmasına yönelik en kapsamlı çalışmayı yapan Weinstein ve Mayer (1986, s.316) etkili öğrenme stratejilerini sekiz başlık altında toplamıştır:

1. *Temel yineleme stratejileri*: Öğrenciler verilen bilgileri ezberler ve ezberledikleri bilgileri çalışan belleğe aktarırlar.
2. *Karmaşık yineleme stratejileri*: Önemli yerleri not etme, tekrarlama. Bu stratejilerin iki amacı seçme ve tanımadır.
3. *Temel anlamlandırma stratejileri*: Öğrenme sırasında iki ya da daha fazla madde arasında zihinsel bir imge ya da bağlayıcı bir cümle oluşturmaktır.
4. *Karmaşık anlamlandırma stratejileri*: Özetleme, anlam çıkararak bağ kurma gibi yeni bilgilerle eski bilgiler arasında ilişki kurmak amaçlanır.
5. *Temel örgütleme stratejileri*: Seçilmiş bir liste ya da bir bölümden öğrenilen imgeleri gruplama ve düzenlemedir.
6. *Karmaşık örgütleme stratejileri*: Çalışan belleğe aktarılacak bilgiler seçilir ve bellekte düşünceler arası ilişkiler kurulur. Bir parçanın taslağını oluşturma ya da aşamalı sınıflamasını yapma gibi.
7. *Kavramayı izleme stratejileri*: Öğrencinin öğretim etkinliği için hedefler belirlemesi ve bu hedeflere ulaşılıp ulaşılamayacağını saptanmasını kapsar.
8. *Duyuşsal stratejiler*: Öğrenmenin gerçekleşeceği çevreyi oluşturmakla ilgilidir.

Pressley ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka öğrenme stratejileri sınıflaması, diğerlerine göre oldukça özel davranışları kapsayacak biçimde altı basamakta sıralanmıştır (Sümbül, 1998, s.24):

1. Özetleme
2. İmgeleme
3. Hikaye-dilbilgisi
4. Soru oluşturma
5. Soru-yanıt
6. Önceki bilgileri harekete geçirme.

Öztürk (1995, s.30), yapılan sınıflamaları inceleyerek ve bilişsel sistemdeki bilgi akışını dikkate alarak eklektik bir yaklaşımla öğrenme stratejilerini şu şekilde sınıflamıştır:

1. *Dikkat stratejileri*: Bireyin zihinsel etkinliklerini odaklaştıran stratejilerdir. Öğrenilecek noktaların farkına varma, dikkati yoğunlaştırma ve önemli noktaların altını çizme bu stratejinin örnekleridir.
2. *Yineleme stratejileri*: Bilginin kısa süreli bellekte tutulma süresini artıran ve daha çok hatırlanmasını sağlayan stratejilerdir. Materyali sesli olarak yineleme, materyalin tümünü ya da önemli yerlerini aynen kopyalama, metinde yazıldığı gibi seçilmiş notlar alma bu stratejinin örnekleridir.
3. *Anlamlandırma stratejileri*: Yeni edinilen bilgilerin önceki bilgilerle bütünleştirilerek kazandırılmasını sağlayan stratejilerdir. Metnin ana hatlarını çıkarma, bilgiyi seçme, kısaltmalar yapma, soru oluşturma, genellemeler yapma, liste hazırlama, sıralama yapma, sınıflama yapma, karşılaştırma yapma bu stratejinin örneklerindedir.
4. *Zihne yerleştirme stratejileri*: Bilgilerin uzun süreli bellekte depolanmasını sağlayan stratejilerdir. Eski öğrenilenlerle bağ kurma, zihinde şemalar oluşturma, yeni öğrenilen bilgilerle eski bilgileri birleştirerek çıkarımlar yapma bu stratejinin örneklerindedir.
5. *Hatırlama stratejileri*: Bilginin uzun süreli bellekten çalışan belleğe getirilmesini sağlayan stratejilerdir. Metinden kendi yorumlarına dayanarak

notlar alma, önemli bilgileri ayırarak gereksiz bilgileri çıkarma, önemli cümleleri seçme bu stratejinin örnekleridir.

6. *Bilişi yönetme stratejileri*: Bireyin kendi öğrenme ve bilişsel süreçleri hakkındaki bilgilerini ve bu süreçleri değerlendirmesini sağlayan öğrenme stratejileridir. Öğrenmeyi kendi kendine planlama, kontrol etme, başarılı insanların yöntemlerini kullanma, kendine sorular sorma bu stratejinin örnekleridir.
7. *Duyuşsal stratejiler*: Bireyin içsel güdülenmesiyle kendi öğrenmelerini sağlayan öğrenme stratejisidir. Çalışma ortamını hazırlama, kendini olumlu güdüleme, konunun gelecekteki yararını düşünme, başarısızlık duygusunu yenme, kendine ödüller verme bu stratejinin örnekleridir.

Erden ve Akman (2000, s.162) tarafından yapılan ve üç ögeli öğrenme stratejileri olarak adlandırılan sınıflandırmada yineleme, anlamlandırma ve örgütlenme stratejileri yer almaktadır. Bu araştırmada bu üç strateji ele alınmıştır.

1.1.4.1. Yineleme Stratejileri

Öğrencinin bilgiyi seçmesini ve edinmesini sağlamaya yönelik stratejilerdir. Öğrencilerin yeni gelen bilgileri yineleyerek kısa süreli bellekte tutmasını ya da uzun süreli belleğe kodlamasını sağlar. Bu stratejide temel etkinlik zihinsel yinelemedir (Özer, 2002; Erden ve Akman, 2000, s.162).

Yineleme stratejileri metindeki ya da anlatımdaki belirli ifadeleri yineleme, yazılı bir metinden konu cümlelerini ve ayrıntıları tanımlama, okuma, sözel ya da farklı cümleleri bir araya getirerek bütünleştirme gibi süreçleri içerir (Sümbül, 1998, s.29). Yazılı bir metinden ders çalışırken, metnin yeniden sesli ya da sessiz okunması, metnin okunduktan sonra anlatılması, metindeki bilgilerin aynen not alınması ya da önemli yerlerin altının çizilmesi ve altı çizilen yerlerin yinelenmesi bu strateji kapsamına girmektedir (Erden ve Akman, 2000, s. 162).

Bilginin olduğu gibi yinelendiği basit yinelemeler, bilginin kısa süreli bellekte daha uzun süre kalmasını sağlar. Bilgi ve uyarıcıların kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılmasında ve burada depolanmasında eklememeli yineleme kullanılır. Bu tip yinelemelerde birey bilgilere kendisi de anlamlar katarak zihne yerleştirme yapar (Subaşı, 2000, s.34). Yinelemenin etkili olmasında seçme ve kazanma önemlidir. Öğrencinin etkileşime girdiği materyalin önemli noktalarını tespit etmesi ve bunlara kendinden anlamlar katması bu stratejinin etkili olmasını sağlar (Sümbül, 1998, s.30).

Simson'a göre yaşla gelişen bir öğrenme stratejisi olmakla birlikte, öğrencilere bu konuda örnekler verilmesi, not tutma ve dinleme anında yönergeler sunulması ve öğrenme amacına uygun olarak rehberlik yapılması koşuluyla yineleme stratejileriyle istenen öğrenme performansına ulaşılabilir (Sümbül, 1998, s.30).

1.1.4.2. Anlamlandırma Stratejileri

Anlamlandırma stratejileri, yeni gelen bilgilerle bireylerin geçmiş yaşantılarında kazandıkları bilgi birimleri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlamaya dönük stratejilerdir. Bu stratejileri kullanan öğrenci, öğrenmeyi amaçladığı yeni bilgiyi, daha önce öğrendiği ve uzun süreli belleğinde var olan bilgilerle birleştirerek, ona anlam yükleyerek öğrenir. Bu ilişkilendirmeyi yaparken öğrenci, yeni gelen bilgiyi eskisi ile karşılaştırıp var olan şemasına uydurmaya çalışır (Özer, 2002; Erden ve Akman, 2000, ss.162-163). Yeni bilgi ile eski bilgi arasında kurulan bağ ölçüsünde, bilgiye ulaşma yolları artmakta, hatırlanması kolaylaşmakta ve bilgi anlamlı duruma gelmektedir (Çiftçi, 1998, s.19).

Anlamlandırma stratejileri, öğrenilmesi gereken bilginin açıklanması ve örgütlenmesi işlemlerinin yanı sıra benzerlik kurma, zihinde imge oluşturma, öznel yorumlarla not çıkarma ve soru-yanıt türetme gibi işlemleri de kapsar (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998, s.33). Anlamlandırma stratejileri, ön öğrenmelerin hatırlanmasını sağlama, uyarıcıları sunma ve öğrenme rehberi sağlama gibi öğretim etkinliklerinde özellikle kullanılmalıdır (Senemoğlu, 1997, s.565).

Anlamlandırma, öğrencilerin bireysel örnekleri ve uygulamalarını düşünmesini, genellemeler üretmesini ve kişisel olarak metne tepkide bulunmasını gerektirir. Bir paragrafı okuyup anladığını özetleyen, sınıfta öğretmenin anlattıklarını kendi sözcükleriyle kendi düşünce ve görüşlerini işe katarak not alan bir öğrencinin anlamlandırma stratejilerini kullandığı söylenebilir (Erden ve Akman, 2000, s.163; Sümbül, 1998, s.31).

1.1.4.3. Örgütlenme Stratejileri

Örgütlenme stratejileri, öğrenilecek bilgilerin yeniden düzenlenip yapılandırılarak öğrenilmesini sağlamaya dönük stratejilerdir. Burada öğrencilerin yeni bilgileri kendi ön bilgilerine göre yeniden düzenlemesi söz konusudur. Böylece, ön örgütleyiciler yeni bilgilere bir zemin, yapı ve iskelet oluşturmaktadır (Özer, 2002; Erden ve Akman, 2000, s.163; Sümbül, 1998, s.33). Örgütlenme stratejileri; materyaldeki değişik örnekler arasındaki ortak özellikleri gruplamayı, verilen kelimeleri anlam bütünlüğü içinde sıralamayı ve karmaşık şeyleri yeniden düzenlemeyi içerir (Weinstein ve Mayer, 1986, s.317).

Örgütlenme stratejilerinin etkili kullanımı için öğrencinin önce elindeki materyali çok iyi gözden geçirmesi, var olan yapıyı kavraması ve ardından kendi öğrenme stratejisini işe koşarak anlamlı düzenleme ve kümelenmeleri oluşturması gerekir. Bilgiyi anlamlı duruma getirmeyi sağlayan örgütlenme yolları olarak tablo ve sıralı tablo kullanma, aşamalı yapılar oluşturma, konunun ana hatlarını oluşturma, grafik ve modeller sıralanmaktadır (Senemoğlu, 1997, s.308).

Sherrie ve Simpson, en fazla kullanılan öğrenme stratejilerinin kavram haritaları, sıralı tablolar ve akış şemaları olduğunu belirtmektedir (Sümbül, 1998, s.33). Öğrencinin düzeyine ve metnin karmaşıklığına göre bu yöntemlerden biri seçilmelidir. Öğrenciler, genel olarak, öğretilmesi durumunda örgütlenme stratejilerini dokuz yaşından başlayarak kullanabilirler. Öğrenciler bu stratejileri 10-11 yaşlarında kendiliklerinden kullanabilirler. Bu da göstermektedir ki, öğrencilerin yaşları büyüdükçe, dahası genel

yetenek düzeyleri yükseldikçe örgütlenme stratejilerinden yararlanma durumları da artmaktadır (Özer, 1998, s.157).

1.1.5. Öğrencilere Öğrenme Stratejilerinin Kazandırılması

Öğrenmeyi öğrenmenin önem kazandığı günümüzde öğrencilere öğrenme, hatırlama, düşünme ve kendini güdüleme becerilerinin öğretilmesi artık zorunluluk durumuna gelmiştir (Weinstein ve Mayer, 1986). İyi bir strateji öğretimi, öğrencilere kullanabilecekleri stratejilerin neler olduğunu ve bu stratejilerin ne zaman-nasıl-hangi yöntemlerle kullanılrsa yarar sağlayacağını göstermelidir. Öğrencilere öğrenme stratejilerinin önemi ve gereği kavratılırsa öğrenciler bunları benimseyerek kullanmaya başlayacak ve derslerdeki başarıları artacaktır (Subaşı, 2000, s.55).

Ellis ve arkadaşlarına göre, strateji öğretimi sürecinde öğretmenlerin yapması gerekenler şunlardır (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998, s.36):

- Öğrencilerin, belirli öğrenme etkinliklerinin yaşamlarını nasıl etkilediğini, bu etkinlikleri ne derecede gerçekleştirebildiklerini ve başarısızlık durumunda ne tür olumsuzluklar yaşayabileceklerini anlamalarına yardım etmek.
- Öğrencilerin, stratejinin kullanılabileceği problemleri belirlemelerine ve stratejiyi hem sınıf içi hem de gerçek yaşam etkinliklerinde uygulamalarına yardımcı olmak.
- Öğrencilerin, stratejiyi nerede kullanılabileceğini saptamasına yardımcı olmak ve stratejiyi uygun biçimde kullanabilme becerisi ve yöntemi geliştirmelerini sağlamak.
- Öğrencilerin, strateji kullanımına uyum sağlamalarına ve genel kullanımlar için içselleştirmelerine yardım etmek.

Pressley ve Marks'a göre; stratejinin öğretimi ve uygulaması geniş bir zaman dilimine yayılmalı, öğrencileri strateji kullanmaya yönleltmek için sözel açıklamalarla desteklenmiş geniş kapsamlı bir strateji modeli oluşturulmalı ve sürecin kazanımı sırasında taslak bir öğretim durumu kullanılmalıdır (Sümbül, 1998, s.42).

Gagné strateji öğretimi konusundaki önerilerinde; strateji öğretiminin öğrencilerin var olan bilgi ve beceri düzeylerine göre yapılması gerektiğini, strateji kullanımının yalnızca belirli bir ders için değil, diğer dersler için de gerekli olduğunun hatırlatılması gerektiğini ve öğrencilerin kullanacakları yöntemi hatırlayıp uygulaması için ipucu verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Talu, 1997, s.29).

Öğretmenler, öğrenme sürecinin planlayıcısı ve düzenleyicisi olarak öğretim sürecini düzenleyerek öğrencilerine rehber olabilirler. Hazırlanan öğretim etkinlikleri, verilen materyale uygun olan öğrenme stratejisinin seçimiyle ve uygulanmasıyla amacına ulaşacaktır. Öğrenme stratejilerinin kullanımı sırasında her bir stratejiye ait farklı yöntemlerden yararlanmak olanaklıdır. Yapılan bu araştırmada, yineleme stratejisine ait satır-altı çizme yöntemi, anlamlandırma stratejisine ait özet çıkarma yöntemi ve örgütlenme stratejisine ait olan kavram haritası oluşturma yöntemi kullanılmıştır.

1.1.5.1. Satır-altı Çizme Yöntemi ve Öğretimi

Yineleme stratejilerinden biri, metinde yazılanların altını çizmedir. Anahtar sözcüklerin ve temel düşüncelerin altının çizilmesi öğrenciler tarafından sıkça kullanılmaktadır. Çoğu öğrenci, fırsat verildiğinde dersin işlenmesi sırasında kendi yöntemleriyle notlar almaya çalışır ve okuduklarının altını çizer (Stencel, 2001, s.403; Subaşı, 2000). Satır-altı çizme ne okunduğuna, neyin önemli olduğuna karar verilmesinde ve fikirlerin nasıl anlatıldığının anlaşılmasına yardım eder. Kişilerin fikirlerine eklediği yeni görüşlerle anlayışını sınar ve edilgen değil de etken bulunduğu için güdülenmeyi sağlar (<http://www.csbsju.edu>). Çünkü, okuyucu metindeki önemli noktaları ve düşünceleri sürekli tarar ve karar verir (Türkoğlu ve diğerleri, 1996, s.73). Bu da göstermektedir ki, kodlama mekanizması olarak satır-altı çizme bir araştırma ve seçme işlemidir (Arslan ve Senemoğlu, 1998, s.23). Satır-altı çizme, okunan metinde önemli düşüncelerle önemli olmayanların ayırt edilmesine dayanır. Kimi öğrenciler cümlelerin tamamının altını çizer. Çoğu üniversite öğrencisi bile bir ders boyunca belirtilen önemli kelime ve kavramları bilmez ya da tanıyamaz; bu nedenle, önemli kelime ve kavramların altını çizmede başarısız olur. Özellikle küçük sınıflarda öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz

olması ve önemli olan yerlerle önemsizlerin ayrımını yapamaması nedeniyle bu hata daha fazla görülür (Stencel, 2001, s.403; Subaşı, 2000, s.52).

Satır-altı çizme işine yalnızca bir işaret koyma olarak bakılmamalıdır. Bu yöntemin ne amaçla kullanıldığı ve ne işe yarayacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır. Satır-altı çizmenin yararlarını şu şekilde sıralamak olanaklıdır (Stencel, 2001, s.403; Subaşı, 2000; Uluğ, 2000; Türkoğlu ve diğerleri, 1996):

- Zor bir konuyu okurken öğrenilmesi gerekenlerin daha kolay öğrenilmesine yardımcı olur.
- Anahtar sözcükleri, temel düşünceleri fiziksel olarak yerleştirerek anımsamayı etkili kılar.
- Okunan metnin sınav ya da başka amaçlarla yeniden gözden geçirilmesini kolaylaştırır ve daha etkili kılar.
- Önemli yerlerin tanınarak buralarda daha çok durulmasını; böylece, çalışma sırasında zamandan kazanılmasına olanak sağlar.
- Ana hatların belirlenmesinde ve konu sonunda yapılacak özetlerde büyük katkı sağlar.
- Satır-altı çizilerek yapılan seçmeler, var olan bilgiye yeni bilginin katılmasına olanak sağlar.

Satır-altı çizme, okunan metnin özüyle ve okuma amacıyla ilgili çarpıcı yerlerin görülmesi hedeflenerek yapıldığında yarar sağlar. Bilinçsizce, belirli bir hedef gütmeyen yapılan satır-altı çizimleri, sonradan yapılacak yinelemelerde metnin amacının kaydırılmasına neden olabilir (Uluğ, 2000, s.40). Ayrıca, metnin yalnızca altının çizilmiş olması onun öğrenilmiş olduğu anlamına gelmez; etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için altı çizili yerlerin mutlaka yeniden gözden geçirilmesi gereklidir (Türkoğlu ve diğerleri, 1996, s.75). Bu gözden geçirme işlemi, dikkati anlamaya odaklayabilir ya da daha fazla araştırma ve seçme için süreç başlatabilir. Satır-altı çizme doğası gereği, genellikle bir depolama mekanizması içerir. Eğer altı çizili yerler

yinelenmezse, depolama mekanizması öğrencinin kavrama ve hatırlamasını etkilemez (Arslan ve Senemoğlu, 1998, s.23).

Satır-altı çizerken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Metindeki cümlelerin tamamının altını çizmek ya da bir cümle okuyup hemen onun altını çizmek bu yöntemin uygulanmasındaki en büyük yanlışlardanır. Satır-altı çizme işleminin beklenen verimi sağlaması için şu yol göstericilerden yararlanılabilir (<http://www.byu.edu>; <http://www.csbsju.edu>; <http://www.edinboro.edu>; <http://www.und.nodak.edu>; Stencil, 2001, s.403):

- Önce verilen konunun tamamı sessizce okunmalıdır. Böylece, konuyla ilgili genel bir fikir edinilmiş olur. Altı çizilecek yerlerin öneminin fark edilmesinde konunun içeriğinin gözden geçirilmiş olması çok önemlidir. Konunun ana fikrinin belirlenmesinde metnin başlığından yararlanmak olanaklıdır.
- Doğru yerlerin altı çizilmelidir. Altı çizilecek yerlerin gerekli materyalleri kapsadığından emin olunmalıdır. Çok fazla yerin altı çizilmemelidir. İşaretlemenin yeterli ölçüde yapılması gereklidir. Yeniden göz atıldığında önemi olacak, bir anlam ifade edecek kelimelerin altı çizilmelidir.
- Satır-altı çizme konusunda tutarlı bir yöntem geliştirilmelidir. Örneğin, renkli kalemler kullanma (kırmızı, yeşil, siyah, mavi), yıldızlar koyma, daire içine alma gibi. Ana kavramları ya da terimleri bulup renkli kalemle daire içine alma, bu kavramlarla ilgili tanımların altını yine aynı renk kalemle çizme, önemli açıklamalar için başka renk kalem kullanma, güzel örnekler için ise daha farklı bir renkte kalemle çizme yararlı olacaktır. Böylece, konunun hangi kısmını hatırlamak isterseniz o renkteki kalemle çizilen yerlere bakmanız yetecektir.
- Çalışmaların tümünde aynı yöntemlerle satır altları çizilmelidir. Belli bir satır-altı çizme yöntemine uyum sağlanırsa yapılacak çalışmalar kolaylıkla birbiriyle ilişkilendirilebilir ve geri dönüp notlara bakıldığında aranan yer kolayca bulunabilir.

Tüm bu yol göstericiler dikkate alınarak yapılacak satır-altı çizme işleminin, verilen metinde hatırlanması gereken yerlerin vurgulanıp daha sonra yapılacak gözden geçirmelerde kolaylık sağlamayı amaçladığı unutulmamalıdır.

1.1.5.2. Özet Çıkarma Yöntemi ve Öğretimi

Anlamlandırma stratejilerinden biri özet çıkarmadır. Öğrencilerin yeni kavramları anlamaları ve hatırlama tutmalarına yardımcı olması açısından okuma ve yazma etkinlikleri özellikle fen öğretmenleri için güçlü araçlar olabilir (Friend, 2002, s.40). Okuduğunu anlama ve bunları yazılı olarak ifade etme bağlamında özet çıkarma çok etkili bir yöntemdir. Özetleme, bir eser ya da konuşmayı düşünsel özünü, amacını ve yapısını bozmadan ana hatlarıyla kısaltmaktır.

Bir özetle, öğrenci, yazarın söylediklerini kısa bir biçimde yeniden belirtmeyi amaçlar; fakat kimi olumsuz durumlarla karşılaşır. Öğrenciler kimi zaman metindeki her şeyi yazarlar, cümlelerin tamamını verirler; hatta kelime kelime kopyalarlar; çok fazla ayrıntıya girerler; kimi zaman da yetersiz bilgi verir ya da neredeyse hiçbir şey yazmazlar (Burns ve diğerleri, 1988, s.378; <http://www.readingquest.org>).

Öğrencilerin özet çıkarmaları için kimi gerekçeler vardır. Bu gerekçeler, Kiewra ve DuBois (1998, s.235-236) tarafından şöyle sıralanmıştır:

- Özetler kalıcı kayıtlardır. Bir sınava çalışmak ya da yeni bir yazı yazmak için haftalar ya da aylar sonra geriye dönülüp özetler okunabilir.
- Özetler öğrencilerin bilgilerindeki eksikliklerin ortaya çıkmasında kolaylık sağlar. Özet gözden geçirildiğinde ya da yeniden yazıldığında bilinmeyenler açığa çıkar.
- Özetler grup çalışmalarında grubun diğer üyeleriyle değiş tokuş yapılarak konunun tamamıyla ilgili daha kısa sürede bilgi edinimi sağlar.

- Özetler, öğrencileri yazılı sorularını yanıtlamaya hazırlar. Çünkü sınavlardaki soruların birçoğu metindeki fikirlerin özetini bilmeyi gerektirir.

Özetleme ile metnin anımsanması ve anlaşılması kolaylaşır. Özetleme; öğrencilerin anlamlı okumalarını, önemli düşünceleri belirlemelerini, kendi cümleleriyle içeriği oluşturmalarını, bilgiyi yeniden örgütleyerek anlamlı duruma getirmelerini sağlar (Subaşı, 2000, s.34). Özetleme, öğrencilerin konuyla ilgili öğrendiklerini kendi cümleleriyle ana fikirler biçiminde anlatabilme özgürlüğünü yaşatıp yaratıcılıklarını geliştirir. Özetlemenin bir başka yararı, verilen metni olduğundan daha basit şekle sokarak daha rahat anlaşılır duruma getirir; böylece, akılda kalması gereken noktaların kavranmasını kolaylaştırır (<http://curry.edschool.virginia.edu>; <http://www.utexas.edu>; <http://www.psych.westminster.edu>).

Araştırmalara göre, uzmanlar özetleme sırasında referanslar ve genellemeler olmak üzere iki öge kullanır. Yinelenen referanslarda yazılı materyaller bir diğeriyle ilgili olan cümlelerdir ve en önemli fikirler diğeri fikirler tarafından da sıkça vurgulanır. Genellemelerde ise, okuyucu fikirleri bir araya getirerek gruplandırır ve ayrıntılardan vazgeçerek genel ilkeleri alır. Özetleme için öğrencilere bu yöntem öğretilbilir (Friend, 2002, s.41).

Çoğu öğrenci özetleme sırasında hata yapar. Öğrenci ders kitabındaki metinleri okuma amacının konuyu kavramak olduğunu unutup zaman tuzağına düşer ve konunun anlaşılıp anlaşılmadığını önemsemeden okuma yarışındaymış gibi metni hızlıca okur. Oysaki, önemli olan metni hızlıca okumak değil, önemli noktaları kavramaktır. Bu nedenle, özet yazma okunan metnin kavranmasını destekleyen en önemli yöntemlerden biridir.

Öğrenciler özet çıkarırken genelde hangi bilgileri atıp hangilerini almaları gerektiğini bilmezler. Hem yapılacak hataların önlenmesi hem de özet çıkarırken öğrencilere doğru biçimde özetleme becerisinin kazandırılması için öğretmenlerin rehberlik etmesi gerekir. Öğrencilere bir metnin nasıl özetleneceği öğretilirken; özetin kısa olması

gerektiği, yazarın en çok üstünde durduğu noktaları öğrencinin kendi kelimeleriyle anlatmasının önemli olduğu ve özetin daha sonra çalışırken gereksinim duyulacak bilgiyi içermesi gerektiği kavratılmalıdır (Friend, 2002, s.40-41).

Özet çıkarırken öncelikli olarak parçanın yeniden okunması ve ana noktaların yakalanması gerekir. Ana fikirlerin belirtilmesinde satır-altı çizme yönteminden de yararlanılabilir. Eğer metnin daha önceden altı çizilmemişse, okunduktan sonra önemli yerlerin altı çizilebilir (<http://www.auburn.edu>; <http://www.2.tlct.ttu.edu>). Böylece, önemli tanımlar ve açıklamalar öğrenci tarafından kavranarak kendi kelimeleriyle ifade edilmiş olur. Bunun için de önemsiz bilgilerden kaçınılmalı, gereksiz ayrıntılardan uzak durulmalı ve sürekli yinelenen bilgiler çıkarılmalıdır (<http://user1.stitch.edu>). Özetle, konu içinde verilen örneklerin ve alıştırmaların yazılmasına gerek yoktur. Önemli olan, ana fikrin ve onu destekleyen yardımcı bilgilerin verilmesidir. Burada en önemli nokta, cümlelerin öğrenciye ait olmasıdır (<http://www.2.tlct.ttu.edu>). Özetleme okuyucu odaklıdır. Öğrenci bilinçli bir şekilde okuduğunu anlama ve anladığını kendi cümleleriyle yazma çabası içinde olduğu sürece özetleme öğrenci için kolay bir etkinlik durumuna gelir (Türkoğlu ve diğerleri, 1996, s.72-73).

1.1.5.3. Kavram Haritası Oluşturma Yöntemi ve Öğretimi

Örgütlenme stratejilerinden bir diğeri de kavram haritası oluşturmaktır. Kavram haritası, kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin grafiksel bir teknikle sunulmasıdır (Novak ve Gowin, 1998). Bir başka tanıma göre kavram haritası, bir kavramı, alt kavramlarını ve kavramlar arasındaki ilişkileri aşamalı bir biçimde görmeye yardım eden bir şemadır (Senemoğlu, 1997, s.571). Kindsvatter ve arkadaşları (1996, s.135) ise, kavram haritalarını, öğrencilerin anahtar kavram ve konuların yapısını görmelerine yardımcı olan bir eğitim aracı olarak tanımlamaktadır. Brown'a (2002, s.59) göre kavram haritaları; bir fikri, bir olayı, kavramları ve bu kavramlar arasındaki bağı anlamalarında öğrencilere yardım etmesi için oluşturulur.

Kavram haritaları Ausubel'in özümseme kuramını temel alır ki, bu kuramda öğrenme sürecinde en önemli nokta öğrencinin ne bildiği ve bunu yeni öğrendiği bilgilerle nasıl

bağlantı kuracağı ya da bir başka ifadeyle önceki bilgilerine yenilerini nasıl uyarlayacağıdır (Kindsvatter ve diğerleri, 1996, s.133). Bu nedenle, kavram haritaları öğrencilerin derste öğrendiklerini belleklerinde yapılandırmalarına yardım eden bir yöntem olarak kullanılır (Muijs ve Reynolds, 2001).

Kavram haritası Novak ve arkadaşları tarafından 1972 yılında Cornell’de tanıtılmıştır. Kavram haritaları, bundan sonra dünyanın pek çok yerinde özellikle fen öğretmenleri tarafından kabul görmüştür (Kindsvatter ve diğerleri, 1996, s.133). Çünkü fen eğitiminin hedeflerinden biri, öğrencilerin fen kavramlarını doğru bir şekilde öğrenmeleri ve bu kavramları doğru bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır (Duru, 2001, s.27). Bunun olanaklı kılıcısı olarak da kavram haritaları görülmüştür.

Öğrenciler, ilköğretimin birinci basamağında fen kavramlarını yanlış algıladıklarında, bu yanlışları üst öğrenime taşıyacaklar ve yaşamları boyunca bunları kullanacaklardır. Kavram haritalarının planlama, öğretim ve değerlendirme aracı olarak okul öncesinden üniversiteye kadar eğitimin her basamağında kullanılabilir olması, öğrencilerin kavramları doğru ve birbiriyle ilişki kurarak öğrenmesinde etkili rol oynamaktadır (Gürdal ve diğerleri, 2001, s.87; Çepni ve diğerleri, 2000, s.136).

Kavram haritalarının yararlarını şu şekilde sıralamak olanaklıdır (Brown, 2002, s.58-59; Duru, 2001, s.36; Kulaberoğlu ve Gürdal, 2001, s.387; Muijs ve Reynolds, 2001; Kaptan ve Korkmaz, 1999, s.16; Novak ve Gowin, 1998, s.19-20):

- Öğrenmeyi görsel olarak gerçekleştirir.
- Konu dayanaklı ve kapsam temellidir.
- Sınavlara hazırlanmak için iyi bir çalışma yöntemidir.
- Çeşitli alan, konu ve öğretim basamağı için uygundur.
- Kavramlar arası ilişkinin doğrusal yoldan ve somut olarak gösterilmesine yardımcı olur.
- Birbiriyle karışan kavramların açıklığa kavuşmasına olanak sağlar.
- Öğrencilere birşeyleri ortaya koyma ve değerlendirmeye yönelik olumlu davranışlar kazandıran yaratıcı bir etkinliktir.

- Öğrencilerin kavramları depolamasını, paketlemesini hatırında tutmasını sağlayarak farklı derslerdeki konuları birbirine bağlamasında yardımcı olur.
- Farklı öğrenme biçimlerine ve öğrenciler arasındaki diğer bireysel farklılıklara hitap eder.
- Öğrenmeyi gözle görülür biçimde artırır.
- Yapılışı sırasında öğrencilere söz hakkı verdiği için onların sosyal yanını da geliştirir.
- Öğrencilerin düşünsel becerilerini geliştirir.
- Katılımcı ve paylaşımcı bir öğrenme süreci oluşturarak sınıfta canlı bir ortam yaratır.

Öğretmen konuları işlerken kendisi kavram haritası oluşturma yöntemini kullanabileceği gibi, öğrencilere de kendi kavram haritalarını oluşturabileceği etkinlikler sunabilir. Böylece, öğrencilerin kendi bilgi dağarcıklarının doğru bir biçimde yapılanmasında onlara uygulama yapma olanağı sağlanmış olur (Geban ve diğerleri, 1999, s.170). Kavram haritalarının kullanımı ile ilgili ilk örnek Novak (1990) ve Wandersee (1990) tarafından oluşturulmuştur. Öğrencilerin kavram haritasını oluştururken kullanacağı basamaklar şöyle sıralanabilir (Kindsvatter ve diğerleri, 1996, s.132-133; Krajcik ve diğerleri, 1999, s.170):

- Ders boyunca ya da metinde kullanılan anahtar kelime, kavram ve fikirler listelenir.
- Kavramlar ve ana fikirler genel ve kapsamlı olandan daha özel ve somut olana doğru aşamalı bir sıra içinde sayfanın en üstünden aşağıya doğru sıralanır.
- Bu kavramların tümü; dikdörtgen, daire ya da oval biçiminde kutucuklarla çevrelenir.
- Kutucukları birbirine bağlayan çizgiler çizilir ve çizgilerin ucuna oklar konularak hangi kavramdan hangisine gittiği belirlenir.
- Kavramlar arasındaki ilişkiyi göstermek için çizgilerin üzerine bağlayıcı sözcük ya da cümleler yazılır. Böylece, haritada yer alan tüm kavramlar arasındaki ilişki belirtilmiş olur.

Kavram haritaları konu boyunca defalarca kullanılabilir. Örneğin, başlangıç aşamasında, gelişme aşamasında ya da açıklama aşamasında ve değerlendirme aşamasında (Kaptan, 1998, s.144). Kavram haritaları, dersin başında güdüleme ya da konuya giriş yapmak, dersin herhangi bir anında konuyu ayrıntılandırmak ya da konu hakkında tartışma ortamı oluşturmak ve dersin sonunda da konuyu özetlemek amacıyla kullanılabilir (Kulaberoğlu, 1999, s.42).

Öğrenme stratejilerinin, yararları ve öğretimi konusundaki literatür göz önüne alındığında, bu stratejilerden seçilmiş kimi yöntemler (satır-altı çizme, özet çıkarma, kavram haritası oluşturma gibi) kullanılarak öğrencilere kazandırılacak öğrenme stratejilerinin onların akademik başarılarını ne düzeyde etkilediği ortaya konulabilir. Değişik alan ve düzeylerde, çeşitli eğitim ortamlarında yapılacak araştırmalar, öğrencilerin bilgiye ulaşma becerileri kazanmasını ve böylece bilgi çağının yaşandığı günümüz koşullarına uyum sağlamış bireyler yetiştirilmesini sağlayabilir.

1.1.6. İlgili Araştırmalar

Öğrenme stratejileri ile ilgili ülkemizde ve yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır. Fakat araştırmacı tarafından yapılan deneysel çalışmayla birebir örtüşen, ilköğretim alanında fen bilgisi dersine yönelik öğrenme stratejilerini içeren bir çalışmaya rastlanmadığı için özellikle öğrenme stratejilerinin bu araştırmada ele alınan boyutuyla (satır-altı çizme, özetleme ve kavram haritası oluşturma) ilgili olan benzer çalışmalar dikkate alınmıştır. İncelenen araştırmalar; genel öğrenme stratejileri, satır-altı çizme yöntemi, özetleme ve kavram haritası oluşturma konularına göre sıralanmıştır.

Erden ve Demirel (1991) ilkokul 5. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, öğrencilerin ders çalışırken kullandıkları öğrenme stratejileri, inceledikleri metinle ilgili başarıları ile çalışmaya harcadıkları zamanın kullandıkları stratejiye göre değişip değişmediğini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileri ile başarıları arasında anlamlı ilişkinin olduğunu göstermiştir. Bu düzeydeki öğrenciler için en etkili stratejinin örgütleme ve satır altını çizme olduğu, ancak

öğrencilerin çok büyük bir kısmının bu stratejileri etkili bir şekilde kullanamadıkları görülmüştür.

Öztürk (1995) yaptığı çalışmada, genel öğrenme stratejilerinin öğrenciler tarafından kullanılma durumlarını araştırmıştır. Araştırma eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada öğrencilerin varolan öğrenme stratejilerini belirlemek amacıyla öğrenme stratejileri anketlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin %85'inin çalışmalarında öğrenme stratejilerini sıkça kullandıkları görülmüş; öğrencilerin bu stratejileri kullanmalarındaki en büyük etkenin, ilköğretim ve lise dönemlerinde öğretmenleri tarafından da öğrenme stratejilerinin kullanımı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarıyla öğretmenlerin bu stratejileri derslerde vurgulamaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Talu (1997) yaptığı çalışmada, 10. sınıf öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejilerinin neler olduğunu ve öğrencilerin akademik başarılarının kullandıkları stratejiye göre değişip değişmediğini araştırmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışma 88 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler, hazırlanan öğrenme stratejisi ölçeği ile toplanmış ve öğrencilerin akademik başarılarını belirlemede karne notu ortalamaları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin %52'sinin anlamlandırma stratejisini, %41'inin yineleme stratejisini ve %7'sinin örgütleme stratejisini kullandığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileriyle karne notları ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuş; yineleme stratejisinin karne notu başarısında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Sümbül (1998) yaptığı çalışmada, farklı öğrenme stratejilerinin başarı, tutum, okuduğunu anlama ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Kontrol gruplu deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma mesleki eğitim fakültesine devam eden 1. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Biri geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu, diğer üçü ise anlamlandırma, örgütleme, anlamlandırma+örgütleme stratejilerinin öğretildiği deney grupları olarak toplam dört grup ele alınmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi ve t-testi kullanılmıştır. Elde

edilen bulgulara göre; öğrenci başarısı ve öğrenilenlerin kalıcılığı açısından en etkili öğrenme stratejisinin anlamlandırma+örgütlenme stratejisi, öğrenme stratejilerine yönelik tutumlar açısından en yüksek tutum düzeyi sağlayan stratejinin örgütlenme stratejisi olduğu ortaya çıkmıştır. Okuduğunu anlama düzeyine etkisi bakımından stratejiler arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Çiftçi (1998) yaptığı çalışmada lise birinci sınıf öğrencilerinin matematik dersini çalışırken hangi öğrenme stratejilerini kullandıkları ve matematik dersindeki akademik başarılarını kullandıkları öğrenme stratejilerinin ne oranda açıkladığını araştırmıştır. Betimsel yöntemin kullanıldığı araştırma lise 1. sınıfta öğrenim gören 179 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi için öğrenme stratejilerinin kullanılma derecelerine ilişkin olarak frekans ve yüzdeler hesaplanmış; ayrıca, regresyon analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yineleme ve anlamlandırma stratejilerinin matematikteki akademik başarıyı açıklama derecesi anlamlı bulunmuştur. Yineleme stratejisi ile öğrencilerin matematik başarısı arasında ters yönde bir ilişki bulunurken, anlamlandırma stratejileri ile doğrusal bir ilişki saptanmıştır.

Arslan (1996) yaptığı çalışmada, altı çizili materyalle çalışma ve tam öğrenme yönteminin öğrenme düzeyine, hatırlamaya ve akademik benlik kavramına etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yapılan araştırma bir ilköğretim okulunun 4. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu dört grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretim, birinci deney grubunda altı çizili materyalle öğretim yapılmış, ikinci deney grubunda tam öğrenme yöntemi, üçüncü deney grubunda ise tam öğrenme yöntemi altı çizili materyalle birlikte işe koşulmuştur. Deney deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu model ve verilerin analizinde Kovaryans Analizi ile Duncan Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular; öğrenme düzeyi ve hatırlama bakımından öncelikle deney grupları lehine, deney grupları arasında da ikinci ve üçüncü deney grupları lehine anlamlı farklar olduğunu ortaya koymuştur.

Harris tarafından yapılan bir çalışmada, anlama ve hatırlamada satır-altı çizme ve bazı bölümleri açıklamak için verilen metin üzerine kısa notlar almanın etkisi araştırılmıştır. Araştırma bulguları, satır-altı çizmenin kısa süreli hatırlamada, metin üzerine kısa notlar

eklemenin ise, uzun süreli hatırlamada daha etkili olduğunu göstermiştir (Babadoğan, 1996).

Bailey (2001), satır-altı çizmenin uzun süreli bellekteki kalıcılığa etkisini araştırdığı çalışmasını 184 psikoloji öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni metinlerin altının çizili olması ya da olmamasıdır. Bağımlı değişken ise, soruların tamamen doğru, kısmen doğru ve yanlış olmasıdır. Sonuçlar, altı çizili materyal kullanan öğrencilerin sorulara daha çok doğru yanıt verdiklerini ve sorulara yanlış yanıt veren öğrencilerin altı çizili olmayan materyalleri kullananlar olduğunu göstermiştir. Bu sonuca göre, altı çizili kelimelerde kalıcılığın arttığı, altı çizili olmayan kelimelerde ise, kalıcılığın azaldığı ortaya konmuştur.

Peterson ile Silvers ve Kreiner, yaptıkları çalışmaların sonuçlarına dayanarak, kalıcılığın etkili olabilmesi için metinlerin altının öğrenciler tarafından çizilmesi gerektiğini önermişlerdir (Bailey, 2001).

Çakır (1995) yaptığı çalışmada, Van Dijk ve Kintsh tarafından geliştirilen etkileşimli okuma kuramı çerçevesinde, büyük ölçekli stratejilerin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerine özet yazma kuralları biçiminde öğretilmesinin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisine etkisini araştırmıştır. Yaptığı araştırmada; öğrencilerin okuma sürecinde kullanılan bilişsel stratejilerin farkında oluş düzeylerini, çoktan seçmeli test sorularını yanıtlayabilme becerilerini ve verilen bir metnin özetleme becerilerini ne düzeyde etkilediğini sınımıştır. Yapılan deneysel çalışmada, kontrol grubu geleneksel yöntemleri kullanırken, deney grubuna özet yazma kuralları öğretilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, okuduğunu anlama stratejilerinin farkında oluş düzeyleri açısından deney grubu öğrencileri ilerleme göstermiştir. Verilen bir metne ilişkin çoktan seçmeli test sorularına yanıt verebilme becerileri yönünden ise, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Doğal metin özetlerinde ise, deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları açısından denk olmadıkları, kontrol grubu öğrencilerinin bu metin özetlerinde deney grubu öğrencilerinden daha yetkin oldukları gözlenmiştir.

Görgen (1997) yaptığı çalışmada, özetleme ve bilgi haritası oluşturma öğretiminin bilgilendirici bir metni öğrenme ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmıştır. Lise birinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen araştırmada biri kontrol, ikisi deney grubu olmak üzere üç grup kullanılmıştır. Birinci deney grubuna özet yazma kuralları, ikinci deney grubuna bilgi haritası oluşturma öğretilerek öğretim yapılmış; kontrol grubunda ise, geleneksel yöntem kullanılmıştır. Deney deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Elde edilen verilerin bir bölümü tek yönlü varyans analiziyle diğer bölümü ise Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre metni özetleyerek ve bilgi haritası oluşturarak çalışan öğrenciler ile kendi stratejilerine göre metni çalışan öğrencilerin öğrenme ve hatırlama düzeyleri üzerinde, kullandıkları tekniklerin benzer etkiler sağladığı; ancak, grupların metni çalışma süreleri arasında anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin metni çalışırken en az süreyi kendi stratejilerini kullanırken harcadıkları görülmüştür.

Guastello (2000) yaptığı çalışmada, kavranması zor olan fen konularının anlaşılıp özümsemesinde kavram haritalarının etkisini araştırmıştır. Düşük sosyo-ekonomik düzeydeki bir okulun 7. sınıfında okuyan öğrenciler random yoluyla 62'şer kişilik iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta öğretmen merkezli okuma ve tartışmaya dayalı bir öğretim gerçekleştirilirken, ikinci grupta aynı öğretim yöntemine ek olarak kavram haritaları kullanılmıştır. Bir fen ünitesine ilişkin olarak hazırlanmış olan test çalışma öncesinde her iki gruba da öntest, uygulama bittikten sonra da sontest şeklinde uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, kavranmasında güçlük çekilen fen konularının öğrenilmesinde, özümsemesinde ve eski konularla yeni konunun ilişkilendirilmesinde kavram haritalarının etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Duru (2001), ilköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisini incelediği araştırmasını ilköğretim 7. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirmiştir. Yapılan deneysel çalışmada, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle ders işlenmiş; deney grubundaki öğrencilere ise, geleneksel yöntem yanında kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek ders anlatılmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve tek yönlü varyans

analizi (anova) istatistiksel yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretilen öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Kulaberoğlu ve Gürdal (2001) tarafından yapılan çalışmada, kavram haritalarının sınıf içerisinde öğretim yöntemi olarak kullanılmasının öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Deneysel olarak yapılan çalışma ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 192 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda ise kavram haritalarıyla öğretim yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kavram haritasıyla öğretim yapılan deney grubunun kontrol grubundan daha iyi öğrendiği ve öğrenilenlerin de yine deney grubunda daha kalıcı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayvacı ve Devecioğlu (2002) tarafından yapılan çalışmada, anlaşılmasında güçlük çekilen optik kavramlarının hazırlanan kavram haritaları yardımıyla ne derece giderilebildiği belirlenmeye çalışılmıştır. Deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma ilköğretim 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. 15'er kişilik iki farklı öğrenci grubu deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda konular geleneksel yöntemle işlenmiş; deney grubunda ise, kavram haritaları kullanılarak işlenmiş. Öntest-sontest kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırma sonunda verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen bulgular, kavram haritalarının kullanıldığı grupta başarının farkedilir ölçüde yükseldiğini göstermiştir.

Chang ve arkadaşları (2002) yaptıkları çalışmada, kavram haritalarının metinleri algılama ve özetlemede öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. 5. sınıfa devam eden 126 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen çalışmada verilen kavram haritalarını düzeltme ve kavram haritaları iskeleti oluşturma teknikleri kullanılmıştır. Araştırma, harita düzeltme tekniğinin öğrencilerde metni kavrama ve özetleme yeteneğini artırdığı, harita iskeleti oluşturma tekniğinin de özetleme yeteneğini kolaylaştırdığı yönünde bulgular ortaya koymuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemektir.

Bu amaçla iki denence oluşturulmuş ve bu denencelerin sınanması yoluna gidilmiştir. Söz konusu denenceler şöyledir:

1. İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.
2. İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin okul başarılarında kendi kendine öğrenme ve öğrenmelerini izleme yeterlikleri önemli rol oynamaktadır. Ancak, Türkiye'deki öğrencilerin özellikle fen derslerindeki başarılarının genellikle düşük olduğu göz önüne alınırsa, etkili ve verimli bir fen öğretiminin gerçekleşmediği söylenebilir. Buradan hareketle, fen öğretimini etkili ve verimli bir duruma getirebilmek için, öğretimin ilk basamaklarından itibaren öğrencilerin başarı düzeylerinin yükseltilmesine ve istedik davranışların tam olarak kazanılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu ise fen öğretiminde öğrenmeye etki eden değişkenlerin incelenmesini ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde belirlediğinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001, s.34).

Öğrenme stratejilerinin başarıyı etkileyen önemli bir etmen olduğu ve strateji kullanımının çalışmaya ayrılan zamanı azalttığı görüldüğü için, bu stratejilerin öğrencilere öğretilmesi gerektiği savunulmaktadır (Erden ve Demirel, 1991, s.260). Bu bağlamda öğrencilerin başarılı olamamasının nedeni öğrenme yeteneklerinin düşük olması değil, öğrenme stratejileri konusundaki bilgi yoksunluğudur. Öğrencilerin öğrenme stratejilerini kendi öğrenmelerinde etkili kullanabilmeleri için öğrenme stratejilerinin neler olduğunu, özelliklerini, nasıl, hangi durumda ve niçin kullanacaklarını bilmeleri gerekmektedir.

Bu araştırmanın, öğrenme stratejilerinin öğrencilere niçin ve nasıl kazandırılması gerektiği konusunda öğretmenlere ve diğer ilgililere ışık tutması beklenmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırmanın dayandığı temel sayıtlar şunlardır:

1. Bu araştırma için kendilerine başvuru uzmanların görüşleri geçerlidir.
2. Deneklerin denkleştirilmesi için hazırlanan anket ile öntest-sontest-kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere geliştirilen ünite başarı testi geçerli ve güveniliridir.

1.5. Sınırlılıklar

DeneySEL nitelikteki bu araştırmanın sınırlılıkları şöyle belirlenmiştir:

1. Araştırmadaki deneySEL çalışmanın bulguları; 2001-2002 öğretim yılında Merkez İstiklal İlköğretim Okulu'nun 5-A ve 5-B sınıflarındaki öğrencilerden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. İçerik bakımından araştırma, 5. sınıf fen bilgisi dersinin “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesiyle sınırlıdır.
3. Deney grubunda kullanılan stratejiler bakımından araştırma; satır-altı çizme, özet çıkarma ve kavram haritası oluşturma stratejileri ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Fen Bilgisi: Bütün canlı ve cansız varlıklar ile bunların yapıları, işlevleri ve yaşamsal etkinlikleri (Topsakal, 1999, s.26).

Fen Bilimleri: Doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünü, doğayı ve doğal olayları sistemli bir biçimde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri (Turgut ve diğerleri, 1997, s.1.2).

Öğrenme Stratejileri: Bireyin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştıran tekniklerin her biri (Weinstein ve Mayer, 1986).

Satıraltı Çizme: Metindeki önemli sözcük, sözcük öbeği ve cümlelerin altlarını çizme (Özer, 1998, s.155).

Özet Çıkarma: Metnin ana çizgileriyle kısaca anlatılması.

Kavram Haritası: Kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin grafiksel bir teknikle sunulması (Novak ve Gowin, 1998, s.19).

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın temel amacına uygun olarak; araştırma modeli, evren ve örneklem, deneklerin denkleştirilmesi, veri toplama araçları, uygulama, verilerin çözümü ve yorumlanmasında yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler anlatılmıştır.

2.1. Araştırma Modeli

İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde kullanılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerine etkilerini sınamaya yönelik bu araştırma, deneme modellerinden “öntest-sontest kontrol gruplu model”e (Büyüköztürk, 2001, s. 21; Karasar, 1998, s.92) göre düzenlenmiştir. Buna göre, biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama ile iki grup oluşturulmuş; denel işlem uygulanmış; denel işlemden önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Öntest-sontest kontrol gruplu modelin sembollerle gösterimi aşağıdaki gibidir:

| | | | |
|-------|---|-------|-------|
| G_D | R | O_1 | O_3 |
| | | X | |
| G_K | R | O_2 | O_4 |

Modelde kullanılan sembollerin anlamları aşağıdaki gibidir (Büyüköztürk, 2001, s. 23):

- G_D : Deney Grubu,
 G_K : Kontrol Grubu,
R : Grupların oluşturulmasındaki yansızlık,
 O_1 ve O_3 : Deney grubunun öntest ve sontest ölçümleri,
 O_2 ve O_4 : Deney grubundaki deneklere uygulanan bağımsız değişken.

2.2. Denekler

Deneysel nitelikteki bu araştırma, Eskişehir merkez ilköğretim okullarının birinci basamağında okuyan 5. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada ilköğretim okulunun seçilmesinin nedeni, bu yaş dönemindeki (6-14 yaş) öğrencilerde fen bilgisinin bilimsel merak uyandırması, bilimsel tavır ve becerilerini geliştirerek hem bir üst öğrenime hem de hayata hazırlanmalarını sağlamasıdır. Ayrıca, hem ilköğretimin ilk yıllarından başlanarak öğrencilere öğrenme stratejilerinin öğretilmesi gerektiğinin hem de bu öğretim için en uygun yaş döneminin 11 yaş olduğunun yapılmış olan araştırmalar sonucu saptanmış olması, böyle bir seçim yapılmasında etkili olmuştur (Özer; 2002; Subaşı, 2000, s.34; Özer, 1998, s.154-157; Talu, 1995, s.5; Erden, 1993, s.173; Erden ve Demirel, 1991, s.254; Işık, 1991, s.365).

Merkez ilköğretim okullarından yansız atama ile Merkez İstiklal İlköğretim Okulu seçilmiştir. Okulda iki tane 5. sınıf şubesi bulunduğu için bunlardan biri kontrol, diğeri deney grubu olarak yine yansız atama yöntemiyle belirlenmiştir. Bu durumda 5-B şubesi deney grubunu, 5-A şubesi de kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubunda 30 öğrenci, kontrol grubunda ise 25 öğrenci denekleri oluşturmuş ve bu öğrenciler denkleştirme işlemine tabi tutulmuştur.

Araştırma kapsamına giren deneklerin bağımsız değişken dışında diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesi gerekmiştir. Çünkü, araştırmada denenmek istenen bağımsız değişkenlerin deney ve kontrol gruplarında kontrol altına alınması gerekmektedir. Değişken kontrolünden amaç, iç geçerliği artırmak, araştırma ile elde edilecek sonucun yalnızca denenilen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır (Karasar, 1998, s.92). Buna göre yapılan denkleştirmede, deney ve kontrol gruplarında aynı sayıda ve benzer özellikte denek buldurmaya çalışılmıştır. Böylece, deney ve kontrol gruplarındaki diğer değişkenlerin kontrol altına alınması; elde edilecek verilerin, öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinden kaynaklandığını göstermesi açısından gerekmiştir.

Denkleştirmede, “denkleştirilmiş grup yöntemi” uygulanmıştır. Bu yöntemde gruplar, etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken dışında kontrol edilebilen diğer değişkenler bakımından birbiriyle denkleştirilmektedir. Böylece, belirli özellikler bakımından aynı sayıda denek bulundurulmuş grupların, etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken bakımından karşılaştırması yapılabilmektedir. Bu amaçla, öğrencilerin 4. sınıf fen bilgisi dersi karne notlarından (Ek- 4), anket (Ek-5) uygulaması sonucu elde edilen verilerden ve öntest uygulaması sonucu aldıkları puanlardan (Ek-9) yararlanılmıştır. Sonuç olarak her iki grupta 22’şer öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci denkleştirilmiştir.

Denkleştirmenin ilk basamağında, 4. sınıf fen bilgisi dersi karne notları incelenmiş ve deney ve kontrol gruplarında aynı notlara sahip eşit sayıda öğrenci olmasına dikkat edilmiştir. Karne notları ve bu notlara sahip öğrenci sayıları ve oranları Çizelge 1’de görülmektedir.

Çizelge 1 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin karne notları bakımından birbirlerine tamamen denk oldukları görülmektedir.

Ancak, daha önce de belirtildiği gibi, denkleştirmede yalnızca karne notları değil, deneklerin anket sonuçları da dikkate alınmıştır. Anket sonuçlarına bakıldığında, deneklerin, anketin dört maddesine verdikleri yanıtlar bakımından büyük ölçüde benzerlik gösterdikleri; anketin diğer maddeleri bakımından ise, aralarında bazı farkların bulunduğu görülmektedir. Bu durumda deneklerin denkleştirilmesinde benzerliğin fazla olduğu dört anket maddesi dikkate alınmıştır. Bu dört ölçüte göre, deney ve kontrol gruplarında bulunan deneklerin durumları da “Çizelge 1”de görülmektedir.

Verilerden anlaşılacağı üzere, deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin cinsiyet bakımından sayı ve oranları tamamen birbirine denktir.

Deney ve kontrol grubundaki denekler babalarının öğrenim düzeyleri bakımından büyük ölçüde benzerlik göstermektedirler.

Çizelge 1

Deneklerin Özellikleri

| Özellik | Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|----------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| | Sayı | Yüzde (%) | Sayı | Yüzde (%) |
| Karne notları | | | | |
| 2 | 1 | 4,54 | 1 | 4,54 |
| 3 | 4 | 18,18 | 4 | 18,18 |
| 4 | 8 | 36,32 | 8 | 36,32 |
| 5 | 9 | 40,86 | 9 | 40,86 |
| Cinsiyet | | | | |
| Kız | 10 | 45,40 | 10 | 45,40 |
| Erkek | 12 | 54,60 | 12 | 54,60 |
| Babaların öğrenim düzeyi | | | | |
| İlkokul mezunu | 3 | 13,62 | 4 | 18,16 |
| Orta okul mezunu | 6 | 27,24 | 7 | 31,84 |
| Lise mezunu | 9 | 40,86 | 7 | 31,84 |
| Y.O. ya da üniversite mezunu | 4 | 18,16 | 4 | 18,16 |
| Özel ders alma ya da dersaneye gitme | | | | |
| Evet | 2 | 9,08 | 2 | 9,08 |
| Hayır | 20 | 90,92 | 20 | 90,92 |
| Okul dışı haftalık fen çalışma durumu | | | | |
| 1 saat kadar | 13 | 59,14 | 13 | 59,14 |
| 2 saat kadar | 9 | 40,86 | 9 | 40,86 |
| Toplam | 22 | 100,00 | 22 | 100,00 |

Deney ve kontrol grubundaki denekler, okul dışında herhangi bir özel dershaneye gidip gitmeme ya da fen bilgisinden özel ders alıp almama bakımından tamamen benzerlik göstermektedirler.

Deney ve kontrol grubundaki denekler, okul dışında fen bilgisi dersi çalışmak için ayırdıkları zaman bakımından da tamamen birbirine denk durumdadır.

Deney ve kontrol gruplarının dekleştirilmesi için uygulanan anket sonuçları incelendiğinde, her iki grupta bulunan denekler; cinsiyetleri, babalarının öğrenim düzeyleri, okul dışında herhangi bir dershaneye gidip gitmeme ya da fen bilgisinden

özel ders alıp almama durumları ve okul dışında fen bilgisi dersi çalışmak için ayırdıkları zaman bakımından büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Denkleştirmenin son basamağında ise, deneklerin öntest puanları dikkate alınmıştır. Bu bakımdan karne notları ve anketle denkleştirilen gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı sınıanmıştır (Bununla ilgili bilgiler, araştırmanın “Bulgular ve Yorumlar” bölümünde verilmiştir). Deney ve kontrol gruplarının, strateji öğretimi sırasında kullanılacak ünite ile ilgili ön öğrenmeleri bakımından da birbirlerine denk oldukları görülmüştür. Öntest ile alınan bu sonuç, karne notları ve anket ile denkleştirilmiş olan deneklerin bilgi düzeyleri açısından da denk olduklarını göstererek denkleştirmeyi bir kat daha güçlü kılmıştır. Bu veriler ışığında her biri 22 denekten oluşan birbirine denk iki grup oluşturulmuştur.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırma için öncelikle, literatür taraması yapılarak yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanılmış; ayrıca, konu alanındaki uzmanların görüşleri de alınarak araştırmanın kuramsal yönü oluşturulmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın problem ve alt problemlerinin yanıtlanması ve denkleştirmede kullanılmak üzere bir anket (Ek-5) ve bir de öntest-sontest-kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere Ünite Başarı Testi (Ek-6) geliştirilmiştir. Böylece, araştırmada kullanılan veriler; öğrencilerin anket sorularına verdikleri yanıtlardan ve Ünite Başarı Testinden aldıkları puanlardan elde edilmiştir.

2.3.1. Anket

Deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde kullanılmak üzere, öğrenci dosyalarından, öğrenci tanıma fişlerinden, ilgili literatürden ve bu konuda yapılmış çeşitli anketlerden yararlanılarak araştırmacı tarafından bir taslak anket hazırlanmıştır. Bu taslak anket, tez yöneticisi ve uzmanlardan alınan görüş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak uygulamaya hazır duruma getirilmiştir. Hazırlanan bu

anket; kişisel bilgiler, aile durumları ve başarıyı etkileyen koşullara ilişkin 9 soru içermektedir.

2.3.2. Ünite Başarı Testi

Deneme modeli benimsenerek yapılan bu araştırmada, öğretimi yapılan “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesi ile ilgili ünite başarı testi (Ek-6) geliştirilmiştir. Bu test deney ve kontrol grubunda öntest-sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Böylece deneyden önce öntest olarak uygulanarak, hem öğrencilerin üniteyle ilgili davranışların ne kadarına sahip oldukları belirlenmiş hem de deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin denkleştirilmesi sağlanmıştır. Deneyden sonra sontest olarak kullanılarak deney ve kontrol grubunda kazandırılan davranışlar ölçülmeye çalışılmıştır. Bu test, ayrıca, deneyin bitişinden 21 gün sonra kalıcılık testi olarak uygulanarak yapılan çalışmanın öğrencilerin hatırd tutma düzeylerine etkisi saptanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin sontest ve kalıcılık testinden aldıkları puanlar Ek-10 ve Ek-11’de gösterilmiştir.

Bu amaçlarla, ölçme aracını geliştirmek için öncelikle, “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinin davranış analizi yapılarak ünitenin amaç ve davranışsal amaçları (Ek-2) belirlenmiş, ilköğretim okulları fen bilgisi öğretim programında yer alan (MEB, 2000) öğrenci kazanımlarına ait soru sayıları araştırmacı tarafından hazırlanan belirtke tablosunda (Ek-3) verilmiştir. Saptanan davranışların her birini yoklamak için 50 çoktan seçmeli test maddesi geliştirilmiştir.

Taslak olarak hazırlanan testin, söz konusu ünite ile ilgili davranışları istenilen biçimde ölçüp ölçmediği konusunda tez yöneticisi ve konu alanı uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüş ve öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece; her test maddesinin seçilen ünite ile ilişkili olduğu, ünitenin davranışsal amaçlarını kapsadığı ve test maddelerinin açık-seçik ve anlaşılır olduğu sonuçlarına dayanılarak testin kapsam geçerliğine sahip olduğu kanısına varılarak uygulanmak üzere çoğaltılmıştır.

Testin güvenilirliğini belirlemek amacıyla “testi yarılama yöntemi”nden yararlanılmıştır. Buna göre test, seçilen örneklem dışındaki bir ilköğretim okulunda uygulandıktan sonra, iki eşdeğer yarıya bölünmüş ve bu iki eşdeğer yarıdan elde edilen puanlar ayrı testlerden elde edilmiş gibi değerlendirilerek önce yarı testin güvenilirliği ($r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}$) hesaplanmış, sonra da testin bütününün güvenilirliğini hesaplamak için Spearman-Brown formülü kullanılmıştır.

$$r_{11} = \frac{2 r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}$$

Bu formülle yapılan hesaplamalar sonucunda, testin güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak bulunmuştur. Grup karşılaştırmasında kullanılmak üzere hazırlanan testlerin güvenilirliklerinin 0.60-0.80 arasında olabileceği belirtilmektedir (Özçelik, 1992). Ayrıca, testin iki yarıya bölünmesinde ikinci yöntem olarak Stanley formülü ile bir kez daha testin bütününün güvenilirliği araştırmacı tarafından hesaplanmıştır.

$$r = 1 - (Dd^2 / Ds^2)$$

Stanley formülü ile yapılan hesaplamalar sonucunda da güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre testin güvenilirliği istenilen düzeyde ve yeterli kabul edilmiştir.

2.4. Denel İşlem

Veri toplama araçları (Ek-5; Ek-6), stratejilerin öğretimi sırasında kullanılacak materyaller (Ek-7) ve ünite işlenirken üniteadaki konularla ilgili olarak öğrencilere verilecek çalışma materyalleri (Ek-12) hazırlandıktan sonra, uygulamanın Merkez İstiklal İlköğretim Okulu’nda yapılabilmesi için Eskişehir Milli Eğitim Müdürlüğü’nden izin alınmıştır (Ek-1). Gerekli iznin alınmasından sonra araştırmanın uygulamasına Merkez İstiklal İlköğretim Okulu’nda, 2001-2002 öğretim yılının ikinci döneminde başlanmıştır. 26 Şubat-22 Mart 2002 tarihleri arasında gerçekleştirilen uygulama

sırasında, zorunlu olarak araştırma kapsamı dışında kalan öğrenciler de dekletirilen öğrencilerle birlikte öğrenim görmüşlerdir.

Ünitenin işlenmesine geçmeden önce, deney ve kontrol gruplarına giriş davranışlarını belirlemek ve grupları denkleştirmek amacıyla anket ve öntest uygulanmıştır. Ünitenin öğretimine başlamadan dört gün önce stratejilerin öğrencilere kazandırılmasına yönelik öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin kullanmaları istenen öğrenme stratejileri yalnızca deney grubuna öğretilmiş, kontrol grubunda böyle bir çalışma yapılmamıştır.

Ünite işlenmeye başlamadan önce üç gün süreyle 90'ar dakikalık sürelerle öğrencilere satır-altı çizme, özet çıkarma ve kavram haritası oluşturma yöntemleri öğretilmiştir. Uygulamalar sırasında bu yöntemler tanıtılmış, yararları anlatılmış ve nasıl uygulanacağı yapılan örnek çalışmalarla gösterilmiştir. Hazırlanan örnekler fotokopi olarak öğrencilere dağıtılmış ve uygulama anında da aynı metinler araştırmacı tarafından saydamlarla yansıtılarak, tüm deneklerin araştırmacının yaptıklarını rahatça görüp uygulamaya etkili biçimde katılmaları sağlanmıştır. Satır-altı çizme yönteminin öğretimi sırasında; kırmızı, siyah ve mavi renkteki kalemler hem araştırmacı tarafından saydamları çizmek üzere kullanılmış hem de deneklere bu renkteki kalemler dağıtılarak, deneklerin bunları kullanmaları sağlanmıştır. Yapılan öğretim etkinlikleri Ek-7'de verilmiştir.

Yapılan uygulamalar sırasında araştırmacı ile birlikte bir gözlemci de çalışmaya katılarak, uygulamanın önceden öngörüldüğü ve planlandığı biçimde gerçekleşip gerçekleşmediğini gözlemiştir. Araştırmacı tarafından uygulamaya hazırlık döneminde oluşturulan kontrol listesi (Ek-8) yoluyla uygulama güvenilirliği saptanmaya çalışılmıştır.

Bu öğretim etkinlikleri, öğrencilerin aynı öğretim yılının ilk döneminde işledikleri "Ses ve Işık" ünitesinden seçilen konularla metinler oluşturulmuştur. Uygulamada kullanılan üniteden farklı bir ünite seçilerek öğretim etkinliklerinin hazırlanmış olmasındaki neden; hem öğrencilerin yöntemleri bildikleri bir konu üzerinde öğrenmelerinin onlara kolaylık sağlayacağını düşünölmüş olması hem de onların sıkılmalarını engelleyip çalışmaya değişik bir renk ve zenginlik katacağına inanılmış olmasıdır.

Ünite işlenmeye başlandıktan sonra, bu üniteye (Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi) ilişkin oluşturulan metinler (Ek-12), konular işlendikçe öğrencilere ders sonrasında ev ödevi olarak verilmiş, onlardan öğrendikleri yöntemlere uygun olarak metinleri çalışmalarını istenmiştir. Öğrenciler kendilerine verilen o günkü konuya ilişkin metnin satır-altlarını çizmiş, kimi zaman özet çıkararak kimi zaman ise kavram haritaları oluşturarak ödevlerini yapmıştır. Ödevler verildikten bir sonraki gün ise öğrencilerin ödevlerini yapıp yapmadıkları araştırmacı tarafından kontrol edilerek tüm deneklerin etkin bir biçimde uygulamaya katılmaları sağlanmıştır. Yapılan ödevlere ilişkin bazı örnekler Ek-13'te verilmiştir. Ünite bittiğinde, yapılan çalışmaların çok keyifli ve yararlı olduğunu sürekli dile getiren deney grubu öğrencilerinden ve deney grubu öğretmeninden gerçekleştirilen uygulamaya yönelik görüşlerini yazılı olarak belirtmeleri istenmiştir. Deney grubu öğretmenin uygulamaya yönelik görüşü Ek-14'te ve öğrenci görüşlerinden bazı örnekler de Ek-15'te verilmiştir.

2.5. Verilerin Çözümlemesi

Uygulama sona erdikten sonra, deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim yönteminin etkililiğini saptamak amacıyla, ünite başarı testi ile yapılan ölçümlerden elde edilen verilerin çözümlenmesine geçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında 22'şer denek üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerden elde edilen veriler istatistiksel hesaplamalar ile değerlendirilmiştir. Öntest, sontest ve kalıcılık testi yanıt kağıtları araştırmacı tarafından elle puanlanmıştır (50 çoktan seçmeli test maddesinden oluşan bu testte, her bir seçenek için doğru yanıtlar 2 puan olarak değerlendirilmiştir; Ek-9, Ek-10 ve Ek-11).

Elde edilen öntest, sontest ve kalıcılık testi puanlarının ortalaması ile puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplararası karşılaştırmalarda t testinden yararlanılmış ve grupların puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı .05 düzeyinde yorumlanmıştır.

İstatistiksel çözümlenelerde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü için Bölüm II’de açıklanan yöntemle toplanan verilerin istatistiksel analizleri sonucunda ortaya çıkan bulgulara ve bunların yorumlarına yer verilmiştir.

Bulguların ve yorumların raporlaştırılmasında “raporda uyum” ilkesi (Kaptan, 1995, s.164-165) doğrultusunda denencelerde izlenen sıra dikkate alınmıştır.

Araştırmanın birinci denencesinde, “İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında birinci grup lehine anlamlı bir farkın olup olmadığı ” sınanmıştır.

Bunun için, önce deney ve kontrol grubundaki deneklerin “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesine ait başarı testinin öntest uygulamasında aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış, ortalamalar arasındaki fark t testi ile sınanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ünite başarı testinden aldıkları öntest puanlarına ilişkin bulgular Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2

Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite Başarı Testi Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

| Öğrenci Grupları | Denek Sayısı (N) | Aritmetik Ortalama (X) | Standart Sapma (SS) | t Değeri | Serbestlik Derecesi (Sd) | Anlamlılık Düzeyi (P) |
|------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------------------|
| Kontrol Grubu | 22 | 41.0909 | 7.9457 | 0.400 | 42 | >0.05 |
| Deney Grubu | 22 | 42.2727 | 11.3691 | | | |

t tablo: 2.02

Çizelge 2’de görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin öntestten elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 1.1818 puanlık fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı grupların puan ortalamalarına t testi uygulanarak sınanmış ve $t=0.40$ değeri bulunmuştur. Bu değer 42 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 değerinin altında bulunmaktadır.

Bu sonuç, her iki grubun aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Bir başka deyişle, her iki grupta yer alan öğrencilerin, “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesine ait ön bilgileri açısından deney öncesi durumları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Daha sonra uygulamanın etkililiğini gözlemek amacıyla her iki grupta yer alan deneklerin sontest puanlarının karşılaştırılması gerekmiştir. Bunun için, deney ve kontrol gruplarının sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığına bakılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin akademik başarılarına etkisini ölçmeye yönelik yapılan ünite başarı testi sontest puanlarıyla ilgili bulgular Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3

Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite Başarı Testi Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular

| Öğrenci Grupları | Denek Sayısı (N) | Aritmetik Ortalama (X) | Standart Sapma (SS) | t Değeri | Serbestlik Derecesi (Sd) | Anlamlılık Düzeyi (P) |
|------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------------------|
| Kontrol Grubu | 22 | 60.4545 | 14.1008 | | | |
| | | | | 2.942 | 42 | < 0.05 |
| Deney Grubu | 22 | 71.5455 | 10.6714 | | | |

t tablo: 2.02

Çizelge 3’ten de anlaşılacağı gibi, öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubundaki öğrencilerle öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubundaki öğrencilerin

son testten elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 11.091 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile sınıanmış ve $t = 2.942$ değeri bulunmuştur. Bulunan bu değer 42 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 tablo değerinden oldukça büyüktür. Bu sonuç; ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre araştırmanın birinci denencesi doğrulanmaktadır.

Araştırmanın ikinci denencesinde de, “ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında birinci grup lehine anlamlı bir fark olup olmadığı” sınıanmıştır.

Bu amaçla, ünite başarı testi deney ve kontrol grubundaki deneklere 21 gün sonra kalıcılık testi olarak uygulanmış; bu testten aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış; ortalamalar arasındaki fark t testi ile sınıanmıştır. Her iki grubun hatırd tutma düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan kalıcılık testi puanlarıyla ilgili bulgular Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bulgular

| Öğrenci Grupları | Denek Sayısı (N) | Aritmetik Ortalama (X) | Standart Sapma (SS) | t Değeri | Serbestlik Derecesi (Sd) | Anlamlılık Düzeyi (P) |
|------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------------------|
| Kontrol Grubu | 22 | 63.7273 | 12.8922 | 2.929 | 42 | < 0.05 |
| Deney Grubu | 22 | 74.0909 | 10.4467 | | | |

t tablo: 2.02

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, deney grubundaki öğrencilerle kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine 10.3636 puanlık bir fark vardır. Bu farkın anlamlı olup olmadığı t testi ile sınanmış ve $t=2.929$ değeri bulunmuştur. Bulunan bu değer 42 serbestlik derecesinin .05 anlamlılık düzeyindeki 2.02 tablo değerinden büyüktür. Bu sonuç da; ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre araştırmanın ikinci denencesi de doğrulanmaktadır.

Bu araştırmanın bulguları, Çiftçi'nin (1998) lise birinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarını kullanmış oldukları öğrenme stratejilerinin artırdığını ortaya koyan araştırmasıyla tutarlılık göstermektedir. Bu bulgular, ayrıca Sümbül'ün (1998) öğrenme stratejilerinin akademik başarıyı ve kalıcılığı artırdığı yönünde elde ettiği bulgularla da desteklenmektedir.

Yapılan bu araştırma kapsamında kullanılan stratejiler arasında satır-altı çizme, özetleme ve kavram haritaları da kullanıldığı için akademik başarının ve kalıcılığın bu yöntemleri kullanan öğrenciler lehine çıkması, bu konularda yapılmış olan araştırmalarla da benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, Arslan'ın (1996) altı çizili materyalle çalışma ve tam öğrenmenin akademik başarı açısından deney grupları lehine olduğunu ortaya koyan çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Bu bulgular, Harris (1991) ve Bailey'in (2001) satır-altı çizme yönteminin kalıcılığı artırdığına ilişkin araştırma bulgularıyla da tutarlılık göstermektedir. Ayrıca, bu araştırmada metinlerin altlarının öğrencilere çizdirilerek uygulanmış olması ve bu çalışmalar sonunda çizelge 3 ve 4'teki bulguların elde edilmesi, Peterson'ın (1992) ve Silvers ve Kreiner'in (1997) kalıcılığın artması için metinlerde satır-altlarının öğrencilere çizdirilmesini önerdikleri araştırmalarıyla da desteklenmiştir.

Çakır'ın (1995) öğrencilere özet yazma kurallarının öğretilmesinin okuduğunu anlama becerisinde deney grubu lehine ilerleme kaydedilmesi özetleme yönteminin etkililiği açısından bu araştırma ile benzerlik göstermektedir. Görgeç'in (1997), özetleme ve bilgi haritası oluşturma öğretiminin metni öğrenme ve hatırlama düzeyine etkisinin incelendiği araştırmasının sonunda, deney ve kontrol grupları arasında hatırlama düzeyinde anlamlı bir farkın bulunmaması bu araştırmanın bulgularına ters düşmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, kavram haritası kullanmanın akademik başarıyı artırdığı sonuçlarına ulaşan Guastello (2000), Duru (2001), Kulaberoğlu ve Gürdal (2001), Ayvacı ve Devecioğlu (2002) ve Chang ve arkadaşlarının (2002) araştırmalarıyla da tutarlılık göstermektedir.

Kavram haritalarının, dolayısıyla öğrenme stratejilerinin kalıcılığı olumlu yönde etkilediğine ilişkin bulgular ortaya koyan bu çalışma, Kulaberoğlu ve Gürdal'ın (2001) araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilere kazandırılan öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırdaki tutma düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, deneme modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu modele göre desenlenmiş ve denel işlem 2001-2002 öğretim yılının II. döneminde Eskişehir Merkez İstiklal İlköğretim Okulu 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada okulun 5-A ve 5-B şubelerinden biri kontrol, diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir.

Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen kişisel bilgiler anketi ve “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesine ait başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın uygulamasına geçilmeden önce başarı testi, deney ve kontrol gruplarına öntest olarak verilmiştir. Grupların denkleştirilmesinde denkleştirilmiş grup yöntemi kullanılmıştır. Bunun için öğrencilerin 4. sınıf fen bilgisi karne notları, anket uygulaması elde edilen veriler ve öntestten alınan puanlar göz önünde bulundurulmuş; sonuçta, her iki grupta 22’şer öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci denkleştirilmiştir.

Fen bilgisi dersinde yürütülen bu araştırmada, üniteye başlamadan önce üç gün boyunca deney grubu öğrencilerine denel işlem sırasında kullanacakları öğrenme stratejileri öğretilmiş ve örnek çalışmalar yapılmıştır. Kontrol grubunda ise böyle bir çalışma yapılmamıştır. Uygulama başladıktan sonra kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda ise öğrencilere öğretilmiş olan öğrenme stratejilerinin kullanıldığı bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın bitiminde her iki gruba da ünite başarı testi sontest olarak uygulanarak öğrenme düzeyleri ölçülmüştür. Uygulamanın bitişinden 21 gün sonra ünite başarı testi bu kez kalıcılık testi olarak uygulanmış ve öğrencilerin hatırdaki tutma düzeyleri ölçülmüştür. Toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgular ışığında, aşağıdaki sonuçlar ortaya konularak öneriler geliştirilmiştir.

4.1. Sonuçlar

1. Öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark öğrenme stratejilerinin öğretildiği grup lehinedir. Buradan da; ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarıları bakımından öğrencilere öğrenme stratejileri kazandırılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
2. Öğrenme stratejilerinin öğretildiği deney grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri ile öğrenme stratejilerinin öğretilmediği kontrol grubunda bulunan öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark öğrenme stratejilerinin öğretildiği grup lehinedir. Buradan da; ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde, öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri bakımından öğrencilere öğrenme stratejileri kazandırılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara dayanarak; öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerinde etkili olduğu yargısına varılmıştır.

4.2. Öneriler

Gerçekleştirilen bu araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında şu öneriler geliştirilmiştir:

4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Araştırmada elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı üzere; öğrenciler öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağını öğrenip başarılarını artırabilmektedir. Bu

nedenle, ilköğretim 5. sınıftan itibaren öğrencilere bilişsel öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağı öğretilmeye başlanmalıdır.

2. Öğrencilere öğrenme stratejilerinin öğretilmesi için öncelikle bu stratejilerin öğrencilere nasıl kazandırılacağı konusunda öğretmenlere rehberlik yapılmalıdır. Bunun için de öğretmenlere bilişsel öğrenme stratejilerini konu alan hizmetiçi eğitim verilmelidir.
3. Eğitim fakültelerinin sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilere öğrenme stratejileri ile ilgili bilgi ve beceriler kazandırılmalıdır. Böylece, öğretmen adaylarının mesleğe başladıklarında “öğrenmeyi öğrenme” konusunda karşılaşılabilecekleri sorunlar en alt düzeye indirilebilir.
4. Fen bilgisi dersi programının pek çok öğrenme stratejisinin etkili kullanımına olanak sağlayabileceği, yapılan bu araştırma ile görülmüştür. Bu bakımdan öğretmenler öğrencileri derste etkin duruma getirmek için programdaki “öğrenci kazanımları”nı dikkatle irdeleyerek hangi stratejilerin nerede, nasıl kullanılacağını belirlemeli ve derslerini bu stratejileri işler kılacak biçimde düzenlemelidir.
5. Öğretmenler ünite hazırlık döneminde, işleyecekleri konulara ilişkin farklı kaynaklardan yararlanarak metinler oluşturmalı ve bu metinleri öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanarak çalışmalarını istemelidir. Gerekğinde bu araştırmada yapıldığı gibi; metinler ev ödevi biçiminde öğrencilere verilip, sonradan öğretmen tarafından kontrol edilmeli ve eğer varsa stratejilerin kullanımında karşılaşılan sorunlar giderilmelidir.
6. Milli Eğitim Bakanlığı’ndaki uzmanlar ile üniversitelerdeki öğretim elemanlarının ortak çalışmalarıyla; öğrenme stratejilerinin tanıtımı, nasıl kullanılacağı ve öğrencilere nasıl kazandırılacağı konusunda bilgilendirici kılavuz kitaplar hazırlanmalıdır.

4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Fen bilgisi derslerinde kullanılacak öğrenme stratejilerinden bu araştırmada kullanılan stratejiler dışındaki farklı stratejiler de ele alınmalı ve deneysel çalışmalar desenlenerek, başarıda etkili olabilecek diğer stratejiler de ortaya konmalıdır.
2. Öğrencilere kazandırılacak öğrenme stratejilerinin, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları açısından etkisi incelenmelidir.
3. Öğrenme stratejilerinin öğrencilerin akademik başarısı ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri, farklı dersler ve farklı yaş gruplarındaki öğrenciler ele alınarak araştırılmalıdır.
4. Öğrencilere öğrenme stratejilerinin yanı sıra duyuşsal öğrenme stratejileri de kazandırılarak öğrencilerin başarı durumları gözlenmelidir.

EKLER

EK

Sayfa

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. | Valilik İzin Belgesi..... | 54 |
| 2. | Ünitenin Amaç ve Davranışsal Amaçları..... | 55 |
| 3. | Öğrenci Kazanımları Belirtke Çizelgesi..... | 62 |
| 4. | Deney ve Kontrol Gruplarındaki Deneklerin Karne Notları..... | 63 |
| 5. | Denkleştirmede Kullanılan Kişisel Bilgiler Anketi..... | 64 |
| 6. | “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” Ünitesi Başarı Testi..... | 67 |
| 7-A | Satır-Altı Çizme Stratejisinin Öğretim Etkinliği..... | 77 |
| 7-B | Özet Çıkarma Stratejisi Öğretim Etkinliği..... | 83 |
| 7-C | Kavram Haritası Oluşturma Stratejisi Öğretim Etkinliği..... | 88 |
| 7-D | Etkinliklerde Kullanılan Çalışma Yaprakları..... | 94 |
| 8-A | Satır-altı Çizme Etkinliği İçin Hazırlanan Kontrol Listesi..... | 106 |
| 8-B | Özet Çıkarma Etkinliği İçin Hazırlanan Kontrol Listesi..... | 107 |
| 8-C | Kavram Haritası Oluşturma Etkinliği İçin Hazırlanan Kontrol Listesi..... | 108 |
| 9. | Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testinden Aldıkları Öntest Puanları..... | 109 |
| 10. | Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testinden Aldıkları Sontest Puanları..... | 110 |
| 11. | Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testinden Aldıkları Kalıcılık Testi Puanları..... | 111 |
| 12. | Ev Ödevi Olarak Verilen Çalışma Kağıtları..... | 112 |
| 13. | Öğrencilerin Çalışmalarından Örnekler..... | 128 |
| 14. | Uygulamaya İlişkin Deney Grubu Öğretmeninin Görüşleri..... | 137 |
| 15. | Uygulamaya İlişkin Deney Grubundaki Öğrenci Görüşlerinden Örnekler..... | 138 |

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.26.00.02.000/
KONU : Anket uygulaması

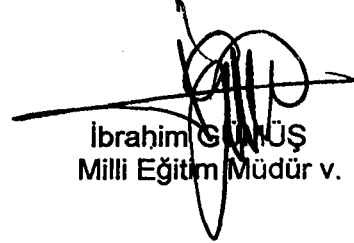
20.02.02* 5439

VALİLİK MAKAMINA

İlimiz Anadolu Üniversitesinden alınan 19/02/2001 gün ve 137-788 sayılı yazıda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Nil YILDIZ'ın, "İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde öğrencilere Kazandırılacak Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkileri" konulu yüksek lisans tezi ile ilgili olarak 26/02/2002- 22/03/2002 tarihleri arasında Merkez İstiklal İlköğretim Okulunda anket uygulaması için izin istenilmektedir.

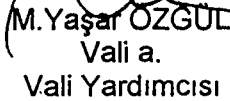
Adı geçenin, yazımız ekinde sunulan anketi İlimiz İstiklal İlköğretim okulu öğrencilerine uygulaması, anket sonucundan müdürlüğümüze bilgi verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


İbrahim GÜNÜŞ
Milli Eğitim Müdür v.

OLUR.

20.02/2002


M. Yaşar ÖZGÜL
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK 2

ÜNİTENİN AMAÇLARI ve DAVRANIŞSAL AMAÇLARI

Amaç 1:

Çevresindeki ısı kaynaklarına örnekler verebilme.

Davranışsal amaçlar

1. Verilen seçeneklerin arasından ısı kaynağı olan ile olmayanı seçip işaretleme.
2. Doğal ısı kaynağını yapay ısı kaynakları arasından seçip işaretleme.

Amaç 2:

Dünyanın çevresindeki temel ısı kaynağının güneş olduğunu fark edebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen bilgilerin “güneş”e ait olduğunu seçenekler arasından seçip işaretleme.
2. Verilen olaylar arasından kaynağı güneş enerjisi olanı seçip işaretleme.
3. Hiç tükenmeyen enerji kaynağını verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 3:

Isının bir enerji türü olduğunu ve cisimden cisme geçtiğini fark edebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Isı ile ilgili verilen bilgilerden doğru olanı seçip işaretleme.
2. Verilen birimler arasından ısıya ait olan birimleri seçip işaretleme.
3. Verilen araçlar arasından ısıyı ölçen aracı seçip işaretleme.
4. Kalorimetre kabının ne işe yaradığını verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 4:

Bir cismin içerdiği ısı miktarının nelere bağlı olduğunu açıklayabilme.

EK-2 devam

Davranışsal Amaçlar

1. Bir cismin içerdiği ısı miktarını etkileyen ve etkilemeyen etkenleri verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 5:

Isının ve sıcaklığın aynı şeyler olmadığını günlük yaşamdan örnekler vererek açıklayabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Isı ile sıcaklık arasında farkı verilen seçenekler arasından doğru olanı seçip işaretleme.
2. Isı ve sıcaklık ile ilgili verilen özelliklerden doğru olanları seçip işaretleme.

Amaç 6:

Kitle iletişim araçlarında ısı ve sıcaklığın yanlış kullanımına örnekler verip gerekli düzeltmeleri yapabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Isı ve sıcaklıkla ilgili kurulan cümlelerden hatasız olanı seçip işaretleme.

Amaç 7:

Bir cismin sıcaklığının ne anlama geldiğini açıklayabilme ve sıcaklığı ölçebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen bir tanımın "sıcaklık"a ait olduğunu verilen terimler arasından seçip işaretleme.
2. Sıcaklığı ölçen aracı seçeneklerde verilen diğer araçlar arasından seçip işaretleme.

EK-2 devam

3. Verilen birimler arasından sıcaklık birimi olan ile olmayanı seçip işaretleme.

Amaç 8:

Farklı sıcaklıktaki iki madde bir araya getirildiğinde, ısının maddeden maddeye nasıl aktarıldığını ve bu aktarımın sonuçlarını gösterebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Farklı sıcaklıkta yan yana konulan demir parçaları arasındaki ısı akışının nasıl olduğunu verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.
2. Farklı sıcaklıktaki sular karıştırıldığında sıcaklık durumunun nasıl değişeceğini verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 9:

Çevresindeki farklı sıcaklıkları ölçebilme ve sonuçları karşılaştırabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Ölçülecek sıcaklık ile kullanılacak termometrelerin eşleştirildiği seçenekler arasından doğru ve yanlış eşleştirmelerin yapıldığı seçenekleri işaretleme.

Amaç 10:

Isının iletme yollarını örneklerle açıklayabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen kavramlardan ısının yayılma yollarına ait olanları seçip işaretleme.
2. Verilen örneğin, ısının hangi yayılma yoluna ait olduğunu seçenekler arasından seçip işaretleme.

EK-2 devam

3. Sobada yanan kömürün odayı hangi yayılma yolları ile ısıttığını seçenekler arasından seçip işaretleme.
4. Verilen bir tanımın “konveksiyon” a ait olduğunu verilen terimler arasından seçip işaretleme.
5. Verilen bir dizi ısı kaynağının, ısıyı hangi yollarla ilettiğini seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 11:

Isıyı her maddenin farklı ilettiğini kavrayabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Maddelerin ısıyı iletme başarılarına göre yapılan sıralamadan doğru olanı seçip işaretleme.

Amaç 12:

Isı elde etmenin farklı yollarına çevresinden örnekler verebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen ısı elde etme yollarından hangilerinin doğru olduğunu seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 13:

Güneş enerjisinden yararlanma yollarına çevresinden örnekler verebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen bir dizi araçtan hangilerinin güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştürebildiğini seçip işaretleme.

EK-2 devam

Amaç 14:

Kullanılmakta olan yakıtların farklılıklarını, olumlu ve olumsuz yönlerini belirtebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen bir dizi yakıt arasından hangisinin sıvı olduğunu seçip işaretleme.
2. Havayı en az kirleten yakıt çeşidini seçenekler arasından seçip işaretleme.
3. Yakacakların içinde bulunan ve yanabilen maddeyi verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 15:

Yakıtlardan ısı elde etmenin en verimli yollarına örnekler verebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. İyi bir yakacağa ait olan ya da ait olmayan özelliği verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 16:

Isı yalıtımı ile ilgili olarak çevreden örnekler vererek yaşamımızdaki önemini açıklayabilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Isı yalıtımı ile ilgili olarak doğru ya da yanlış verilen bilgiyi seçenekler arasından seçip işaretleme.
2. Isı yalıtımı yapmayı gerektiren durumu, verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

EK-2 devam

Amaç 17:

Isının genleşme etkisine günlük yaşamdan örnekler vererek genleşmenin farklı maddelerdeki etkisini deneylerle gösterebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen örnekteki olayda maddenin hangi özelliğinden yararlanıldığını seçenekler arasından seçip işaretleme.
2. Isının genleşme etkisi sonucu yapılan araçları bir dizi araç arasından seçip işaretleme.
3. Şekli verilen metal çiftlerinin, sıcaklığın artışıyla alacağı son şekli seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 18:

Genleşmenin olumlu ve olumsuz etkilerine örnekler verebilme.

Davranışsal Amaçlar

1. Direkler arasındaki metal tellerin yaz ve kış mevsimlerinde farklı gerginlikte oluşunun nedenini seçenekler arasından seçip işaretleme.
2. Verilen bir dizi olayda maddenin genleşme özelliğinin dikkate alınması gerektiğini seçenekler arasından seçip işaretleme.

Amaç 19:

Isının erime, donma, kaynama, buharlaşma, yoğunlaşma ve süblimleşme olaylarında nasıl rol oynadığını deneylerle gösterebilme.

EK-2 devam

Davranışsal Amaçlar

1. Verilen bir dizi özellik arasından maddelerin ayırt edici özelliklerini seçip işaretleme.
2. Erime ve donma olayları ile ilgili verilen bilgilerden doğru ya da yanlış olanı seçip işaretleme.
3. Erime ve donma sıcaklıkları ile ilgili özelliklerden doğru ya da yanlış olanı verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.
4. Kaynama sıcaklığı ile ilgili verilen bilgilerden doğru ya da yanlış olanı seçip işaretleme.
5. Verilen bir tanımın “süblimleşme”ye ait olduğunu verilen terimler arasından seçip işaretleme.
6. Verilen örneğin buharlaşma ile ilgili olduğunu verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.
7. Verilen seçeneklerden, düdüklü tencere kullanımını gerektirmeyen olayı seçip işaretleme.
8. Verilen olgunun “buharlaşma”ya ait olduğunu verilen terimler arasından seçip işaretleme.
9. Suyun –5 santigrat derecede hangi halde bulunduğunu verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.
10. Kışın buzlu yollara tuz dökülmesinin nedenini verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.
11. Deniz seviyesinde iken suyun kaynama sıcaklığını verilen sıcaklık dereceleri arasından seçip işaretleme.
12. Verilen seçeneklere göre suyun hangi ilde daha düşük sıcaklıkta kaynadığını seçip işaretleme.

EK 3

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI BELİRTKE ÇİZELGESİ

| Öğrenci Kazanımları | SORU SAYISI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Çevresindeki ısı kaynaklarına örnekler verir. | 2 |
| Dünyanın çevresindeki temel ısı kaynağının güneş olduğunu fark eder. | 3 |
| Isının bir tür enerji olduğunu ve cisimden cisme geçtiğini fark ederek deneyle gösterir. | 4 |
| Bir cismin içerdiği ısı miktarının nelere bağlı olduğunu açıklar. | 1 |
| Isının ve sıcaklığın aynı şeyler olmadığını günlük yaşamdan da örnekler vererek açıklar. | 2 |
| Kitle iletişim araçlarında ve kamuoyunda ısı ve sıcaklığın yanlış kullanımına örnekler vererek gerekli düzeltmeleri yapar. | 1 |
| Bir cismin sıcaklığının ne anlama geldiğini açıklayarak sıcaklığı ölçer. | 3 |
| Farklı sıcaklıktaki iki madde bir araya getirildiğinde, ısının maddeden maddeye nasıl aktarıldığı ve bu akımın sonuçlarını gösterir. | 2 |
| Çevresinde farklı sıcaklıkları ölçer. | 1 |
| Isının iletilme yollarını örneklerle açıklar. | 5 |
| Isıyı her maddenin farklı ilettiğini deneyle gösterir. | 1 |
| Isı elde etmenin farklı yollarına çevresinden örnekler verir. | 1 |
| Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir. | 1 |
| Kullanılmakta olan yakıtların farklılıkları, olumlu ve olumsuz yönlerini belirtir. | 3 |
| Yakıtlardan ısı elde etmenin en verimli yollarına örnekler verir. | 1 |
| Isı yalıtımıyla ilgili çevresinden örnekler vererek yaşamımızdaki önemini açıklar. | 2 |
| Isının genişleme etkisine günlük yaşamdan örnekler vererek genişlemenin farklı maddelerdeki etkisini deneylerle gösterir. | 3 |
| Genişlemenin olumlu ve olumsuz etkilerine örnekler verir. | 2 |
| Isının erime, donma, kaynama, buharlaşma ve süblimleşme olaylarında nasıl rol oynadığını deneylerle gösterir. | 12 |

EK-4

DENEY VE KONTROL GRUPLARINDAKİ DENEKLERİN KARNE NOTLARI

| Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|----------------|------|----------------|-------|
| Denek Sıra No. | Notu | Denek Sıra No. | Puanı |
| 1 | 4 | 1 | 5 |
| 2 | 4 | 2 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 3 |
| 6 | 5 | 6 | 2 |
| 7 | 4 | 7 | 4 |
| 8 | 2 | 8 | 5 |
| 9 | 3 | 9 | 5 |
| 10 | 5 | 10 | 4 |
| 11 | 5 | 11 | 4 |
| 12 | 5 | 12 | 3 |
| 13 | 5 | 13 | 4 |
| 14 | 5 | 14 | 5 |
| 15 | 3 | 15 | 5 |
| 16 | 4 | 16 | 5 |
| 17 | 3 | 17 | 5 |
| 18 | 4 | 18 | 3 |
| 19 | 5 | 19 | 4 |
| 20 | 4 | 20 | 5 |
| 21 | 3 | 21 | 5 |
| 22 | 5 | 22 | 4 |

EK-5
DENKLEŞTİRMEDE KULLANILAN KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

Sevgili Öğrenci,

Bu anket, bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Anket soruları, sizleri daha yakından tanımak amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle, sorulara içtenlikle vereceğiniz yanıtlar, sizler hakkında gerçek bilgilerin elde edilmesini olanaklı kılacaktır. Ankette, dokuz soru bulunmaktadır. Soruları yanıtlarken, önce soruyu dikkatlice okuyunuz; sonra sorunun karşısında ya da altında bulunan yanıtlardan durumunuza en uygun olan seçeneğin başındaki kutucuğa (X) işareti koyunuz. Yanıtsız soru bırakmamanızı diler, göstereceğiniz ilgi ve katkı için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Nil YILDIZ
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
ESKİŞEHİR

EK-5 devam

KİŞİSEL BİLGİLER ANKETİ

1. Adınız- soyadınız :
2. Sınıfınız :
3. Cinsiyetiniz : a. Kız b. Erkek

4. Babanızın öğrenim düzeyi nedir?
 - a. İlkokul mezunu
 - b. Ortaokul mezunu
 - c. Lise ve dengi okul mezunu
 - d. Yüksekokul ya da üniversite mezunu
 - e. Başka (belirtiniz):

5. Annenizin öğrenim düzeyi nedir?
 - a. İlkokul mezunu
 - b. Ortaokul mezunu
 - c. Lise ve dengi okul mezunu
 - d. Yüksekokul ya da üniversite mezunu
 - e. Başka (belirtiniz):

6. Ailenizin ortalama aylık geliri nedir?
 - a. 100.000.000 TL. ve aşağısı
 - b. 100.000.000 TL.- 250.000.000 TL.
 - c. 250.000.000 TL.- 500.000.000 TL.
 - d. 500.000.000 TL.- 750.000.000 TL.
 - e. 750.000.000 TL. ve yukarısı

7. Şu anda okul dışında herhangi bir özel dershaneye gidiyor musunuz ya da özel fen bilgisi dersi alıyor musunuz?
 - a. Evet b. Hayır

EK-5 devam

8. Okul dışında, haftada kaç saat fen bilgisi çalışıyorsunuz?

- a. Bir saat kadar
- b. İki saat kadar
- c. Hiç çalışmam

9. Fen bilgisi dersinde başarınızı artırmak için aşağıda verilen çalışma yöntemlerinden hangisi ya da hangilerini kullanıyorsunuz?

- a. Satır-altı çizme
- b. Özet çıkarma
- c. Şemalar oluşturma

EK-6
“ISI VE ISININ MADDEDEKİ YOLCULUĞU” ÜNİTESİ
BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenci,

Bu test, bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Testte 50 çoktan seçmeli madde bulunmaktadır. Testi yanıtlamanız için size 50 dakikalık bir süre verilmiştir. Her soruyu dikkatlice okuduktan sonra, yanıtlardan size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Her sorunun tek bir doğru yanıt olduğu için birden fazla seçeneği işaretlemeyiniz. Yanıtlarınızı yanıt kağıdındaki parantezlerin içine kurşun kalemle (X) işareti koyarak belirtiniz. Yanıt kağının başına adınızı ve sınıfınızı yazmayı unutmayınız. Göstereceğiniz ilgi ve katkıya teşekkür eder, başarılar dilerim.

Arş. Gör. Nil YILDIZ
Anadolu Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
ESKİŞEHİR

EK-6 devam

“ ISI ve ISININ MADDEDEKİ YOLCULUĞU” ÜNİTESİ

BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi ısı kaynağı **değildir**?
 A. Güneş B. Doğal gaz C. Kömür D. Mum

2. Aşağıdakilerden hangisi doğal ısı kaynağıdır?
 A. Gaz yağı B. Benzin C. Güneş D. İspirto

3. Aşağıda verilen bilgiler hangi seçeneğe aittir?
 I. Fotosentez olayına neden olur
 II. Fosil yakıtların oluşumunu sağlar
 III. Isı ve ışık kaynağıdır
 IV. Yapısında Helyum ve Hidrojen gazı vardır.

 A. Güneş B. Ay C. Yıldızlar D. Mars

4. Aşağıdakilerden hangisinin kaynağı güneş enerjisi **değildir**?
 A. Güneş pilleri B. Yer sarsıntıları C. Fotosentez D. Suyun dolanımı

5. Hiç tükenmeyen enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?
 A. Elektrik B. Taş kömürü C. Güneş D. Doğal gaz

6. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
 I. Isı, bir enerji türüdür
 II. Isı, termometre ile ölçülür
 III. Isı birimi, joule ve kaloridir.

 A. Yalnız I B. I-II C. Yalnız II D. I-III

EK-6 devam

7. Aşağıdakilerden hangileri ısı birimi olarak kullanılır?
 A. Joule-kalori B. Joule-derece C. Kalori-derece D. Kilogram-joule
8. Aşağıdakilerden hangisi ısıyı ölçen araçtır?
 A. Kalori B. Kalorimetre C. Termometre D. Barometre
9. Kalorimetre kabı ne işe yarar?
 A. Sıcaklık ölçmeye B. Nem ölçmeye
 C. Isı miktarı ölçmeye D. Yükseklik ölçmeye
10. Bir maddenin içerdiği ısı miktarı aşağıdakilerden hangisine bağlı **değildir**?
 A. Maddenin cinsine B. Maddenin kütesine
 C. Sıcaklık değişimine D. Maddenin biçimine
11. Aşağıdakilerden hangisinde ısı ile sıcaklık arasındaki fark **yanlış** verilmiştir?
 A. Isı birimi joule, sıcaklık birimi derecedir.
 B. Isı bir enerji türü, sıcaklık bir ölçümdür.
 C. Isı, bir maddenin moleküllerinin hareket enerjisi toplamı; sıcaklık, tek bir moleküle düşen ortalama kinetik enerji büyüklüğüdür.
 D. Isı barometre ile ölçülür, sıcaklık termometre ile ölçülür.
12. Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
 I. Havanın sıcaklığı 25 °C olacak.
 II. Hastanın ısısı 41 °C' dir.
 III. Maddeler ısı almadan eriyemez.
 IV. Önümüzdeki haftalarda havanın sıcaklığı artacaktır.
- A.I-II-III B. I-III-IV C.II-III-IV D. I-II-IV

EK-6 devam

13. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru bir söyleyiştir?
- A. Havanın sıcaklığı 4 kaloridir. B. Havanın sıcaklığı 35 °C'dir.
C. Odanın sıcaklığı 5 kaloridir. D. Odanın ısısı 5 °C'dir.
14. Bir maddenin moleküllerinden birinin ortalama hareket enerjisine ne ad verilir?
- A. Isı B. Özısı C. Sıcaklık D. Yoğunluk
15. Sıcaklık aşağıdakilerden hangisi ile ölçülür?
- A. Termometre B. Barometre C. Termos D. Kalorimetre
16. Aşağıdakilerden hangisi sıcaklık birimi **değildir**?
- A. Selsiyus B. Fahrenheit C. Kalori D. Kelvin
17.

| | |
|-----|-----|
| I | II |
| 40° | 70° |

 Şekilde belirtilen I ve II numaralı demir parçaları yan yana konulduğunda, aralarında nasıl bir etkileşim olur?
- A. I numaralı demir parçasından II numaralı demir parçasına ısı akışı olur.
B. II numaralı demir parçasından I numaralı demir parçasına ısı akışı olur.
C. Demir parçaları arasında etkileşim olmaz.
D. Demir parçaları, sahip olduğu ısyı havaya verir.
18. Bir bardak sıcak su ile bir bardak soğuk suyu karıştırdığımızda aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?
- A. Sıcaklık artar B. Sıcaklık azalır
C. Sıcaklık dengelenir D. Sıcaklık değişmez

EK-6 devam

19. Aşağıdakilerden hangisinde ölçülecek sıcaklık ile kullanılacak termometre **yanlış** eşleştirilmiştir?
- A. Vücut sıcaklığı – Hasta termometresi
 B. Fırınlarda yüksek sıcaklıkları – Metal termometre
 C. Oda sıcaklığı – Duvar termometresi
 D. Kaynayan suyun sıcaklığı – Hasta termometresi
20. Aşağıdakilerden hangileri ısının yayılma yollarındandır?
- I. İletim II. Konveksiyon III. Kaynama IV. Işıma
- A. I-II-III B. I-III-IV C. I-II-IV D. II-III-IV
21. “Sıcak su dolu bardağın içine konulan çay kaşığı bir süre sonra ısınır, elle tutulamaz duruma gelir”. Çay kaşığının ısınması, ısının hangi yolla iletimine bağlıdır?
- A. İletim yolu ile B. Konveksiyon yolu ile
 C. Dokunma yolu ile D. Işıma yolu ile
22. Sobada yanan kömürün odayı ısıtması, ısının yayılma yollarından hangileri ile olur?
- I. İletim II. Konveksiyon III. Işıma
- A. I B. II C. I-II D. III
23. Isının, madde moleküllerinin yer değiştirmesi biçiminde yayılmasına ne ad verilir?
- A. Konveksiyon B. Maddenin ısınması olayı
 C. Yer değiştirme durumu D. Maddenin yayılması olayı

EK-6 devam

24. Aşağıda verilenler, ısıyı hangi yöntemle iletirler?

I. Güneş II. Elektrik ampulleri III. Mikrodalga fırınlar

A. İletim yolu ile B. Konveksiyon yolu ile
C. Dokunma yolu ile D. Işıma yolu ile

25. Aşağıdaki maddeler ısıyı en az iletenden en fazla iletene doğru sıralanırsa hangi sıralama doğru olur?

A. Su- hava- toplu iğne B. Hava- toplu iğne- su
C. Toplu iğne- hava- su D. Hava –su- toplu iğne

26. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri ısı elde etmenin farklı yollarındandır?

I. Elektrik enerjisinden II. Hareket enerjisinden III. Atom enerjisinden

A. Yalnız I B. I-II C. I-III D. I-II-III

27. Aşağıdaki araçlardan hangileriyle güneş enerjisi, ısı enerjisine dönüşebilir?

I. Güneş kollektörü II. Güneş pili III. Çukur ayna
IV. Tümsek ayna V. Yakınsak mercek

A. I-II-IV-V B. I-II-III-V
C. I-II-III-IV D. I-III-IV-V

28. Aşağıdakilerden hangisi sıvı bir yakıttır?

A. Petrol gazı B. Antrasit C. Gaz yağı D. Linyit

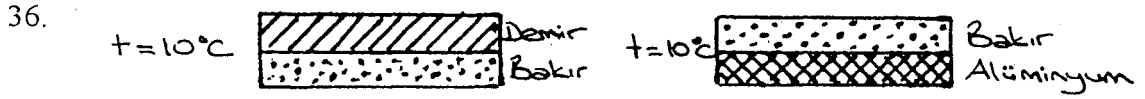
29. Aşağıdakilerden hangisi havayı en az kirleten bir yakıt çeşididir?

A. Odun B. Linyit C. Doğal gaz D. Antrasit

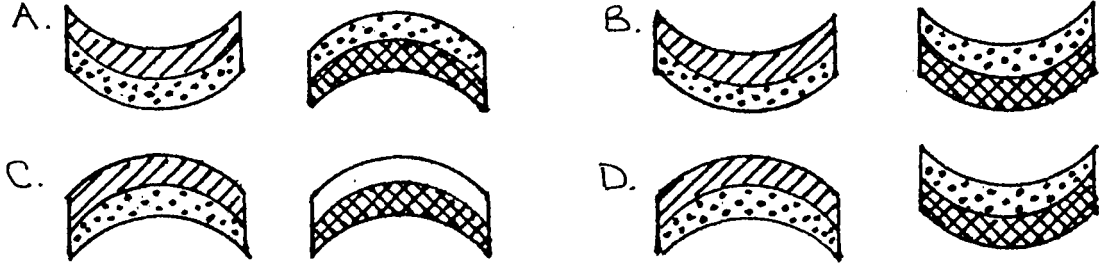
EK-6 devam

30. Yakacakların içinde bulunan ve yanabilen madde nedir?
 A. Karbon B. Kükürt C. Oksijen D. Hidrojen
31. Aşağıdakilerden hangisi iyi bir yakacağın özelliklerinden **değildir**?
 A. Yanma ısısı yüksek olmalı B. Ucuz ve kolay kullanımlı olmalı
 C. Çevreye zehirli atık bırakmamalı D. Karbon oranı düşük olmalı
32. Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtımı için gerekli **değildir**?
 A. Pencereerde çift cam kullanılmalıdır.
 B. Pencere ve kapı çerçeveleri izole edilmelidir.
 C. Binaların tabanlarında ahşap parke ya da tahta kullanılmalıdır.
 D. Duvarlarda ve çatıda cam yünü ve köpük kullanılmamalıdır.
33. Aşağıdakilerden hangisi ısı yalıtımı yapılmasının nedeni **değildir**?
 A. Ekonomi B. Güzel görünme C. Yakıt tasarrufu D. Sağlık
34. “Kavanoz kapağını kolay açmak için üzerine sıcak su dökülür”. Bu olayda maddenin hangi özelliğinden yararlanır?
 A. Genleşme B. Buharlaşma C. Donma D. Erime
35. Aşağıdaki maddelerden hangisi ısı enerjisinin genleşme etkileri sonucuna göre yapılmış araçlardır?
 I. Termostat II. Termometre III. Kalorimetre IV. Metal çifti
 A. I-II-III B. I-II-IV C. I-III-IV D. II-III-IV

EK-6 devam



Şekildeki metal çiftlerini oluşturan metallerin genleşmeleri fazla olandan az olana doğru alüminyum, bakır ve demir biçiminde sıralanmaktadır. Sıcaklık 30°C 'ye çıkarılırsa metal çiftleri hangi şekilleri alır?



37. “İki direk arasındaki metal telin yaz ve kış mevsimlerinde farklı gerginlikte olduğu gözlenir”. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisiyle doğrudan ilgilidir?

- A. Isınan katı maddelerde yüzeyce genişleme olur.
- B. Genleşme, maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
- C. Sıcaklık ısı akışını belirler.
- D. Metal teller ısınınca uzar, soğuyunca kısalır.

38. Aşağıda verilenlerin tümünde, maddenin hangi özelliği dikkate alınmalıdır?

- I. Tren yolu yapımında
- II. Boru döşenmesinde
- III. Köprü yapımında

- A. Buharlaşma
- B. Erime
- C. Genleşme
- D. Donma

39. Aşağıdakilerden hangileri maddelerin ayırt edici özelliğidir?

- I. Özısı
- II. Erime sıcaklığı
- III. Kaynama sıcaklığı
- IV. Kalori
- V. Kütle

- A. I-II-III
- B. I-II-IV
- C. II-III-IV
- D. I-IV-V

EK-6 devam

40. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?
- A. Maddeler, bir halden diğer hale geçerken yalnız ısı verir.
 - B. Her saf maddenin belli bir erime sıcaklığı vardır.
 - C. Su 0 °C’de donar.
 - D. Yabancı maddeler erime sıcaklığını düşürür.
41. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?
- A. Erime ve donma sıcaklığı eşittir.
 - B. Erime ve donma süresince sıcaklık değişmez.
 - C. Donma sıcaklığı ayırt edici bir özelliktir.
 - D. Erime sıcaklığı maddenin azlığına ya da çokluğuna bağlıdır.
42. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
- A. Kaynama sıcaklığı değişkendir.
 - B. Kaynama sıcaklığı ayırt edici bir özellik değildir.
 - C. Kaynama olmadan buharlaşma olmaz.
 - D. Kaynama sıcaklığı basınca göre değişir.
43. Katı bir maddenin ısıtıldığında sıvı hale geçmeden doğrudan buhar (gaz) haline geçmesi olayına ne denir?
- A. Erime B. Yoğunlaşma C. Süblimleşme D. Kaynama
44. “Kışın yağın yağmur sularının bir süre sonra kurduğu görülür”. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Buharlaşmanın her sıcaklıkta olması.
 - B. Yağın yağmurun az olması.
 - C. Toprağın suyu fazla çekmesi.
 - D. Kışın basıncın değişmesi.

EK-6 devam

45. Ddkl tencere kullanılması nendeni aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?
- A. Buhar basıncını artırarak yüksek sıcaklık oluşturmak.
 B. İstediğimiz yemeği piŐirmek.
 C. Kısa sürede yemek piŐirmek.
 D. Yakıttan tasarruf sağlamak.
46. Kaynayan suyun tencere kapağında damlacıklar biÇiminde birikmesi maddenin hangi hal deđiŐimini ile aŐıklanır?
- A. Donma B. Erime C. Buharlaşma D. Yoğunlaşma
47. Su -5°C 'de hangi halde bulunur?
- A. Gaz B. Sıvı C. Katı D. Katı-sıvı
48. Kışın buzlu yollara tuz dökülmesinin sebebi nedir?
- A. Buzun erime sıcaklığını artırması.
 B. Buzun erime sıcaklığını düŐürmesi.
 C. Buzun beyaz bir madde olması.
 D. Buzun, amur oluşmasına engel olması.
49. Suyun kaynama sıcaklığı deniz seviyesinde kaç $^{\circ}\text{C}$ 'dir?
- A. 85°C B. 90°C C. 95°C D. 100°C
50. AŞağıdaki illerden hangisinde su daha düşük sıcaklıkta kaynamaya başlar?
- A. Kars B. İzmir C. Antalya D. İstanbul

EK 7-A

SATIR-ALTI ÇİZME STRATEJİSİNİN ÖĞRETİM ETKİNLİĞİ

Çocuklar! Bugünkü çalışmamızda derslerimizdeki başarılarımızı artıracak yöntemlerden bahsedeceğiz. Biz derslerimizi daha kolay öğrenebilmek için öncelikle nasıl çalışmamız gerektiğini bilmeliyiz. Okula ilk başladığımız yıldan bu yana sürekli olarak; işlediğimiz konulara çalışmamız ve ödevlerimizi eksiksiz yapmamız gerektiği söylenir fakat nasıl çalışırsak daha fazla başarılı olacağımız tam olarak öğretilmez. İşte biz birlikte çalışarak ‘nasıl öğreneceğimizi’ öğreneceğiz.

Hepimizin bildiği gibi fen bilgisi dersleri aslında çok eğlenceli fakat bir o kadar da bizi zorlayan bir derstir. O nedenle fen bilgisi konularını ne şekilde çalışabileceğimizi öğrenmeli ve zevk alarak, bize yarar sağladığını görerek ünitelerimizi işlemeliyiz.

Öğrenmelerimizi kolaylaştırmak için ben size üç yöntem öğreteceğim. Bugün ilk olarak “satır-altı çizme” yöntemini anlatacağım. Renkli kalemleri kullanarak yapacağımız bu işlemlerden hoşlanacağınızı umuyorum. Size öncelikli olarak düşen görev; beni can kulağı ile dinlemeniz ve yaptığım örnekleri izleyip yöntemin nasıl uygulanacağını kavramaya çalışmanızdır. Bu konuda eğer anlaştıysak size satır-altı çizmenin ne olduğunu, niçin bu yöntemi kullanacağımızı yani size sağlayacağı yararları ve nasıl uygulayacağımızı anlatayım:

Satır-altı çizme; verilen metinlerde hatırlanması gereken özellikleri belirten kelime ya da kelime gruplarının işaretlenmesidir. Fakat satır-altı çizme işine yalnızca bir işaret koyma olarak bakılmamalıdır. Okunan metnin sınav ya da farklı nedenler dolayısıyla ileride yeniden gözden geçirilmesi gerektiği durumlarda size kolaylık sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, satır-altı çizmek, ana fikirlerin belirlenmesinde, konunun sonunda yapılacak özetlerde ve önemli kavramların hatırlanmasında büyük katkı sağlar. O nedenle de satır-altı çizme işleminin yeter ölçüde yapılması etkili olacaktır.

EK 7-A devam

Satır- altını çizmek için şu aşamaları izleyebilirsiniz:

Önce verilen konunun tamamı sessizce okunmalıdır. Böylece konu ile ilgili genel bir fikir edinilmiş olur. Bir cümle okuyup hemen altının çizilmesi etkili bir yol değildir. Altı çizilecek yerlerin öneminin fark edilmesinde konunun içeriğinin gözden geçirilmiş olması çok önemlidir. Konunun ana fikrinin belirlenmesinde metnin başlığından yararlanmak olanaklıdır. Çünkü başlıklar çoğu zaman ana fikri belirler. Ana fikrin belirlenmesiyle birlikte altı çizilecek yerler az-çok belli olduğuna göre, nasıl bir yöntemle çizileceğine karar verilmelidir.

Satır-altı çizme konusunda tutarlı bir yöntem geliştirmek gereklidir. Örneğin; renkli kalemler kullanma, yıldızlar koyma, daire içine alma gibi. Biz burada siyah, kırmızı ve mavi kalemleri kullanacağız, bu bizim işimizi daha eğlenceli şekle sokacaktır.

Öncelikle sessizce okuduğumuz metinde, ana kavramları ya da terimleri bulup kırmızı kalemle daire içine alacağız. Bu kavramlarla ilgili olan tanımların altını yine kırmızı kalem kullanarak çizeceğiz. Konuyla ilgili verilen önemli açıklamaların altını çizmek için siyah kalem kullanacağız. Önemli gördüğümüz güzel örneklerin altını çizmek için ise mavi kalemimizden yararlanacağız.

Belli bir satır-altı çizme yöntemine uyum sağlarsanız yapacağınız çalışmalarını kolaylıkla birbiriyle ilişkilendirebilir ve geri dönüp notlarınıza baktığınızda aradığınız yeri kolayca bulabilir ya da hatırlamanız gereken yeri rahatça görebilirsiniz. O nedenle çalışmalarınızın tümünde aynı yöntemlerle satır altlarını çizin.

Satır-altı çizerken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri de çok fazla yerin altının çizilmemesidir. Yalnızca yeniden göz attığınızda sizin için önemi olacak, bir anlam ifade edecek kelimelerin altı çizilmelidir, cümlelerin altı tamamen çizilmemelidir. Yaptığınız bu çalışmanın, verilen metinde hatırlanması gereken yerlerin

EK 7-A devam

vurgulanıp daha sonra yapacağınız gözden geçirmelerde size kolaylık sağlamayı amaçladığı unutulmamalıdır.

Şimdi birkaç örnek çalışma ile okuduğumuz metinlerde satır-altı çizme yöntemini nasıl kullanacağımızı görelim. İlk iki çalışmayı ben yapıyorum siz de dikkatle beni izliyorsunuz, daha sonraki çalışmaları birlikte yapacağız.

EK 7-A devam

SATIR-ALTI ÇİZME STRATEJİSİ ÖRNEK UYGULAMASI

Çocuklar! İlk örneğimizi “Işık Evreni” başlıklı bir fen bilgisi metni üzerinde yapacağım. Satır-altı çizerken beni rahatça görebilmeniz için tepegöz kullanacağım. Asetat (saydam kağıt) üzerinde renkli kalemlerle yapacağım işaretlemeleri rahatlıkla izleyebileceksiniz. Önce, size de dağıtmış olduğum fotokopilerden konuyu sessizce okumanızı rica ediyorum. Okumanız bittiğinde sessizce arkanıza yaslanıp otursanız, ben daha önce tarif ettiğim satır-altı çizme yönteminin uygulamasına başlayacağım. Siz konuyu okurken, ben de size kolaylık sağlaması için hangi renk kalemleri nerelerde kullanacağınızı hatırlatan notu tahtaya yazacağım. (Ana kavramlar ya da terimler kırmızı kalemle daire içine alınacak; bu kavramlara ait tanımlarının altı kırmızı kalemle çizilecek; konuyla ilgili önemli açıklamaların altı siyah kalemle çizilecek; güzel ve önem taşıyan örneklerin altı mavi kalemle çizilecek).

Evet! Herkes sessiz okumasını bitirdiğine göre öncelikli olarak yazının hangi konuyla ilgili olduğuna karar verelim. İpucu olarak yazının başlığından yararlanmanız olanaklı. (Öğrenciler hep bir ağızdan “ışık” olduğunu söyleyecektir). Sizin de söylediğiniz gibi bu fen metninin konusu “ışık”, peki yalnızca bu kadar mı? Yoksa bir önemli konudan daha söz ediliyor mu? Burada hem ışık hem de sestten söz ediliyor. O halde ışık ve ses kavramlarını kırmızı kalemle daire içine alabilirim. İkinci paragrafın ilk cümlesinde ışığın bir enerji türü olduğu yazılmış. Bu ifade ışığın tanımlarından biri olduğuna göre bu tanımın altını kırmızı kalemle çizebilirim. Işık ışınlarının uzayda nasıl yol aldıkları ile ilgili yapılan açıklamanın altını ise siyah kalemimle çiziyorum. Ardından gelen cümlede yine önemli bir açıklama ışığın çok hızlı hareket ettiği ile ilgili olarak verilmiş. Bunun altını da siyah kalemle çiziyorum. Aydan yansıyan güneş ışığını dünyamıza ulaşma süresi ile ilgili verilen örnek konuyu pekiştirici nitelik taşıdığı için bu güzel örneğin altını mavi kalemimi kullanarak çiziyorum. Üçüncü paragrafta ise sesin yayılma biçimi ve havadaki yayılma hızı ile ilgili açıklamalar verilmiş. Bunların altını siyah kalemimle çiziyorum. Ses dalgalarının okyanus dibi araştırmalarda kullanıldığı, hangi maddelerin içinde yayılıp hangilerinde yayılmadığı gibi açıklayıcı bilgilerin altını

EK 7-A devam

izmek için yine siyah kalemimi kullanıyorum. Bu konuyla ilgili verilen örneğin altını ise mavi kalemle iziyorum. Dördüncü paragrafın en önemli açıklayıcı bilgisi olan “ışığın boşlukta yayılabildiği”ni belirten cümlenin altını da yine siyah kalem kullanarak iziyorum.

Böylece satır-altı çizme uygulamamız sona ermiş oluyor. Siz de elinizdeki fotokopiler üzerinde aynı çizimi yapın. Elinizdeki bu metni daha sonra reneceğiniz yeni yöntemi uygularken de kullanacağımızı hatırlatmak istiyorum. Bu nedenle şu an kullanmış olduğumuz kağıtları atmayıp saklamanızı rica ediyorum.

EK 7-A devam

IŞIK EVRENİ

Işık, kimi zaman güneş ışığı gibi parlak, kimi zaman yıldızların ışığı gibi sönük olabilir. Renkli olabileceği gibi beyaz ya da görünmez de olabilir. Evrende çok büyük bir hızla yayılır. Ama en önemlisi sahip olduğu güçtür.

Bilim adamları ışığı bir enerji türü olarak kabul ediyorlar. Işık enerjisi taşıyan ışınlar uzayda dalgalar ya da dalgacıklar biçiminde doğrusal olarak yol alırlar. Işık dalgaları çok hızlı hareket eder. 300 milyon metrelik bir yolu almaları yalnızca 1 saniye sürer. Bu da; güneşten bize ulaşmak için 150 milyon kilometrelik bir yol kat etmesi gereken ışığın bu uzaklığı yalnızca 8 dakikada aldığı anlamına gelir. Bizden 400 bin kilometre uzakta olan Ay'dan yansıyan güneş ışığının dünyamıza ulaşması ise 1 saniyeden biraz fazla sürer.

Işık biraz da ses benzer. Ses de dalgalar biçiminde yayılır ve çok uzaklara ulaşabilir. Ancak sesin hızı çok düşüktür. Havada yayılma hızı saniyede yalnızca 340 metredir. Endonezya'daki Krakatoa Yanardağı'nın patlaması binlerce kilometre uzaktaki Avustralya'da yaklaşık iki saat sonra duyulmuştu. Okyanuslardaki balinalar birbirleri ile yüzlerce kilometre uzaktan duyulabilen seslerle anlaşılır. Ses dalgaları derin okyanus diplerinin araştırılmasında da kullanılır. Eğer kulağınızı demir yolu raylarına dayarsanız, kilometrelerce uzaktaki bir trenin yaklaşmakta olduğunu anlayabilirsiniz. Bunların nedeni; sesin ancak hava, metal, kaya ve su gibi maddeler içinde yayılabilesidir. Ses hava boşluğunda, örneğin uzayda yayılamaz. Uzaydan doğrudan doğruya hiçbir ses duyamazsınız. Dünya gezegenindeki tüm sesler atmosferde üretilir ve yayılır.

Gözle görülebilen ve görülemeyen ışık enerjisi ise uzay boşluğunda yayılabilir. Bu da milyarlarca kilometre uzaktan, galaksimizin diğer ucundaki yıldızlardan gelen ışıkları görebileceğimiz anlamına gelir. Güçlü bir teleskopla başka galaksilerdeki yıldızlardan gelen ve milyonlarca yıldır yolda olan ışıkları da görebilirsiniz.

EK 7-B

ÖZET ÇIKARMA STRATEJİSİ ÖĞRETİM ETKİNLİĞİ

Sevgili çocuklar! Satır-altı çizme yöntemini ve nasıl uygulanacağını öğrendik. Şimdi sıra önceden sözünü ettiğim üç yöntemden ikincisine geldi. Bu yeni öğreneceğiniz yöntemin adını söylediğimde bunu bildiğinizi ve hatta sürekli kullanıyor olduğunuzu bile söyleyeceksiniz. Evet, bu yöntemin adı “özet çıkarma yöntemi”dir.

Öncelikli olarak özetlemenin ne demek olduğunu söyleyeyim size. Özetleme; bir eseri ya da konuşmayı düşünsel özünü, amacını ve yapısını bozmadan ana hatlarıyla kısaltmaktır. Oysa ki bunu tam olarak yapabildiğimizi söyleyemeyiz. İşte bu çalışmamızın amacı, nasıl özet çıkarılacağını öğrenmek.

Öğretmenler, öğrencilerden özet çıkarmalarını istediğinde sıklıkla karşılaşılan durumlardan bazılarını şöyle sıralayabiliriz. Öğrenciler kimi zaman metindeki herşeyi yazarlar, cümlelerin tamamını verirler hatta kelime kelime kopyalarlar, çok fazla ayrıntıya girerler, kimi zaman ise yetersiz bilgi verir ya da neredeyse hiçbir şey yazmazlar. Sizin de benzer yanlışlar yapmamanız için özet çıkarmanın gereğine inanmanız ve özet çıkarırken nelere dikkat edilmesi gerektiğini bilmeniz gerekir.

İsterseniz önce niçin özet çıkardığımızı anlatayım: Özet çıkarmak için ilk neden; konuyla ilgili öğrendiklerinizi kendi cümlelerinizle ana fikirler biçiminde anlatabilme özgürlüğünü yaşayıp yaratıcılığınızı geliştirmektir. İkinci neden; size verilen metni olduğundan daha basit şekle sokarak daha rahat anlaşılır biçime dönüştürmek, böylece akılda kalması gereken noktaları kavramanızı kolaylaştırmaktır. Üçüncü neden; yazdığımız özetlerin kalıcı birer kayıt olmasıdır. Herhangi bir sınava çalışacağınızda haftalar ya da aylar sonra yazdığımız özetleri çıkarıp okuyabilirsiniz. Bir başka neden ise; grup çalışması yaptığınızda, yazmış olduğunuz özetleri grup üyeleri ile değiş tokuş yaparak çalışma olanağı sağlamasıdır.

Özet çıkarmamızın başlıca nedenlerini bu şekilde sıraladıktan sonra dikkatinizi bir başka önemli noktaya çekmek istiyorum. Pek çok öğrenci tarafından özet çıkarma

EK 7-B devam

sirasında yapılan bir hata söz konusu. Çoğu öğrenci ders kitabındaki metinleri okuma amacının konuyu kavramak olduğunu unutup zaman tuzağına düşer ve konunun anlaşılıp anlaşılmadığını önemsemeden okuma hızı yarışındaymış gibi hızlıca konuyu okur. Oysa ki önemli olan konuyu en kısa sürede okumak değil, konudaki can alıcı noktaları kavramaktır. Bu nedendir ki özet yazma, okuduğunuz metni kavramanızı destekleyen en önemli yoldur. Çünkü; özet yazdığımızda okuduğunuz metnin ana fikrini anlamış, verilen önemli ayrıntıları da kavrayarak konuyu kendi anladığımız biçimde ifade etmiş olursunuz.

Özet yazarken dikkat edilmesi gereken noktaları anlatıp ardından uygulamalı olarak size özetin nasıl çıkarılacağını göstereceğim. Öncelikle özet çıkarırken daha önce öğrenmiş olduğunuz satır-altı çizme yönteminden de yararlanacağımızı belirtmeliyim. Çünkü özet yazarken ilk farkına varmanız gereken, okuduğunuz metnin ana fikrinin ne olduğudur. Siz zaten satır-altı çizerken ana fikri belirleyip, önemli bilgileri de ortaya çıkarmıştınız. Böylece konunun ana fikri belirlendikten sonra, önemli tanımları ve açıklamaları kavrayıp kendi kelimelerinizle bu bilgilerinizi aktarmalısınız. Bunun için; sıradan bilgilerden kaçınmalı, gerekenden fazla ayrıntıdan uzak durmalı ve sürekli tekrarlanan bilgileri atmalısınız. Özette, konu içinde verilen örnekleri ve alıştırmaları almanıza gerek yok. Yazdığınız özette önemli olan ana fikri ve onu destekleyen yardımcı bilgileri vermenizdir. Okuduğunuz metinden belli cümleleri seçip yan yana getirerek özet çıkarmaya kalkışmamalısınız. Özetteki cümleler size ait cümleler olmalıdır.

Özet çıkarma, öğrenciler için kavranması en güç yöntemlerden biri olduğu için sizinle birlikte uygulamalar yapacağız. Böylece ben size yalnızca özet çıkarma kurallarını verip gerisini size bırakmış olmayacağım. Daha önceki çalışmalarımızda olduğu gibi ilk örnek uygulamaları ben yapacağım, siz de beni dikkatle izleyeceksiniz. Daha sonraki uygulamaları birlikte yaparak özet çıkarma konusundaki becerilerinizin gelişmesini sağlamaya çalışacağız.

EK 7-B devam

ÖZET ÇIKARMA STRATEJİSİ ÖRNEK UYGULAMASI

Çocuklar! Size özet çıkarma yöntemi ile ilgili bilgileri verirken satır-altı çizme yöntemini de kullanacağımızı söylemişim. Önceki yöntemin uygulama çalışmaları bittikten sonra ise elinizdeki fotokopileri atmamanız gerektiğini hatırlatmışım. Şimdi herkes bir önceki yöntemin uygulamasında kullandığımız “Işık Evreni” isimli fen bilgisi metnini çıkarın.

Önce hepimiz sessizce metni sonuna kadar bir kez okuyalım. Böylece hem konuyu hatırlamış hem de altı çizili yerleri yeniden görmüş olacağız. Okuma işleminiz bittiğinde yine arkanıza yaslanıp oturun ve beni dinlemeye başlayın.

Sevgili çocuklar! Sizin de gördüğünüz gibi “Işık Evreni” isimli metinde verilen bilgiler ışık ve ses ile ilgili. Bu parçada ışıkla ilgili bilgiler verildikten sonra sestən bahsedilerek sesin özellikleri ışıkla karşılaştırılmış. O halde kuracağınız ana fikir cümlesi ışığın özelliklerini içermelidir. Sonra sesin özelliklerini aktaran bir cümle daha kurmanız gerekecek.

Bu ilk uygulama olduğu için özetlemeyi yaparken geçtiğim aşamaları tek tek anlatacağım. Ana fikrin ne olduğuna karar vermiştik. Şimdi de konunun içinde çok fazla önem taşımayan ayrıntılara ya da özet sırasında kullanmaya gerek duymayacağımız cümlelere bakalım. Örneğin ilk paragrafta konunun ilerleyen paragraflarına hazırlık niteliğinde ön bilgiler verilmiş, daha sonra konunun tamamını okuduğumuzda gördük ki bu bilgiler ilerleyen cümleler içinde ayrıntılarıyla anlatılmış. Yine daha önce, verilen örnekleri özette anlatmaya gerek olmadığından söz etmiştik. Bu okuduğumuz parçada, yanardağ patlaması sonucu oluşan sesin ne kadar süre sonra başka yerlerden duyulduğu ile ilgili örnek verilmiş. Oluşturacağımız özette sizin bu örneği aktarmanız gerekmiyor.

EK 7-B devam

Daha önce satır-altı çizme yöntemiyle önemli yerler belirtildiği için, özet çıkarmak daha kolay hale geliyor. Bu durum da bize gösteriyor ki; özetini çıkarmak istediğiniz metnin öncelikle altını çizmeniz size büyük kolaylık sağlayacaktır.

Bakın ben okuduğumuz metni şöyle özetliyorum:

Işık bir çeşit enerjidir ve uzay boşluğunda dalgalar biçiminde, çok büyük bir hızla ilerler. Işığın hızı saniyede 300 milyon metredir. Ses de dalgalar biçiminde yayılır. Fakat hızı daha düşüktür ve uzay boşluğunda yayılamayıp yalnızca atmosferde yayılır. Ses; katı, sıvı ve gaz maddeler içinde yayılır.

EK 7-B devam

IŞIK EVRENİ

Işık, kimi zaman güneş ışığı gibi parlak, kimi zaman yıldızların ışığı gibi sönük olabilir. Renkli olabileceği gibi beyaz ya da görünmez de olabilir. Evrende çok büyük bir hızla yayılır. Ama en önemlisi sahip olduğu güçtür.

Bilim adamları ışığı bir enerji türü olarak kabul ediyorlar. Işık enerjisi taşıyan ışınlar uzayda dalgalar ya da dalgacıklar biçiminde doğrusal olarak yol alırlar. Işık dalgaları çok hızlı hareket eder. 300 milyon metrelik bir yolu almaları yalnızca 1 saniye sürer. Bu da; güneşten bize ulaşmak için 150 milyon kilometrelik bir yol kat etmesi gereken ışığın bu uzaklığı yalnızca 8 dakikada aldığı anlamına gelir. Bizden 400 bin kilometre uzakta olan Ay'dan yansıyan güneş ışığının dünyamıza ulaşması ise 1 saniyeden biraz fazla sürer.

Işık biraz da ses benzer. Ses de dalgalar biçiminde yayılır ve çok uzaklara ulaşabilir. Ancak sesin hızı çok düşüktür. Havada yayılma hızı saniyede yalnızca 340 metredir. Endonezya'daki Krakatoa Yanardağı'nın patlaması binlerce kilometre uzaktaki Avustralya'da yaklaşık iki saat sonra duyulmuştu. Okyanuslardaki balinalar birbirleri ile yüzlerce kilometre uzaktan duyulabilen seslerle anlaşılır. Ses dalgaları derin okyanus diplerinin araştırılmasında da kullanılır. Eğer kulağınızı demir yolu raylarına dayarsanız, kilometrelerce uzaktaki bir trenin yaklaşmakta olduğunu anlayabilirsiniz. Bunların nedeni; sesin ancak hava, metal, kaya ve su gibi maddeler içinde yayılabilesidir. Ses hava boşluğunda, örneğin uzayda yayılamaz. Uzaydan doğrudan doğruya hiçbir ses duyamazsınız. Dünya gezegenindeki tüm sesler atmosferde üretilir ve yayılır.

Gözle görülebilen ve görülemeyen ışık enerjisi ise uzay boşluğunda yayılabilir. Bu da milyarlarca kilometre uzaktan, galaksimizin diğer ucundaki yıldızlardan gelen ışıkları görebileceğimiz anlamına gelir. Güçlü bir teleskopla başka galaksilerdeki yıldızlardan gelen ve milyonlarca yıldır yolda olan ışıkları da görebilirsiniz.

EK 7-C

KAVRAM HARİTASI OLUŞTURMA STRATEJİSİ ÖĞRETİM ETKİNLİĞİ

Çalışmalarımızın başladığı ilk gün, öğrenmelerinizi kolaylaştırmak ve fen konularına daha çok zevk alarak çalışmanızı sağlamak için üç yöntem öğreteceğimi belirtmiştim. İlk iki yöntemi öğrendiniz. Bunlar “satır-altı çizme” ve “özet çıkarma” idi. Şimdi sıra üçüncü yönteme geldi. Bu son öğreteceğim yöntemin adı “Kavram Haritası Oluşturma”.

Kavram haritalarını oluştururken, okuduğumuz metindeki anahtar kelimeleri (ana kavramları) kullanacağız. Kavram haritaları, bir olayı ya da bir konuyu topluca gösteren; kavramları, kavramlar arası ilişkileri ve ilkeleri kısaca belirten araçlardır. Bu haritalar, öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğunu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ kurulacağını gösterirler.

Daha önceki yöntemleri anlatırken kullandığımız sıraya uygun olarak, başta bu yöntemi niçin kullandığımızı yani bize sağlayacağı yararları belirtip sonra da kavram haritalarını nasıl oluşturacağımızı öğreteceğim.

Kavram haritaları oluşturmamızın başlıca nedenleri şunlardır: Bu yöntemi diğerlerinden farklı kılan ana fikirlerin görsel sunumunu sağlar. Haritayı farklı kişiler oluşturdukça, yaratıcılıklar da değişeceği için farklı görünümde haritalar ortaya çıkabilir. Gerek öğrencinin bireysel olarak haritayı oluşturması gerekse öğretmenine harita oluştururken yardımcı olması bu yöntemde öğrenciyi aktif duruma getirir. Böylece öğrenci-öğretmen etkileşimi artar. Kavram haritaları sayesinde öğrenciler kavramları ayrı ayrı ve kopuk düşünmekten uzaklaşıp, kavramlar arasında bağlantılar kurmaya alışır. Öğrenciler kavram haritası oluşturmada deneyim kazandıkça öğrendikleri bilgileri düzenleyip birbiriyle ilişkilendirme yeteneklerini geliştirirler. Yapılan kavram haritaları görsel olduğu için beyne resmedilen bu bilgilerin daha kolay hatırlanması söz konusudur. Kavram haritaları sayesinde, sayfalar süren konuların bile tüm boyutlarını tek bir sayfa üzerinde görmüş olursunuz. Ayrıca bu haritalar verilen bilgileri farklı bakış açıları ile farklı yollardan görmeyi sağlar. Çünkü bir konuyla ilgili değişik pek çok harita

EK 7-C devam

oluşturulmuş olabilir. Bir başka yararı da sayfanın tam ortasında bir konuma sahip olması nedeniyle konunun ana kavramını rahatça görüp söyleyebilirsiniz.

Bunca yararı olan yöntemin nasıl uygulandığını merak ediyorsunuzdur sanırım. Kavram haritası oluşturmak için önce elinizdeki metni okuyup, haritaya yazılması gereken kavramların neler olduğuna karar vermeye çalışmalısınız. Bunun için de konuyla ilgili tüm kavramların listesi çıkarılmalıdır. Kavramlar listesinin içinden en fazla öneme sahip olan ya da konunun temelini oluşturan kavram seçilmeli ve sayfanın tam ortasına yazılmalıdır. Bu kavramdan sonra diğer kavramlar öncelik sırasına göre aşamalı olarak sayfaya yerleştirilmelidir. Bu kavramların hepsi dikdörtgen, daire ya da oval şeklinde kutucuklarla çevrelenmelidir. Burada kullanacağınız çerçeveyi kendiniz tercih edebilirsiniz (dikdörtgen, daire ya da oval biçiminde). Daha sonra bu kutucukları birbirine bağlayan çizgiler çizilmelidir. Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için çizgilerin üzerine bağlayıcı sözcükler (“sağlar”, “içerir”, “olabilir” vb.) yazılmalıdır. Böylece haritada yer alan tüm kavramlar arasındaki bağlantı belirtilmiş olur.

Yaptığımız bu çalışmanın sonunda oluşacak tipik bir bilgi haritasında; bir kavram olarak sunulan her kelime bir dikdörtgen, oval ya da daire ile kuşatılmış ve kavramlar arasındaki bağlantı hem çizgilerle hem de bağlayıcı sözcüklerle sağlanmış olacaktır.

Şimdi hep birlikte kavram haritası oluşturma yönteminin uygulamasını yapabiliriz.

EK 7-C devam

KAVRAM HARİTASI OLUŞTURMA STRATEJİSİ ÖRNEK UYGULAMASI

Çocuklar! Kavram haritasının ne olduğunu, niçin kullandığımızı ve nasıl hazırlanacağını size anlattım. Sıra geldi örnek uygulamayı yapmaya.

Önce sizlere dağıtmış olduğum “İşitme” isimli fen metnini sessizce okuyun. Okuma işleminiz bittiğinde sessizce arkanıza yaslanıp otursanız ben sizin uygulamaya hazır olduğunuzu anlayabilirim.

Herkes okumayı bitirdiğine göre size soracağım soruları yanıtlamak için sessizce parmak kaldırıp söz hakkı alabilirsiniz. Bu okuduğumuz metin bize neyi anlatıyor? (Öğrenciler kulağın yapısıyla ilgili olduğunu söyleyecektir) evet, sizin de söylediğiniz gibi bu konu işitme organımız olan kulağın yapısını anlatıyor. Öyleyse bu metindeki ana kavramın kulak olduğunu söyleyebiliriz. Şimdi ben tahtaya konunun içindeki kavramları içeren bir liste yazacağım, bu listeyi oluşturmamda siz bana yardımcı olacaksınız. Listemin ilk sırasına kulak yazıyorum. Peki kulakla ilgili ilk göze çarpan kavramlar nelerdir? (Öğrenciler dış kulak, orta kulak ve iç kulak diyeceklerdir). Şimdi de sizin saydığınız kulağın bölümlerini listeme ekliyorum. Son sorum şu: Kulağın bölümleri kendi içinde de bölümlere ayrılıyor mu? Evet dediğinizi duyuyorum. O halde listeme yazmam için bu kavramları da bana söyler misiniz?

Hep birlikte tahtaya bakalım. Oldukça uzun bir liste oluştu:

Kulak
Dış kulak
Orta kulak
İç kulak
Kulak kepçesi
Kulak yolu
Kulak zarı
Çekiç
Örs

EK 7-C devam

Östaki borusu

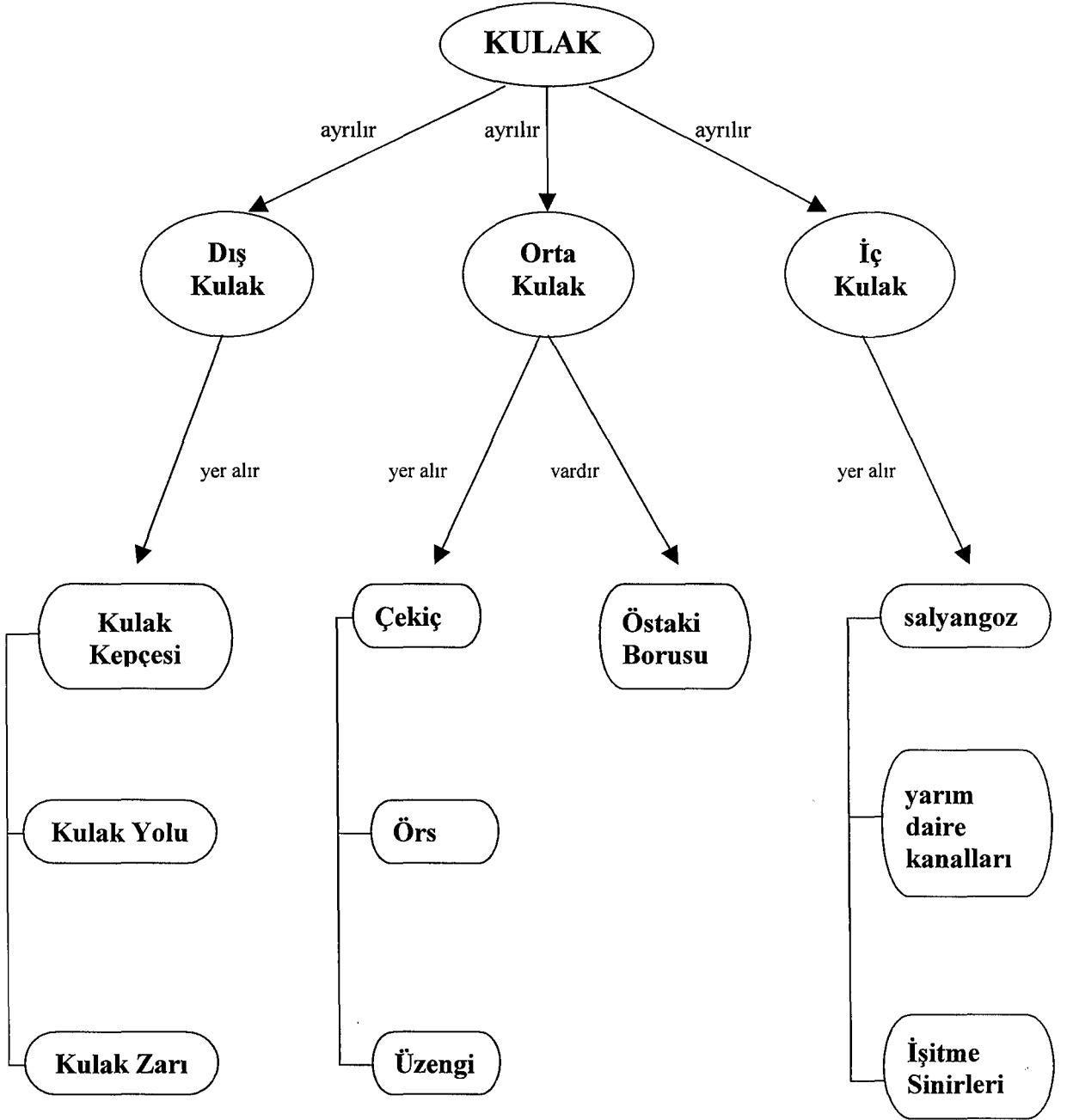
Üzengi

Yarım daire kanalları

Salyangoz

Şimdi de sıra geldi kavram haritamızı oluşturmaya. Bakıyoruz ki bu listedeki ana kavram kulak. Öyleyse kulak kavramını sayfanın üst kısmında tam ortaya yazıyorum. Daha sonra dış, orta ve iç kulak eşdeğer öneme sahip olduğu için bu kavramları aynı sırada ele alıyorum ve kulak kavramının yazıldığı yerden biraz daha aşağıya yazıyorum. Bu kez kulağın bölümlerinin ayrıntılarını her biri ait olduğu kavramın altına gelecek şekilde sıralıyorum. Kendi içinde alt basamaklara ayrılanları da bir alt sıraya ekliyorum. Sonra bu kavramları daire içine alıyorum. En son aşama olarak da daireleri birbirine bağlayan çizgileri çekerek üzerlerine bağlayıcı cümlelerimi yazarak haritamı tamamlıyorum.

Sizin de gördüğünüz gibi kavram haritası oluşturmak çok eğlenceli bir çalışma yöntemi. Okuduğunuz metinler kendi arasında alt kavramlara ayrıldığında bu haritalardan oluşturarak öğrenmelerinizi kolaylaştırabilirsiniz.



EK 7-C devam

İŞİTME

Çevremizdeki çoğu varlığı, göremediğimiz halde çıkardıkları sestən tanırız. Müzik programları, kuşların ötüşü, akan suyun sesi hoşumuza gider. Uzaktaki dost ve akrabalarımızla telefonla haberleşiriz. Büyüklerimizi ve öğretmenlerimizi dinleyerek yeni bilgiler ediniriz. İşitme duyusu organımız kulaktır. Kulak, şakak kemikleri içine yerleşmiş önemli bir organımızdır.

Dış kulak:

Ses dalgalarını toplayıp orta kulağa ileten bölümdür. Kulağın dıştan görünen kısmına “kulak kepçesi” denir. Kulak kepçesi, topladığı ses titreşimlerini kulak yoluna gönderir. Kulak yolunun iç yüzü tüylüdür. Bu bölümdeki yağ bezleri, kulak kiri adını verdiğimiz sarımsı bir sıvı salgılar.

Kulak yolunun orta kulağa bağlandığı kısmında kulak zarı yer alır. Esnek ve hassas olan kulak zarı, sert cisimlerle çabuk çizilir ve delinir. Delinen kulak zarı görevini yapamaz.

Orta kulak:

Kulak zarından sonra gelen bölümdür. Orta kulakta, dış kulaktan gelen sesleri iç kulağa ileten çekiç, örs ve üzengi kemikleri yer almaktadır. Orta kulak, bir boru ile genize açılır. Östaki borusu adı verilen bu yapı, kulak zarının iki tarafındaki basıncı dengeler. Böylece, kulak zarının patlaması önlenmiş olur.

İç kulak:

İşitme duyu hücrelerinin ve işitme sinirlerinin bulunduğu bölümdür. Burada, yarım daire kanalları ve salyangoz adı verilen kısımlar vardır. Bu kısımlar iç kulak sıvısı ile doludur. Ayrıca yarım daire kanalları içinde dengemizi sağlayan sinirler vardır. Salyangoz bölümünde ise işitmemizi sağlayan sinirler bulunmaktadır.

EK 7-D

ETKİNLİKLERDE KULLANILAN ÇALIŞMA YAPRAKLARI

IŞIK EVRENİ

Işık, kimi zaman güneş ışığı gibi parlak, kimi zaman yıldızların ışığı gibi sönük olabilir. Renkli olabileceği gibi beyaz ya da görünmez de olabilir. Evrende çok büyük bir hızla yayılır. Ama en önemlisi sahip olduğu güçtür.

Bilim adamları ışığı bir enerji türü olarak kabul ediyorlar. Işık enerjisi taşıyan ışınlar uzayda dalgalar ya da dalgacıklar biçiminde doğrusal olarak yol alırlar. Işık dalgaları çok hızlı hareket eder. 300 milyon metrelik bir yolu almaları yalnızca 1 saniye sürer. Bu da; güneşten bize ulaşmak için 150 milyon kilometrelik bir yol kat etmesi gereken ışığın bu uzaklığı yalnızca 8 dakikada aldığı anlamına gelir. Bizden 400 bin kilometre uzakta olan Ay'dan yansıyan güneş ışığının dünyamıza ulaşması ise 1 saniyeden biraz fazla sürer.

Işık biraz da ses benzer. Ses de dalgalar biçiminde yayılır ve çok uzaklara ulaşabilir. Ancak sesin hızı çok düşüktür. Havada yayılma hızı saniyede yalnızca 340 metredir. Endonezya'daki Krakatoa Yanardağı'nın patlaması binlerce kilometre uzaktaki Avustralya'da yaklaşık iki saat sonra duyulmuştu. Okyanuslardaki balinalar birbirleri ile yüzlerce kilometre uzaktan duyulabilen seslerle anlaşırlar. Ses dalgaları derin okyanus diplerinin araştırılmasında da kullanılır. Eğer kulağınızı demir yolu raylarına dayarsanız, kilometrelerce uzaktaki bir trenin yaklaşmakta olduğunu anlayabilirsiniz. Bunların nedeni; sesin ancak hava, metal, kaya ve su gibi maddeler içinde yayılabilesidir. Ses hava boşluğunda, örneğin uzayda yayılamaz. Uzaydan doğrudan doğruya hiçbir ses duyamazsınız. Dünya gezegenindeki tüm sesler atmosferde üretilir ve yayılır.

Gözle görülebilen ve görülemeyen ışık enerjisi ise uzay boşluğunda yayılabilir. Bu da milyarlarca kilometre uzaktan, galaksimizin diğer ucundaki yıldızlardan gelen ışıkları görebileceğimiz anlamına gelir. Güçlü bir teleskopla başka galaksilerdeki yıldızlardan gelen ve milyonlarca yıldır yolda olan ışıkları da görebilirsiniz.

EK 7-D devam

İŞİTME

Çevremizdeki çoğu varlığı, göremediğimiz halde çıkardıkları sestten tanırız. Müzik programları, kuşların ötüşü, akan suyun sesi hoşumuza gider. Uzaktaki dost ve akrabalarımızla telefonla haberleşiriz. Büyüklerimizi ve öğretmenlerimizi dinleyerek yeni bilgiler ediniriz. İşitme duyusu organımız kulaktır. Kulak, şakak kemikleri içine yerleşmiş önemli bir organımızdır.

Dış kulak:

Ses dalgalarını toplayıp orta kulağa ileten bölümdür. Kulağın dıştan görünen kısmına “kulak kepçesi” denir. Kulak kepçesi, topladığı ses titreşimlerini kulak yoluna gönderir. Kulak yolunun iç yüzü tüylüdür. Bu bölümdeki yağ bezleri, kulak kiri adını verdiğimiz sarımsı bir sıvı salgılar.

Kulak yolunun orta kulağa bağlandığı kısmında kulak zarı yer alır. Esnek ve hassas olan kulak zarı, sert cisimlerle çabuk çizilir ve delinir. Delinen kulak zarı görevini yapamaz.

Orta kulak:

Kulak zarından sonra gelen bölümdür. Orta kulakta, dış kulaktan gelen sesleri iç kulağa ileten çekiç, örs ve üzengi kemikleri yer almaktadır. Orta kulak, bir boru ile genize açılır. Östaki borusu adı verilen bu yapı, kulak zarının iki tarafındaki basıncı dengeler. Böylece, kulak zarının patlaması önlenmiş olur.

İç kulak:

İşitme duyu hücrelerinin ve işitme sinirlerinin bulunduğu bölümdür. Burada, yarım daire kanalları ve salyangoz adı verilen kısımlar vardır. Bu kısımlar iç kulak sıvısı ile doludur. Ayrıca yarım daire kanalları içinde dengemizi sağlayan sinirler vardır. Salyangoz bölümünde ise işitmemizi sağlayan sinirler bulunmaktadır.

EK 7-D devam

GÖZÜN YAPISI

Göz, başımızda göz çukuru denilen boşluğa yerleşmiştir. Göz yuvarlağı ile gözü koruyan yardımcı organlarından oluşmuştur. Gözü koruyan yardımcı organlar; kaş, göz kapakları, kirpikler ve göz yaşı bezleridir. Göz yuvarlağı (göz küresi); dıştan içe doğru sırasıyla sert tabaka (göz akı), damar tabaka (koroid) ve ağ tabaka (retina) olmak üzere üç tabaka ile çevrilidir.

Sert tabaka:

Göz küresinin en dış tabakasıdır. Beyaz renkli (bağ doku) ve sert olan bu katman gözü dış etkenlerden korur. Sert tabaka gözün ön kısmında hafif tümsek bir şekil almıştır. Bu kısma "saydam tabaka" ya da "kornea" denir. Saydam tabaka ışınların göz bebeğinde toplanmasını sağlar.

Damar tabaka:

Sert tabakanın alt kısmında yer alır. Kan damarlarının bulunduğu siyah renkli bu tabaka gözü besler. Siyah renk göz yuvarlağının içini karanlık oda biçimine dönüştürür. Damar tabaka gözün ön kısmında düzleşerek irisi oluşturur. İris göze rengini verir (yeşil, kahverengi, mavi gibi).çünkü renk maddesi yönünden zengin hücre ve dokulardan oluşmuştur. İrisin ortasındaki deliğe "göz bebeği" denir. Işıklı ortamda küçülür, karanlık ortamda ise büyür. Böylece göze yeterince ışık girmesini sağlar. İrisin arka tarafında göz merceği bulunur. İnce kenarlı olan göz merceği ışığı kırarak görüntünün ağ tabaka üzerine düşmesini sağlar. İris ile saydam tabaka arasındaki sıvı dolu olan kısma "ön oda", iris ile mercek arasındaki boşluğa da "arka oda" denir.

Ağ tabaka:

Göz yuvarlağını saran en iç tabakadır. Bu tabakada görme hücreleri ve görme sinirleri vardır. Görme sinirlerinin göz küresine girdiği noktanın görme yeteneği yoktur. Bu nedenle "kör nokta" adını alır. Kör noktanın üst kısmında ışığa duyarlı hücrelerin bulunduğu bölge vardır. Bu bölgeye "sarı leke" denir. Ağ tabakada koni ve çomak

EK 7-D devam

biçiminde sinir hücreleri bulunur. Koni biçimindeki sinir hücreleri gündüz (parlak ışıkta), çomak biçimindekiler de loş ışıkta görme işini sağlar. Göz küresinin ağ tabaka içinde kalan kısmı ışığı kırma özelliğine sahip olan göz sıvısıyla doludur.

EK 7-D devam

GÜRÜLTÜ VE ÇEVRE SAĞLIĞI

Çöp çevre kirliliğine neden olur. Çevredeki iş yerlerinden, taşıtlardan ve ses kaynaklarından yayılan şiddetli sesler ise, ses kirliliğine yol açar. Bu ses kirliliğine “gürültü” denir.

Sesin şiddeti, desibel (dB) adı verilen bir birimle ölçülür. İşitilebilen en hafif şiddetteki ses 0 (sıfır) desibeldir. Buna “işitme eşiği”denir. Normal konuşma sesi 30-60 dB arasındadır. Ses şiddeti bu aralıkta bulunan bir işyeri gürültüsüz sayılır. Şiddeti 60 dB den fazla olan sesler rahatsız edicidir.

Gürültülü ortamlarda bulunan insanların işitme yeteneğinde bozukluklar meydana gelir. Gürültü, insanların gergin ve sinirli olmasına neden olur. Gürültülü ortamda çalışanlarda dikkat dağılır, verim düşer. Baş dönmesi ve baş ağrısı şikayetleri artar. Ayrıca, uzun süre gürültülü yerlerde çalışan kişiler, yüksek tondaki seslere karşı duyarsız olmaktadır. Sürekli gürültülü ortamlarda çalışan kişilerde ise işitme kaybı olur.

Kulağın zarar görmemesi için; şiddetli patlamalarda ağız açık tutulup, sık sık yutkunulmalıdır. Gürültülü işyerlerinde çalışanların kulaklık takmaları sağlanmalıdır. Sürekli olarak gürültülü ortamlarda bulunulmamalıdır. Motorlu taşıtlarda bulunan, gürültüyü azaltan sistemlerin işlevini yapıp yapmadığı kontrol edilmelidir. Sanayi kuruluşları ve otobüs terminalleri yerleşim alanları dışına çıkarılmalıdır. Fabrika ve atölyelerde gürültüsüz ya da gürültüsü en aza indirilmiş alet ve makineler kullanılmalıdır. Şehir içinde yol kenarları ve binaların yola bakan bahçeleri ağaçlandırılmalıdır. Böylece ses dalgalarının yansımaları azalacağından gürültü de azalacaktır.

EK 7-D devam

İŞIK PARLAK YÜZEYLERDE YANSIR

Çevremizde bulunan cisimleri, aydınlık bir ortamda görebiliriz. Karanlıkta kalan cisimler ise görünmez. Cisimlerin görülebilmesi için ya ışık kaynağı olması ya da ışık kaynağı tarafından aydınlatılması gerekir. Kitap, defter, çanta, sıra gibi cisimler yansıtıkları ışınlarla görülür. Işığın yansıması, bir yüzeye çarpan ışık ışınlarının aynı ortamda yön değiştirmesiyle olur. Yansıma olayını basit bir gözlemlerle görebiliriz. Sınıfımıza giren güneş ışınlarına bir ayna tutalım. Aynaya çarpan ışınların yön değiştirdiğini görürüz.

Yansıma, ışık ışınlarının çarptığı yüzeyin düz ya da pürüzlü oluşuna göre farklılık gösterir. Pürüzsüz düzgün yüzeyler, üzerine düşen paralel ışınları yine paralel olarak yansıtır. Buna “Düzgün Yansıma” denir. Ayna, durgun su, parlak metal yüzeyleri düzgün yansıma yapar. Pürüzlü yüzeyler ise üzerine düşen paralel ışınları her yöne doğru yansıtır. Bu şekilde olan yansıma “Dağınık Yansıma” denir. Defter, kitap, duvar, dalgalı su yüzeyleri dağınık yansıma yapar.

Düzgün ve dağınık yansımanın çeşitli etkileri vardır. Parlak yüzeylerden yansıyan ışınlar, gözleri yorar ve bozulmasına neden olur. Sıcak, güneşli günlerde parlak yüzeylerden çevreye yayılan ışınlar, ortamın ısısını daha da artırır. Dağınık yansıma yapan yüzeyler gözü yormaz. Çünkü dağınık yansıma ile bulunduğumuz ortam eşit aydınlanır.

Işık kaynağından düzgün yüzeye gönderilen ışına “gelen ışın”, düzgün yüzeye çarptıktan sonra uzaklaşan ışına da “yansıyan ışın” denir. Gelen ışının düzgün yüzeye çarptığı yerden çizilen dik doğruya “aynının normali” denir. Gelen ışınla ilk normal arasındaki açıya “geliş açısı”, yansıyan ışın ile normal arasındaki açıya da “yansıma açısı” denir.

EK 7-D devam

Işığın düzgün yüzeylerden yansıma kuralları ise şunlardır:

- * Gelen ışın, yansıyan ışın ve normal aynı düzlemedir.
- * Geliş açısı yansıma açısına eşittir.
- * Aynaya dik olarak gelen (normal doğrultusunda) ışınlar, aynı doğrultuda geri döner.

EK 7-D devam

SESİN ÖZELLİKLERİ

Çevremizde oluşan sesler kulağımızda farklı etkiler yapar. Bu nedenle arkadaşlarımızın seslerini birbirinden ayırt edebiliriz. Ses çıkartan müzik aletinin gitar mı, piyano mu olduğunu seslerinden anlarız. Köpeğin sesi ile yavrusunun sesinin farklı olduğunu biliriz. Bir sesi başka bir sestten ayırmak için sesin şiddeti, yüksekliği ve tınısı gibi özelliklerden yararlanırız.

Sesin Şiddeti

Denge durumundaki gerilmiş bir teli önce az, sonra çok çekip titreştirelim. Telin denge konumundan az yada çok ayrılarak titreştirilmesi, değişik şiddette ses oluşmasına neden olur. Denge konumundan çok ayrılarak titreştirilen telin verdiği sesin şiddeti fazla, denge konumundan az ayrılarak titreştirilen telinki ise azdır. Ses dalgalarının zayıf ya da kuvvetli olmasına “sesin şiddeti” denir. Örneğin; fısıltıyla konuşurken çıkardığımız sesin şiddeti az, bağırarak konuşurken çıkardığımız sesin şiddeti ise fazladır. Sesin şiddeti, ses kaynağına yakın ya da uzak olmamıza bağlıdır. Ses kaynağından uzaklaştıkça sesin şiddeti azalır. Örneğin; şiddeti çok fazla olan davul sesi, davuldan uzaklaştığımızda şiddetini kaybeder. Daha da uzaklaşırsak duyulmaz duruma gelir.

Sesin Yüksekliği

Erkeklerin sesinin kadınların sesinden daha kalın olduğunu biliyoruz. Kalın sesi, ince sestten ayıran özelliğe “sesin yüksekliği” denir. Sesin yüksekliği ses kaynağının titreşim frekansına bağlıdır. Ses kaynağının bir saniyedeki titreşim sayısına “frekans” denir. Örneğin; bir saniyede 500 kez titreşen ses kaynağının verdiği sesin frekansı 500 titreşim/saniyedir.

EK 7-D devam

Frekansı küçük olan ses kalın, frekansı büyük olan ses ise incedir. İnce telin çıkardığı ses ince, kalın telinki ise kalındır. Öyleyse ince telin titreşim frekansı kalın telinkinden daha büyüktür. Kısa telin çıkardığı ses daha incedir. Öyleyse boyu kısa olan telin titreşim frekansı daha büyüktür. Telin gerginliği arttıkça çıkardığı ses incelir. Öyleyse gergin telin titreşim frekansı daha büyüktür. Ayrıca, sesin frekansı telin yapıldığı maddenin cinsine göre de değişir. Sonuç olarak; titreşen bir telin frekansı telin kesitine, boyuna, gerginliğine ve cinsine bağlıdır diyebiliriz.

Sesin Tınısı

Bir müzik parçasını piyano ve kemandan dinlediğimizde hangi sesin piyano, hangi sesin kemandan geldiğini kolayca anlarız. Bu fark müzik aletlerinin yapısından kaynaklanır. Aynı frekanslı sesin değişik çalgılardan çıktığı zaman gösterdiği farklılığa “sesin tınısı” denir. Her müzik aleti tını bakımından diğerlerinden farklı bir özellik gösterir. Değişik müzik aletleri yapma gereksinimi de bundan doğmaktadır.

EK 7-D devam

MERCEKLER

Tebeşir tozu gibi çok küçük cisimleri net olarak göremeyiz. Bu durumda, cisimi olduğundan daha büyük görmek isteriz. Bunun için de merceklerden yararlanırız.

Cisimlerin gerçeğinden farklı görüntülerini veren ve en az bir yüzeyi küresel olan araçlara “mercek” denir. Mercekler değişik biçimlerde yapılmış saydam cisimlerdir. Bu cisimler yapılırken ışığın kırılma özelliğinden yararlanılır.

Mercek Çeşitleri

Mercekler şekillerine göre iki çeşittir. Bunlar, ince kenarlı ve kalın kenarlı mercekler olarak adlandırılır.

Merceğin kalınlığı ortasından kenarlara doğru giderek inceliyorsa böyle mercekler “ince kenarlı mercek” denir. Bu mercekler ışığı toplama özelliğine sahip olan merceklerdir. İnce kenarlı mercekler, gerisinde bulunan nesnelere daha yakın ve büyük gösterir.

Eğer mercek, ortasından kenarlara doğru giderek kalınlaşıyorsa böyle mercekler “kalın kenarlı mercek” denir. Bu mercekler ışığı dağıtma özelliğine sahip merceklerdir. Kalın kenarlı mercekler gerisinde bulunan nesnelere daha küçük ve daha uzakmış gibi gösterme özelliğine sahiptir.

Mercekler, genellikle camdan yapılır. Gözlük camları birer mercektir. Uzağı görmeyenlerin gözlüklerinde kalın kenarlı mercek, yakını görmeyen gözlüklerinde ince kenarlı mercek bulunur. Özel saydam plastik maddelerden yapılan mercekler de vardır.

Mercekler; büyüteç, mikroskop, teleskop, projeksiyon makinesi, fotoğraf makinesi, dürbün gibi araçlarda ve gözlüklerde kullanılır. Büyüteç küçük cisimleri incelemeye

EK 7-D devam

yarar. Örneğin; bir sineğin ayaklarını büyüteçle daha iyi inceleyebiliriz. Ayrıca saat tamircileri çok küçük olan saat parçalarını daha net görebilmek için büyüteçten yararlanırlar.

Çevremizde gözlük kullanan kişiler varsa bu kişilerin kullandıkları gözlükleri inceleyelim. Sağ elimizle gözlüğün çerçevesini tutalım. Gözlüğün camını sol elimizin işaret parmağı ile başparmağı arasına alalım. Parmaklarımızı gözlük camının ortasından kenarlara doğru hareket ettirelim. Gözlük camının ortasının mı, yoksa kenarlarının mı daha ince olduğunu belirleyelim. Kenarları ince, ortası kalın olan camın hangi tür mercek olduğunu söyleyelim.

EK 7-D devam

BEYAZ IŞIĞIN PRİZMADAN GEÇİŞİ ve RENKLER

Güneş ve yıldızlar gibi doğal ışık kaynakları ile bazı yapay ışık kaynakları beyaz ışık verir. Beyaz ışık birçok farklı renkteki ışınların karışımıdır. Beyaz ışık, cam prizmadan geçerken kırılmaya uğrayarak renklere ayrılır. Bunun nedeni her rengi oluşturan ışığın prizmada farklı açılarla kırılmasıdır. Bu renkler yukarıdan aşağıya doğru; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mordur. Bu ışık demetine “ışık tayfı” denir. Beyaz ışığın içindeki ışıklardan en çok kırılanı kırmızı, en az kırılanı ise mordur.

Yağmurlu günlerde kimi zaman yağmur yağdıktan sonra güneş açar. O zaman gökyüzünde yay biçiminde renkli bir kuşak görünür. Buna “gökkuşağı” denir. Gökkuşağı, güneş ışığının yağmur damlalarının içinden geçerken kırılması ve yansıyarak renklere ayrılmasıdır.

Yağmur damlalarına çarpan güneş ışığı, damlanın içine girerken kırılır. Işık prizmasında olduğu gibi renklere ayrılır. Sonra yağmur damlasından çıkarken bir kez daha kırılır ve değişik renkteki ışınlar gökkuşağını oluşturur.

Beyaz ışığın renklere ayrılmasını başka yerlerde de görebiliriz. Örneğin; akşamüzeri parklarda fiskiyelelerden havaya yayılan su damlacıklarının üstüne güneş ışığı düşer. Burada gökkuşağını andıran renkli bir kuşak oluştuğu fark edilir. Kristal avizelerde de çeşitli doğrultulardan baktığımızda gökkuşağı renklerini görebiliriz. Yerlere dökülen benzin gibi maddeler üzerinde de renklenmeler olur. Güneş ışığı, bu maddeler üzerine düşerek renklere ayrılır.

EK 8-A

SATIR-ALTI ÇİZME ETKİNLİĞİ İÇİN HAZIRLANAN KONTROL LİSTESİ

Etkinliğin öğretimi sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Satır-altı çizmenin tanımı yapıldı. | | |
| Satır-altı çizmenin önemi ve yararları anlatıldı. | | |
| Satır-altı çizerken izlenecek aşamalar sıralandı: Genel fikir edinmek amacıyla sessiz okuma yapılması gerektiği söylendi. | | |
| Anafikrin oluşturulmasında metnin başlığından yararlanılabileceği anlatıldı. | | |
| Kavram ve terimin ne demek olduğu açıklandı. | | |
| Satır-altı çizerken hangi renk kalemin nerede kullanılacağı kararlaştırıldı. | | |
| Çalışmanın tümünde, aynı biçimde (kalem renklerini ve kullanıldıkları yerleri değiştirmeden) uygulamanın sürdürülmesi gerektiği vurgulandı. | | |
| Satır-altı çizerken dikkat edilmesi gereken noktalar anlatıldı. | | |

Satır-altı çizme uygulaması sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Önce sessizce metnin okunması gerektiği hatırlatıldı. | | |
| Sessiz okuma yapıldıktan sonra hangi renk kalemlerin hangi işlevde olacağı tahtaya yazıldı. | | |
| Öğrencilere metnin başlığı hep bir ağızdan söylendi. | | |
| Öğrencilerin de etkin katılımıyla araştırmacı tarafından saydam üzerinde metnin satır-altları çizilerek uygulama tamamlandı. | | |

EK 8-B

ÖZET ÇIKARMA ETKİNLİĞİ İÇİN HAZIRLANAN KONTROL LİSTESİ

Etkinliğin öğretimi sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Özetlemenin tanımı yapıldı. | | |
| Özet çıkarma sırasında yapılan yanlışlıklar vurgulandı. | | |
| Özet çıkarmanın gerekçeleri ve yararları anlatıldı. | | |
| Özet çıkarma sırasında daha önce öğrendikleri satır-altı çizme yönteminden ne şekilde yararlanabilecekleri ve bu iki yöntemin ilişkisi açıklandı. | | |
| Özet çıkarırken dikkat edilmesi gereken noktalar anlatıldı. | | |

Özet çıkarma uygulaması sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Önce sessizce metnin okunması gerektiği hatırlatıldı. | | |
| Metnin anafikrinin ne olduğuna öğrencilerle birlikte karar verildi. | | |
| Özet çıkarma yönteminin anlatımı sırasında özellikleri verilen gereksiz cümleler seçildi. | | |
| Araştırmacı tarafından daha önceden çıkarılmış olan özet saydamla bütün öğrencilere örnek olarak gösterildi. | | |
| Metnin satır-altlarının önceden çizilmiş olmasının özet çıkarma sırasında kolaylık sağlayıp sağlamadığı konusunda öğrencilerin görüşleri alındı. | | |

EK 8-C
KAVRAM HARİTASI OLUŞTURMA ETKİNLİĞİ İÇİN HAZIRLANAN
KONTROL LİSTESİ

Etkinliğin öğretimi sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Kavram haritasının tanımı yapıldı. | | |
| Kavram haritası oluşturmanın yararları anlatıldı. | | |
| Kavram haritası oluştururken izlenecek aşamalar sıralandı: Haritada yer alacak kavramların kararlaştırılması için önce metnin tümünün okunması gerektiği söylendi. | | |
| Metinde önemli görülen kavramların listesinin oluşturulması gerektiği belirtildi. | | |
| Oluşturulan kavramlar listesinden en önemli olan kavramın seçilerek sayfanın üstüne yerleştirilmesi gerektiği anlatıldı. | | |
| Listedeki diğer kavramların öncelik sırasına göre sayfaya yerleştirilmesi gerektiği ve bunun nasıl yapılabileceği açıklandı. | | |
| Yazılan kavramların daire içine alınacağı ve bu daireler arasına çizgiler çizilerek birbiriyle ilişkisini belirten sözcükler yazılması gerektiği anlatıldı. | | |

Kavram haritası oluşturma uygulaması sırasında kullanılan liste:

| | Evet | Hayır |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Önce sessizce metnin okunması gerektiği hatırlatıldı. | | |
| Metinde hangi konunun anlatıldığı öğrencilere sorularak metnin anafikri ortaya kondu. | | |
| Metinde kullanılan kavramlar öğrencilerin etkin katılımıyla araştırmacı tarafından tahtaya liste biçiminde yazıldı. | | |
| Kavramlar listesinden ana kavram seçildi ve tahtanın üst kısmına yazıldı. | | |
| Listedeki kavramlar önem sırasına ve birbiriyle ilişkisine göre ana kavramın altından başlanarak sırayla tahtaya yazıldı. | | |
| Kavramların her biri daire ile çevrelendi ve daireleri birbirine bağlayan çizgiler uçlarına oklar konularak çizildi. Çizgilerin üzerlerine bağlantı sözcükleri yazılarak harita tamamlandı. | | |

EK-9
DENEY VE KONTROL GRUPLARININ BAŞARI TESTİNDEN ALDIKLARI
ÖNTEST PUANLARI

| Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|----------------|-------|----------------|-------|
| Denek Sıra No. | Puanı | Denek Sıra No. | Puanı |
| 1 | 40 | 1 | 50 |
| 2 | 36 | 2 | 44 |
| 3 | 38 | 3 | 34 |
| 4 | 50 | 4 | 28 |
| 5 | 54 | 5 | 46 |
| 6 | 62 | 6 | 26 |
| 7 | 28 | 7 | 40 |
| 8 | 32 | 8 | 52 |
| 9 | 38 | 9 | 42 |
| 10 | 52 | 10 | 38 |
| 11 | 48 | 11 | 50 |
| 12 | 54 | 12 | 30 |
| 13 | 66 | 13 | 34 |
| 14 | 44 | 14 | 50 |
| 15 | 24 | 15 | 52 |
| 16 | 40 | 16 | 46 |
| 17 | 38 | 17 | 40 |
| 18 | 40 | 18 | 30 |
| 19 | 40 | 19 | 46 |
| 20 | 22 | 20 | 42 |
| 21 | 34 | 21 | 40 |
| 22 | 50 | 22 | 44 |

EK-10
DENEY VE KONTROL GRUPLARININ BAŞARI TESTİNDEN ALDIKLARI
SONTEST PUANLARI

| Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|----------------|-------|----------------|-------|
| Denek Sıra No. | Puanı | Denek Sıra No. | Puanı |
| 1 | 74 | 1 | 82 |
| 2 | 72 | 2 | 64 |
| 3 | 68 | 3 | 52 |
| 4 | 78 | 4 | 66 |
| 5 | 70 | 5 | 28 |
| 6 | 82 | 6 | 62 |
| 7 | 58 | 7 | 46 |
| 8 | 62 | 8 | 74 |
| 9 | 46 | 9 | 74 |
| 10 | 72 | 10 | 44 |
| 11 | 70 | 11 | 66 |
| 12 | 80 | 12 | 36 |
| 13 | 82 | 13 | 56 |
| 14 | 80 | 14 | 72 |
| 15 | 54 | 15 | 70 |
| 16 | 78 | 16 | 70 |
| 17 | 72 | 17 | 74 |
| 18 | 82 | 18 | 46 |
| 19 | 82 | 19 | 54 |
| 20 | 74 | 20 | 76 |
| 21 | 54 | 21 | 64 |
| 22 | 84 | 22 | 54 |

EK-11**DENEY VE KONTROL GRUPLARININ BAŞARI TESTİNDEN ALDIKLARI
KALICILIK TESTİ PUANLARI**

| Deney Grubu | | Kontrol Grubu | |
|----------------|-------|----------------|-------|
| Denek Sıra No. | Puanı | Denek Sıra No. | Puanı |
| 1 | 78 | 1 | 84 |
| 2 | 70 | 2 | 60 |
| 3 | 72 | 3 | 48 |
| 4 | 84 | 4 | 62 |
| 5 | 74 | 5 | 46 |
| 6 | 88 | 6 | 50 |
| 7 | 70 | 7 | 70 |
| 8 | 66 | 8 | 72 |
| 9 | 56 | 9 | 82 |
| 10 | 78 | 10 | 46 |
| 11 | 66 | 11 | 70 |
| 12 | 92 | 12 | 50 |
| 13 | 88 | 13 | 56 |
| 14 | 78 | 14 | 76 |
| 15 | 50 | 15 | 68 |
| 16 | 72 | 16 | 82 |
| 17 | 78 | 17 | 84 |
| 18 | 66 | 18 | 46 |
| 19 | 88 | 19 | 58 |
| 20 | 72 | 20 | 64 |
| 21 | 66 | 21 | 66 |
| 22 | 78 | 22 | 62 |

EK 12

EV ÖDEVİ OLARAK VERİLEN ÇALIŞMA KAĞITLARI

EVRENİN TEMEL ÖGESİ ISI

Bütün maddeler, atomlardan ya da atomların bir araya gelmesiyle oluşan molekül adı verilen küçük taneciklerden yapılmıştır. Katı, sıvı ya da gaz durumunda bulunan maddelerin molekülleri hareket eder. Bir cismin bütün moleküllerinin taşıdığı hareket enerjilerinin toplamına “ısı” denir.

Isı, ısı kaynaklarından elde edilir. Odun, kömür, petrol, doğal gaz gibi maddeler yandıklarında çevreye ısı verir. Elektrikle çalışan ocak, ütü, fırın, ampul gibi cisimler de bize ısı verir. Isıyı meydana getiren cisimlere “ısı kaynağı” denir. Isı kaynakları ya ısıyı depo eder ya da depolanmış bir enerjiye sahiptir. Güneş, odun, kömür, kalorifer yakıtı, gaz yağı, petrol, doğal gaz ve elektriği ısıya dönüştüren cisimler birer ısı kaynağıdır.

Dünyamızın çevresindeki temel ısı kaynağı güneştir. Güneş, Güneş sisteminin ve Dünya'nın bütün enerjilerinin kaynağıdır. Güneşin yapısında hidrojen ve helyum gazları vardır. Güneşin iç kısımlarındaki basınç ve sıcaklık çok yüksektir. Yüksek basınç ve sıcaklığın etkisiyle hidrojen elementi helyum elementine dönüşür. Bu sırada açığa çıkan enerji de güneş enerjisinin kaynağını oluşturur.

Güneşin ürettiği enerjinin bir bölümü de Dünya'ya gelir ve yaşamı olanaklı kılar. Bu enerji olmasaydı Dünya, yalnızca buz kütlelerinden ve kayalardan oluşacaktı ve üzerinde de canlı yaşayamayacaktı. Suyun dolanımı, rüzgarın oluşumu, fotosentez olayı, denizlerdeki akıntı ve dalgalar güneş enerjisiyle gerçekleşir. Güneş enerjisinden yararlanılarak seralarda turfanda sebze yetiştirilir. Binaların çatılarına konan güneş ısıtıcıları, güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştürerek evlerin sıcak su gereksinmesini karşılar. Güneş fırınları ve güneş pilleri de güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek yemeklerin pişirilmesini, hesap makinesi ve saatlerin çalışmasını sağlar.

EK-12 devam

ISI ve SICAKLIK FARKLIDIR

Isı ve sıcaklık kavramları iç içe kullanılsa bile farklı kavramlardır. Isı, bir maddenin bütün moleküllerinin toplam hareket enerjisidir. Sıcaklık ise bir tek moleküle düşen ortalama hareket enerjisi olarak tanımlanabilir. Isı alan bir maddenin molekülleri daha hızlı hareket eder. Bunun sonucu olarak maddenin sıcaklığı artar.

Farklı miktardaki aynı maddelere eşit ısı verilmesine karşın, sıcaklıkları aynı miktarda artmaz. Farklı miktarda, farklı maddelere eşit ısı verildiğinde de sıcaklık artışı aynı olmaz. Kaynayan bir sıvı, ısı alsın bile sıcaklığı değişmez. Örneğin; 100 C'ta kaynayan suyu ısıtmaya devam ettiğimizde suyun sıcaklığı aynı kalır, değişmez. Bu olaylar ısı ile sıcaklık arasında bir ilişki olduğunu, ancak ikisinin aynı kavramlar olmadığını gösterir.

Isı ve sıcaklığın farklı olduğunu şöyle bir örnekle açıklayabiliriz:

Yanan bir çıranın molekülleri çok hızlı hareket eder. Yanan kısımdaki moleküllerin ortalama hızı yüksek olduğundan sıcaklık da yüksektir. Çıkan alev elimizi yakacak derecededir.

Bir göldeki suyun sıcaklığı, yanan çıra alevinin sıcaklığından daha düşüktür. Su molekülleri yavaş hareket ettiğinden ortalama hız düşük olur. Bu durumda sıcaklık daha az olmaktadır. Bu da demek oluyor ki; çıranın bir molekülünün hareket enerjisi, göl suyunun bir molekülünün hareket enerjisinden büyüktür.

Ancak yanan çıra alevinin ısı, göl suyunun ısısından daha küçüktür. Çünkü göl suyunun taneciklerinin tümünün hareket (kinetik) enerjileri toplamı, yanan çıranın taneciklerinin hareket (kinetik) enerjileri toplamından daha büyüktür.

Isı bir enerji türüdür. Sıcaklık ise enerji değildir, molekül hızına bağlı bir ölçümdür. Isı ile sıcaklık kavramları günlük yaşamımızda yanlış kullanılmaktadır. “Yarın hava ısı 6 C olacak.”, “Sağlıklı insanların vücut ısı 36,5 C’dir.”, “Sulu kar yağınca ısı düştü.” biçiminde cümleler kullanır ya da duyarız. Oysa ki bu cümleler yanlıştır. Bu

EK-12 devam

söylemlerin doğrusu şöyle olmalıdır: “Yarın sıcaklık 6 C olacak.”, “Sağlıklı insanların vücut sıcaklığı 36,5 C’dir.”, “Sulu kar yağınca sıcaklık düştü.”

Isı miktarı kalorimetre ile ölçülür. Kalorimetre kabı, iç içe geçmiş iki kaptır. Arada kalan hava, ısı kaybını önler. Kaba konan sıvıların kütleleri, ilk ve son sıcaklıkları ölçülerek istenilen büyüklük hesaplanır. Genellikle maddelerin öz ısılarının bulunmasında kullanılır. Dışarıdaki ısıyı içeri, içerideki ısıyı dışarı geçirmeyen termoslar bir çeşit kalorimetredir. Isının birimi kaloridir (cal). Ayrıca; kilokalori (kcal), joule (j) ve erg de ısı birimleridir.

$$1000 \text{ cal} = 1 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ joule}$$

Sıcaklık termometre ile ölçülür. Termometreler, sıvıların genleşme özelliğinden yararlanılarak yapılan araçlardır. Termometreler iç içe geçmiş iki cam borudan oluşur. İçteki borunun içinde, sıcaklık karşısında düzenli olarak genişleyen civa ya da alkol bulunur. Buna göre termometreler; civalı termometre ya da alkollü termometre olarak isimlendirilir. Doktorlar vücut sıcaklığını civalı bir termometre olan hasta termometresi ile ölçerler. Hava sıcaklığını ölçmek için duvar termometresi kullanılır. Duvar termometreleri alkollü ya da civalıdır. Çok yüksek sıcaklıklar ise metal termometreler ile ölçülür. Metal termometreler fırın ve fabrikalarda kullanılır. Laboratuarda deneyler sırasında sıcaklık değişimlerini ölçmek için ise laboratuvar termometreleri kullanılır.

Termometrelerde kılcal borunun yüksekliği eşit bölmelere ayrılmıştır. Bu bölmelerin her birine derece denir. Termometreler derecelendirilirken saf suyun kaynama ve donma noktalarından yararlanır. Bilim adamları yaptıkları deneyler sonucunda termometreleri farklı bölmelendirmişlerdir. Buna göre sıcaklık birimleri; santigrat derece, fahrenheit derece, reomür derece ve kelvin derece biçiminde isimlendirilmiştir.

EK-12 devam

ISININ İLETİMİ ORTAMDAN ORTAMA DEĞİŞİR

Sıcaklıkları farklı olan iki madde bir araya getirildiğinde, ısının maddeden maddeye akışı söz konusu olur. Sıcaklığı yüksek olan maddeden, sıcaklığı düşük olan maddeye doğru ısı akışı olur. Isı akışı her zaman sıcak maddelerden soğuk maddelere doğru olur.

Günlük yaşantımızda sıcak bir maddeyi tuttuğumuzda elimizin ısındığını, soğuk bir maddeyi tuttuğumuzda ise elimizin üşüdüğünü hissederiz. Bu durum bize, maddelerin ısıyı ilettiğini gösterir. Fakat bazı maddeler ısıyı daha kolay, bazıları ise daha zor iletir. Farklı maddelerin ısı iletkenliği birbirinden farklıdır. Katı maddeler sıvılardan, sıvı maddeler ise gaz maddelerden daha iyi iletir.

Katı maddeler ısıyı en kolay iletmesine rağmen ısı, her katı madde tarafından aynı derecede iletilmez. Metaller daha iyi iletir. Isıyı en iyi ileten metal gümüştür. Bakır, alüminyum, demir gibi metaller de ısıyı iyi iletir. Cam, tahta, kumaş gibi katılar iyi iletmez.

Isı, bir yerden bir başka yere iletim, madde akımı (konveksiyon) ve ışınım olmak üzere üç biçimde iletilir.

Isının İletim Yoluyla Yayılması

Metal bir kaşığı sapından tutarak ocakta ısıttığımızda bir süre sonra kaşığı elimizden bırakırız. Çünkü elimizi yakmaya başlamıştır. Kaşığın bir ucundaki ısı, diğer ucuna kadar iletilmiştir. Aynı şekilde buzlukta beklettiğimiz kaşığı elimize aldığımızda bir süre sonra elimizin üşüdüğünü hissederiz.

Maddeleri oluşturan en küçük tanecikler atom ve moleküllerdir. Katı maddelerdeki tanecikler çok sıkı dizildiklerinden sürekli titreşim hareketi yaparlar. Katı maddelerin bir ucu ısıtıldığında, bu kısımdaki taneciklerin titreşimlerinin şiddeti artar. Titreşim

EK-12 devam

şiddeti artan tanecikler, yakınlarındaki taneciklere çarparak daha da şiddetli titreşim yapmalarını sağlar. böylece ısı enerjisi, katı cismin bir ucundan diğer ucuna taşınmış olur. Isının madde içinde bu şekilde yayılmasına “ısının iletimi” denir.

Bütün katı maddeler ısıyı iletim yoluyla taşır. Sobada yanan yakıtın verdiği ısı, sobanın iç yüzeyinden dış yüzeyine iletim yoluyla taşınır. Kışın binaların içindeki ısı, duvarlardan dışarıya iletim yoluyla çıkar. Yazın dışarıdaki ısı, binaların içine duvarlardan iletim yoluyla girer. Yanmakta olan ocağın üzerine konulan çaydanlıktan, içindeki suya ısının yayılması, iletim yoluyla olur.

Isının Konveksiyon (Madde Akımı) Yoluyla Yayılması

Sıvı ve gazlarda moleküller, katılardaki kadar düzenli değildir ve sıkı bağları yoktur. Bu nedenle sıvı ve gazlarda ısı iletimle değil, farklı bir yolla yayılır.

İçinde sıvı bulunan bir kap ısıtıldığında ısı, kabın ısıtılan bölümünden iç bölümüne iletilir. Bu bölüme dokunur durumda bulunan ve ısı enerjisi alan sıvı molekülleri yükselir. Bunların yerine soğuk moleküller akın eder. Bunun sonucu olarak sıvı içinde, sıcak moleküllerin soğuk moleküllerle yer değiştirmesi biçiminde bir ısı yayılması olur. Isının bu yayılma biçimine “konveksiyon yoluyla yayılma” denir.

Yanmakta olan soba, mum ya da radyatöre çarpan hava molekülleri ısınarak yükselir. Isınan hava moleküllerinin yerine soğuk hava molekülleri hareket eder. Sıcak ve soğuk havanın yer değiştirmesi, ısının yayılmasını sağlar. Bu tür yayılma biçimi konveksiyon yoluyla yayılmadır. Örneğin; kaloriferle bütün odaların ısınması, kara ve denizlerde esen meltem rüzgarları, kaplarda suyun ısınması konveksiyon yoluyla olur.

EK-12 devam

Isının Işıma Yoluyla Yayılması

Güneş, elektrikli ocak, yanan ateş ve yanan ampul gibi ısı kaynaklarından ışıyan enerji yayılır. Isı kaynağından çıkan ışınlar, ışığın ulaştığı yere kadar giderler ve çarptıkları yüzeyi ısıtırlar. Isının sıcak yüzeylerden çıkan ısı ışınları biçiminde yayılmasına “ısının ışımaya yoluyla yayılması” denir.

Işıma olayı, maddenin sıcaklığına bağlıdır. Sıcaklığı yüksek olan maddeler daha çok ışık yayarken soğuk maddelerde ışımaya daha az olur.

Güneş Dünyamızı ışımaya yoluyla ısıtır. Güneş ışınlarını alan evler daha iyi ısınır. Yer yüzeyindeki karalar ve sular da bu yolla ısınır. Güneşin bu özelliğinden yararlanılarak seralar yapılmıştır. Işıma yoluyla ısının taşınması, hem daha çok hem de daha hızlı olduğu için seraların içi sıcak kalır.

Işıma yoluyla ısı aktarımında cisimler arasında gaz (hava) bulunması gerekmez. Güneş ışınları uzay boşluğundan geçerek bize ulaşmaktadır. Mikrodalga fırınlarda ve elektrik ampullerinde ısı ışımaya yoluyla yayılır.

Dünyaya ulaşan güneş ışınları, yeryüzünün ısınmasını sağlar. Isınan yeryüzü, aldığı ısının bir kısmını ışımaya yoluyla atmosfere gönderir. Atmosferin alt tabakalarının ısınmasını sağlar. Havayı kirleten karbondioksit, kükürtdioksit ve metan gibi gazlar, yeryüzünden yapılan ışımanın dünyadan uzaklaşmasını önler. Böylece kirletici gazlar, atmosferin daha fazla ısınmasına neden olur. Bu duruma “sera etkisi” denir. Oluşan sıcaklık artışı, yeryüzünün bazı bölgelerindeki buzulların erimesine, denizlerin yükselmesine ve su baskınlarına neden olabilir.

Işıma yoluyla yayılan ısı, ışık gibi yansıtılabilir. Elektrik sobalarında direnç telinin arkasında, eğri yüzeyli parlak bir metal levha bulunur. Bu levha ayna görevi görür. Dirençten elektrik geçtiğinde, yayılan ışımaları odanın içine yansıtır. Böylece ısı kaynağından yayılan ısının odaya yansımalarını sağlar. pürüzsüz ve parlak yüzeyler, ısı

EK-12 devam

ışınlarını da yansıtır. Bu nedenle ısınmazlar. Pürüzlü ve parlak olmayan koyu renkli üzerine düşen ısı ışınları, yansımadan ısıya dönüşür. Bu nedenle böyle yüzeyler çabuk ısınır.

Işınların, madde üzerinde tutularak ısıya dönüşmesi olayına “soğurma” ya da “absorbsiyon” denir.

Yazın, pamuk ve keten gibi ince ve açık renkli kumaştan yapılmış giysiler giyeriz. Açık renkli giysiler, ışığı yansıttığı için az ısınır. Koyu renkli giysiler, güneş ışınlarını soğurduğu için kışın tercih edilir. Böylece güneş ışınları tutulup ısıya dönüştürülerek ısınmamız sağlanır.

EK-12 devam

ISI YALITIMI

Dünyadaki enerji kaynakları sınırlıdır. Dünya nüfusu arttıkça, teknoloji geliştikçe enerji tüketimi de hızla artmaktadır. Tüketilen enerjinin büyük bir kısmı, yakacaklardan elde edilmektedir. Isınma amacıyla kullandığımız yakıtların tüketimi, her geçen gün artmaktadır. Yakıtların tüketimi arttıkça fiyatları da artmaktadır. Hem çok para ödediğimiz hem de gelecekte tükeneceğini bildiğimiz yakıtlardan en iyi biçimde yararlanmalıyız. Enerji israfını önlemeliyiz.

Binalarda ısı kaybını önlemek için ısıyı çok az ileten maddelerden yararlanır. Isı kaybını önlemek için kullanılan malzemelere “yalıtım maddeleri” denir. Cam yünü, plastik köpük, ahşap gibi maddeler yalıtım malzemesi olarak kullanılır.

Güneş binaların hemen hepsine, duvarları ve pencereleri aracılığıyla ısı verir. Bu, güneş enerjisiyle edilgin ısıtma olarak bilinir. Binaların tasarlanması sırasında bazı noktalara dikkat edilerek yararlanılan güneş enerjisi miktarı artırılabilir. Örneğin; Eski Yunanlılar 2500 yıl önce bunun bilincindeydi. Onlar evlerinde kalın duvarlar kullandılar. Böylece güneş ısısının soğurularak evlerin içinin serin kalmasını sağladılar. Geceleri ise, duvarlarda depolanan ısı evi sıcak tutmaktaydı. Güneş’ten sağlanan bedava enerjinin artırılmasına yönelik bu tür temel yöntemler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Modern evler, ofisler ve öteki binalar edilgin ısıtma sayesinde ek bir ısıtmaya daha az gereksinim duyarlar. Böylece ısınmaya harcanan paradan tasarruf edilir.

Binalardaki ısı kaybını azaltma yollarından bazıları şunlardır:

- Duvarların yapımı sırasında delikli tuğlalar kullanılabilir. Böylece, tuğla deliklerine sıkıştırılan hava ısı kaybını azaltır. Ayrıca; duvarın iç ve dış bölümünü oluşturan iki tuğla arasındaki boşluğa plastik köpük yerleştirilebilir.
- Çatılar cam yünü ya da ısıyı iyi iletmeyen levhalarla yalıtılabilir.

EK-12 devam

- Pencerelere bir cam yerine, iki cam takılarak ısı kaybı azaltılabilir. Böylece iki cam arasına sıkıştırılan hava ısı kaybını azaltır.
- Odaların tabanını ahşapla kaplamak, tabana halı ya da kilim sermek, kapılarda kapı süngeri kullanmak da ısı kaybını azaltma yollarındandır.

Binalarda ısı kaybını azaltmak hem aile hem de ülke ekonomisine katkı sağlar. Çevreyi kirletmeden daha ucuza, daha iyi ve sağlıklı ısınmak için ısı yalıtımına gereken önem verilmelidir.

EK-12 devam

YARARLANDIĞIMIZ YAKITLAR

Isı enerjisini sağlayan kaynaklar Güneş ve yakıtlardır. Yandığı zaman, yararlanabileceğimiz miktarda ısı enerjisi açığa çıkaran maddelere “yakıt” denir. Yakıtlardan elde edilen ısı enerjisinden; ısıtmada, fabrikalarda, ulaşımda ve günlük yaşamımızın daha pek çok alanında yararlanırız. Yediğimiz yiyecekler de gerçekte bir çeşit yakıttır. Vücudumuz içinde yakılarak bize enerji verirler.

Yakacak sıkıntısını gidermek ve çevre kirliliğini azaltmak için değişik enerji kaynaklarından yararlanma yolları araştırılmıştır. Barajlar ve hidroelektrik santralleri yapılmış ve elektrik enerjisi üretimine büyük önem verilmiştir. Elektrik, modern yaşam tarzımız için çok önemlidir. Elektrik santrallerinde kullanılan büyük jeneratörler çoğunlukla fosil yakıtların yakılması ya da nükleer reaktörlerdeki tepkimeler sonucu oluşan ısıyla üretilen buharla çalışır. Dünya’daki elektriğin yaklaşık % 20’si nükleer santrallerde üretilir. Temel nükleer yakıt uranyumdur. Uranyum madeni; Kuzey ve Güney Amerika, Hindistan, Afrika, Avustralya ve Rusya gibi dünyanın pek çok yerinde bulunur. Nükleer santrallerdeki bir sızıntı, çevreye radyasyon yayılmasına neden olur.

Yakıtlar; katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırılırlar.

Katı Yakıtlar

Odun, ısı değeri düşük bir yakıttır. Odunun yakıt olarak kullanılması ekonomik değildir. Kağıt ve mobilya yapımında kullanılmalıdır. Linyit kömürü, ısı değeri düşük bir yakıttır. Külü ve zehirli gazları çoktur. Ucuz olduğu için ülkemizde çok kullanılır. Yapısındaki kükürt nedeniyle çevre kirliliğine yol açar. Taş kömürünün ısı değeri yüksektir. Demir ve çelik endüstrisinde kullanılır. Yurdumuzda Zonguldak yöresinden çıkarılmaktadır. Taş kömürü, hava gazı ile işlemden geçirilerek kok kömürü elde edilir. Antrasit, ısı değeri yüksek bir kömürdür. Sanayide kullanılır. Ülkemizde antrasit yatağı yoktur.

EK-12 devam

Sıvı Yakıtlar

Sıvı yakıtlar petrolden elde edilir. Benzin ve mazot çoğunlukla motorlu araçlarda yakıt olarak kullanılır. Gaz yağı ve fuel-oil ısınma ve elektrik üretimi amacıyla kullanılan yakıttır. Sıvı yakıtlar, kömüre göre çevreyi daha az kirletir. Ancak sıvı yakıtların yanmasıyla oluşan zehirli gazlar havaya karışarak hava kirliliğine neden olur.

Gaz Yakıtlar

Sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG), yerin derinliklerinden çıkarılan doğal gaz, taş kömüründen elde edilen hava gazı başlıca gaz yakıtlardır. Sıvılaştırılmış petrol gazları genellikle mutfakta ve ısıtıcı araçlarda kullanılır. Doğal gaz, içinde, asit yağmurlarının temel nedeni olan kükürt bulunmayan temiz (çevreyi en az kirleten) bir yakıttır. Doğal gaz, borularla evlere ve fabrikalara taşınır. Sıvı yakıtlardan daha ucuzdur.

Yakıtların Ekonomik Değeri

Yakıtlarda esas yanan kısım karbondur. Karbon oranı fazla olan yakacaklar en iyi yakacaklardır. Çünkü bunların ısı değerleri çok yüksektir. Yakıtların ısı değerleri kilogram başına kilokalori olarak hesaplanır. Yakıtların bir kilogramı yakıldığı zaman açığa çıkan ısı miktarına “yakıtın ısı değeri” ya da “yanma ısısı” denir. Birimi, kilokalori / kilogram’dır.

Yakıtların ekonomik değeri, bir kilogram yakıtta ödenen paranın, yakıtın ısı değerine bölünmesiyle belirlenir. Bu değer belirlenirken çevreye verdiği zararlar da dikkate alınır. Bu nedenle de yakıt kullanırken, çevreyi en az kirleten ve ısı değeri yüksek olan yakıtlar seçilmelidir.

EK-12 devam

ISI MADDELERİ NASIL ETKİLER?

1. Genleşme

Rüzgar, bulut, yağmur ve karın nasıl oluştuğu düşünüldüğünde ısının rolü anlaşılmaktadır. Yeryüzündeki suyun hal değiştirmesinde ısı etkilidir. Isı, her türlü hava olayında rol oynar. Isıtılan maddelerin sıcaklığı artar, ısı veren maddelerin ise sıcaklığı azalır. Maddelerin sıcaklığı değiştiğinde pek çok özelliği de değişir. Isı, maddelerin renk ve görünümününün değişmesine neden olur. Demek ki ısının maddeler üzerinde birçok etkisi vardır.

Maddeler ısındığında hacimlerinde büyüme olur. Maddelerdeki bu hacim büyümesine “genleşme” denir. Maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin hepsinde de ısı verilerek genleşme sağlanabilir. Isı veren maddelerin hacimleri ise genellikle küçülür. Genleşmenin tersi olan bu olaya “büzülme” denir.

Katı maddeler ısı etkisiyle genleşir. Genleşme, katı maddenin bütün boyutlarında olur. Tel biçimindeki çok uzun cisimlerin boyca genleşmeleri dikkate alınır. Levha biçimindeki cisimlerin yüzeyce genleşmeleri önemlidir. Küp, küre ve prizma biçimindeki cisimlerin hacimce genleşmelerinden söz edilir.

Oda sıcaklığında kolaylıkla açılmayan cam şişenin metal kapağı, bir süre sıcak su etkisinde tutulursa kolaylıkla açılır. Bunun nedeni, metal kapağın ve camın genleşmelerinin değişik olmasıdır. Isınan metal kapağın kolaylıkla açılması, metal kapağın cama göre daha çok genleştiğini gösterir.

Elektrik ya da telefon tellerinin görünümü yazın ve kışın farklılık gösterir. Kışın iki direk arasındaki teller, düz bir çizgi gibi görünür. Yazın ise tellerin sarktığı gözlemlenir. Isınan tel biçimindeki katı maddenin boyu uzar. Bu nedenle telefon telleri yaz aylarında sarkar. Soğuyan telin boyu ise kısalmaya yani büzülür. Bu nedenle kış aylarında telefon telleri gergin durur.

EK-12 devam

İki metalin genleşme özelliklerini karşılaştırmak için metal çiftleri kullanılır. Metal çiftleri, genleşmesi çok farklı olan iki metal şerit üst üste birbirine perçinlenerek yapılır. Bu metal çiftlerine “bimetalik şerit” de denir. Isıtılan ve soğutulan metal çifti bükülür. Isıtıldığı zaman, alüminyum ve demirin boyca genleşmeleri farklı olduğundan bir tarafa doğru bükülür. Alüminyumun genleşmesi fazladır. Isıtıldığında alüminyum dışta kalacak şekilde bükülür. Soğutulduğunda alüminyum içte kalacak şekilde büzülür. Metal çiftleri ısıtıldığında fazla genişleyen metal dışta kalacak biçimde bükülür. Soğutulduklarında ise genleşme oranı büyük olan metal içte kalacak biçimde büzülür.

Metal çiftleri termostatlarda, yangın alarm sistemlerinde ve metal termometrelerde kullanılır. Yangın sırasında sıcaklık yükselir. Sıcaklık yükselince metal şerit bükülür. Zilin elektrik devresinden elektrik akımı geçer. Alarm zili çalmaya başlar, yangını haber verir. Termostatlar; buzdolabı, fırın, ütü, elektrikli radyatör, otomobil gibi birçok araçta kullanılır. Termostatlar, sıcaklığı kontrol altına almak için kullanılan araçlardır. Termostatların bazılarının yapımında metal çiftlerinin genleşmesinden yararlanılır.

Mühendisler, köprü yapımında, rayların döşenmesinde, inşaatlarda ve boru döşenmesinde katı maddelerin boyca genleşmelerini hesaba katmak zorundadırlar. Bir köprünün ayakları, sıcak ve soğuk havalarda köprü uzayıp kısalabilsin diye hareketli yapılır. Petrol rafinerilerinde ve su buharı iletim hatlarında kullanılan boruların uzayıp kısalmalarına olanak sağlamak üzere bazı kısımları kavisli yapılır.

Katı maddeler gibi sıvılar da ısıtıldığında genellikle genişler. Soğuyan sıvılarda ise büzülme görülür. sıvıların genleşme oranları genel olarak katıların genleşme oranlarından daha büyüktür. Katıların genleşme oranları farklı olduğu gibi sıvıların da genleşme oranları farklıdır. Aynı koşullarda ısıtılan farklı sıvılar farklı oranlarda genişler. Sıvılardaki genleşme maddenin cinsine bağlıdır. Sıvıların genleşmesinden yararlanılarak sıvılı termometreler yapılır.

EK-12 devam

Gazlar da sıvı ve katılar gibi ısıtılınca genişir, soğutulunca da düzgün olarak büzülürler. Gaz durumdaki maddeler, sıcaklık etkisiyle katı ve sıvılara göre daha çok genişir. Bu nedenle; gazların genişmeleri kolaylıkla gözlenebilir. Gazların cinsi ne olursa olsun genişmeleri aynıdır. Oysa katı ve sıvılarda genişme, maddenin cinsine bağlı bir özelliktir.

Maddelerin ısı etkisiyle genişmesinden çeşitli yerlerde yararlanılır: ahşap fiçı ve tekerleklere demir halkalar geçirilir. Bu halkaların iç çapı, fiçı ve tekerleklerin dış çapından biraz küçüktür. Halka ısıtılarak geniştirilir. Genleşen halka, fiçı ya da tekerleğe kolaylıkla geçer. Halka soğutulunca, fiçı ya da tekerleği sıkıca kavrar. Camların, gözlük çerçevesine sıkıca takılmasında genişmeden yararlanılır. Isıtılmış çerçeveye cam takılır, sonra çerçeve soğutulur. Otomatik ütü, fırın, buzdolabı gibi birçok elektrikli ev aletinde kullanılan termostatlar ve sıcaklık ölçülmesinde kullanılan termometreler de maddelerin genişme özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır.

Genleşme maddeler üzerinde olumsuz etkilere de yol açar. Bu olumsuz etkileri en aza indirmek için bazı önlemler almak gerekir. Soğuk bir cam bardağa sıcak çay döküldüğünde cam çatlar ya da kırılabilir. Sıcak çayın değdiği yer ısınır ve genişir. Cam, ısıyı iyi iletmediğinden diğer kısıklar aynı ölçüde ısınıp genişemez. Isınıp genişleyen kısım, yeterince ısınıp genişleyemeyen kısımlar arasında sıkıştığından cam bardak kırılır. Gazların hacmi, sıcaklık arttıkça büyük ölçüde artar. Hacmi genişleyen gaz, bulunduğu kabı parçalar ve çevresine zarar verir. Açılmamış konserve kutuları ısıtılırsa su buharlaşır ve gaz haline geçer. Sıcaklık ile hacmi genişleyen gaz, konserve kutusunu patlatır. Bu patlamalar çevreye zarar verebilir. Yine benzer şekilde, spreyci kutuları ateşe atılmamalıdır. Gaz tüplerinin aşırı ısınmamasına dikkat edilmelidir.

2. Hal Değiştirme

Maddenin katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç hali vardır. Örneğin; bakır, demir, altın, naftalin gibi maddeler katı; su, zeytinyağı, ispirto, benzin, alkol gibi maddeler sıvı; hava, hidrojen, oksijen, karbondioksit, azot gibi maddeler de gaz halindedir. Maddenin

EK-12 devam

hal değiştirmesi ısı ile ilgilidir. Isı alış verişi sonucunda maddenin bir halden diğerine geçmesi olayına “hal değiştirme” denir. Hal değiştirme, maddenin fiziksel durumunda olan değişmedir.

Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmesi olayına “erime” denir. Sıvı haldeki maddenin ısı vererek katı hale geçmesi olayına “donma” denir. Erime ve donma olayları birbirinin tersidir. Bu nedenle bir maddenin erime sıcaklığı, donma sıcaklığına eşittir. Örneğin; suyun donma sıcaklığı 0 santigrat derecedir. Buzun erime sıcaklığı da 0 santigrat derecedir. Saf maddeler, belirli bir sıcaklıkta erimeye ya da donmaya başlar ve erime ya da donma süresince sıcaklık değişmez, sabit kalır. Erime ve donma sıcaklıkları saf maddelerin ayırt edici özelliğidir.

Sıvı maddelerin ısı etkisiyle gaz duruma geçmesine “buharlaşma” denir. Islak çamaşırların kuruması, su birikintilerinin yok olması, göl sularının azalması buharlaşma ile geręekleřir. Isıtılmakta olan bir sıvının sıcaklığı, belli bir dereceye kadar yükseldikten sonra sabit kalır. Sıvı ısıtılabil-diği en yüksek sıcaklığa kadar ısıtılsa her tarafından hareketli, gürültülü ve hızlı bir biçimde buharlaşmaya başlar. Bu olaya “kaynama” denir. Isıtılan sıvı haldeki saf bir madde, belli bir sıcaklıkta kaynar. Kaynama süresince sıcaklık değişmez. Madde o anda sıvı halden gaz haline geçer. Bu sıcaklığa maddenin “kaynama sıcaklığı” denir. Kaynama sıcaklığındaki gaz madde, ısı vererek sıvı hale geğebilir. Bu olaya “yoğunlaşma” denir. Yoğunlaşma süresince sıcaklık değişmez. Saf su deniz seviyesinde normal koşullarda 100 santigrat derecede kaynar. Su buharı yine aynı sıcaklıkta suya dönüşür.

Katı maddeleri gaz haline dönüştürmek için genellikle önce sıvı hale getirmek gerekir. Bazı durumlarda katı madde, sıvı hale geçmeden doğrudan gaz haline geçer. Bu olaya “süblimleşme” denir. İyot, naftalin, kuru buz (donmuş karbondioksit) gibi maddeler sıvı hale geçmeden doğrudan gaz haline geğerler.

EK-12 devam

Bir katı maddenin erimesine ya da bir sıvının kaynama sıcaklığına etki eden bazı etmenler vardır. Yabancı maddeler erime sıcaklığını düşürür. Bu nedenle kışın buz tutan yollara kaya tuzu ve kum karışımı dökülür. Kışın arabaların radyatörlerindeki suya antifriz konur. Böylece suyun donma sıcaklığı düşürülür. Basınç da erimeye etki eden etmenlerden biridir. Taşıtların ve insanların geçtiği yollarda, basıncın etkisiyle karlar daha çabuk erir. Yabancı maddeler sıvıların kaynama sıcaklığına da etki eder ve kaynama sıcaklığını yükseltir. Tuzlu su 100 santigrat derecenin üstünde kaynar. Kaynamaya etki eden bir diğer etmen de basınçtır. Basınç büyük olursa su 100 santigrat derecenin üstünde kaynamaya başlar (düdüklü tencerede olduğu gibi). Deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça basınç azalacağından kaynama sıcaklığı da düşer. Sıvı yüzeyinin genişlemesi, ısının artması, hava akımının (rüzgarın) olması, basıncın azalması da buharlaşmayı kolaylaştıran etmenlerdir.

EK-13**ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMALARINDAN ÖRNEKLER**

EVRENİN TEMEL ÖĞESİ ISI

Bütün maddeler, atomlardan ve atomların bir araya gelmesiyle oluşan molekül adı verilen küçük taneciklerden yapılmıştır. Katı, sıvı ya da gaz durumunda bulunan maddelerin molekülleri hareket eder. Katı maddelerin atomları titreşir. Sıvılarda ve gazlarda ise moleküller titreşmeye ek olarak yer değiştirme hareketi de yapar. Öyleyse bütün maddelerin taneciklerinin hareket (kinetik) enerjisi vardır. Bir cismin bütün moleküllerinin taşıdığı hareket enerjilerinin toplamına "ısı" denir.

Isı, ısı kaynaklarından elde edilir. Odun, kömür, petrol, doğal gaz gibi maddeler yandıklarında çevreye ısı verir. Elektrikle çalışan ocak, ütü, fırın, ampul gibi cisimler de bize ısı verir. Isıyı meydana getiren cisimlere "ısı kaynağı" denir. Isı kaynakları ya ısıyı depo eder ya da depolanmış bir enerjiye sahiptir. Güneş, odun, kömür, kalorifer yakıtı, gaz yağı, petrol, doğal gaz ve elektriği ısıya dönüştüren cisimler birer ısı kaynağıdır.

Dünyamızın çevresindeki temel ısı kaynağı güneştir. Güneş, Güneş sisteminin ve Dünya'nın bütün enerjilerinin kaynağıdır. Güneşin yapısında hidrojen ve helyum gazları vardır. Güneşin iç kısımlarındaki basınç ve sıcaklık çok yüksektir. Yüksek basınç ve sıcaklığın etkisiyle hidrojen elementi helyum elementine dönüşür. Bu sırada açığa çıkan enerji de güneş enerjisinin kaynağını oluşturur.

Güneşin ürettiği enerjinin bir bölümü de Dünya'ya gelir ve yaşamı olanaklı kılar. Bu enerji olmasaydı Dünya, yalnızca buz kütlelerinden ve kayalardan oluşacaktı ve üzerinde de canlı yaşayamayacaktı. Suyun dolanımı, rüzgarın oluşumu, fotosentez olayı, denizlerdeki akıntı ve dalgalar güneş enerjisiyle gerçekleşir. Güneş enerjisinden yararlanılarak seralarda turfanda sebze yetiştirilir. Binaların çatılarına konan güneş ısıtıcıları, güneş enerjisini ısı enerjisine dönüştürerek evlerin sıcak su gereksinmesini karşılar. Güneş fırınları ve güneş pilleri de güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek yemeklerin pişirilmesini, hesap makinesi ve saatlerin çalışmasını sağlar. Yakıt olarak kullandığımız odun, kömür ve petrol güneş enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesiyle oluşarak ısınmamızı sağlar.

ISI MİKTARI NELERE BAĞLIDIR?

Maddelerin sıcaklığının artmasından o maddenin ısındığını, sıcaklığın azalmasından ise ısı kaybettiğini anlarız. Isı bir enerji türü olup, kalorimetre kabı ile ölçülür. Isı birimleri joule (jul) ve kalori (kalori)'dir.

Sıcaklıkları farklı olan maddeler bir araya geldiğinde, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye ısı akışı olur. Bu ısı akışı, her zaman sıcak maddeden soğuk maddeye doğru olur ve her iki maddenin sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam eder. Maddeler arasındaki ısı alış-verişi sırasında;

Maddelerin birinin aldığı ısı, diğerinin verdiği ısıya eşittir.

Maddelerin sıcaklıkları değişir.

Maddelerde hal değişimi olabilir.

Sıcaklıkları eşit olan maddelerde ısı alış-verişi durur.

Maddelerin sıcaklık değişimine bakılarak aldığı ya da verdiği ısı miktarı bulunamaz. Isı miktarı; sıcaklık farkı ile maddenin kütesine ve cinsine de bağlıdır.

Aynı sıcaklıkta, aynı cins maddelerden farklı miktarda alınıp, eşit sürede ve özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında kütesi az olan maddenin sıcaklığının daha çok arttığı görülür. Örneğin; bir çaydanlık su ile bir cezve su, özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında cezvedeki suyun sıcaklığının daha çok arttığı gözlenir. Öyleyse, bir cismin içerdiği ısı miktarı cismin kütesine bağlıdır.

Eşit miktarda, aynı sıcaklıkta, farklı maddeler, özdeş ısıtıcılarla ısıtıldığında maddelerin ısı miktarlarının farklı olduğu ölçülür. Bir cismin 1 santimetre küpünün sıcaklığını 1 santigrat derece artırmak için gerekli ısı miktarına "öz ısı" denir. Farklı maddelerin öz ısıları farklıdır. Öyleyse; bir cismin içerdiği ısı miktarı cismin öz ısısına bağlıdır.

Aynı cins ve eşit hacimdeki maddelere farklı miktarlarda ısı verildiğinde, çok ısı verilen maddenin sıcaklığı daha çok artar. Öyleyse; bir cismin içerdiği ısı miktarı cismin sıcaklık farkına bağlıdır.

ISI YALITIMI

Dünyadaki enerji kaynakları sınırlıdır. Dünya nüfusu arttıkça, teknoloji geliştikçe enerji tüketimi de hızla artmaktadır. Tüketilen enerjinin büyük bir kısmı, yakacaklardan elde edilmektedir. Isınma amacıyla kullandığımız yakıtların tüketimi, her geçen gün artmaktadır. Yakıtların tüketimi arttıkça fiyatları da artmaktadır. Hem çok para ödediğimiz hem de gelecekte tükeneyeceğini bildiğimiz yakıtlardan en iyi biçimde yararlanmalıyız. Enerji israfını önlemeliyiz.

Binalarda ısı kaybını önlemek için ısıyı çok az ileten maddelerden yararlanır. Isı kaybını önlemek için kullanılan malzemelere "yalıtım maddeleri" denir. Cam yünü, plastik köpük, ahşap gibi maddeler yalıtım malzemesi olarak kullanılır.

Güneş binaların hemen hepsine, duvarları ve pencereleri aracılığıyla ısı verir. Bu, güneş enerjisiyle edilgin ısıtma olarak bilinir. Binaların tasarlanması sırasında bazı noktalara dikkat edilerek yararlanan güneş enerjisi miktarı artırılabilir. Örneğin; Eski Yunanlılar 2500 yıl önce bunun bilincindeydi. Onlar evlerinde kalın duvarlar kullandılar. Böylece güneş ısısının soğurularak evlerin içinin serin kalmasını sağladılar. Geceleriye, duvarlarda depolanan ısı evi sıcak tutmaktaydı. Güneş'ten sağlanan bedava enerjinin artırılmasına yönelik bu tür temel yöntemler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Modern evler, ofisler ve öteki binalar edilgin ısıtma sayesinde ek bir ısıtmaya daha az gereksinim duyarlar. Böylece ısınmaya harcanan paradan tasarruf edilir.

Binalardaki ısı kaybını azaltma yollarından bazıları şunlardır:

Duvarların yapımı sırasında delikli tuğlalar kullanılabilir. Böylece, tuğla deliklerine sıkıştırılan hava ısı kaybını azaltır. Ayrıca; duvarın iç ve dış bölümünü oluşturan iki tuğla arasındaki boşluğa plastik köpük yerleştirilebilir.

Catılar cam yünü ya da ısıyı iyi iletmeyen levhalarla yalıtılabilir.

Pencerelere bir cam yerine, iki cam takılarak ısı kaybı azaltılabilir. Böylece iki cam arasına sıkıştırılan hava ısı kaybını azaltır.

Odaların tabanını ahşapla kaplamak, tabana halı ya da kilim sermek, kapılarda kapı süngeri kullanmak da ısı kaybını azaltma yollarındandır.

Binalarda ısı kaybını azaltmak hem aile hem de ülke ekonomisine katkı sağlar. Çevreyi kirletmeden daha ucuza, daha iyi ve sağlıklı ısınmak için ısı yalıtımına gereken önem verilmelidir.

Yandığı zaman...
 Değere göre...
 20...
 yaratılır.

...
 ...

Katı yakıtları:

Ödün, ısı değeri...
 ...

Sıvı yakıtları:

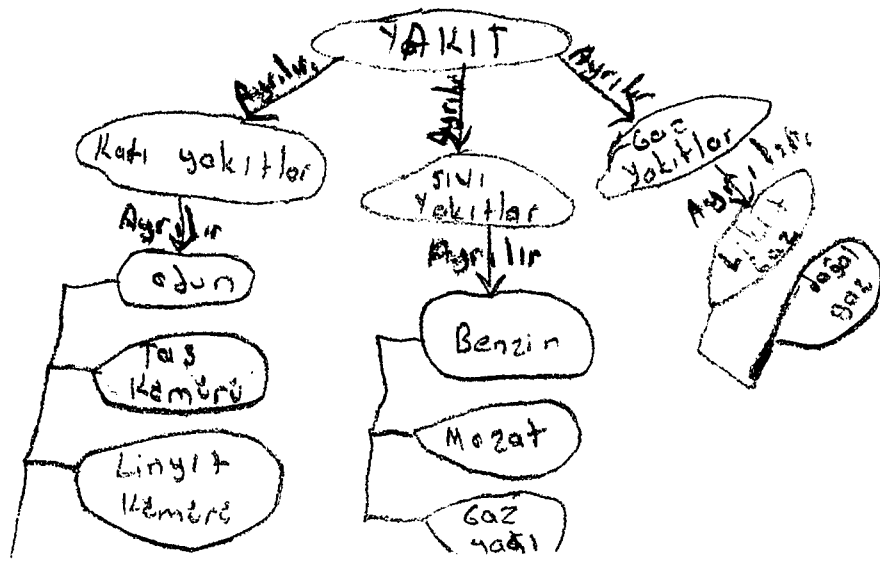
Sıvı yakıtlar petrolden elde edilir. Sıvı yakıtları Benzin, motor yağları...
 ...

Likit yakıtları:

Likit gaz, doğal gaz'dır. Doğal gaz, borularla evlere...
 ...

Yakıtların ekonomik değeri:

Yakıtların bir kg yakıldığı zaman ortaya çıkan ısı miktarına yakıtın...
 ...



Volkan Gelik

Genleşme

Maddeler ısıtıldığında hacimleri büyük maddelerin hacimlerinin büyümesine "genleşme" denir. Buz eriyen maddelerin hacimleri küçülür. Bu olaya "büzülme" denir. Bir telefon telini sarı yere düşer. Kışın ise genleşir durur.

Metal çiftleri genleşme çok farklı olduğundan genleşme oranları birbirine eşitlenerek yapılmıştır. Buna "bimetal" denir. Alüminyumun genleşme oranı farklıdır.

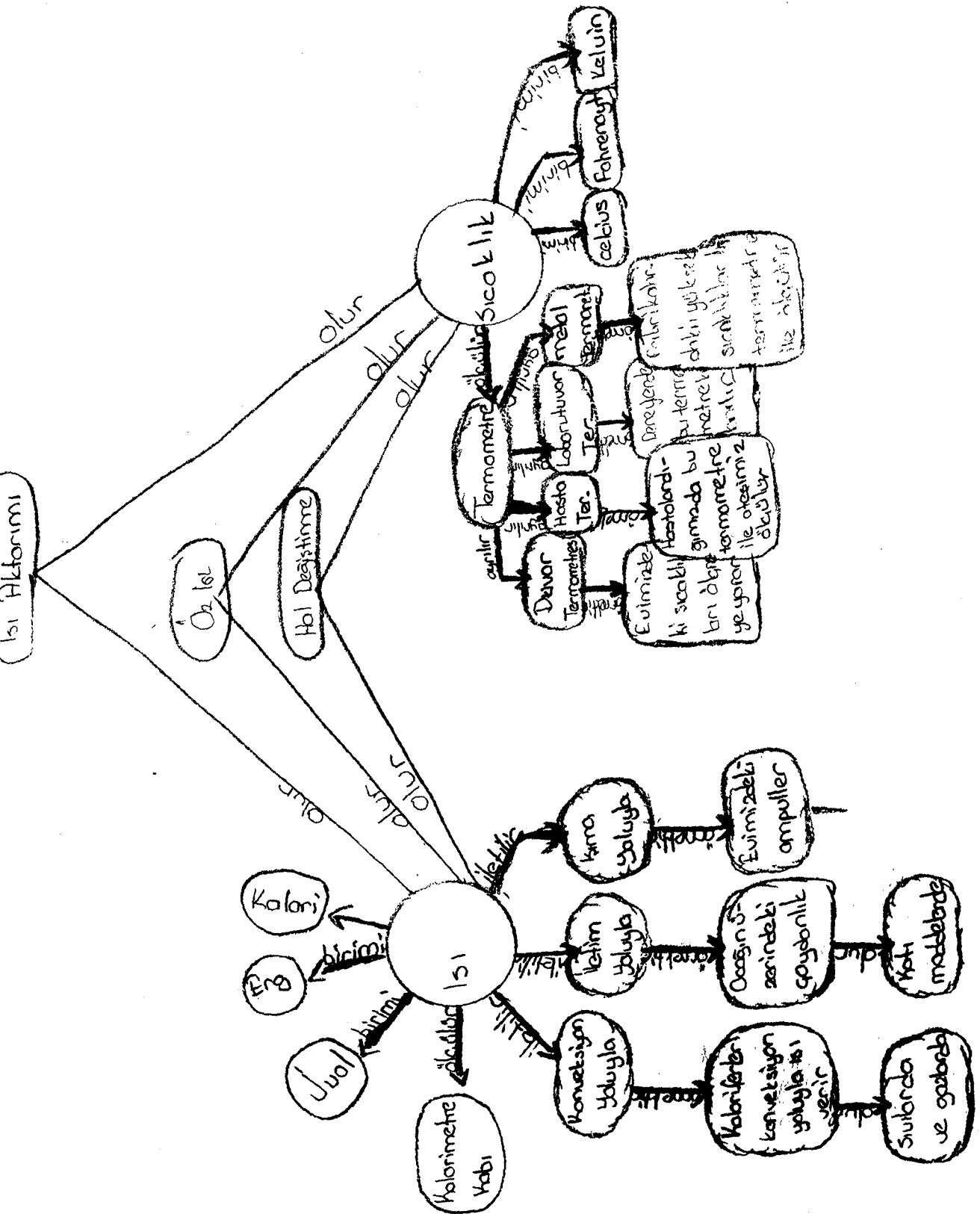
Metal çiftleri ısıtıldığında metal dista kalacak şekilde bükülür.

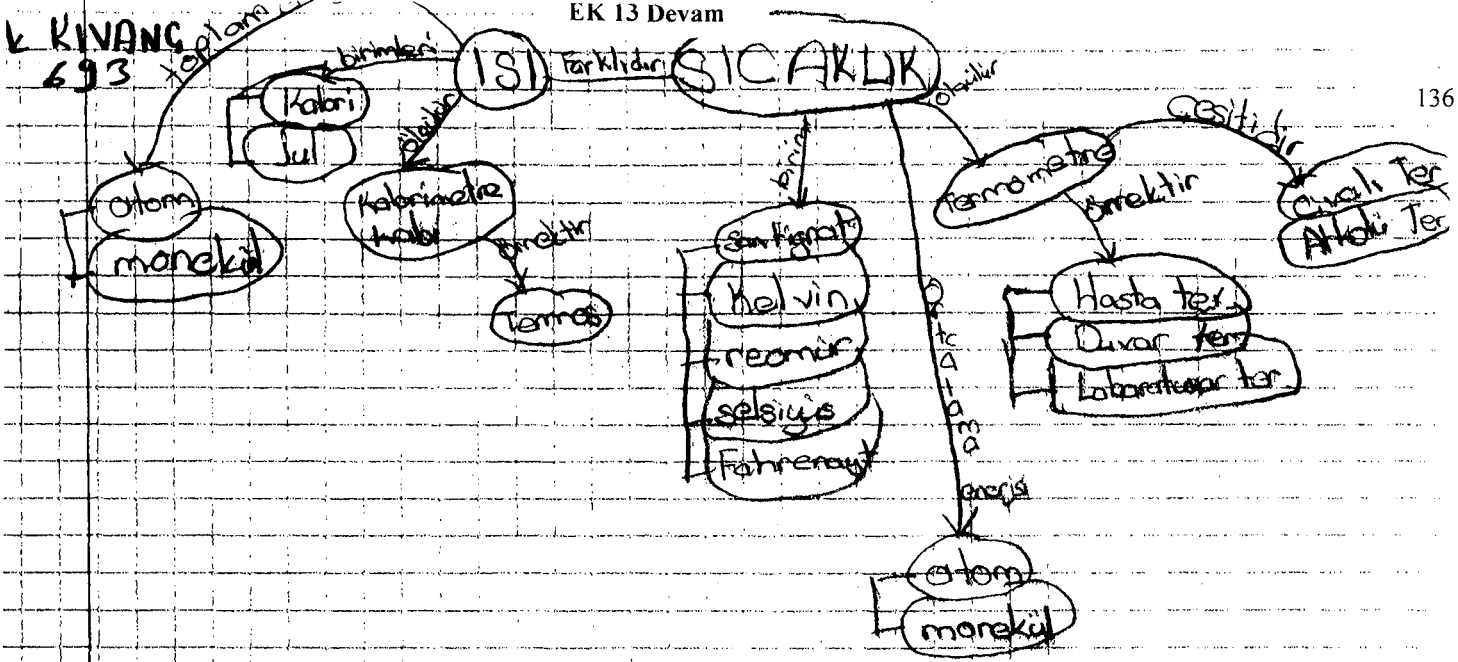
Metal çiftleri termostatlarda, metal termometrelerde kullanılır. Termostatlar, arabalarda, fırınlarda, buzdolaplarında kullanılır.

Sıvılardaki genleşme maddenin hacmine bağlıdır. Sıvılardan genleşenler olarak sıvılı termometre yapılmıştır. Gazların cinsi ne olursa olsun genleşme oranı aynıdır. Örneğin soğuk bir cam bardağa den sıcak su koyduğumuzda cam kırılabilir. Gaz toplama asırı winmasına dikkat edilmelidir.

Hâl Değişikliği

Isı alış veriş sonucunda maddenin bir halden diğerine geçmesi olayına "hâl değişikliği" denir. Katı bir maddenin ısı almasıyla sıvı hâle geçmesine "erime" denir. Sıvı bir maddenin ısı almasıyla sıvı hâle geçmesine "donma" denir. Su 0°C donar. Sıvı bir maddenin gaz hâle geçmesine "buharlaşma" denir. En yüksek sıcaklık kadar ısıtılırsa her taraftan hareketli, gürültü, hâl değişikliği buharlaşmaya çıkar. Bu olaya "kaynama" denir. Madde o anda sıvı halden gaz hâle geçer. Buna "kaynama sıcaklığı" denir. Sıvı halden gaz halden bir maddenin ısı vermesiyle sıvı hâle geçmesine "yoğunlaşma" denir. Katı bir maddenin ısı almasıyla sıvı hâle geçmesine "süblimleşme" denir. Naftalin kuru buz, ısı alarak gaz hâle geçer. Tuz 100°C üstünde kaynar. Eğer basınç büyük olursa 100°C üstünde kaynar. Kışın arabaların donmaması için antifriz kullanılır.





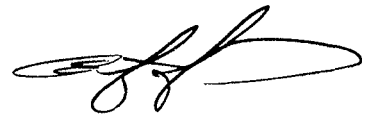
KIVANÇ 693

UYGULAMAYA İLİŞKİN DENEY GRUBU ÖĞRETMENİNİN GÖRÜŞLERİ

Ben, yirmialtı yıllık öğretmenim. Öğretmenlik hayatımda elbetteki kendi öğrettiklerim dışında benim de öğrenmem gerekenler ve öğrendiklerim vardı. Mümkün olduğunca öğretme ve öğrenmeyi birlikte yürütmeye çalıştım.

Genç arkadaşım Nil YILDIZ'ın kendi çalışmaları öğrencilerini etkilediği gibi beni de etkiledi. Pirelli uyguladığımız konu anlatımları, özet yazmalar vs. Nil arkadaşımızın bilgileriyle daha renklendi, daha hareketlendi. Örneğin altı çizimlerinde değişik renk kalem kullanımı, kavram haritaları yapma, özet yazma daha bir basit ve daha bir anlaşılır hale geldi. Bu çalışmaları sadece Fen Bilgisi dersinde değil bütün derslerde uyguluyoruz. Öğrencilerimin tümü bu çalışmaları çok iyi kavradı ve hemen hemen çoğu derslerde uygulamaya geçtiler. Çevre derslerinde de anlatıp onların da yaratmalarını sağladılar.

Ben, bu çalışmanın gerçekten yararlı olduğuna inanmıştım ve sonuçta yararlı olduğunu da gördüm. Arkadaşımıza teşekkür ediyor ve başarılı çalışmalarının devamını diliyorum.



Ayşe ÖZBAT

5/B SINIFI ÖĞRETMENİ

MUTLU (S/B) UYGULAMAYA İLİŞKİN DENEY GRUBUNDAKİ ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİNDEN ÖRNEKLER

İlk öncelikle Nil öğretmenime teşekkür ederim. Kavram haritasını; Matematik Türkçe, Sosyal Bilimler, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisinde çok yararlandım. Unuttuğum konuları kavram haritasına bakarak yani göz gezdirerek hatırlıyorum.

Sosyal Bilgiler dersinde özet çıkaracağım zaman en önemli yerleri çiziyor, okuyor ve çıkarıyorum. Açıklamaları siyah kalemle, örnekleri mavimsi ve en önemli tanımlarıda kırmızı çiziyorum. Zamanım olduğu zaman her konudan çıkarmaya çalışıyorum. Türkçe dersinde; zamirlerden kavram haritası çizdim, ödev yazarken çizdim. Matematik dersinde, kümelerden, doğa bilimlerinden, ölçülerde, kesirlerde hep kavram haritası çizdim. Fen Bilgisi dersinde, ısı ve ışıkta çizdim. Kimya dersinde ise suyun maddedeki yolculuğunda kavram haritası çizdim. Çizdiğim kavram haritaları çok işe yaradı. Bu kavram haritasını aklamada öğretmistim o da bazı derslerinde yapmış. Yeni bir konuya geçimide, özet çıkaracağım zaman açıklamaları siyahla, örnekleri mavimsi, en önemli cümlelerde kırmızı ile çizerek ve okuyarak özeti çıkarıyorum. Kavram haritalarını çalıştırdığımda, altı çizdiğim yerleri çalıştırdığımda testlerde de başarılı oluyorum.

Yani benim burdan öğrendiğim kavram haritaları, sadece altı çizme, biraz olan süreyi denemek için benim için testlerde, sınavlarda, özetlerde çok ama çok işime yaradı. Bunun herkesi tavsiye ederim. Eminim herkes yararını görmüştür.

Nil öğretmenimiz bize bu kolaylığı öğrettiği için öğretmenime teşekkür ederim.

ÖĞRENDİKLERİM

Nil öğretmen gelmeden önce hiç bir derste kavram haritası yapmıyordum, satır altı çizmiyordum yani Nil öğretmen bize birsüresi şey öğretti. Nil öğrettiği şeyleri Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi Sosyal Bilgisi vb derslerde kullanıyorum. Onları yapınca daha çok aklım da kalıyor. Yazılı olacağıma zaman altını çizdiğim yerlere bakıyorum kavram haritasına bakıyorum, onları kalıyorum. aklım da kalıyor.

KAVRAM HARİTASININ YARARLARI

Öğrendiğim şeyleri harita hâline getirdiğimde bütün öğrendiklerimi arada görebiliyorum. Öğrendiklerimi birbirini bağladığımda bütün bağlantılarını görebiliyorum. Eğer unuttuğumda kavram haritasına bakınca öğrendiklerimi ve bağlantılarını görebiliyorum. Hem de yapma-tekli oluyor.

SATIR ALTI ÇİZMENİN YARARLARI

Mavi=Örnekler
Kırmızı=Tanım
Siyah= Açıklamalar

Satır altı çizdiğim zaman, yazılı olacağıma da çizdiğim yerleri okuduğumda herşeyi anlıyorum.

Fen Öğretmenimiz bize : satır altı çizmeyi, Özet çıkartmayı
öğretince Fen bilgisini dahada çok sevmeye başlamıştım Nil öğretme
nizin öğrettikleri uygulamaları bütün derslerde uyguluyorum ve
gelecekte derslerim 5 oluyor. İlk başlardan Fen B. sevmiyordum ama
öğretmenimiz yani Fen Öğretmenimiz bize satıraltı çizmeyi, Özet çıkar
mayı ve son olarak sorma oluşturmayı öğretilince en sevdiğim ders
bilgisi oldu ve bu öq uygulamayı; Türkçede, Matematikte
sosyette kullanarak öğrettim ve ders yapmaktan hoşlanma
başladım. Nil öğretmenimize teşekkür ederim.

MUSTAFA KUTLUK 51B 386

Bu yöntemlerden, Türkçede, matanatikte
 e fende yararlıdır.
 Satır altı çizmeyi öğrendikten beri
 yazmaya gereksinim duymuyorum. Özet
 am bile önemli yerleri yazıyorum
 bu bana kolaylık gösteriyor.
 Kavram haritası çizmeyle ise böl
 derslerde kullanırdım. Kavram haritası ise
 vücutları başlıklar halinde tanıma yararını
 ıyıcı.
 Birde Özet yazma işi yöntemi var. Onu
 en biliyordum ama eskiden özet bakarak
 yerleri atlayıp bazı yerleri yazıyordum
 li ise kavram haritasından ve satır altı
 meden yararlanıyorum ve bu yöntemlerden
 yararlanıyorum ve kayda görüyorum.

Canlı Sungur
 5/B İstiklal İ. Okulu

No: 686.

KAYNAKÇA

- Akgün, Şevket. **Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi**. 6. Baskı. Ankara: PegemA Yayıncılık, 2000.
- Aknoğlu, Orhan. “Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi.” Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001.
- Alkan, Cevat ve Mehmet Kurt. **Özel Öğretim Yöntemleri Disiplinlerin Öğretim Teknolojisi**. Geliştirilmiş 2. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık, 2001.
- Arslan, Mehmet. “Altı Çizili Materyalle Çalışma ve Tam Öğrenme Yönteminin Öğrenme Düzeyine, Hatırlamaya ve Akademik Benlik Kavramına Etkisi.” Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.
- _____. “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları”. **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildirileri 6-8 Eylül 2000**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2000.
- Arslan, Mehmet ve Nuray Senemoğlu. “Altı Çizili Materyalle Çalışma ve Tam Öğrenme Yönteminin Öğrenme Düzeyine, Hatırlamaya ve Akademik Benlik Kavramına Etkisi,” **Eğitim ve Bilim**, 22, 108: 22-29, Nisan, 1998.
- Ayvacı, Hakan ve Yasemin Devecioğlu. “Kavram Haritalarının Optik Konularına Uygulamaları,” **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri 16-18 Eylül 2002**. Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi.

- Babadoğan, Cem. “Öğrenme Stilleri ve Stratejileri Arasındaki İliŖki,” **I. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 28-30 Nisan 1994**. Adana: ukurova Üniversitesi Eğitim Fakóltesi, 1994.
- _____. “Modern Öğretim Stratejilerinin Öğretim-Öğenim Süreçlerine Yansması.”
YayınlanmamıŖ Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.
- Bailey, J. Rachel. “The Effects of Highlighting on Long Term Memory,” www.mwsc.edu ,
2001.
- Baykal Ali. “İlköğretim Okullarında Fen Öğretimi ve Sorunları”. **Türk Eğitim Derneği XIV. Öğretim Toplantısı 11 Mayıs 1996**. Ankara: Ŗafak Matbaacılık, 1996.
- Bilen, Mürüvvet. **Plandan Uygulamaya Öğretim**. 5. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık,
1999.
- Birbir, Meral ve Ümit Salan. “Fen Bilimleri Eğitiminde En Etkili Öğretim Metodunun AraŖtırılması,” **4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 10-12 Eylül 1997**. EskiŖehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Yayınları, 1999.
- Brown, David S. “Creative Concept Mapping,” **The Science Teacher**, 69, 3: 58-61,
March 2002.
- Burns, Paul C, Betty D. Roe and P. Elinor Rose. **Teaching Reading in Today’s Elementary Schools**. Fourth Edition. Boston: Houghton Mifflin Company,
1988.
- Büyükkaragöz, SavaŖ ve Cuma ivi. **Genel Öğretim Metotları**. GeniŖletilmiŖ 7. Baskı.
İstanbul: Öz Eğitim Yayınları, 1997.

Büyüköztürk, Şener. **Deneysel Desenler. Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi**. 1. Baskı. Ankara: PegemA Yayıncılık, 2001.

Chang, Kuo, Sung Yao-Ting And Ine-Dai Chen. "The Effects Of Concept Mapping To Enhance Text Comprehension And Summarization," **Journal of Experimental Education**, 71,1:5-19, Fall, 2002.

Chickering, Arthur W. and Z. F. Gamson. "Seven Principles For Good Practice in Undergraduate Education," **AAHE Bulletin**, Number of March, 3-7, 1991.

Çakır, Özler. "Büyükölçekli Kuralların Öğretiminin Okuduğunu Anlamaya Etkisi." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1995.

Çepni Salih, Ahmet Aydın ve Hakan Ş. Ayvacı. "Dört ve Beşinci Sınıflarda Fen Bilgisi Programındaki Fizik Kavramlarının Öğrenciler Tarafından Anlaşılma Düzeyleri," **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000 Bildiriler 6-8 Eylül 2000**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Çiftçi, Özlem. "Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.

Çilenti, Kamuran. **Fen Eğitimi Teknolojisi**. Ankara: Gül Yayınevi, 1985.

Demirci, Bayram. "Fen Bilimleri Öğretim Programı Hazırlamada Temel İlkeler", **I. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 28-30 Nisan 1994**. Adana: Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 1994.

- Duru, M. Kürşad. “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Hatırlamaya Etkisi.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2001.
- Erden, Münire. “Açıklayıcı Bir Metinde Yer Alan Bilginin Önemi ve Türünün Bilginin Hatırlanması Üzerindeki Etkisi,” **H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9: 173-181, 1993.
- Erden, Münire ve Yasemin Akman. **Eğitim Psikolojisi. Gelişim-Öğrenme-Öğretme.** Genişletilmiş 8.Baskı. Ankara: Arkadaş Yayınevi, 2000.
- Erden, Münire ve Melek Demirel. “İlkokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Etkililiği,” **İzmir I. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 25-26-27 Kasım 1991**. İzmir: Buca Eğitim Fakültesi Yayınları, 1993
- Fidan, Nurettin. “Giriş Davranışları ve Öğretme Yöntemlerinin Fen Başarısına Etkileri.” Yayınlanmamış Doçentlik Çalışması. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 1980.
- _____. **Eğitim Psikolojisi. Okulda Öğrenme ve Öğretme.** Ankara: Alkım Yayınevi, 1996.
- Friend, Rosalie. “Summing It Up,” **The Science Teacher**, 69, 4: 40-43. April, 2002.
- Gagné, Robert M. **Essentials of Learning for Instruction.** Second Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1988.
- Geban Ö, E. Uzuntiryaki, H. Akçay, S. Kılınç ve Ş. Alpat. “Kavram Haritalama ve Benzeşme Yöntemi ile Mol Kavramı Öğretimi,” **III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu KTÜ Trabzon 23-25 Eylül 1998**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 1999.

Görge, İzzet. "Özetleme ve Bilgi Haritası Oluşturma Öğretiminin Bilgilendirici Bir Metni Öğrenme ve Hatırlama Düzeyine Etkisi." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.

Guastello, E. Francine. "Concept Mapping Effects on Science Content Comprehension of Low-Achieving Inner-City Seventh Graders," **Education Remedial-Special**. 21,6:356. Nov-Dec, 2000.

Gürdal, Ayla, Fatma Şahin ve Adil Çağlar. **Fen Eğitimi-İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler**. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları, 2001.

Gürkan, Tanju ve Erten Gökçe. **Türkiye'de ve Çeşitli Ülkelerde İlköğretim. Program-Öğrenci-Öğretmen**. Ankara: Siyasal Kitabevi, 1999.

Güzel (Sağırılı), Hatice Elif. "İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Dramatizasyon Yönteminin Başarıya Etkisi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001.

<http://www.auburn.edu>

<http://www.byu.edu/stlife/cdc/learning-strategies/study-skills>

<http://www.csbsju.edu/academicadvisinghelp/underlin.html>

<http://www.curry.edschool.virginia.edu/go/readquest/strat/summarize.htm>

<http://www.edinboro.edu>

<http://www.psych.westminster.edu/ssy411ws/learningdisabilities>

<http://www.readingquest.org>

<http://www.2.tlrc.ttu.edu/summarizing>

<http://www.und.nodak.edu/dept/ULC/uf-textb>.

<http://www.user1.stretch.edu/summarizing>

Işık, Şenay. “İlkokul Öğretmenlerinin İlkokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Düzeylerine İlişkin Görüşleri,” **İzmir I. Eğitim Kongresi Bildirileri 25-26-27 Kasım 1991**. İzmir: Buca Eğitim Fakültesi Yayınları,1993.

Kaptan, Fitnat. **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık, 1998.

_____. “Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları,” **Fen Bilgisi Öğretimi**. Editör: Şefik Yaşar. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 1998.

Kaptan, Fitnat ve Hünkar Korkmaz. “İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi”, **İlköğretimde Etkili Öğretme Ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül:7**. Ankara: T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, 2001.

Kaptan, Saim. **Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri**. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri, 1995.

Karasar, Niyazi. **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. 8. Basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım,1998.

Kasap, Hale. “İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.

Kiewra, Kenneth A. and Nelson F. Dubois. **Learning To Learn. Making The Transition From Student To Life-Long Learner.** United States of America: Allyn and Bacon A Viacom Company, 1998.

Kindsvatter Richard, William Wilen and Margaret Ishler. **Dynamics of Effective Teaching.** Third Edition. USA: Longman Publishers, 1996.

Korkmaz (Baylav), Hünkar. “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi.” Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2002.

Köksal, Füsün. “Dünyadaki Yeni Gelişmeler Işığında Fen Bilimleri Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar,” **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri 16-18 Eylül 2002.** Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, 2002.

Krajcik Joseph, Charleme Czerniak And Carl Berger. **Teaching Children Science. A Project- Based Approach.** USA: The Mcgraw-Hill Companies, 1999.

Kulaberoğlu, Nevzat. “İlköğretim II. Kademe Fen Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1999.

Kulaberoğlu, Nevzat ve Ayla Gürdal. “Fen Bilgisi Derslerinde Kavram Haritaları Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi,” **Yeni Bin Yılım Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri 7-8 Eylül 2001.** İstanbul: Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

MEB. “İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı,” **Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Tebliğler Dergisi,** Kasım, 2000.

- Muisjs, Daniel and David Reynolds. **Effective Teaching Evidence and Practice**. London: A SAGE Publications Company, 2001.
- Nasuhoglu, Rauf. **Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları**. “Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji) Öğretiminde Durum Değerlendirmesi,” Türk Eğitim Derneği Bilimsel Toplantısı 12-13 Haziran 1984. Ankara: TED Yayınları.
- Nelson, Jim. “What Is Science?” **The Science Teacher**, National Science Teachers Association. March, Vol:69, 2002.
- Newton, P.D. **Making Science Education Relevant**. Kogan Page Books For Teacher Series, 1988.
- Novak, J. D. and D. B. Gowin. **Learning How to Learn**. USA: Cambridge University Press, 1998.
- Oğuz, Aytunga. “Derste Not Almanın Öğrenme ve Hatırlama Düzeyine Etkisi.” Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1999.
- Özçelik, Durmuş Ali. **Eğitim Programları ve Öğretim (Genel Öğretim Yöntemi)**. 3. Baskı. Ankara: ÖSYM Yayınları, 1992-93.
- Özer, Bekir. “Öğrenmeyi Öğretme,” **Eğitim Bilimlerinde Yenilikler**. Editör: Ayhan Hakan. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 1998.
- _____. “İlköğretim ve Ortaöğretimde Eğitim Programlarında Gözardı Edilen Bir Konu: Öğrenme Stratejileri,” **2000’li Yıllarda I. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu 29-31 Mayıs 2002**. İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi.

Öztürk, Bülent. "Genel Öğrenme Stratejilerinin Öğrenciler Tarafından Kullanılma Durumları." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1995.

Senemoğlu, Nuray. **Gelişim Öğrenme ve Öğretim- Kuramdan Uygulamaya**. Ankara: Ertem Matbaacılık, 1997.

Somuncuoğlu, Yeşim ve Ali Yıldırım. "Öğrenme Stratejileri: Teorik Boyutları, Araştırma Bulguları ve Uygulama İçin Ortaya Koyduğu Sonuçlar," **Eğitim ve Bilim**, 22, 110: 31-39, Ekim 1998.

Sökmen, Nihal ve Hale Bayram. "Ön Lisans Öğrencilerinin Kimya Dersi Başarısında Öğretim Yönteminin Etkisi," **Eğitim ve Bilim**, 22, 110: 40-45, Ekim 1998.

Stencel, E. John. "Note-Taking Techniques in the Science Classroom," **Journal of College Science Teaching**, 30, 6: 30-36. March-April, 2001.

Subaşı, Güzin. "Etkili Öğrenme: Öğrenme Stratejileri," **Milli Eğitim**, 146: 32-36. Nisan, Mayıs, Haziran, 2000.

Sucuoğlu Kasap, Hale ve Murat Ellez. "Öğrenmeyi Öğrenmek," **Nasıl Bir Eğitim Sistemi, Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler, Eğitim Sempozyumu 10-12 Nisan 1997**. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sabancı Kültür Sarayı.

_____. "Verimli Ders Çalışma Alışkanlıkları Eğitiminin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Alışkanlıklarına Etkisi," **Eğitim ve Bilim**, 25, 117: 50-56, Temmuz 2000.

Sümbül, Ali Murat. "Farklı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarı, Tutum, Okuduğunu Anlama ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.

Talu, Nilay. “Ankara Özel Tevfik Fikret Lisesi 10. Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1997.

Topsakal, Sabahattin. **Fen Öğretimi**. İstanbul: Alfa Yayıncılık, 1999.

Telman, Nursel. **Etkin Öğrenme Yöntemleri**. İstanbul: Epsilon Yayıncılık, 1997.

Türkoğlu Adil, Ahmet Doğanay ve Ali Yıldırım. **Ders Çalışma Becerileri**. Adana: Baki Kitap ve Yayınevi, 1996.

Uluğ, Feyzi. **Okulda Başarı. Etkili Öğrenme ve Ders Çalışma Yöntemleri**. 7.Basım. İstanbul: Remzi Kitabevi, 2000.

Victor, Edward and R.D. Kellough. **Science For The Elementary and Middle School**. Eight Edition. USA:Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1997.

Weinstein, Claire E. and Richard E. Mayer. “The Teaching Of Learning Strategies” in **Handbook of Research on Teaching**. Third Edition. Edited By M. C. Witrock. NewYork: Macmillan Company, 1986.

Yaşar, Şefik. “Öğrenme ve Öğretme Sürecinin Kuramsal Temelleri,” **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Editör: Mehmet Gültekin. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 2001.

_____. “Okulöncesi Eğitiminde Fen ve Doğa Etkinliklerinin Yeri ve Önemi,” **Okulöncesinde Fen ve Matematik Öğretimi**. Editör: Aynur Özdaş. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 2002, (Baskıda).