

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Kadriye ÇELEBİ

Selçuk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet AFYON  
2008,89 sayfa

Jüri : Prof. Dr. Ahmet AFYON  
: Doç. Dr. Ali Murat SÜNBÜL  
: Yrd. Doç. Dr. Dursun YAĞIZ

Bu çalışma, İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde Canlılar için Madde ve Enerji ünitesinde uygulanan geleneksel ve Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

2. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları ile geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

3. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

4. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

5. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam başarılarından daha yüksek bulunmuştur

6. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin tutum puanları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam tutum puanlarından daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Beyin Temelli Öğrenme, Madde, Enerji, Canlılar, Fen Bilgisi.

## ABSTRACT

MS Thesis

THE EFFECT OF BRAIN BASED LEARNING ON STUDENTS ACHIEVEMENT  
AND ATTITUDES

Kadriye ÇELEBİ

Selçuk University  
Graduate School of Natural and applied Sciences  
Primary Education Branch of Main Sciences  
The Programs of Teaching Science

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet AFYON  
2008, 89 pages

Jury: Prof. Dr. Ahmet AFYON  
: Assoc. Prof. Dr. Ali Murat ŞÜNBUİL  
: Asist. Prof. Dr. Dursun YAĞIZ

This study was made in order to compare the effect of traditional and Brain-Based Learning of the topic of the matter and energy for the living on learning in the student's achievement and attitudes in the science lesson of Class 8<sup>th</sup> in the Elementary School.

The results below obtained at the end of the study,

1. The successes of knowledge level of students in the group where the Brain-Based Learning being applied was found higher than, successes of knowledge level of students in the group where the traditional instruction being applied.
2. No significant difference was found between the successes of successes level of students in the group where the Brain-Based Learning being applied and the successes of successes level of students in the group where the traditional instruction being applied
3. The successes of synthesis level of students in the group where the Brain-Based Learning being applied was found higher than, successes of synthesis level of students in the group where the traditional instruction being applied.
4. The successes of evaluation level of students in the group where the Brain-Based Learning being applied was found higher than, successes of evaluation level of students in the group where the traditional instruction being applied.
5. Total successes of the group where the Brain-Based Learning being applied was found higher than the total successes of the group where the traditional instruction being applied.

6. The attitudes point of the group where the Brain-Based Learning being applied was found higher than the attitudes point of the group where the traditional instruction being applied.

**Key Words:** Brain-Based Learning, Matter, Energy, Living, Science.

## ÖNSÖZ

Son yıllarda hızla artan bilim ve teknolojideki yenilikler; insanların kendilerini ve doğayı daha yakından tanınmasına imkân sağlamaktadır. Özellikle gizemli bir canlı olan insan, kendini tanıdıkça gerek sağlık gerekse başarı açısından olmaz denilen, akla gelmeyen yenilikler icat etmektedir. Eğitim açısından bakıldığında ise yapısını ve çalışmasını bilmemiz gereken en önemli organımız beynimizdir. Bu nedenle; bilim adamları beyin üzerine sayısız çalışmalar yapmaktadırlar. Bu araştırmanın uygulama safhasında da bildiğimiz kadarıyla beynin daha iyi öğrenebilmesi ve öğrendiklerini kalıcı hale getirebilmesi için gereken yöntemler uygulanmış, sonuçları yorumlanmıştır.

Bu araştırmada, araştırma konusunun tespitinden başlayarak, çalışmanın her safhasında yardımcı olup, yol gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet AFYON'a, araştırmanın istatistiksel hesaplamalarının yapılmasında ve yorumlanmasında yardımlarını gördüğüm Doç. Dr. Ali Murat SÜNBÜL'e, yine benden her türlü yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Dursun YAĞIZ'a, uygulama çalışmamı yapmamda çok yardımcı olan sevgili arkadaşım Fen Bilgisi Öğretmeni Ayşe Sündüs BALCI'ya, tez konusunda bütün bildiklerini benimle paylaşan değerli arkadaşım Bayram Ali BAYRAKCI'ya, o olunca dünyada daha kıymetli bir şey yokmuş dediğim canım oğlum Ahmet Selim'e ayrıca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

Kadriye ÇELEBİ

KONYA-2008

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Eğitimde Öğrenme ve Öğretme Süreci .....	1
1.1.1. Bilişsel öğrenmeler.....	2
1.1.2. Duyuşsal öğrenmeler .....	3
1.1.3. Psikomotor öğrenmeler .....	3
1.2. Beynin Yapısı .....	4
1.2.1. R- Kompleks beyin.....	5
1.2.2. Limbik sistem .....	7
1.2.3. Neokorteks.....	7
1.3. Beyin Nasıl Öğrenir?.....	7
1.3.1. Rahatlık derecesi .....	9
1.3.2. İçsel motivasyon.....	10
1.4. Beyin Temelli Öğrenme Nedir? .....	11
1.5. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri.....	12
1.6. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulanması.....	15
1.6.1. Yaşanılanları öğrenilenlerle bütünleştirmek.....	15
1.6.2. Program temalarının yapılandırılması .....	15
1.6.3. Öğrencilerin yeni projelere teşvik edilmesi.....	16
1.6.4. Çok duyuya hitap eden sunumların hazırlanması.....	16
1.6.5. Ders esnasında konuyla ilgili hikâye anlatma .....	16
1.6.6. Topluluk bilincini kazandırma .....	16
1.6.7. Bütünleştirilmiş öğretim yöntemi .....	17
1.6.8. Tematik öğretim .....	17
1.6.9. Konuya bağlı ahenkli düzenleme .....	18
1.6.10. İşbirliğine dayalı öğrenme.....	18

1.7. Beyin Temelli Öğrenmenin Avantajları Nelerdir? .....	20
1.8. Beyin Temelli Öğrenmede Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar Nelerdir ....	20
1.9. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme Nasıl Yapılmalıdır.	22
1.10. Problem Durumu .....	22
1.10.1. Problem cümlesi .....	24
1.10.1.1. Alt problemler .....	24
1.11. Sayıtlılar .....	24
1.12. Sınırlılıklar.....	25
1.13. Tanım ve Kısaltmalar .....	25
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....</b>	<b>26</b>
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>29</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	29
3.2. Denekler .....	29
3.3. Araştırmanın Değişkenleri .....	29
3.3.1. Bağımsız değişkenler .....	29
3.3.2. Bağımlı değişkenler.....	29
3.4. Veri Toplama Araçları.....	30
3.5. Fen Bilgisi Başarı Testi .....	30
3.5.1. Fen bilgisi başarı testinin geçerliliğinin hesaplanması .....	30
3.5.2. Fen bilgisi başarı testinin güvenilirliğinin hesaplanması .....	32
3.6. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği .....	33
3.7. Araştırmanın Uygulama Basamakları .....	33
3.8. Veri Çözümleme Teknikleri.....	36
<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>37</b>
4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrenci Soruları .....	37
4.1.1.Ön test ve son teste katılan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları ....	37
4.2. Ön Test Puanları .....	38
4.2.1.Deney ve kontrol gruplarının, “Bilgi” düzeyinde ön test sonuçları ....	38
4.2.2.Deney ve kontrol gruplarının, “Kavrama” düzeyinde ön test sonuçları.	39
4.2.3. Deney ve kontrol gruplarının, “Sentez” düzeyinde ön test sonuçları....	39
4.2.4. Deney ve kontrol gruplarının, “Değerlendirme” düzeyinde ön test	
sonuçları .....	40

4.2.5. Deney ve kontrol gruplarının, ön test “Toplam” puanları açısından karşılaştırılması .....	40
4.2.6. Deney ve kontrol gruplarının, Fen Bilgisine yönelik tutum ön test puanları açısından karşılaştırılması .....	41
4.3. Araştırmanın Denencelerine İlişkin Bulgular.....	42
4.3.1. Deney ve kontrol gruplarının, “Bilgi” düzeyi erişilerinin karşılaştırılması .....	42
4.3.2. Deney ve kontrol gruplarının, “Kavrama” düzeyi erişilerinin karşılaştırılması .....	43
4.3.3. Deney ve kontrol gruplarının, “Sentez” düzeyi erişilerinin karşılaştırılması .....	44
4.3.4. Deney ve kontrol gruplarının, “Değerlendirme” erişilerinin karşılaştırılması .....	45
4.3.5. Deney ve kontrol gruplarının, “Toplam” erişilerinin Karşılaştırılması.....	46
4.2.6. Deney ve kontrol gruplarının, Fen Bilgisine yönelik tutum son test puanları açısından karşılaştırılması .....	47
<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>48</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	48
5.2. Öneriler.....	51
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>52</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>57</b>



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1: Beyin Temelli Öğretim İle Geleneksel Öğretim Modellerinin Karşılaştırılması.....	19
Tablo 3.1: Madde analizi istatistiği tablosu.....	31
Tablo 3.2: Madde korelasyonu istatistiği tablosu.....	31
Tablo 4.1: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımı .....	37
Tablo 4.2: Ön test ve son teste katılan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları...37	
Tablo 4.3: Deney ve kontrol gruplarının ön test “Bilgi” düzeyi ile ilgili “t” testi sonuçları .....	38
Tablo 4.4: Deney ve kontrol gruplarının ön test “Kavrama” düzeyi ile ilgili “t” testi sonuçları .....	39
Tablo 4.5: Deney ve kontrol gruplarının ön test “Sentez” düzeyi ile ilgili “t” testi sonuçları .....	39
Tablo 4.6: Deney ve kontrol gruplarının ön test “Değerlendirme” düzeyi ile ilgili “t” testi sonuçları .....	40
Tablo 4.7: Çalışma grubunu oluşturan deneklerin başarı testi ön test “Toplam” puanları ile ilgili “t” testi sonuçları .....	41
Tablo 4.8: Çalışma grubunu oluşturan deneklerin ön test “Tutum” puanları ile ilgili “t” testi sonuçları .....	41
Tablo 4.9: Deney ve kontrol gruplarının “Bilgi” düzeyi erişileri.....	42
Tablo 4.10: Deney ve kontrol gruplarının “Kavrama” düzeyi erişileri.....	43
Tablo 4.11: Deney ve kontrol gruplarının “Sentez” düzeyi erişileri .....	44
Tablo 4.12: Deney ve kontrol gruplarının “Değerlendirme” düzeyi erişileri.....	45
Tablo 4.13: Deney ve kontrol gruplarının “Toplam” erişileri.....	46
Tablo 4.14. Çalışma grubunu oluşturan deneklerin son test “Tutum” puanları ile ilgili “t testi” sonuçları .....	47

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1.1: Beynin yapısı ve bölümleri .....	4
Şekil 1.2: Örnek bir tematik harita .....	18

## 1-GİRİŞ

Globalleşen dünyada teknolojik değişim, insanların çalışma tarzlarından birbirleriyle iletişimine ve boş zamanlarını değerlendirme biçimlerine kadar her şeyi etkilemektedir. Bu değişim pedagoji, okur-yazarlıklar, uygulamalar ve hedefler çerçevesinde eğitimin yeniden yapılanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çerçevede okullarımızda uygulanan öğretim stratejilerinin de gözden geçirilmesinin gerekli olduğu ortadadır. Öğretim stratejisi, önceden belirlenmiş öğrenim amaçlarını elde etmek için tasarlanır. Başvurulan öğrenme ortamının ve kullanılan materyallerin konuyu kavratmaya, ilgili beceri ve yeterlikleri kazandırmaya uygun olması, başka bir deyişle öğrenciye dönük olması önemlidir.

Geçmiş yıllarda olduğu gibi ülkeler savaş meydanlarında değil, bilim ve fende diğer ülkelerin önüne geçmeye çalışmaktadır. Her geçen gün yeni buluşlar yapan insanoğlu için en önemli derslerden biri haline gelen Fen Bilgisi, öğrencilerin anlamakta en çok zorlandığı derslerden birisidir. Eğitim üzerine araştırma yapan bilim adamları, böyle zor derslerin kolay öğrenilmesi ve akılda uzun süreli kalması için sürekli yeni öğrenme yaklaşımları geliştirmektedirler. Bu yaklaşımlardan biri de Beyin Temelli Öğrenmedir. Bu yaklaşıma geçmeden önce öğrenme öğretme kavramları ve Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının dayandığı ve öğrenmemizin gerçekleştiği organımız olan beyin ve görevinden bahsetmek istiyorum.

### 1.1. Eğitimde Öğrenme ve Öğretme Süreci

Eğitim süreci, çok boyutludur, süreklidir, yaşam boyu devam eder, yaşantılarla kazanılır. Zaman ve yer açısından sınırsızdır ve her şeyden önemli olarak da kültürü oluşturur. Öğretme süreci ise öğrenme etkinliklerini yönlendirme ya da kılavuzlanma işidir. Burada sözü edilen öğrenme kavramı, yaşantı ürünü ve az çok kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır. Eğitim ve öğretim kavramları çoğu kez aynı anlamda kullanılmaktadır. Oysa eğitim, bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci, öğretme ise bu davranış değişikliğinin okulda planlı ve programlı bir şekilde yapılması sürecidir. Eğitim her yerde ancak öğretim daha çok okulda yapılmaktadır (Demirel 2004).

Bloom ve ark. (1950)'nin yaptıkları çalışmalarla öğrenme ürünlerini analiz edip sınıflama sistemi geliştirmişlerdir. Bu sisteme göre öğrenme ürünlerini bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç alanda tanımlamışlardır (Yalın 2006).

### **1.1.1. Bilişsel öğrenmeler**

Bilişsel öğrenme, bireyin bilişsel süreçlerini kullanarak, algılarını bellekte yeniden yapılandırmasına işaret eder. Bu nedenle öğrenciye sunulan bilgiler, öğrencinin bildikleriyle, öğrenecekleri arasında köprü görevi görmelidir (Ülgen 1997). Bloom ve ark. bilişsel öğrenmeleri altı kategoride toplamışlardır. Hiyerarşik bir yapı oluşturan bu öğrenme kategorileri basitten karmaşığa doğru şöyle sıralanmaktadır: Bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme.

Bilgi düzeyindeki bir davranış, ezber öğrenmeyi içerir ve olgular, ilkeler ve terimlerin hatırlanmasını gerektirir. Bu düzeyde hedeflerin kazanıldığına delil olabilecek bazı öğrenci davranışları şunlardır: Gösterilen eşyaların isimlerini söylemek, belirli bir nesneyi bir dizi nesne arasından seçip işaretlemek, bir kavramı tanımlamak, bir nesne ya da olguyla ilgili bazı özellikleri görünce tanımak.

Kavrama düzeyinde, öğrenciden, önceden öğrendiklerini yeni bir biçimde, yeni bir düzenlemeyle sunması istenir. Bu düzeyde kazanılabilecek bazı öğrenci davranışları şunlardır. Bir olayı, bir tabloyu açıklama; öğrenilen ilkelerin, olguların nedenlerini, nasıllarını belirtme; bir nesneyi bir kategori içinde sınıflandırma; iki nesneyi / olayı karşılaştırma; bir kavramı kendi kelimelerini kullanarak tanımlama, özetleme, orijinal bir örnek verme.

Uygulama düzeyindeki davranışlar, daha önceden öğrenilen kuramsal ifadeler ve genellemelerin yeni durumlarda kullanılması ile ilgilidir. Bu düzeyde kazanılabilecek bazı öğrenci davranışları şunlardır: bir matematik problemini çözmek; bir görevi yerine getirmek; bir dizi kural ve yöntemleri kullanmak; önerilen bir iş planının sonuçlarını tahmin etmek.

Analiz; bir problem, bütün ya da sistemin organizasyon ve yapısını tanıma; problem, bütün ya da sistemi öğelerine ayırma; bir problem, bütün ya da sistemin

öğeleri arasındaki ilişkileri belirleme; bir problem, bütün ya da sistemdeki kuram, ilke ve genellemeleri tanıma gibi davranışları içerir.

Sentez; fikir ya da öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip yeni bir bütün oluşturma yeteneğidir. Bu düzeyde öğrencinin bir problemle ilgili öğeleri düzenlemesi, bir problem durumu ile ilgili bir çözüm önermesi, farklı kaynaklardan bilgileri kullanarak kendine özgü bir ürün geliştirmesi davranışlarını kapsar.

Değerlendirme; belirli bir iş, metot, çözüm ya da ürünün değeri hakkında belirli ölçütler kullanarak yargıda bulunmak, belirli bir görüş ya da öneriyi eleştirmek ya da savunmak gibi davranışları içerir.

### **1.1.2. Duyuşsal öğrenmeler**

Duyuşsal öğrenmeler, bir nesne, bir olay, bir konuya karşı ilgi, tutum, tavır ve duygu gibi davranış eğilimlerini içerir. Bir davranış öğrencinin bir seçim yapmasını gerektiriyorsa, bu duyuşsal bir davranış olarak sınıflandırılır. Duyuşsal davranışlar genellikle belirli şartlar altında belirli seçimler yapma ve kararlar alma eğilimi olarak tanımlanırlar. Bir amacı, duyuşsal öğrenme olarak sınıflandırabilmek için, öğrencilerin bir seçim yapması gerekip gerekmediğini belirlememiz gerekir.

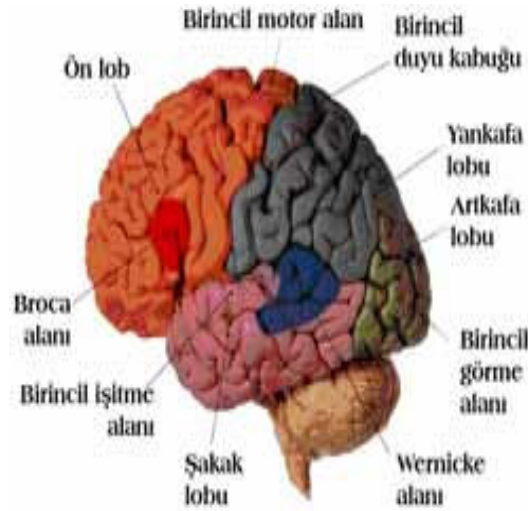
### **1.1.3. Psikomotor öğrenmeler**

Psikomotor öğrenme, beyin ve kasların beraber çalışmasını gerektiren davranışları kapsayan bir alandır. Bilgisayar kullanmak, bisiklete binmek, resim yapmak, yazı yazmak, harita, şekil çizmek bu alana örnek verilebilir.

Barth ve Demirtaş (1997)'ye göre psikomotor öğrenmeler diğer alanlarda olduğu gibi basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta ve birbirinin önşartı olarak aşamalı şekilde sıralanmışlardır. Bu aşamalar, Algılama-Hazırlık-Uyumlama-Örüntü-performans şeklindedir (Köken 2002).

## 1.2. Beynin Yapısı

Son on yılda beyin ve fonksiyonları, öğretme ve öğrenme üzerine eşi görülmemiş araştırmalar yapılmıştır. Bilim adamları son on yılda beyin hakkında yüzyıllardır bilmedikleri birçok şeyi öğrenmişlerdir (England 2001).



**Şekil 1.1:** Beynin yapısı ve bölümleri

Beyin 100 milyar sinir hücresinden (nöron) oluşmuştur. Daima kendisini saran ve besleyen bir trilyon hücre barındırır. Sinir hücreleri birbiri arasında bin trilyon bağlantı oluşturmaktadır ki bu da dünyadaki tüm atomların sayısından daha fazladır (Ornstein ve Thompson 1984).

Küçük istisnalar dışında, insanlar yeni bir beyin hücresi oluşturamaz ancak sinirler arası yeni bağlantılar oluşturabilirler. Bu bağlantılar öğrenmeyi, uzun süreli ve kısa süreli belleği oluşturur.

Bir beyin modeli incelendiğinde, dışardan ve içerden farklı bölümlere ayrıldığı görülür. Beyin iki yarı küre, dört lob, dış beyin, orta beyin ve alt beyinden oluşur.

**Sol yarı kürede;** mantıksal sıralama, karar verme, harfleri yorumlama ve dil ile ilgili fikirlerin işlenmesi, düşüncelere yapı ve sıra verilmesi, sayılarla ve

hesaplamalarla ilgilenme ve vücudun sağ bölgesini kontrol etme gibi işlemler yapılmaktadır.

**Sağ yarı kürede;** görsel şekillerin ve imajların (grafikler, haritalar vb.) uzamsal bilginin, açık uçlu fikirlerin işlenmesi, sezginin kullanılması, yeniliklerle, belirsizliklerle ilgilenme ve vücudun sol bölgesini kontrol etme gibi işlemleri yapılmaktadır (Demirel 2005).

Bunların yanı sıra bir diğer araştırmacı MacLean (1978) beynimizin üç katmandan oluştuğunu öne sürmüş ve bu katmanları aynı evde yaşayan üç kardeşe benzetmiştir. Bu katmanların her biri farklı yapıda olmasına rağmen birbirleriyle uyum içinde çalışmaktadırlar. Mc Lean'in kardeşler üçlüsü kuramı şu şekildedir (Caine ve Caine 2002).

### **1.2.1. R- Kompleks beyin (En büyük kardeş)**

Bu beyin kısmı yiyecek sağlamak, atık maddelerin dışarı atılması, genel güvenlik, rahatlık sağlamak). Davranışların büyük bir çoğunluğu, otomatik ve alışılmış davranışlar ve değişime karşı güçlü bir direnç gösterir. Dili kullanmaz ama bazı yöntemlerle ona karşılık verir. Büyük ölçüde beyin sapından oluşur, bedenin bütünlüğünü korur, yaşamı devam ettirme amaçlıdır (sindirim, dolaşım, solunum ve strese karşı savaş ya da kaç tepkisini oluşturan merkezler buradadır. Hayvanların yaşamı sürdürme davranışlarıyla yakından ilgilidir. Üreme ve toplumsal hâkimiyet kurmada başrol oyuncusudur. Belirgin özelliği, otomatik, törensel niteliktedir ve değişime karşı dirençlidir.

MacLean (1978), beynimizin doğduğumuzda boş bir levha gibi olduğunu kabul etmez. Şöyle der: "Eğer insanların davranışları öğrenilmiş olsaydı, zekâımıza ve kültürel birikimimize rağmen hayvani davranışlarda bulunmazdık (lise-ortaokul öğrencileri yeni gelenler üzerinde bir türlü hâkimiyet kurmak isterler, tıpkı kertenkelelerin yabancı kertenkeleye yaptıkları gibi)" (Uluğ 2005).

**Örnek:**

**Alan savunması:** Kendimize ait şeyleri soyut ve somut olarak sahiplenir, koruruz. “benim evim, benim ülkem”. Kıdemli öğretmenler her zaman ders yaptığı amfi, genç bir hocaya verildiğinde hoşgörülü olmayabilir, “10 yıldır ben bu sınıfta ders veriyorum” tepkisi gibi.

**Giyinip kuşanma, törensel gösteri:** Yeni bir giysi, yeni bir araba, yeni bir mevki hep başkalarına göstermek isteriz veya yeni bir şey elde ettiğimizde kendimizi çok önemli bir kişi gibi görürüz.

**Yuva yapma davranışı:** Evimizi düzenleyişimiz, dekore edişimiz.

**Toplumsal hiyerarşiyi korumak:** Demokratik süreçlerin karşısında örgütsel süreçler oluşturma meyli.

**Eşleşme törenleri:** Örneğin flört etme bir eşleşme törenidir.

**Sürü davranışı:** Gruplaşmalar. Öğrenci grupları, aynı apartmandaki komşular arası gruplaşma, okulda öğretmenler arası gruplaşma, üyelikler.

**Diğer grup davranışlar:** Kısaca R-Kompleks, bize çevremizdeki grupları incelememize yarayan bir mercek görevi görür.

**Eş uygulamalı davranış:** Bir maç kazanıldığında taraftarların kendilerine özgü bir şekilde sevinçlerini ifade etmesi.

**Saplantısal davranışlar:** Batıl inançlara göre davranma. Değişime direnç gösteren her türlü davranış buraya girer.

**Dönemsel davranış:** Yaş dönemlerine göre gelişen davranışlar. Daha çok cinsel kimliğin ortaya çıkışı ile ilgilidir. Ergenlik, menopoz gibi.



**Aldatıcı davranışlar:** Hayvanlarda düşmanını şaşırtmak için aldatıcı davranışlar olur, hızlı davranır, sessiz kalır vb. Bu tip aldatıcı davranışın insanlardaki karşılığı numara yapma, yalan söyleme, tuzak kurma, saldırganlık buraya girer (MacLean 1978).

Kavramların da duygular tarafından şekillendiğini biliyoruz. Duygular zaten kavramsal olarak zengindir, diğer taraftan duygulardan arındırılmış içeriğin anlaşılması zordur. Duygular öğrenmemiz için çok önemlidir, diğer taraftan eğitim açısından bilmemiz gereken bir diğer husus faaliyete bağlı olarak bazen beynin bir odağının baskın olacağı, diğerlerinin onu destekleyeceğidir.

### **1.2.2. Limbik sistem (Ortanca kardeş)**

Duygu denetimi, hafıza, olayların organizasyonu, savaş-kaç yolunu kullanır. En büyük kardeşin, üzerinde mutlak bir hâkimiyet kurmasını engeller, beslenme kaynağıdır. En büyük ve en küçük kardeş arasında denge kurmaya çalışır.

### **1.2.3. Neokorteks (Küçük kardeş)**

Yaratıcıdır, dili kullanır, beste yapar, karmaşık çözümlenmelerle uğraşır (soyut işlemler, soyut düşünme gücü hakimdir, geleceği düşünüp planlayabilir), genellikle kardeşlerin en zekisidir.

Bu üç kardeş birbirinin davranış ve kararlarında etkili olurlar. Birbirlerini hem destekler hem de yerinde çatışır. Beyne bir tehdit geldiğinde, genellikle büyük kardeş hakimiyeti ele alır; çünkü güvenlik sağlanmalıdır, yaşam devam ettirilmelidir. Diğer taraftan beraber hareket ederek her türlü tehlikenin de üstesinden gelebilirler (Uluğ 2005).

## **1.3. Beyin Nasıl Öğrenir?**

İnsanların algılama, düşünme ve öğrenme yöntemleri arasında önemli farklar vardır. Bunun sebebi her kişinin beyin yapısının farklı bir algılama ve öğrenme sisteminde yaratılmış olmasıdır. Yaşanan olaylarla ilgili olarak insanların kiminde görüntüler, kiminde sesler, kiminde hissettikleri duygular, kiminde koku ve tatlar ön plâna çıkar. İnsanlar yaşadıklarını kendilerinde ön plâna çıkan yanlarıyla algılar ve zihinlerinde canlandırır. Zihindeki varlık ve olaylarla ilgili tasavvurlar bilgiyi

meydana getirir. Her fert kendine has bir anlamlandırma ve yorumlama yapar. Bu durum insanların öğrenme ve hatırlama sistemlerinin farklı olmasından kaynaklanır. İnsanların öğrenme ve hatırlama sistemlerini yani beynin nasıl öğrendiğini bilmeleri öğrenmelerini kolaylaştırarak, hatırdaki tutmayı güçlendirir.

İç içe üç bölüm halinde bulunan beynimizin orta beyin kısmında yer alan “**hipokamp**” “**hafızanın merkezi**” durumundadır. Bu merkez “**beynin yazıcısı**” gibi faaliyet gösterir. Bilgilerin kalıcı hafızaya geçip, geçmeyeceğine karar veren bölümdür. Beynimiz uyuduğumuz zamanlarda bile sürekli bilgi toplamaktadır. Bu bilgilerin kişiye göre önemli olanlarını **hipokamp** saklamaktadır. Sakladığı bu bilgileri önem derecesine göre ya kısa süreli belleğe ya da bilinçli olayların gerçekleştiği çalışan hafızaya göndermektedir. Kısa süreli bellek bilgileri sadece 30 dakika gibi kısa bir zaman tutmaktadır. Eğer kişi bu bilgiyi önemserse bu bilgi uzun süreli belleğe geçer ve burada yer edinmesi için en az yirmi dört saat içinde tekrar edilmesi gerekmektedir.

Merak ve ilgi duymadığımız, önemsemediğimiz; kısacası duyguların hareketlenmediği olaylarda gelen bilgiler düşük frekanslı elektrik sinyalleri şeklindedir. Sonuçta zayıf sinaptik bağlar oluşur ve beyin korteksine kayıt işlemi gerçekleşmez. Çünkü böyle durumlarda duygular harekete geçmemektedir. Duyguların uyandığı olaylarda ise hipokamp hareketlenmekte ve kortekse kayıt işlemi tamamlanmaktadır.

Dış beyin kısmını teşkil eden korteks, beynin düşünen, konuşan, yazan, yeni buluşlar yapan, merak eden, plan yapan, öğrenmenin, zekanın ve hafızanın olduğu bölüm olup, sınırsız bir kapasiteye sahip görünmektedir. Üzerindeki görme, duyma ve diğer algılama merkezleriyle ve dış dünyayla sürekli iletişim halinde bulunur. Merak ve ilgi eksenli bilgiler, duyguları uyandıran olaylar olduğunda orta beyindeki hipokamp, giriş vizesi vermekte, bilgiler beyin korteksi üzerine kaydedilmektedir (Çakmak 2003).

Bu bilgilerden yola çıkarak beynin bir bilgiyi kalıcı hafızaya geçirmesi için konuyu ilgi çekici hale getirmek gerekmektedir. Yani öğrenciyi bir konuya önce motive edip sonra bir takım bilgiler verilmesi öğrenmenin tam gerçekleşmesi için şarttır.

Bilgilerin hafızamıza yerleşmesi iki şekilde gerçekleşir birincisi ezberleyerek, dinleyerek ya da okuyarak yani hazır bir şekilde alarak ikincisi ise kendi kendine keşfederek, deneyerek ya da bularak öğrenmedir. Bunların hangisinin daha sağlıklı olduğuna ilerleyen bölümlerde yer vereceğiz. Bu öğrenme şekillerinden birincisi beynin sol tarafı ile ikincisi ise sağ tarafı ile gerçekleşmektedir. Beynin iki tarafı birbirini tamamlayan özelliktedir. Her ikisinin birden çalışması öğrenmeyi kat kat artırmaktadır. Bu yüzden günlük hayatımızda sürekli aynı şeyleri yaparak sağ veya sol taraftan birini köreltmemek gerekir. Örneğin sürekli televizyon izlemek sağ tarafı pasif hale getirmektedir. Kitap okumak ise her iki tarafı da çalıştırdığından beynin gelişimi açısından çok faydalı bir alışkanlıktır.

Beynimizin gelen bilgilere karşı nasıl davrandığı duygularımız tarafından kontrol edilmektedir. Hart'a (1983) göre, stres fazla olduğunda beyin fonksiyonlarında bir çöküş olur, çaresizlik ve korku oluşur. Stres olumlu ölçüde olduğunda ise, azim ve meydan okuma duyguları ortaya çıkar. Korku halinde, 3'lü beyin çerçevesinde neokorteksten aşağı doğru, eski ve otomatik olan limbik sisteme ve R-Kompleks'e yöneliriz ve R-Kompleks tepki verir, geleneksel kaba davranışlar ortaya çıkar. Bulgar psikolog-eğitimci Lozanov (1978) da aynı konuya değinir (Caine ve Caine 2002). MacLean, konuya eğitimciler açısından yaklaşır. Korku halinde öğrenci kendisini R-Kompleks'e terk eder. Bu durumda ilkel ve saldırgan davranışlarda bulunur. Öğretmen ve eğitici olarak amacımız, öğrenme için düşük düzeyde kaygı koşullarını gerçekleştirmek olmalıdır.

Öğrenme için en uygun durum, kabaca bir atletin durumuna benzetilebilir. Atlet, rahatlatıcı bir duygunun hâkim olduğu ortamda en yüksek performansı gerçekleştirir. Biz buna “**rahat dikkatlilik hali**” diyoruz. Aşağıdaki iki şart gerçekleştiğinde beynin en yüksek öğrenme performansına ulaşmış olur:

**1.3.1. Rahatlık derecesi:** Bir utanma sonucunda bir kimsenin kıpkırmızı olması ya da topluluk karşısında konuşurken ellerimizin buz kesmesi öyle alışılmıştır ki onu önemli bir olay olarak görmeyiz. Oysa bu gözlediklerimiz, algılanan bir tehdidin sonucu olarak beyin dahil fizyolojik yapının tümünde güçlkle fark edilen değişmelerin gerçek göstergeleridir. Beyin, sanki bir kamera merceği gibidir. İnsan bir sorunla karşılaştığı, bir şeye ilgi duyduğu zaman veya kendisini masum ve çocuk gibi hissettiği durumlarda açılır. Çaresizlik duygusunu algıladığında ya da stres

anında kapanır (Caine ve Caine 2002). Bu nedenle öğrenci ve öğretmen rahat bir sinir sistemine sahip olmalıdır. Çünkü, öğretmenin güven duygusunu üstünde hissetmelidir.

**1.3.2. İçsel motivasyon:** Motivasyon bir ihtiyacı gidermek için gerekli davranışları başlatan bir kuvvettir. Motivasyon özde insanların başarılı olmalarına kişisel tatminlerine ulaşmaya yardımcı olmaktır (Savaş 2006). Öğrenme motivasyonu ise, öğrenen bireyin öğrenme etkinliklerini anlamlı ve değerli bulması, bunlardan fayda sağlaması olarak tanımlanmaktadır. Motivasyon eksikliği çoğu zaman ders çalışmadan uzaklaşmayı ve eğitimle ilgili olmayan etkinliklere (arkadaşlarla zaman harcama, televizyon izleme vb. gibi) yönelmeyi beraberinde getirir. Bu durumdaki bir öğrenciye ders çalışmak can sıkıcı bir uğraş olarak gelebilir. Sadece belirli zorlamalar sonucu ders çalışmaya başlar ve çoğu zaman içsel motivelelerden yoksun olan ders çalışma faaliyetini başarıyla sonuçlandıramaz.

Öğrenme motivasyonunu etkileyen içsel ve dışsal etkenler vardır. Dışsal etkenler çok çeşitlidir. İçsel etkenler ise daha çok öğrenmeye ve başarmaya karşı olan tutumlarınız, ilgileriniz, dikkat düzeyiniz ve kişilik özellikleriniz gibi içsel sebeplerle ilgilidir.

Sonuç olarak motivasyonunuzu artırmada en önemli etken, yine düşünceleriniz ve etkinliklerinizdir. Boş vermezlik ve vurdum duymazlığı temel alan ve sadece başkalarının baskılarıyla ders çalışan bir öğrencinin başarılı olması oldukça güçtür. Bu nedenle derslere ilgi göstermek her dersi yararlı yönleriyle görmek ve gerek sınıf içinde, gerekse sınıf dışındaki dersle ilgili etkinliklere bu gözle bakmak motivasyonunuzu artırmaya yardımcı olacaktır.

Burada belirtilmesi gereken bir husus daha var; eğitimciler rahatlama ve rahatlatma tekniklerini bilmelidir. Ayrıca eğitimciler, olumlu stresi yaratan genel şartları iyi kavramalı ve orkestra şefi gibi durumu yönetebilmelidir.

Şurası muhakkak ki öğrenme, sadece ideal ve mükemmel bir ortamda olamaz. Bu durumda devamlı ve yoğun olan düşük düzeyde bir korku ve üst düzeyde bir azmin (meydan okumak) olduğu bir sınıf ortamı oluşturmanın faydalı olacağını düşünüyoruz (Uluğ 2005).

#### 1.4. Beyin Temelli Öğrenme Nedir?

Öğrenme ve beyin araştırmalarını incelediğimiz zaman ortaya çok farklı görüşler çıkmaktadır. Bazı bilim adamları öğrenme ve eğitim arasında çok önemli farklılıklar olduğunu, öğrenmede beyin temelli araştırmanın eğitimde yapılan araştırmalarla aynı olmadığını savunmaktadır. Çünkü yapılan sinir fizyolojisi ile ilgili araştırmaların çoğunluğunun hayvanlar üzerinde olduğunu ve buna bağlı olarak insanlar için yapılan tahminin yanlış bir kuram olduğunu ileri sürmektedirler (Weiss 2000).

Ancak 90'lı yılların başından bu yana beyin ve öğrenme konusunda yapılan araştırma sonuçları bilim adamlarını yeni yöntemler kullanmaya sevk etmiştir. Zenginleştirilmiş öğretim yöntemi oluşturulmasında sadece eğitimciler değil öğrenciler de sorumludur. Neyi nasıl öğrendiklerini karşılaştırıp, ders içinde pasif bir şekilde oturup sınav için ne gerekiyorsa onu ezberlemek yerine aktif rol alması gerekmektedir. Mümkün olduğunca çok duyu organının karışması öğrenmeyi ve hafızayı genişletir. Renkler ve geometrik şekiller hafızaya destek olmak için kullanılabilir.

Geçmiş olayları bugünkü olaylarla bağlamaya çalışan öğrenciler birbiriyle ilişkili olayları bir üçgen, daire ya da dikdörtgen içine yazabilirler. Kırmızı dikdörtgen savaş ile ilgili kavramları yazmak için, üçgen üç kavramı birleştirmek için kullanılabilir. Böylece öğrenciler rengi ya da şekli canlandırarak her kavramı hatırlayabilirler.

Öğrencilerin örneğin nesnelere gruplar içinde "dört kavram" ya da "on nokta" gibi hatırlaması da mümkündür. Bilindiği gibi öğrencilerin bir şeyi hatırlamaları için başka bir şeyler tarafından hafızalarının dürtülmesi gerekir (Lopez ve Alipoon 2001).

Şu da bir gerçektir ki, öğretmek için oluşturduğumuz her şey, niyet ettiğimiz dışında algılanacaktır. Öyleyse öğretmenin esas görevi, yeni bilgiyi yaşantı ile birleştirmektir. Böylece öğrencinin yaşam deneyimi, eğitimin bir düzenleyicisi olur. Eğitimde öğrencilerin içsel ilgileri ve kişisel hedefleri işe katılmalıdır. Böylece onlarda yenilik fikri ve merak uyanır.

Eğitimde bazen ezber gerekirse de eğitimin temel hedefi, “**üretim**” üzerine olmalıdır. Katılımcı, dinamik haritaların üretilmesi, eğitimin temel hedefi olmalıdır.

Bu bilgilere dayanarak Beyin Temelli Öğrenmenin tanımını yapacak olursak; öğrenciye bilginin verilmesinden ziyade öğrencinin kendisinin almasının sağlandığı bir ortamda sürekli geçmiş yaşantısı ile ilgili örnekler verilerek öğrencinin beynini aktif tutan, öğrenciyi ezberlemeye değil düşünmeye sevk eden öğrencinin, beynini aynı anda bir çok noktada harekete geçiren, öğrencinin merakını uyandırarak yenilikçi ve keşfedici bireyler haline getiren bir öğrenme yaklaşımıdır.

Beyne dayalı öğrenme izlenecek bir reçete sunmaz; ancak karar vermemizde beynin doğasını göz önünde bulundurmamızı söyler. Beynin yapısını bilerek ona göre ders anlatmak, öğrencilerin öğrenme becerilerini artıracaktır. Kısacası, beyne dayalı öğrenme beyni anlayarak ve onun yapı ve işlevlerini aklımızda bulundurarak öğrenmeyi düzenlemektir (Jensen 2000).

### 1.5. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri

Bilişsel öğrenme kuramınca kabul edilen zihinsel deneyimlere nörofizyolojik açıdan destek sağlayan, bu öğrenme kuramının öğretim ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Caine ve Caine 1990).

■ **Beyin bir paralel işlemcidir.** İnsan beyni birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilir (Ornstein ve Sobel 1987). Düşünce, duygu ve imgeleme gibi farklı işlevler aynı zamanda işleme sokulur. Etkin öğretimde aynı anda yapılması gereken işlemler ahenk içerisinde, dayandığı kuram ve yöntemler üzerine bina edilmelidir.

İyi bir öğretim, beynin tüm yönleriyle işleyişini sağlayan öğrenci tecrübelerinin, bir orkestra gibi yönlendirildiği öğretimdir. Bu nedenle eğitim, bu düzenli yönlendirmenin gerçekleştirilmesini sağlayan kuram ve yöntemlere dayalı olmalıdır. Hiçbir yöntem veya teknik, insan beyninin çeşitliliğini uygun ve yeterli düzeyde kapsayamaz. Öğretmenlerin, yararlanılabilecek yaklaşım ve yöntemlerin zengin dizisinden kendilerine seçme olanağı verecek bir kaynağa ihtiyaçları vardır.

■ **Öğrenme fizyolojik bir olaydır.** Kalp, akciğer veya böbrek gibi beyin de fizyolojik kurallara göre çalışan bir organdır. Öğrenme nefes alıp-verme kadar doğal bir işlev olup onu engellemek veya kolaylaştırmak olanak dâhilindedir. Etkili öğretim stres yönetimi, beslenme, egzersiz ve sağlıkla ilgili diğer konuları da içermelidir.

Kullandığımız bütün ilaçlar, alışkanlıklarımız ve inançlarımız da fizyolojik yönden öğrenmeyi yavaşlatan faktörler arasındadır bu nedenle bütün öğrencilerden aynı başarıyı beklemek yanlış olur.

■ **Beyin, kendisine ulaşan verilere anlam yüklemeye çalışır.** İnsan beyni yaşamını sürdürme arzusunun doğal bir sonucu olarak çevresinde olup-bitenlere anlam kazandırmaya çalışır. Etkin bir öğrenme sağlanabilmesi için beynin yenilik keşif, problem çözme gibi alıştırmalarla zorlanması gerekir. Bu yüzden, üstün yetenekli çocukların öğretiminde kullanılan bu ve benzeri teknikler tüm öğrenciler için kullanılmalıdır. Ayrıca derslerin ilgi çekici, anlamlı ve öğrencilere zengin seçenekler sunması öğrencinin konuları daha iyi anlamasında motivasyonu artırıcı etkilerdir.

■ **Anlam yükleme, örüntüleme (patterning) yoluyla olur.** Beyin bir bakıma etrafındaki örüntüleri ortaya çıkarmaya çalışan bir sanatçı gibidir. Öğrencinin ne öğreneceğini seçmemize rağmen, bilgiyi öğrenciye zorla kabul ettirmek yerine örüntülerin beyin tarafından seçilmesine olanak vermeliyiz. Etkili bir öğrenme için anlamlı birbiriyle ilişkili bir örüntü oluşturmak çok önemlidir.

■ **Duygular örüntülemede önemli bir yer tutar.** Bireyin öğrenmesi beklenti, eğilim, ön yargı, öz saygı ve sosyal etkileşim ihtiyacı gibi duygulardan etkilenir. Öğretmenler öğrencilerin duygu ve tutumlarının öğrenmede önemli bir etmen olduğunun bilinci ile hareket etmelidir. Karşılıklı sevgi, saygı ve kabullenmenin mevcut olduğu bir ortamda öğrenme daha kolay olur.

■ **Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar.** Sağlıklı bir insanda matematik, müzik veya sanat öğretiminde beynin her iki yarı küresi etkileşim halindedir. Bir konunun öğretilmesinde konunun bütünü ve parçaları karşılıklı etkileşimde bulunacak şekilde aynı anda verilmelidir.

■ **Öğrenme, hem doğrudan odaklanan, hem de yan uyarıcılardan algılanan bilgileri içerir.** Beyin doğrudan farkında olduğu ve odaklandığı bilgiler yanında birinci derecede ilgi alanı dışında kalan bilgi ve sinyalleri de özümser. İlgi alanı içinde olmakla beraber bilinçli bir şekilde dikkat edilmeyen çok hafif ve hassas sinyaller de (yan tarafta duran birinin gülümsemesi gibi) uyarıcı olarak beyne ulaşır. Etkili öğrenme ortamında sıcaklık, gürültü, nem gibi fiziksel koşullar yanında grafik, resim, tasarım ve sanat eserleri gibi görsel uyarıcılara da dikkat edilmelidir.

■ **Öğrenme kasıtlı ve kasıtsız süreçlerden oluşur.** Bir öğrenme ortamında bilinçli olarak farkına vardığımız şeylerden çok daha fazlasını öğreniriz. Yan uyarıcılardan aldığımız sinyallerin çoğu beynimize farkında olmadan girer ve bilinçaltında etkileşimde bulunur. Etkili öğrenme ortamındaki tüm uyarıcılar öğrenme amacına hizmet edecek şekilde düzenlenmelidir.

■ **İki tip hafıza vardır.** İnsanlarda deneyimleri tekrarlamaya gerek kalmadan hafızaya kaydedilen doğal bir uzaysal hafıza sistemi vardır. Dün akşam yediğimizi hatırlamak için tekrarlamaya gerek yoktur. Ancak birbiriyle ilgili olmayan bilgileri depolamak için tekrara ve ezbere ihtiyaç vardır.

■ **Olgular ve beceriler uzaysal hafızada depolandığında daha iyi öğrenilir.** Uzaysal hafızayı harekete geçiren en etkili öğretim deneysel yöntemlerdir. Öğretim demonstrasyon, film, resim, mecaz, drama ve öğrencilerin aktif katılımını sağlayan sınıf içi çok yönlü etkileşim etkinlikleri içermelidir.

■ **Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle artar, tehditle ketlenir.** Beyin uygun düzeyde zorlandığında öğrenme optimum düzeye ulaşır. Tehdit ise öğrenme kapasitesini azaltıcı etki yapar. Etkili öğretim, öğrencinin zekâ seviyesini belli bir oranda zorlayan ancak, tehditten uzak bir ortamda gerçekleşir.

■ **Hiçbir beyin diğerine benzemez.** Öğretim bütün öğrencilerin görsel-ışitsel ve duygusal tercihlerini ifade etmelerine olanak tanıyacak şekilde düzenlenmelidir. Her şeyden önce bilmemiz gereken şey, beynin benzersiz olduğudur. Bilim insanları, parmak izi gibi beynin de benzersiz olduğunu doğrulamışlardır.



Beynin değişkenliği genetiğe ve çevresel etkilere bağlıdır. Yaşantılarımız (deneyimlerimiz) sonucu oluşan, sinir hücreleri arasındaki bağlantılar, kişisel bilişsel haritalarımızı meydana getirir. Hepimizin düşünme ve algılamayla ilgili haritalarımız çok farklıdır ve bunlar zaman içinde de değişiklik gösterir. Bu haritalar ya da sinirsel ağlar birbiriyle konuştuğu zaman öğrenme meydana gelir. Ağlar birbirine ne kadar bağlıysa, kişi, öğrenmeden o kadar fazla anlam çıkarır.

### **1.6. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulanması**

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasında iki aktif faaliyet vardır, bunlar; rahatlatılmış uyanıklık ve ahenkli biçimde düzenlenmiş daldırmadır.

Öğrenmeyi en üst düzeye çıkarabilmemiz için öğrencinin hem güvenebileceği hem de risk alabileceği ortamlar oluşturmamızdır. Bunun yanında sürekli stres ve tehdit yaratan olayları ortadan kaldırmamızdır böylece rahatlatılmış uyanıklık hali gerçekleşmiş olur.

Ahenkli biçimde daldırma ise; öğrencinin bilgiyi defterden ve sınıf tahtasından çıkarıp, kendi hafızasında canlandırmasıdır. Öğrencinin karşılaştığı içeriğe yoğunlaşmasıdır. Öğretmenin uygulamayı ve sanatçılık becerisini bir arada kullanabilmesidir. Bu durumda ahenkli biçimde daldırma faaliyeti tamamen öğretmenin tasarımcılığına bağlıdır. Öğretmenin yapabileceği faaliyetler ise şunlardır:

#### **1.6.1. Yaşanılanları öğrenilenlerle bütünleştirmek**

Öğrencinin o derste öğrendiği bilgiyi daha önce yaşadığı tecrübelerden verilen örneklerle doğal bilgi haline getirmeli böylece yeni bilgi eskilerle bir örüntü oluşturmaktadır.

#### **1.6.2. Program temalarının yapılandırılması**

Herhangi bir üniteye başlanırken öğrenciye söylenen ilk cümle yani ünitenin teması üniteye olan ilgiyi tamamen etkiler. Örneğin bir Fen bilgisi öğretmeni Kalp konusunu anlatırken temayı “Kalp” değil de “Vücudumuzun Çalışkan Saati” olarak seçerse öğrencilerin konuya daha ilgili yakalaşacaklarını söyleyebiliriz.

### **1.6.3. Öğrencilerin yeni projelere teşvik edilmesi**

Öğrenciler dersin konusuyla sürekli karşı karşıya getirilmeli ve mümkünse bu konu hakkında yeni ve farklı projeler oluşturmalıdır ve seçilen projeler öğrencinin günlük hayatta karşılaşılabileceği konularla bağlantılı olmalı, böylece bilgiler birbirine bağlanmış olur.

### **1.6.4. Çok duyuya hitap eden sunumların hazırlanması**

Daha önce de söylediğimiz gibi öğrenme esnasında ne kadar çok duyu organı çalışırsa öğrenmenin performansı ve kalıcılığı kat kat artar. Bu nedenle ders esnasında hazırlanan bir sunum hem göze hem kulağa hem de beyne hitap ettiğinden öğrenme düzeyi artar.

### **1.6.5. Ders esnasında konuyla ilgili hikâye anlatma**

Ders sırasında konuyla ilgili anlatılan bir hikâye içeriği birbirine bağlamaya yardım eder ve uzun süreli belleğe destek olur.

### **1.6.6. Topluluk bilincini kazandırma**

Gruplarla yapılan birçok araştırma sonucu öğrencinin bulunduğu gruba uyum sağlamak için daha çok çalıştığı ya da aksine dersleri önemsemediği görülmüştür. Bütün sınıfın merakla öğrenmeye çalıştığı bir ortamda konuya ilgisiz kalmak oldukça düşük bir ihtimaldir. Bu nedenle birçok öğretmen sınıfı kümeye ayırırken bütün çalışanları aynı kümeye ya da bütün tembelleri aynı kümeye koymaz.

Bu faaliyetlerin yapılması için ders esnasında çok farklı öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Zaten eskiden olduğu gibi bir ders içinde sadece düz anlatım yöntemi kullanmak dersi sıkıcı yapmaktan başka bir işe yaramamaktadır. Öğrenciyi konuya tam olarak daldırmak için kullanılabilir öğretim yöntemleri:

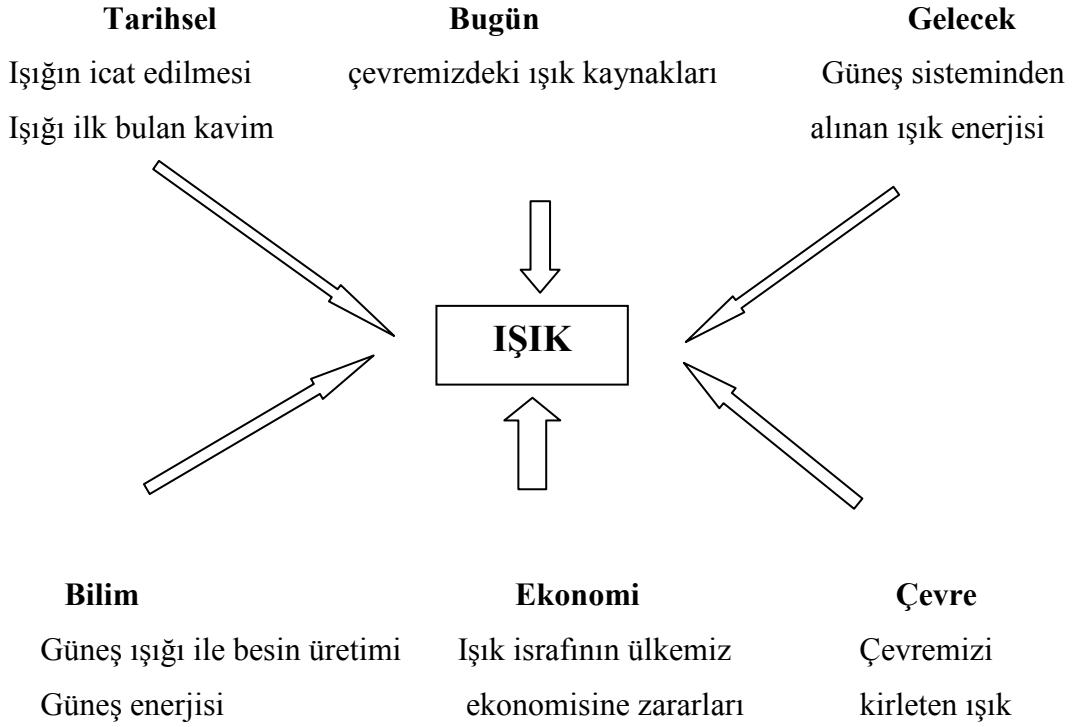
### **1.6.7.Bütünleştirilmiş öğretim yöntemi**

Bütünleştirilmiş öğretim yöntemi konuya göre bir veya birkaç dersin içeriğini bir araya getirerek oluşturulan bir yöntemdir. Örneğin Fen Bilgisi dersinde “Su” konusu anlatılırken, Sosyal Bilgilerden varsa su ile ilgili yapılmış bir savaştan, Türkçeden su ile ilgili yazılmış bir destandan bahsetmek, Fen ve Teknoloji dersinden Vücudumuz için Suyun Önemi anlatmak, Müzikten içinde su geçen bir şarkı öğretmek, gibi.

Bütünleştirme için aynı anda sınıfta o derslerin öğretmeninin bulunması mümkün olmadığından orta öğretim 6, 7, 8. sınıflarda uygulaması biraz kısıtlı bir yaklaşımdır. Ancak sınıf öğretmenleri bütün derslere girdiğinden uygulaması 1, 2, 3, 4, 5. sınıflarda uygulaması daha kolay bir yaklaşımdır. Tabii ki dersin öğretmenin kültürel bilgisiyle bağlantılı gerçekleştirilebilir.

### **1.6.8.Tematik öğretim**

Bu yaklaşımda ise anlatılan konu ya da tema sürekli sabit kalmakta bu konuda alt başlıklar altında bilinen diğer bilgilerle bağlantı kurulmaktadır. Bir bakıma kavram haritalarına benzetebiliriz. Bu yaklaşımda kavram haritası yerine tematik harita terimi kullanılmaktadır. Verilen bir tema üzerinde öğrencilerin bildikleri bütün konular tartışılır ve temanın etrafına alt başlıklar altında yazılır yine bütün derslerle ilişkilendirildiği için bütünleştirilmiş yaklaşıma çok benzemektedir. Ancak bütünleştirilmiş yaklaşımda bütün konuları öğretmen anlatmaktadır burada ise temayı öğretmen verir alt başlıkları öğrenciler belirler.



**Şekil 1.2** : Örnek bir tematik harita

### 1.6.9. Konuya bağlı ahenkli düzenleme

Öğretmenin daha genel ve daha karmaşık konulardan özel olan ders konusuna geçmesi öğrencinin dikkatini daha fazla toplayacaktır. Örneğin Barzakov (1988), bu yöntem için “global temalar” dediği anlam örgütleyicilerini kullanmaktadır. Bunlar “savaş-barış” gibi kavramlar olabilir. Mesela bu iki kavramı Fen Bilgisi dersinde sivrisineklelerin ne kadar zararlı olduklarını ancak onlarsız bir dünyanın çok pis olacağını bir taraftan onlarla savaşmamız gerekirken öbür taraftan barış içinde yaşamamız gerektiği konusuna geçebiliriz böylece bu iki örgütleyici sayesinde sıtma mikrobundan çevre bilincine kadar birçok konuya değinmiş oluruz (Caine ve Caine 2002).

### 1.6.10. İşbirliğine dayalı öğrenme

İşbirliğine dayalı öğrenme, insanların iletişim kurma ve işbirliği yapma kapasiteleri üzerine kurulur ve bu kapasitelerini güçlendirir (Jonson ve ark. 1981; Kohn 1986). Öğretmen tarafından oluşturulan 5-6 kişilik öğrenci gruplarının bir ünite boyunca farklı konular üzerinde çalışmasıdır. Her grupta başkan, yazıcı gibi görevler

vardır amaç her konuda bu sorumluluğu başka birinin alarak her birinin öğrenme sorumluluğunu hissetmeleridir.

Tabi ki, işbirliğine dayalı öğrenme aşırı yapılandırılmış bir hal alabilir ve aşırı kontrolün maskesine dönüşebilir. Nasıl uygulanacağı her bir öğretmenin kişiliği ve tarzıyla ilgili bir sorundur. Buradaki kilit nokta, sürecin ruhuna karşı dürüst olmaktır (Caine ve Caine 1993).

Bu öğretim yaklaşımlarının yanında yine öğrencileri ezberlemekten uzaklaştırıp, keşfetmeye yönelten yaklaşımlar mesela her öğrencinin farklı öğrendiğini savunan “Çoklu Zeka Teorisi”, öğrencinin düşünerek bir şeyler üretebildiğini ve üretirken konuyu daha iyi öğrendiğini savunan “Proje Tabanlı Öğrenme” yaklaşımı, öğrencinin rol yaparak öğrenmesinin daha kalıcı olduğunu savunan “Drama Yöntemi ile Öğrenme” ve bunun gibi diğer öğrenme yaklaşımları “Beyin Temelli Öğrenme” uygulamasında kullanılabilir. Daha etkili bir eğitimci olmak; eğitimde yeni yaklaşımlar bulmak değil ders esnasında beynin nasıl çalıştığını bilip öğrenmesi konusunda ona yardımcı olmak yani farklı yaklaşımlar kullanmaktır.

**Tablo 1.1:** Beyin Temelli Öğretim İle Geleneksel Öğretim Modellerinin Karşılaştırılması

GELENEKSEL ÖĞRETİM YÖNTEMİ	BEYİN TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİ
Bilgi Kaynağı; öğretmenden kitaba, deftere veya filme oradan da öğrenciye olmak üzere basittir.	Bilgi Kaynağı; sosyal etkileşim, grupla keşfetme, bireysel arayış ve derin düşünme, rol oynama, bütünleştirilmiş ders konusu olmak üzere bileşiktir.
Sınıf düzeni; bireysel çalışma veya öğretmen yönelimlidir.	Sınıf düzeni; tematik, bütünleştirici, işbirliğine dayalı, iş istasyonları, bireyselleştirilmiş projeler üzerine kuruludur.
Sınıf Yönetimi; öğretmen kontrollüdür.	Sınıf Yönetimi; Belirlenmiş konumlarda öğrencilere sorumluluk verilerek ve öğretmen gözetimi altında gerçekleşmektedir.
Sonuçlar; ezberlenmiş kavramlar, sözcük bilgisi ve becerilere göre değerlendirilir.	Sonuçlar; bilintinin kendine özgü biçimde yeniden örgütlenmesi, yordanabilir ve yordanamaz ürünler, öğrenilen becerileri kullanma yeteneği ve doğal bilgilerde artış ile değerlendirilir.

### 1.7. Beyin Temelli Öğrenmenin Avantajları Nelerdir?

- ✓ Öğrenci ezberlemediği için bilgiyi -aralıklarla tekrar ettiği sürece- ömür boyu hafızasında tutabilir.
- ✓ Öğrenci ders esnasında birçok konuyla karşı karşıya gelir. Böylece günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözmesi kolaylaşır.
- ✓ Öğretmen ders esnasında sürekli öğrenciyi düşünmeye sevk edeceği için fiziksel olarak çok yorulacak ama sınıfının başarı düzeyi kat kat artacaktır.
- ✓ Ders esnasında konu diğer derslerin konularıyla ilişkilendirileceği için öğrenci aynı anda birkaç dersi hatırlamış olacaktır.
- ✓ Tehdit ve stresten uzak bir öğrenme yaklaşımı olduğundan öğrenci dersten korkmayıp dersi sevecektir ki bu Matematik ve Fen ve Teknoloji gibi dersler için çok önemlidir.
- ✓ Öğrenci öğrenmek için güdülendiği için öğrenmesi daha kolay olacak böylece çok yorulmamış olacaktır.
- ✓ Beynin insan vücudunun merkezi olduğunu düşünürsek beyin sağlıklı çalıştığı sürece vücudumuz daha sağlıklı olacaktır.
- ✓ Öğrenme ortamı yalnızca sınıfla sınırlı değildir, öğrenci konuyu günlük yaşamına bağladığı sürece beynine tam olarak yerleşecektir.

### 1.8. Beyin Temelli Öğrenmede Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar Nelerdir?

- ✓ Eğitimciler çevrelerini beyne uygun tasarlamak için sanatçı olmak durumundadırlar.
- ✓ Sadece sağ beyninin veya sadece sol beynini kullanan insanlar yoktur. Hemen her öğrenmede her iki yarıküre de kullanılır. Bu gerçeği göz ardı etmemek önemlidir. Her iki tarafında çalışmasını güçlendiren faaliyetlerden biri kitap okumaktır. Televizyon izlemek ise beynin sağ tarafını çalıştırmadığı için beynin gelişimi açısından zararlı bir faaliyettir.
- ✓ Hayat boyunca kritik olan nöral bağlantıların oluşturulmasında uygulamalı çalışmalar, anlamlı deneyimler çok önemlidir. Buna göre, en iyi öğrenme yolu, düz anlatımla değil; uygulama yapılabilecek yaklaşımlarla yapılan öğrenmedir.

- ✓ Öğrenmede duygular çok önemli olduğundan öğretmen müzik, oyunlar, hikâyeler, benzetmeler, kutlamalar vs ile duygular oluşturmalıdır.
- ✓ Uygun şakalar, fıkralar stresi azaltacak, gevşemeyi sağlayacak ve eğlenceli bir atmosfer yaratacaktır. Gülmeye vücut biyokimyasal olarak tepki verir.
- ✓ Anlatılan konu ile onun uygulaması arasında bağlantı kurulmadıkça uzun süreli öğrenme meydana gelmez – en azından öğrencilerin çoğu için. Beyin, bağlantı veya anlam bulamadığı bilgileri yok sayma / atma eğilimindedir.
- ✓ Yeni konuları vermeden önce eski bilgileri hatırlatmak, eskiyle yenin bağlantısını kurmak için “örgütleyiciler” kullanmak gerekir.
- ✓ En iyi, gerçek problemleri çözerken öğreniriz.
- ✓ Öğrenmede tekrar önemlidir; ancak sıkıcı hale gelmemelidir.
- ✓ Çocuğun mevcut potansiyeline ulaşabilmesi için güvenli hissettiği bir öğrenme ortamı gereklidir. Çocuk soru sorabilmeli ve fikirlerini söyleyebilmelidir.
- ✓ Tartışma öğrenenin kendi bilgisini yapılandırmasında etkilidir. Bu yüzden tartışma ortamı yaratın.
- ✓ Öğrencilere öğrendiklerini düşünmeleri, sindirmeleri, idrak etmeleri için zaman vermek gerekir; bağlantıların güçlenmesi için bu kritiktir.
- ✓ Grup çalışmaları için ortamlar sağlanmalıdır.
- ✓ Hareket edebilmek, temiz hava alabilmek için iç ve dış ortamlar birbirine bağlı olmalıdır.
- ✓ Öğrencinin düşünebilmesini sağlayacak düşünme dinlenme alanlarına gereksinim vardır.
- ✓ Öğrencilerin derste su içmelerine izin verilmelidir. Su kanın beyne oksijen taşıma yeteneğini yüzde 100-1000 artırır (Robertson 1998).
- ✓ Öğrencilere beynin nasıl çalıştığı ve beslenme, uyku, suyun önemi anlatılmalıdır.
- ✓ Okulun genel amaçları okul koridorlarına ve halka açık yerlere asılmalıdır.
- ✓ Ödüllerin öğrenen için stres kaynağı olması engellenmelidir.

### 1.9. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme Nasıl Yapılmalıdır?

Günlük yaşantımızda yaptığımız her işin sonunda aldığımız bir ödül, övgü, geribildirim yaptığımız işin önemli olduğunu hissetmemize ve ne kadar yorulursak yorulalım güzel sonuç alınca bütün yorgunluğumuzu unutup tekrar tekrar yapmak istememize neden olmaktadır.

Aynı şekilde öğrencileri istedikleri şekilde değerlendirmek öğrenme isteklerini kat kat artıracaktır (Deal 1998). Ancak önemli olan ders esnasında uygulanan öğretim yaklaşımı ile ders sonunda yapılan değerlendirme sisteminin uyuşmasıdır.

Beyne dayalı öğretme yapıldıysa değerlendirme geleneksel değerlendirme yöntemlerinden farklı olmalıdır. Öğrencilerin öğrendiklerini gerçek hayatla bağdaştırmalarına izin vermek gereklidir. Öğrenciler öğrendiklerini sunumlarla, posterlerle, video çekimleriyle sunacak projeler yapabilirler (Eyüboğlu 2005).

Doğal bilgi gerçek dünya ortamına uygulanabilen bilgidir. Öğrencilerimize içinde fikirleri ve becerileri hatırlamaları için gerçeğe uygun bağlamlar sağlamalıyız (Caine ve Caine 2002). Örneğin öğrencilerden gözün şeklini çizmeleri yerine oyun hamurlarından göz modeli yapmalarını isteyebiliriz. Soru sorduğumuz zaman cevabı bilmenin değil düşünerek bulmanın daha önemli olduğunu vurgulamalıyız ve bunları değerlendirirken bir dersle sınırlı kalmamalıyız. Beklenmeyen anlarda ya da öğrenciye hissettirmeden değerlendirme yapmalıyız böylesi “Beyin Temelli Öğrenme” yaklaşımı için en uygun değerlendirme olur.

### 1.10. Problem Durumu

Öğrenme-öğretme sürecinin etkili olmasını sağlamak amacıyla birçok öğretim yöntem ve tekniği geliştirilmiştir. Bu yöntem ve tekniklerin her birinin kullanılması için gerekli koşullar birbirinden farklıdır. Başarılı öğretim için öğretmenlerin bu yöntemler arasından kendilerine, öğrencilerine, konu alanına, kazandırmak istedikleri davranışlara en uygun olanı seçmeleri önem kazanmaktadır (Fidan ve Erden 1994).



Öğretmenlerin öğrencilere konuları öğretirken kullanacakları yöntem ve tekniklerdeki zenginlik, öğrencilerin öğrenecekleri bilgilerin miktarıyla ve öğrencilerin kavramasıyla doğru orantılıdır (Kurt 2001).

Öğrencilerin öğrenme becerilerini artırmak için yeni yaklaşımlar üzerinde çalışan eğitimciler her geçen gün öğrenmenin gerçekleştiği organımız olan beynin yapısı ve işlevi üzerinde yapılan araştırmalara daha çok ilgi duymaktadırlar. Çünkü öğrencinin öğrenme becerisini artırmak onun beynini daha iyi kullanmasından geçmektedir.

Araştırmacılar bebeklerin beyninin doğumda birbirine bağlanmayı bekleyen trilyonlarca bağlantısız nörondan (sinir hücresi) oluştuğunu söylemektedirler. Bebek büyüdükçe oluşan bağlantılar çocuğun daha sonraki gelişim aşamalarını ve gelişimini etkiler. Oluşturduğu örüntüler, yetişkinlikte de devam edecek olan-kendisiyle ve diğerleriyle ilgili-inançlarını da içerir. Çocuklar öğrenmelerinde ne kadar desteklenir ve takdir edilirlse o kadar çok bağlantı oluşacaktır ki bu, yaşam için beynin daha iyi işlev görmesi anlamına gelmektedir (Eyüboğlu 2005).

Öğrenen sürekli olarak birçok düzeydeki bağlantıların arayışında olduğundan, eğitimcilerin, öğrenenlerin anlayış kazanabilecekleri deneyimlerini bir orkestra yönetir gibi, en iyi etkiyi yaratacak biçimde düzenlemeleri gerekir. Yalnızca bilinti sunmak veya becerileri ezberlemeye zorlamaktan daha fazlasını yapmaları gerekir. Eğitimde yapılacak değişiklikler genellikle büyük olacaktır, bu nedenle beyin temelli öğretim birçoğumuzun algılayışında temel değişimleri gerektirecektir (Ülgen 2002).

Bu çalışma Canlılar için Madde ve Enerji konusunun geleneksel ve beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrenme üzerine etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıfta konu işlenirken kavram haritaları, konu ile ilgili sunumlar, hikâye yazma, bulmaca çözme, rol yapma tematik haritalar kullanılırken, geleneksel öğretimin yapıldığı sınıfta düz anlatım ve soru-cevap metodu ile konu işlenmiştir. Araştırma sonucunda yapılan analizlerden sonra; Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

### **1.10.1. Problem cümlesi**

İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanan grup ile geleneksel öğretim yapılan grup arasında öğrenci başarıları ve tutumları açısından farklılık var mıdır?

#### **1.10.1.1. Alt problemler**

Araştırma öncesinde 6 alt problem tespit edilmiş ve bu alt problemlere deneysel desenli çalışmayla sınanmıştır.

- I. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı arasında öğrencilerin başarılarına etkisi açısından farklılık var mıdır?
- II. İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı arasında öğrenci tutumuna etkisi açısından farklılık var mıdır?

### **1.11. Sayıtlılar**

- a) Araştırmada, başarı testinin uygulandığı Konya ili, Ereğli ilçesine bağlı Kasım Topak İ.Ö.O 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 67 öğrenci çalışma grubu olarak kabul edilmiştir.
- b) Çalışma yapılan okulda, öğrenciler üzerinde uygulanan testleri öğrencilerin hiçbir etki altında kalmadan içtenlikle cevaplandırdıkları varsayılmıştır.
- c) Fen Bilgisi dersi okutulan, başarı düzeyleri birbirine yakın iki sınıf seçilmiş ve homojen oldukları kabul edilmiştir.
- d) Öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı gösterdikleri tutum açısından denk sınıflar olduğu kabul edilmiştir.
- e) Araştırma sırasında uygulanan testin geçerliğinin ve güvenilirliğinin yeterli düzeyde olduğu belgelendirilmiştir.

### 1.12. Sınırlılıklar

- a) *Bu araştırma, Konya ili, Ereğli ilçesinde Kasım Topak İ.Ö.O. 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 67 öğrenci ile sınırlıdır.*
- b) Araştırma, örnekleme alınan okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerden toplanacak verilerle sınırlıdır.
- c) Araştırma ilköğretim 8. sınıfta okutulmakta olan Fen Bilgisi dersinin “Canlılar için Madde ve Enerji ” ünitesi ile sınırlıdır.
- d) Araştırma süresi Milli Eğitim Bakanlığı'nın ünitelendirilmiş yıllık planına göre üniteye verilen ders saati ile sınırlıdır.
- e) Kapsam açısından, uygulamayı yapanlar, öğrencilerin davranışları ve bu davranışları etkileyen koşullar ile sınırlı tutulmuştur.

### 1.13. Tanım ve Kısaltmalar

**İlköğretim:** 6-14 yaş grubu öğrencilerin devam ettiği zorunlu temel eğitim dönemidir.

**Öğrenme:** Yaşantısı sonucu, insanın davranışında oluşan değişimdir. (Sünbül 2007).

**Beyin Temelli Öğrenme:** Öğrencinin sürekli aktif olduğu, görerek, duyarak, rol yaparak öğrendiği ve ders esnasında çok çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanıldığı bir yaklaşımdır.

**Geleneksel Öğretim:** Genellikle öğretmenin dersi anlatıp, öğrencilerin dinlemesiyle gerçekleşen bir öğretim modelidir.

**Başarı:** Bir kimsenin belli bir zamanda, belli bir ölçütler takımına, belli bir derecede uygun edimde bulunabilmesi (Ertürk 1979).

**Tutum:** Öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur (Ülgen 1997).

**Erişi:** Öğrencinin ön testten aldığı puan ile son testten aldığı puan arasındaki başarı farkı.

**BTÖ:** Beyin Temelli Öğrenme

**İ.Ö.O:** İlköğretim Okulu

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Her dersin ve konunun özelliğine göre en uygun metodu seçmek amaca ulaşmada önemli bir faktördür ve öğretmenin başarısında büyük katkısı vardır. Binbaşoğlu (1981)'na göre, herhangi bir öğretim yöntemi, öğrencilerde “öğrenme isteği” uyandırıyorsa, öğrencileri beden ve zihin etkinliğine itiyorsa, sorulan soruların cevaplarını öğrencilerin kendilerinin bulmasına imkan sağlıyorsa ve öğrencileri düşünmeye yöneltiyorsa, o yöntem iyi bir yöntemdir (Akçay 1990).

Fidan ve Erden'e (1994) göre, insanlar yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşim içinde bulunurlar ve öğrenme bu etkileşim sonucu kişide oluşan kalıcı davranış değişimleri olarak bilinir. Öğrenme çoğunlukla bireysel olup, birey kendi davranışlarını ancak kendi edinimlerinin etkisiyle değiştirebilir. Ancak, öğrenme hayatın belirli evrelerinde yapıp bitirilen bir olay olmayıp, süreklilik gösterir. Bu süreç içinde bireyde yeni davranışların gelişmesi ya da var olan davranışların farklı bir forma sokulmaları söz konusudur (Özay 2001).

Etkili öğretim sistemlerinde öğrenme ortamı ve çevresi tüm öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenir. Öğrenme stratejileri, öğrencilerin bağımsız olarak kendi öğrenme görevlerini gerçekleştirmelerini sağlayan teknikler, ilkeler ya da alışkanlıklardır. Araştırmacılar okulda öğrenilenlerin niteliğini yükseltebilmek için öğrenciler tarafından kullanılabilen, öğretmenler tarafından da öğretilebilen bazı zihinsel işlemleri içeren teknikleri, öğrenme stratejilerini ortaya çıkarmışlardır (Derman 2002).

Çimen (1995)'e göre değişik fen dalları eğitiminde öğrencilerin fen bilgilerini öğrenmeleri ile ilgili yapılan pek çok araştırma, öğrencilerin konuları tam öğrenememelerinin ve problem çözememelerinin en önde gelen nedenleri olarak konu ile ilgili temel kavramların yanlış, eksik veya sırasız öğrenilmesi olduğunu göstermiştir. Örneğin “Hücre ve difüzyon (Marek ve Westbrook 1991), Canlı ve cansız farkı (Tamir ve Choppin 1981), Genetik problemleri çözebilme (Smith 1992), Fotosentez (Waheed ve Lucas 1992), Ekolojik asit birikimi (Brody ve ark. 1989), Canlılar (Brumby 1983)” çalışmalarında öğrencilerde öğrenmenin bir süreç içerisinde, kavramların birbirine bağlanması ile geliştiği gösterilmiştir (Bayrakçı 2005).

Caine ve Caine (1994) isimli araştırmacılar beynin bitmez tükenmez bir öğrenme kapasitesine sahip olduğunu ve kişinin yaşına, cinsiyetine, ülkesine, ya da kültürel geçmişine bakılmaksızın her insanın doğal güzelliklerle donatılmış bir beyninin, maddeleri ayırt edebilme ve tahminde bulunma, kendi doğru ve yanlışlarını fark etme, deneyimleri ile öğrenme ve analiz etme gibi olağanüstü kabiliyetlerinin olduğunu öne sürmüşlerdir. Ancak herkesin bu kabiliyeti olduğu halde öğrenmelerin neden farklı olduğunu araştırmışlardır. Araştırmada Beyne Dayalı Öğrenme yaklaşımını ortaya çıkarmışlardır. Caine ve Caine'ye (1994) göre beyin temelli öğrenme, “öğrenenlerin deneyimlerini en iyi etkiyi oluşturacak şekilde bir düzene koyarak, deneylerle bunları pekiştirip ve çeşitli disiplinlerle bütünleştirip ortak bir bilgiye ulaşılması” olarak ifade edilmiştir. Bu kuramı sistematik hale getiren Hebb, beyindeki devrelerin çalışma şekli bilinmeksizin öğrenmenin doğasının anlaşılamayacağını savunmaktadır. Beyin insan zekâsının, güdülenmenin ve öğrenmenin merkezidir. ‘Öğrenme eğer canlı bir dokuya sahip olan beyinde gerçekleşiyorsa beynin öğrenmeden önceki ve sonraki yapısı arasında farklılık olmalıdır’ düşüncesinden hareket eden Hebb öğrenme sonucu beyinde fizyolojik değişiklikleri araştırmıştır (Elden 2003).

Gardner (1999) belirlediği “Çoklu Zeka Teorisi” ile “Beyin Temelli Öğrenmeye” katkıda bulunmuştur. Çoklu zeka teorisi ile 8 farklı zeka alanının olduğunu ve her birinin eşit olmayan bir gelişme gösterdiğini belirtmiştir. 70 li yılların öğrencilerinin sadece yazarak ve okuyarak öğrendiklerinin örneğın bir film makinası üretmeye yeterli olmadığını bu yüzden öğrencilerin kendilerini düşünmeye sevk edecek keşfedici öğretim yaklaşımlarının kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Son olarak da araştırmacı ve eğitimci Nunley (2001) öğretmenlerin değişik kabiliyet, kültür ve dile sahip farklı öğrencilerinin öğrenmelerini artıracak yolları bilmediğini savunmuştur. Nunley (2001) araştırmasında geliştirdiği beynin bilgisine ve Gardner'in çoklu zeka teorisine dayanan müfredatı “Tabakalı Müfredat” olarak adlandırmıştır.

Öğrenme ile beyin hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar öğrenme süreci sonucunda nöronlarda yeni akson iplikçiklerinin oluştuğunu iddia

etmektedirler. Buna göre, her öğrenme yaşantısı yeni sinaptik bağların oluşması demektir. Bu kurumda öğrenme, biyokimyasal bir değişme olarak da açıklanmaktadır. Araştırmalar biyolojik bilgi depoları niteliğindeki RNA'ların ergenlik yaşlarına doğru arttığını, öğrenme kapasitesinin azalması ile birlikte, yaşlılıkta da azaldığını göstermektedir. Ayrıca, besin yoluyla kendilerine RNA verilen yaşlılarda yakın geçmişi hatırlamada önemli derecede artış olduğu kaydedilmektedir.

### **3. MATERYAL VE METOT**

Bu bölümde deney ve kontrol grupları, deneysel işlem, veri toplama aracı ve verilerin çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Araştırmada, iki faktörlü karışık desen olarak adlandırılan ön test, son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler öğrenci başarıları ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarıdır. Bu bağımlı değişkenler üzerinde incelenen bağımsız değişkenler ise öğrencilere uygulanan Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemleridir.

#### **3.2. Denekler**

Araştırma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Konya ili Ereğli ilçesi Kasım Topak İlköğretim Okulu 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 67 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Fen Bilgisi öğretmeninin görüşü doğrultusunda başarı yönünden birbirine denk iki sınıf seçilerek birinin kontrol grubu diğerinin deney grubu olmasına karar verilmiştir.

#### **3.3. Araştırmanın Değişkenleri**

Deneysel desenli bu çalışmada ele alınan değişkenler iki sınıfta, aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

##### **3.3.1 Bağımsız değişkenler**

Araştırmadaki bağımsız değişkenler, deney grubuna uygulanan Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemleridir.

##### **3.3.2. Bağımlı değişkenler**

Araştırmanın bağımlı değişkenleri, öğrencilerin başarı testi ile ölçülen başarıları ve tutum ölçeği ile ölçülen Fen Bilgisine yönelik tutumlarıdır.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

- a) Fen Bilgisi başarı testi
- b) Fen Bilgisi tutum ölçeği

### 3.5. Fen Bilgisi Başarı Testi

Başarı testini hazırlamak amacı ile Canlılar için Madde ve Enerji ünitesi ile ilgili bütün hedef-davranışlar ortaya çıkarılmış ve konu ile ilgili 30 adet çoktan seçmeli test sorusu oluşturulmuştur. Hazırlanan maddelerin güçlüğü ve ayıricılığını belirlemek, ayrıca testin güvenilirliğini ortaya çıkarmak amacı ile 100 kişilik bir öğrenci grubuna ön deneme yapılmış ve ön deneme sonuçları analiz edilmiştir.

Analizler sonucunda geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış 20 adet soru, başarı testini oluşturmuştur (Ek-1). Yeni elde edilen başarı testi 67 öğrenci üzerinde uygulanmış ve araştırma için bu testten elde edilen veriler yorumlanmıştır.

#### 3.5.1. Fen bilgisi başarı testinin geçerliliğinin hesaplanması

Geçerlilik, bir ölçme aracının kullanılış amacına hizmet etme derecesidir. Bir ölçme aracı, kullanılış amacına ne oranda yararlılık gösterebiliyorsa o oranda geçerlilik özelliğine sahiptir (Yılmaz ve Sünbül 2000).

Başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik hesaplaması için izlenen yol şu şekildedir:

1- Geçerlik çalışması için 100 öğrenci üzerinde başarı testi uygulanmış ve öğrencilerin verdikleri cevaplar bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

2- Verilen cevaplardan doğru olanlar “1” ile yanlış olanlar “0” ile kodlanmıştır.

3- Madde analizi istatistiği uygulanarak şu hesaplamalar yapılmıştır.

- $P_j$  : Madde Ortalaması (Madde Gücü) Herhangi bir soruyu doğru cevaplayanların o testin uygulandığı kişi sayısına oranıdır.

- $Q_j$  : Yanlış Madde Ortalaması. Herhangi bir soruyu yanlış cevaplayanların o testin uygulandığı kişi sayısına oranıdır.



•  $S_j$  : Madde Standart Sapması. Madde ortalaması ile yanlış madde ortalamasının çarpımının kare köküdür.

$$S_j = \sqrt{P_j \cdot Q_j}$$

•  $S_j^2$  : Madde Varyansı. Madde standart sapmasının karesidir.

•  $R_{jx}$  : Madde Ayırıcılık Gücü (Madde Test Korelasyonu). Bir sorunun diğer sorularla olan korelasyonudur. Madde ayırıcılık gücü yüksek olan sorular testin ölçtüğü özellikleri en iyi ölçen sorular demektir.

4- Yapılan hesaplamalar sonucu yukarıdaki değerler tablo 3.1.'de şu şekilde bulunmuştur.

**Tablo 3.1.** Madde analizi istatistiği tablosu

Soru NO	Madde ortalaması	Yanlış madde ort	Madde standart sapması	Madde varyansı	Madde korelasyonu	YORUM
	$P_j$	$Q_j$	$S_j$	$S_j^2$	$R_{jx}$	
soru1	0,68	0,32	0,4664762	0,2176	0,3597236	İyi
soru2	0,35	0,65	0,4769696	0,2275	0,3637564	İyi
soru3	0,57	0,43	0,4950758	0,2451	0,2107668	Düzeltilir
soru4	0,43	0,57	0,4950758	0,2451	0,5029277	İyi
soru5	0,51	0,49	0,4999	0,2499	0,3590008	İyi
soru6	0,75	0,25	0,4330127	0,1875	0,1167381	Kötü
soru7	0,55	0,45	0,4974937	0,2475	0,3175489	İyi
soru8	0,42	0,58	0,4935585	0,2436	0,3539717	İyi
soru9	0,51	0,49	0,4999	0,2499	0,3385728	İyi
Soru10	0,36	0,64	0,48	0,2304	0,1077359	Kötü
Soru11	0,48	0,52	0,4995998	0,2496	0,3178863	İyi
Soru12	0,31	0,69	0,4624932	0,2139	0,2007971	Düzeltilir
Soru13	0,56	0,44	0,4963869	0,2464	0,5172755	İyi
Soru14	0,58	0,42	0,4935585	0,2436	0,5233021	İyi
Soru15	0,49	0,51	0,4999	0,2499	0,151698	Kötü
Soru16	0,48	0,52	0,4995998	0,2496	0,0480754	Kötü
Soru17	0,9	0,1	0,3	0,09	0,4581753	İyi
Soru18	0,5	0,5	0,5	0,25	0,4472826	İyi
Soru19	0,39	0,61	0,4877499	0,2379	0,3954128	İyi
Soru20	0,51	0,49	0,4999	0,2499	0,3508296	İyi
Soru21	0,29	0,71	0,4537621	0,2059	0,3183563	İyi
Soru22	0,36	0,64	0,48	0,2304	0,4481336	İyi
Soru23	0,35	0,65	0,4769696	0,2275	0,3766024	İyi
Soru24	0,66	0,34	0,4737088	0,2244	0,40709	İyi
Soru25	0,39	0,61	0,4877499	0,2379	0,4917221	İyi
Soru26	0,5	0,5	0,5	0,25	0,4513674	İyi
Soru27	0,39	0,61	0,4877499	0,2379	0,2153561	Düzeltilir

<b>Soru28</b>	0,7	0,3	0,4582576	0,21	0,3739299	<b>İyi</b>
<b>Soru29</b>	0,3	0,7	0,4582576	0,21	0,2528846	<b>Düzeltil</b>
<b>Soru30</b>	0,36	0,64	0,48	0,2304	0,4779184	<b>İyi</b>

5- Madde korelasyonuna göre sorular şu şekilde yorumlanmıştır (Tablo 3.2.)

- **Kötü:** Madde korelasyonu 0,20' den küçük olan sorular.
- **Düzeltil:** Madde korelasyonu 0,20 ile 0,29 arasında olan sorular.
- **İyi:** Madde korelasyonu 0,30'dan büyük olan sorular.

6- Buna göre testte uygulanan 30 sorudan;

**Tablo 3.2.** Madde korelasyonu istatistiği tablosu

<b>Kötü soru sayısı</b>	:	<b>4</b>
<b>Düzeltililecek soru sayısı</b>	:	<b>4</b>
<b>İyi soru sayısı</b>	:	<b>22</b>

Kötü soru sayısı 4; düzeltililecek soru sayısı 4; iyi soru sayısı 22 olarak bulunmuştur (Tablo 3.2.).

Madde korelasyonu 0,30'dan büyük çıkan 22 adet sorudan 20 tanesi bilgi, kavrama, sentez ve değerlendirme basamaklarına uygun olacak şekilde seçilmiş diğer sorular testten çıkarılmıştır. Böylece uygulama testi 20 sorudan oluşturulmuştur (Ek-1).

### 3.5.2. Fen bilgisi başarı testinin güvenilirliğinin hesaplanması

Eğitimde başarı testlerinin güvenilirliğinin hesaplanmasında en çok kullanılan yaklaşımlardan birisi test sorularının birbirleri ile tutarlılığına bakarak güvenilirliğin hesaplanmasıdır. Bir testin tüm sorularının ne derece tutarlı olduğu Kuder-Richardson formülleriyle hesaplanabilir.

Araştırmamızda güvenilirlik hesaplaması için Kuder-Richardson (KR-21) Cronbach  $\alpha$  formülü kullanılmıştır.

Kuder-Richardson (KR-21) Cronbach  $\alpha$  formülü aşağıda verilmektedir.

$$KR-21 = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{K \cdot \bar{X} - (\bar{X})^2}{K \cdot S_x^2} \right)$$

Formülde yer alan;

**K** : Soru Sayısı

$\bar{X}$  : Testin Doğru Cevap Ortalaması

**S<sub>x</sub>** : Testin Standart Sapması

**S<sub>x</sub><sup>2</sup>** : Testin Varyansı (Standart Sapmanın Karesi)

belirtmektedir.

Buna göre yapılan hesaplamalarda;

**K** : 30

$\bar{X}$  : 14.63

**S<sub>x</sub>** : 4.92

**S<sub>x</sub><sup>2</sup>** : 24.22

Değerleri bulunmuştur. Bu değerleri KR-21 formülünde yerine koyarsak;

$$KR-21 = \frac{30}{30-1} \left( 1 - \frac{(30 \cdot 14,63) - (14,63)^2}{30 \cdot 24,22} \right) \cong 0,74 \text{ bulunmuştur.}$$

KR-21 formülü kullanılarak güvenilirlik katsayısı yaklaşık olarak 0.74 bulundu.

Yukarıdaki formül incelendiğinde güvenilirliğin standart sapmanın büyüklüğünden ve soru sayısından etkilendiği kolayca görülebilir. Diğer bir deyişle soru sayısı arttıkça ve standart sapma büyüdükçe güvenilirlik katsayısı da yükselir.

Bir testin güvenilirliğinin 1'e yakın olması o testin güvenilirliğinin yüksek olması anlamına gelir. Dolayısıyla uygulanan başarı testinde güvenilirlik katsayısının 0.74 bulunması testin güvenilirliği sağlandığını göstermektedir.

### 3.6. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Genel anlamda tutum, bireyin belli bir objeye karşı gösterdiği önyargılı bir tepkidir. Alport, tutumu zihinsel ve sinirsel açıdan devamlı bir hazır bulunuşluk olarak ifade eder. Ralflinton'a göre tutum, örtük bir tepkidir. Olumlu, olumsuz ya da çekimser olabilir (Ülgen 1997).

Öğrencilerin bir derste gösterdikleri başarı; çalışmaları ile ne kadar farklılık gösteriyorsa, derse olan ilgi, alaka ve tutumları ile de o derece farklılık

göstermektedir. Simpson ve Oliver (1990)' a göre eğer öğrenciler fen derslerine yeni başladıklarında başarılı deneyimler ve olumlu hisler kazanırlarsa ileriki fen ile ilgili deneyimlerinde başarılı olacaklardır. Bu fene yönelik olumlu tutum kazanmalarını sağlayacak, yaşam boyu fene ilgi gösterecek ve feni öğrenmekten zevk alacaklardır. Ancak öğrenciler fen derslerine yeni başladıklarında yeteri derecede destek alamaz ve olumsuz deneyimler yaşarlarsa hayatlarının geri kalan kısmında çoğunlukla fen derslerinden sakınacaklardır. Sonuçta hem eksik bilgiye sahip olacaklar hem de fene yönelik olumsuz tutum geliştireceklerdir (Kartal 2007).

Bu araştırmada öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla Baykul (1990) tarafından geliştirilen Fen Bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır (Ek-2).

### **3.7. Araştırmanın Uygulama Basamakları**

Araştırmada yapılan deneysel işlemler aşağıda basamaklandırılmıştır.

1- Araştırmacı tarafından “Canlılar için Madde ve Enerji” ünitesinin hedef ve davranışları ışığında çeşitli kaynaklardan kavram haritaları, anlam çözümleme tabloları, hikâye, bulmaca, ders sunumları, tematik harita ve çeşitli etkinlikler hazırlanmıştır.

2- Araştırmaya başlamadan önce deneklere uygulanacak çalışma hakkında bilgi verilmiştir.

3- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Ek-1' deki başarı testi, ön test olarak uygulanmıştır.

4- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Ek-2' deki tutum ölçeği, ön test olarak uygulanmıştır.

5- Kontrol grubundaki öğrencilere ünite boyunca geleneksel yöntemler (düz anlatım, soru-cevap) uygulanmıştır.

- Öğrencilerin derse dikkatleri çekilerek motivasyonları sağlanmıştır.
- Doğadaki değişik sebze, meyve ve besinlerin sınıflandırılması yapılarak, besinlerimizde ne tür minerallerin olduğu sorulmuş öğrencilerden cevap alınmaya çalışılmıştır.

- Karbonhidrat, protein, yağ ve vitaminlerin özellikleri anlatılarak bunlar hakkında ödev verilmiştir.

- Fotosentez konusu anlatılarak hangi canlıların fotosentez yaptığı sorulmuştur?

- ATP hakkında bilgi verilerek öğrencilerden tahtaya çizilen ATP modelinin defterlerine çizilmeleri istenmiştir.

- Dengeli beslenmek için yapmamız gerekenler anlatıldıktan sonra öğrencilerin günlük beslenme şekilleri sorulmuş sınıfta tartışılmıştır.

- Solunum konusu anlatılarak oksijenli solunum ile oksijensiz solunum arasındaki farklar söylenmiştir.

6- Deney grubundaki öğrencilere ünite boyunca Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır.

- Her dersin başında bir önceki derste anlatılanlar sorularak öğrencilerin beyinde o konu hakkında oluşan örüntülere geri dönüş yapılmaya çalışılmıştır.

- Doğadaki sebze, meyve ve besinlerin fotoğrafları sınıfa getirilerek sınıflandırılması yapılmıştır..

- Enerji akışındaki etkileşimi canlandırmak amacıyla Ek-3 deki hikâye sınıfa dağıtılarak sonundaki soruların cevaplanması istenmiştir..

- Ek-6 daki kavram haritasından yola çıkarak öğrenciler gruplar halinde kavram haritaları hazırlamışlardır.

- Ek- 4 deki bilgisayar sunumları ünite boyunca konular sonunda yaptırılmıştır.

- Öğrencilere vitamin adı verilerek sınıf içerisinde bir vitamin oyunu oynanmış ve besinlerin vitaminlere göre gruplandığı anlam çözümleme tablosu yaptırılmıştır.

- Fotosentez ile ilgili bir deney yapılarak fotosentez elemanları resimlerle anlatılmıştır.

- Öğrencilere fazla paranın biriktirilmesi ile üretilen enerjinin ATP deki bağlarda depolandığı arasında ilişki kurularak ATP modeli çizdirilmiştir.

- Fotosentez, oksijenli solunum ve oksijensiz solunum için Ek-5 deki kartlara yazılan molekül formülleri öğrencilerin yakasına takılarak fotosentez oksijenli solunum ve oksijensiz solunum denklemlerini oluşturan oyunlar oynanmıştır.

- Öğrencilerden birinin ağaç olarak diğer arkadaşıyla insan ve hayvanlarla yaptığı madde alışverişinin drama şeklinde canlandırılması yapılmıştır.

7- Dersler işlendikten sonra hem deney grubuna, hem de kontrol grubuna Ek-1 deki başarı testi, son test olarak uygulanmıştır.

8- Dersler işlendikten sonra hem deney grubuna, hem de kontrol grubuna Ek-2 deki tutum ölçeği, son test olarak uygulanmıştır.

### 3.8. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırma için hazırlanan çoktan seçmeli “Fen Bilgisi Başarı Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” öğrencilere ön test ve son test olarak uygulandıktan sonra elde edilen veriler SPSS 11 istatistik programına girilmiştir.

Uygulanan “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”nin her maddesinde üç seçenek bulunmaktadır. Bunlar; “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” şeklindedir. Tutum ölçeğinin puanlanması ise, olumlu sorularda;

Katılıyorum= 3 puan Kararsızım=2 puan Katılmıyorum=1 puan

olumsuz sorularda ise;

Katılıyorum= 1 puan Kararsızım=2 puan Katılmıyorum=3 puan şeklinde

yapılmıştır

“Fen Bilgisi Başarı Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” sonucu bulunan t testi sonuçları  $P < 0.05$  anlamlık düzeyine göre öğrencilerin fen bilgisine olan tutumları, bilgi, kavrama, değerlendirme ve sentez düzeyindeki başarıları ayrı ayrı yorumlanmıştır.

#### 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubundan elde edilen bulgular açıklanmış; alt problemlerle ilgili veriler de uygun istatistikler yöntemleri kullanılarak yorumlanmıştır.

##### 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrenci Sayıları

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları Tablo 4.1.'de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımı

Gruplar	Kız (%)	Erkek (%)	TOPLAM
Deney Grubu	17 %52	16 %48	33
Kontrol Grubu	12 %35	22 %65	34

Tablo 4.1.' de görüldüğü gibi deney grubundaki toplam 33 öğrencinin 17 tanesi (% 52) kız, 16 tanesi (% 48) erkektir. Kontrol grubundaki toplam 34 öğrencinin 12 tanesi (% 35) kız, 22 tanesi (% 65) erkektir.

##### 4.1.1. Ön test ve son teste katılan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları

Ön test ve son teste katılan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları Tablo 4.2'de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Ön test ve son teste katılan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları

Gruplar	Ön test N	Son test N
Deney Grubu	33	33
Kontrol Grubu	34	34

Tablo 4.2.' ye göre, hem deney hem de kontrol grubundaki öğrenciler, ön test ve son teste katılmışlardır.

## 4.2. Ön Test Puanları

Deney ve kontrol gruplarının hazır bulunuşluk düzeylerini ortaya koymak amacıyla başarı testi uygulanmıştır. Fen ve Teknoloji dersinde grupların başarı testiyle ilgili bilgi, kavrama, sentez, değerlendirme ve tutumlarına göre ön test puanlarına ilişkin bulgular aşağıda özetlenmektedir.

### 4.2.1. Deney ve kontrol gruplarının, “Bilgi” düzeyinde ön test sonuçları

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Bilgi” düzeyindeki ön test sonuçları Tablo 4.3.’de verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Deney ve kontrol gruplarının ön test “Bilgi” düzeyi ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	1.91	1.23	0.199	0.843
Kontrol Grubu	34	1.85	1.08		

\*P< 0.05

Tablo 4.3’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun ön test başarı testi bilgi basamağı soruları aritmetik ortalaması 1.91 ve standart sapması 1.23 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 1.85 ve standart sapması 1.08 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.199 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre, P>0.05 olduğu için her iki grubun bilgi düzeyi başarı testi puanları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Yani iki grup “Bilgi” düzeyi açısından birbirine denktir.



#### 4.2.2. Deney ve kontrol gruplarının, “Kavrama” düzeyinde ön test sonuçları

**Tablo 4.4.** Deney ve kontrol gruplarının ön test “Kavrama” düzeyi ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	3.27	1.72	0.542	0.59
Kontrol Grubu	34	3.03	1.95		

\*P< 0.05

Tablo 4.4.’ de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi kavrama basamağı soruları aritmetik ortalaması 3.27 ve standart sapması 1.72 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 3.03 ve standart sapması 1.95 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.542 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre  $P>0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının ön test kavrama seviyelerinde, 0.05 anlamlılık düzeyinde bir farklılık bulunamamıştır. Yani, deney ve kontrol gruplarının ön test “Kavrama” düzeyi puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

#### 4.2.3. Deney ve kontrol gruplarının, “Sentez” düzeyinde ön test sonuçları

**Tablo 4.5.** Deney ve kontrol gruplarının ön test “Sentez” düzeyi ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	1.39	1.2	0.628	0.532
Kontrol Grubu	34	1.59	1.33		

\*P< 0.05

Tablo 4.5.’ de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi kavrama basamağı soruları aritmetik ortalaması 1.39 ve standart sapması 1.2 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 1.59 ve standart sapması 1.33 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya

koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.628 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre  $P > 0.05$  olduğu için, deney ve kontrol gruplarının ön test sentez seviyesinde 0.05 anlamlılık düzeyinde önemli fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuç deney ve kontrol gruplarının ön test “Sentez” düzeyi puanları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.4. Deney ve kontrol gruplarının, “Değerlendirme” düzeyinde ön test sonuçları

**Tablo 4.6.** Deney ve kontrol gruplarının ön test “Değerlendirme” düzeyi ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	1.33	0.85	0.873	0.386
Kontrol Grubu	34	1.15	0.89		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.6.’ da görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi kavrama basamağı soruları aritmetik ortalaması 1.33 ve standart sapması 0.85 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 1.15 ve standart sapması 0.89 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.873 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre  $P > 0.05$  olduğu için, deney ve kontrol gruplarının ön test değerlendirme seviyesinde 0.05 anlamlılık düzeyinde önemli fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuç deney ve kontrol gruplarının ön test “Değerlendirme” düzeyi puanları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.5. Deney ve kontrol gruplarının, ön test “Toplam” puanları açısından karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön testinden aldıkları “Toplam” puanları Tablo 4.7.’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Çalışma grubunu oluşturan deneklerin başarı testi ön test “Toplam” puanları ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	8.24	2.91	0.167	0.868
Kontrol Grubu	34	8.38	3,86		

\*P< 0.05

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi toplam puanları aritmetik ortalaması 8.24 ve standart sapması 2.91 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 8.38 ve standart sapması 3.86 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.167 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuca göre  $P>0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının ön test toplam başarıları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu verilere göre, deney ve kontrol gruplarının ön test “Toplam” puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

#### 4.2.6. Deney ve kontrol gruplarının, Fen Bilgisine yönelik tutum ön test puanları açısından karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön testinden aldıkları “tutum” puanları Tablo 4.8.’de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** Çalışma grubunu oluşturan deneklerin ön test “Tutum” puanları ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	53.72	12.14	0.687	0.495
Kontrol Grubu	34	55.47	8.34		

\*P< 0.05

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun tutum puanları aritmetik ortalaması 53.72 ve standart sapması 12.14 bulunmuştur.

Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 55.47 ve standart sapması 8.34 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 0.687 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuca göre  $P > 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının ön test tutum puanları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu verilere göre, deney ve kontrol gruplarının ön test “Tutum” puanları açısından denk olduğu söylenebilir.

### 4.3. Araştırmanın Denencelerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, deneysel işlemten sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan son testten elde edilen veriler ışığında, araştırmanın problemini oluşturan denenceler karşılaştırılmıştır.

#### 4.3.1. Deney ve kontrol gruplarının, “Bilgi” düzeyi erişilerinin karşılaştırılması

Fen ve Teknoloji dersinde Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun “Bilgi” düzeyindeki erişiler ortalamaları Tablo 4.9. da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Deney ve kontrol gruplarının “Bilgi” düzeyi erişileri

GRUP	N	Ön test		Son test		Erişi		Erişi t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
<b>Deney</b>	33	1.91	1.23	2.67	1.45	0.76	1.58	2.751	0.01
<b>Kontrol</b>	34	1.85	1.08	2.21	1.25	0.35	1.63		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.9.’a göre Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi bilgi düzeyi ön test aritmetik ortalaması 1.91 ve standart sapması 1.23, son test başarı ortalaması 2.67, standart sapması 1.45, başarı testi bilgi düzeyi erişiler ortalaması 0.76 ve standart sapması 1.58

bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenci sayısı 34, bu grubun bilgi düzeyi ön test başarı ortalaması 1.85 ve standart sapması 1.08, son test başarı ortalaması 2.21, standart sapması 1.25, başarı testi bilgi düzeyi erişimi ortalaması 0.35 ve standart sapması 1.63 bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar erişim puanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının erişim ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Her iki grubun erişim ortalamaları arasında 2.751 t değeri bulunmuştur.

Bu verilere göre,  $P < 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının bilgi düzeyi erişimleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bunun nedeni deney grubuna uygulanan Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı olabilir.

#### 4.3.2. Deney ve kontrol gruplarının, “Kavrama” düzeyi erişimlerinin karşılaştırılması

Fen ve Teknoloji dersinde Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun “Kavrama” düzeyindeki erişim ortalamaları Tablo 4.10. da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** Deney ve kontrol gruplarının “Kavrama” düzeyi erişimleri

GRUP	N	Ön test		Son test		Erişim		Erişim t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
<b>Deney</b>	33	3.27	1.72	2.67	1.45	-0.61	2.01	1.728	0.094
<b>Kontrol</b>	34	3.03	1.95	2.21	1.25	-0.82	2.19		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.10.'a göre Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi kavrama düzeyi ön test aritmetik ortalaması 3.27 ve standart sapması 1.72, son test başarı ortalaması 2.67, standart sapması 1.45, başarı testi kavrama düzeyi erişim ortalaması 0.61 ve standart sapması 2.01 bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenci sayısı 34, bu grubun kavrama düzeyi ön test başarı ortalaması 3.03 ve standart sapması 1.95, son test başarı ortalaması 2.21, standart sapması 1.25, başarı testi kavrama düzeyi erişim ortalaması 0.82 ve

standart sapması 2.19 bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar erişim puanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının erişim ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Her iki grubun erişim ortalamaları arasında 1.728 t değeri bulunmuştur.

Bu verilere göre,  $P > 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının kavrama düzeyi erişimleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yani, geleneksel öğretim ve Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının öğrencilere, “Kavrama” düzeyindeki davranışları kazandırmada aynı derecede etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.3.3. Deney ve kontrol gruplarının, “Sentez” düzeyi erişilerinin karşılaştırılması

Deney grubu ile kontrol grubunun “Sentez” düzeyindeki erişim ortalamaları Tablo 4.11.’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** Deney ve kontrol gruplarının “Sentez” düzeyi erişimleri

GRUP	N	Ön test		Son test		Erişim		Erişim t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
<b>Deney</b>	33	1.39	1.2	3.48	2.46	2.09	2.66	4.512	0.00
<b>Kontrol</b>	34	1.59	1.33	2.94	1.77	1.35	2.12		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.11.’e göre deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi sentez düzeyi ön test ortalaması 1.39 ve standart sapması 1.2, son test başarı ortalaması 3.48, standart sapması 2.46, başarı testi sentez düzeyi erişim ortalaması 2.09 ve standart sapması 2.66 bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenci sayısı 34, bu grubun sentez düzeyi ön test başarı ortalaması 1.59 ve standart sapması 1.33, son test başarı ortalaması 2.94, standart sapması 1.77 başarı testi sentez düzeyi erişim ortalaması 1.35 ve standart sapması 2.12 bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar erişim puanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının erişim ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını

ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Her iki grubun erişit ortalamları arasında 4.512 t değeri bulunmuştur.

Bu verilere göre,  $P < 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının sentez düzeyi erişileri arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Yani, Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının öğrencilere, “sentez” düzeyindeki davranışları kazandırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.3.4. Deney ve kontrol gruplarının, “Değerlendirme” erişilerinin karşılaştırılması

Deney grubu ile kontrol grubunun “Değerlendirme” düzeyindeki erişit ortalamları Tablo 4.12.’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** Deney ve kontrol gruplarının değerlendirme düzeyi erişileri

GRUP	N	Ön test		Son test		Erişit		Erişit t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
<b>Deney</b>	33	1.33	0.85	1.94	1.09	0.61	1.22	2.846	0.008
<b>Kontrol</b>	34	1.15	0.89	1.24	1.02	0.9	1.48		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.12.’ye göre deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi değerlendirme düzeyi ön test ortalaması 1.33 ve standart sapması 0.85, son test başarı ortalaması 1.94, standart sapması 1.09, başarı testi değerlendirme düzeyi erişit ortalaması 0.61 ve standart sapması 1.22 bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenci sayısı 34, bu grubun değerlendirme düzeyi ön test ortalaması 1.15 ve standart sapması 0.89, son test başarı ortalaması 1.24, standart sapması 1.02 başarı testi değerlendirme düzeyi erişit ortalaması 0.9 ve standart sapması 1.48 bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar erişit puanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının erişit ortalamları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Her iki grubun erişit ortalamları arasında 2.846 t değeri bulunmuştur.

Bu verilere göre,  $P < 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının değerlendirme düzeyi erişileri arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Bu nedenle Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının öğrencilere, “değerlendirme” düzeyindeki davranışları kazandırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.3.5. Deney ve kontrol gruplarının, “Toplam” erişilerinin karşılaştırılması

Fen ve Teknoloji dersinde, Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun “Toplam” erişi puanları Tablo 4.13.’de verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Deney ve kontrol gruplarının toplam erişileri

GRUP	N	Ön test		Son test		Erişi		Erişi t	p
		$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
Deney	33	8.24	2.91	11.64	6.37	3.39	5.95	3.275	0.003
Kontrol	34	8.38	3.86	9.68	4.11	1.5	5.75		

\* $P < 0.05$

Tablo 4.13’e göre, deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun başarı testi ön test başarı ortalaması 8.24 ve standart sapması 2.91, son test başarı ortalaması 11.64, standart sapması 6.37, başarı testi toplam erişisi ortalaması 3.39 ve standart sapması 5.95 bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenci sayısı 34, bu grubun ön test başarı ortalaması 8.38 ve standart sapması 3.86, son test başarı ortalaması 9.68, standart sapması 4.11, başarı testi toplam erişisi ortalaması 1.5 ve standart sapması 5.75 bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar erişi puanları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının toplam erişi ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Her iki grubun erişi puanları arasında 3.275 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre  $P < 0.05$  olduğu için deney ve kontrol gruplarının toplam erişileri arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde önemli bir fark olduğu bulunmuştur. Bu



verilere göre, Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının “Toplam” davranışları kazandırmada geleneksel öğretimden daha etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.2.6. Deney ve kontrol gruplarının, Fen Bilgisine yönelik tutum son test puanları açısından karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son testinden aldıkları “tutum” puanları Tablo 4.14.’de verilmiştir.

**Tablo 4.14.** Çalışma grubunu oluşturan deneklerin son test “Tutum” puanları ile ilgili “t testi” sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney Grubu	33	63.15	7.65	2.264	0.027
Kontrol Grubu	34	58.70	8.30		

\*P< 0.05

Tablo 4.14.’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrenci sayısı 33, bu grubun tutum puanı aritmetik ortalaması 63.15 ve standart sapması 7.65 bulunmuştur. Kontrol grubundaki 34 kişinin aritmetik ortalaması 58.70 ve standart sapması 8.30 bulunmuştur. İki grup arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla t testi uygulanmıştır. Hesaplamalar sonucu 2.264 t değeri bulunmuştur.

Bu sonuca göre P<0.05 olduğu için deney ve kontrol gruplarının son test tutum puanları arasında 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu verilere göre, deney grubunda uygulanan Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı öğrencilerin Fen Bilgisi dersine gösterdikleri tutumu olumlu yönde geliştirmiştir diyebiliriz.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırmada, Fen Bilgisi dersinde geleneksel öğretim ve Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, Konya ili Ereğli ilçesi Kasım Topak İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencileri denek olarak belirlenmiştir. Deney grubuna Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir;

- Deney grubundaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Deney grubundaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin toplam başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin toplam başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir.
- Deney grubundaki öğrencilerin tutum puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda, Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrenci başarılarının ve tutumlarının geleneksel öğretim uygulanan

kontrol grubu öğrencilerinin başarıları ve tutumlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu araştırmaya paralel olarak, Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı ile ilgili bazı ülkelerde ve Türkiye’de yapılan araştırma sonuçları şöyledir;

Lopez ve Allipoon (2001), “Üniversite Eğitiminde Beyin temelli Öğrenme uygulamaları” isimli çalışmalarında Beyin Temelli Öğrenmenin üniversite öğrencilerinin başarılarını ve uygulama çalışmalarını artırdığını ortaya çıkarmışlardır.

Miller (2005), “Teknolojik Destekli Beyin Temelli Öğrenme” isimli çalışmasında öğrencilerin sıralarında oturup öğretmenin aktif olduğu bir dersin verimli olmadığını bunun yerine öğrencilerin aktif olduğu öğretmenin de yine sınıf içinde dolaşarak öğrencilerin problemlerini çözerken ve öğrenirken rehberlik yaptığı bir dersin daha yüksek başarılarla neden olduğu sonucuna varmıştır.

Keleş (2007), “Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi” isimli tez çalışmasında Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanan öğrencilerin başarılarında %84 ile %100 arası bir artışın olduğu sonucuna varmıştır.

Avcı (2007), “Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi” konulu tez çalışmasında, İş Yap Enerji Aktar ünitesinde Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutum puanlarının, geleneksel öğretim ile ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Türkiye’de Beyin Temelli Öğrenme ile ilgili yeterli çalışma olmadığından, yine bu yaklaşımın uygulama aşamasında kullanılan yeni öğrenme yöntemleri ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları, bu çalışma ile paralel sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Şöyle ki;

Kurt (2001), “Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi” konulu çalışmasında, 5. sınıf fen bilgisi dersi “Madde ve Enerji” ünitesinde İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarıları, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin

başarısına göre daha fazla çıkmıştır. Ayrıca İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırlama oranı, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırlama oranına göre daha yüksek çıkmıştır. Fakat, kavram öğrenme bakımından İşbirlikli öğrenme yöntemi ile düz anlatım yönteminin aynı oranda etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Derman (2002), “İlköğretim 7. Sınıflarda Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Farklı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi” konulu çalışmasında, bilgiyi aktif ve anlamlı bir şekilde işleyen, ders içi ve ders dışı çalışma etkinliklerini bu yönde yapılandıran öğrencilerin geleneksel öğrenme stratejisi kullananlara göre daha yüksek bir akademik başarı sergiledikleri sonucuna varmıştır.

Çardak (2002), “Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Haritaları İle Giderilmesi” konulu çalışmasında, kavram yanılgılarının giderilmesi ve bilimsel kavramların anlamlı bir şekilde daha iyi anlaşılmasında kavramsal değişim metinleri ile birlikte verilen kavram haritalarının, geleneksel biyoloji öğretiminden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Herried (1998); Akın (1996); Açıkgöz (1993)’ e göre İşbirlikli Öğrenme yönteminin öğrencilerin tutumlarına etkilerinin incelendiği araştırmaların birçoğunda, bu yöntemin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği saptanmıştır (Aslan 2004).

Kartal (2007), “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yönteminin, Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Hatırda Tutmalarına Etkisi” konulu tez çalışmasında Aktif Öğrenme yöntemiyle ders işleyen deney grubunun başarı ve tutum puanlarının, geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından daha yüksek çıktığı sonucuna varmıştır.

## 5.2. Öneriler

Bu araştırma sonucuna göre Fen Bilgisi dersinde başarıyı ve öğrencilerin derse olan tutumunu olumlu şekilde artırmak adına Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımı uygulanabilir.

İlk olarak bu yöntemi tam manasıyla uygulayabilmek için sınıf ortamı motivasyona ve rahat dikkatlilik haline uygun şekle getirilebilir.

Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulanabilmesi için öğretmenin beyin hangi yöntemlerle öğrendiğinin derinlemesine anlayabileceği kitaplar okuyabilir.

Öğretmenin öğrencilerini çok iyi tanması ve özellikle öğrenme zorluğu çeken öğrencilerin bu problemini ortadan kaldırmak için ders sırasında onlara en uygun yöntemleri seçmesi gerekebilir.

Ders esnasında yapılan etkinlikler, oyunlar, hikâyeler çok zaman aldığı için Fen Bilgisi dersinin haftalık ders saati arttırılabilir.

Öğretmenlere bu yaklaşımla ilgili hizmet içi seminerler verilebilir.

Materyal, etkinlik, hikâye, kavram haritası, oyun, bulmaca vs. için önceden plan yapılması gerektiği için öğretmen ders öncesinde çalışma yapabilir.

Kavram öğretiminde, kavramlar arası ilişkilerin gösterilmesinde ve konunun anlaşılmasında kavram haritaları, tematik haritalar, akış diyagramları ve görsel materyaller kullanılmalıdır.

Öğretmenlerin sınıf içinde öğretme faaliyetlerini severek yapmaları ve bu mutluluğu öğrencilere yansıtmaları onların da öğrenmeyi zevkli bir iş gibi görmeleri ve rahat olmalarına neden olacaktır. Böylece, öğrenci rahat ve stresi en az düzeyde olduğu zaman en yüksek seviyede öğrenebilir.

Hafızaya destek olmak için renkler ve şekiller mümkün olduğunca çok kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akçay M. 1990. Biyoloji Dersinde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Aslan O. 2004. İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Alkan, C. 1991. Özel Öğretim İlke ve Yöntemleri. Özel Öğretim Teknolojileri. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Avcı, D. 2007. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bağcı, N. 2003. Öğretim Sürecinde Öğrenciye ve Öğrenim Amacına Yönelik Yeni Yaklaşımlar, Milli Eğitim Dergisi, Sayı:159.
- Bağcı, U. 2005. İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bayrakçı, B.A. 2005. Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Doğadaki Madde Döngüleri Konusunun Geleneksel ve Kavramsal Öğretiminin Öğrenmeye Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Caine, R. ve Caine, NG. 1990. Mindshifts. Idyllwild, Calif : 4C Connections.
- Caine, R. ve Caine, NG. 1993. Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership 48,2.
- Caine, R. ve Caine, NG. 1994. Making Connections, Teaching and the Human Brain. New York: Addison – Wesley Publishing Company.

- Caine, R. ve Caine, NG. 2002. Çev. Ed. Gülten Ülgen. Beyin Temelli Öğrenme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Curtis, D. 2003. From Brain Based Research to Powerful Learning. The George Lucas Educational Foundation.
- Çakmak, O. 2003. Neden Öğretemiyoruz? , Zafer Bilim Araştırma Dergisi, Sayı:323, 2003.
- Çardak O. 2002. Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tesbiti ve Kavram Haritaları İle Giderilmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çınar, D. 2007. İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çimen S. 1995. Ortaöğretim Öğrencilerinin (12-17 Yaş) Fen ve Biyoloji Derslerinde Öğrendikleri “Canlı-Enerji” ile İlgili Kavramların Doğruluk, Zamanlama ve Bağlantılılık Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Davis, A. 2004. The Credentials of Brain Based Learning. Journal of Philosophy of Education, Vol.38, No.1
- Deal, N. 1998. Getting Teacher Educators caught in the web. T.H.E. Journal.26.
- Demirel, Ö. 2004. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö. 2005. Eğitimde Yeni Yönelimler, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Derman, A. 2002. İlköğretim 7. Sınıflarda Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Farklı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Dwyer, B. M. 2002. Training Strategies Fort he Twenty First Century: Using Recent Research on Learning to Enchance Training. Vancouver Community College, British Columbia, Canada.
- Elden, M. 2003. <http://www.egitim.aku.edu.tr/ylodevler.htm> (erişim tarihi: 03.03.2006).
- England, M. 2001. The Brain and How It Works: Implications for Teaching and Learning, Journal of Adventist Education.
- Ertürk, S. 1979. Eğitimde Program Geliştirme. Yelkentepe Yayınları, Ankara.
- Eyüboğlu, F. Beyne Dayalı Öğrenme, II: Ulusal Kognitif Nöroloji Kongresi, Mayıs 2005.
- Eyüboğlu, F. İş Süreçlerinin Yönetimi ve İyileştirilmesi, Kurs notları.  
[www.filizeyuboglu.com](http://www.filizeyuboglu.com).
- Fidan, N., Erden, M. 1994. Eğitime Giriş, Metaksan matbaacılık, 5.baskı. Ankara.
- Hart, L. 1983. Human Brain, Human Learning. New York: Longman.
- Jensen, E. 2000. Brain-Based Learning. San Diego: The Brain Store Publishing.
- Johnson, DW., Murayama, G., Johnson R.T., Nelson, D. and Skon L. 1981 . Effect of Cooperative, Competitive and Individualistic Goal Structures on Achivement : A Meta-analysis . Psychological Bulletin 89: 47-62.
- Kaptan, F. 1999. Fen Bilgisi Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Kartal, T. 2007. İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Hatırda Tutmalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Keleş, E. 2007. Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve



- Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Köken, N. 2002. Sosyal Bilgiler Öğretiminde Psiko-Motor Davranışların “Ölçme-Değerlendirmesi”. S.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 14.Sayı, 301-312 s.
- Köksal, N. 2006 (Ed: Demirel, Ö.) Eğitimde Yeni Yaklaşımlar: Beyin Temelli Öğrenme. Pegem-A yayınları.
- Kurt I. 2001. Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Lopez, D. ve Allipoon, L. 2001. Experience Is the Network to Mind Brain-Based Learning Applications in Higher Education, Journal of Adventist Education.
- MacLean, P.D. 1978. A Mind of Three Minds: Educating the Triune Brain. University of Chicago Press. Chicago.
- Miller, A. 2005. Brain-Based Learning With Technological Support. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2005 (pp. 2486-2491). Chesapeake, VA: AACE.
- NEA Today, 1997. The Latest On How the Brain Works. (1997, April), Volume 15 Issue 8, s.17.
- Nunley, K. 2001. Layered Curriculum. Kearny, NE. Morris Publishing.
- Oliver, A. 2001. Brain Based Learning: Fact or Fiction? Journal of Adventist Education.
- Ornstein,R and D.Sobel 1987. The Healing Brain, New York:Simon and Schuster.
- Ornstein, R. ve R.F. Thompson. 1984. The Amazing Brain. Boston. HoughtonMifflin.

- Özay, E. 2001. Fotosentez Konusunda Lise Öğrencilerinde Karşılaşılan Kavram Yanılgıları Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Robertson, B. 1998. Brain-Based Teaching Brings Explosion of Research into the Classroom.
- Savaş, Ü. 2006. Öğrenmede Motivasyon ve Dikkatin Önemi, <http://unalsavas.kolayweb.com> (erişim tarihi: 15.10.2006).
- Sünbül, A.M. 2007. Öğretim İlke ve Yöntemleri. Çizgi Kitabevi, Konya.
- Uluğ, Mücella.(2005) Beyin Temelli Öğrenme, Maltepe Üniversitesi Gençlik ve Rehberlik Sempozyumu, Haziran 2005.
- Ülgen, G. 1997. Eğitim Psikolojisi, Alkım Yayınları, İstanbul.
- Vanderbilt, K.L. 2005. Connecting Learning: Brain Based Strategies for Linking Prior Knowledge in the Library Media Center. School Library Media Activities Monthly; Mar 2005; 21,7; Academic Research Library pg.21.
- Yalın, H. İ. 2006. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Yılmaz, H., Sünbül, A. M. 2000. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Mikro Basım Yayın Dağıtım, Konya.
- Walker, K. 2005. Brain Based Learning. University of Maine, Farmington.
- Weiss, R P. 2000. Brain-Based Learning, Training & Development, July 2000.
- <http://www.osympkps.com/2006/05/19/ogrenme-kuramlari-ve-ogretim-ilkeleri/> (erişim tarihi: 18.12.2007).
- <http://stu.inonu.edu.tr/~e040040002/ramazan-zulfiye.htm> (erişim tarihi: 23.10.2007).
- [http://www.oct.on.ca/english/ps/september\\_1998/brain.htm](http://www.oct.on.ca/english/ps/september_1998/brain.htm) (erişim tarihi: 23.10.2007).

**EKLER**

**EK 1: Ünite için hazırlanan Başarı Testi****CANLILAR İÇİN MADDE VE ENERJİ ÜNİTESİ DEĞERLENDİRME TESTİ****1- Aşağıdakilerden hangisini yaparken enerji harcamış olursunuz?**

- I-Diş fırçalamak                      II-Okula gitmek                      III- Kitap okumak  
a- I,II                      b- I,II,III                      c- I,III                      d- II,III

**2- Aşağıdakilerden hangisi inorganik besin grubuna girer?**

- a-Karbonhidrat                      b-Yağ  
c-Mineral                      d-Protein

**3- Aşağıdaki maddelerin hangisi hücrenin yapısına katılmaz?**

- a-Protein                      b-Karbonhidrat  
c-Yağ                      d-Vitamin

**4-Karbonhidratlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- a-Canlılar yaşamları için gerekli enerjinin çoğunu karbonhidratlardan sağlar.  
b-Yapılarında karbon, hidrojen ve oksijen atomları bulunur.  
c-Genellikle çok atomlu büyük moleküllerdir.  
d-Yapı birimleri bağırsaklardan emilemez.

**5- Aşağıdaki besinlerden hangisi diğerlerine göre daha çok yağ içerir?**

- a- Patates                      b-Susam  
c-Peynir                      d-Ekmek

**6- Proteinlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a-Yapı birimleri glikozdur.  
b-Ayçiçeği, zeytin, pamuk ve cevizde bol miktarda bulunur.  
c-Stoplazmada en az bulunan moleküllerdir.  
d-Hücre zarının yapısına katılırlar.

**7- Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?**

- a-Karbonhidrat-Glikoz                      b-Yağ-Glikojen  
c-Protein-Gliserol                      d-Vitamin-Aminoasit

**8- D vitamini ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- a-Süt, yumurta, karaciğer ve peynirde bulunur.  
b-Hücre zarının korunmasını sağlar.  
c-Kemik ve diş gelişimi için gereklidir.  
d-Eksikliğinde Raşitizm hastalığı meydana gelir.

**9- Suyla ilgili;**

I-Hücrelerde kimyasal tepkimelerin çoğunun gerçekleşmesi için su kullanılır.

II-Sitoplazmada oluşan atıkların atılması su yardımıyla olur.

III-Sindirim enzimlerinin işlevlerini yerine getirebilmesi için su gereklidir.

**verilenlerden hangileri vücudumuzdaki suyun görevlerindedir?**

a-Yalnız I

b-I ve II

c-I ve III

d-I,II ve III

**10- İyot minerali için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

a-Süt, peynir ve yumurtada bol miktarda bulunur.

b-Sinirlerde uyarının iletilmesine yardım eder.

c-Tiroit bezinin işlevlerini gerçekleştirebilmesi için gereklidir.

d-Eksikliğinde kansızlık meydana gelir.

**11- Dengeli beslenebilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmamız doğru olur?**

a-Sadece tadı hoşumuza giden besinleri yemeliyiz.

b-Her gün aynı yiyecekleri tüketmeliyiz.

c-İçinde bol miktarda yağ olan besinleri yemeliyiz.

d-Gün içinde sık, çeşitli ve bol miktarda vitamin, mineral, karbonhidrat, protein, yağ ve su tüketmeliyiz.

**12- Bitkilerde bulunan kloroplastın en önemli görevi aşağıdakilerden hangisidir?**

a-Bitkiyi dış etkenlerden korumak

b-Bitkinin su ihtiyacını karşılamak

c-İçerisinde bulunan klorofil sayesinde güneş enerjisini bitkinin kullanabileceği enerjiye dönüştürmek

d-Bitkinin büyümesini sağlamak

**13- Aşağıdakilerin hangisinde fotosentezin tanımı doğru olarak verilmiştir?**

a-Güneş enerjisinden ATP enerjisi oluşturmaktır.

b-Güneş ışığından faydalanarak besin oluşturmaktır.

c-Güneş ışığı altında yeşil bitkilerin su ve karbondioksitten, glikoz ve oksijen üretmesidir.

d-Yeşil bitkilerin güneş ışığından faydalanarak besin üretmesidir.

**14- Bitkiler fotosentez yapılmayan organlarındaki besin ihtiyacını nasıl karşılar?**

a-Dışarıdan su yardımıyla alırlar.

b-Yapraklarda üretilen glikoz soymuk boruları yardımıyla diğer organlara iletilir.

c-Odun boruları yardımıyla topraktan alırlar.

d-Solunum yaparak besin üretirler.

**15- Güneş ışığını kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezleyen canlılara genel olarak ne ad verilir?**

a-Heterotrof Canlılar

b-Ototrof Canlılar

c-Aerobik Canlılar

d-Anaerobik Canlılar

**16- Canlıların hücrelerinde kullandığı enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?**

a-Güneş enerjisi  
c-ATP enerjisi

b-Kimyasal enerji  
d-Işık enerjisi

**17- Aşağıdakilerden hangisinde solunumun tanımı doğru ve tam olarak verilmiştir?**

a-Canlıların kimyasal enerjiyi ATP enerjisi haline getirmek için organik moleküllerdeki bağları koparma olayına solunum adı verilir.

b-Hücrenin sitoplazmasında başlayıp hücre zarında sona eren enerji dönüştürme olayına solunum adı verilir.

c-Vücudumuza alınan besinlerin enerjiye dönüşmesi işlemine solunum adı verilir.

d-Güneş ışığından faydalanarak inorganik maddelerden organik madde sentezleme işine solunum adı verilir.

**18- Bir molekül glikozdan en fazla hangi yolla enerji elde edilir?**

a- Oksijenli solunum  
c- Fotosentez

b- Oksijensiz solunum  
d- Kemosentez

**19- Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri oksijensiz solunuma bir örnektir?**

I-Ormanda yürüyüş yapmak

II-Maya katılan hamurun kabarması

III-Bitki tohumlarının yeşermeye başlaması

a-I

b-II

c-III

d-I,II

**20- Aşağıdaki ürünlerden hangisi veya hangileri hem oksijenli hem oksijensiz solunum sonucu açığa çıkar?**

I- ATP

II-CO<sub>2</sub>

III-H<sub>2</sub>O

IV- Etil alkol

a-I ve II

b-II ve III

c-III ve IV

d-I ve IV

## EK 2: Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler; bu ölçekte sizin Fen Bilgisi dersine karşı tutum ve görüşleriniz hakkında bilgi edinmek amaçlanmaktadır. Lütfen her cümleyi dikkatle okuyunuz ve ilgili cümlenin karşısındaki seçeneklerden size uygun olanı işaretleyiniz. Araştırma amaçlı bir ölçektir ve vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim. **Uzman Kadriye ÇELEBİ**

Cinsiyet	
<input type="checkbox"/> Kız	<input type="checkbox"/> Erkek

Okul Türü	
<input type="checkbox"/> Devlet	<input type="checkbox"/> Özel

Sıra No		Kathıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1	Fen Bilgisi çok sevdiğim bir alandır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumak bana sıkıcı gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Fen Bilgisinin günlük yaşantıda çok önemli bir yeri yoktur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Fen Bilgisi ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Fen Bilgisi konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Fen Bilgisi dersine girerken sıkıntı duyarım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Fen Bilgisi dersine zevkle girerim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Fen Bilgisi dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Fen Bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Fen Bilgisi konularımı ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede Fen Bilgisi öğrenimi önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Fen Bilgisi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Dersler içinde Fen Bilgisi dersi bana sevimsiz geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Fen Bilgisi konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Fen Bilgisi dersine ayırmak isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Sürekli olarak Fen Bilgisi ile ilgili yayınları izlerim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Ders kitapları dışında Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Zorunlu olmasa Fen Bilgisi dersine çalışmazdım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Okullarda Fen Bilgisi dersinin zorunlu olmaması gerektiğine inanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Fen Bilgisi ödevlerimi yapmak dışında Fen Bilgisi kitaplarını araştırmam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Radyo ve TV programlarında Fen Bilgisi ile ilgili haberleri çok sıkıcı buluyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Fen Bilgisi ile ilgili konferans ve paneller bana sıkıcı gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	İleride Fen Bilgisi ile ilgili bir alanda uzman olmak istiyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Yaşamı daha iyi anlayabilmek için Fen Bilgisinin gerekli olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**EK 3: Fotosentez konusu ile ilgili hikâye çalışması.****FESLEĞEN VE BUSE**

Buse'nin en iyi arkadaşıydı fesleğen çiçeği. Annesi bir Buse'yi bir de fesleğen çiçeğini çok sevdiğinden ikisini de evden dışarıya çıkarmıyordu. Dışarıda karşılaşacakları tehlikeler korkutuyordu onu. Gece gündüz aynı odayı paylaşan Buse ve çiçeği artık hem kardeş, hem arkadaş hem de sırdaş olmuşlardı. Ne var ki Buse'nin bünyesi çok zayıftı bu yüzden de sürekli hasta oluyor, özellikle geceleri nefes almakta zorlanıyor, sürekli kemikleri ağrıyordu. Fesleğen de Buse'ye üzülüyor olmalıydı ki yavaş yavaş sararıp solmaya başlamıştı. Annesi ikisinin de hasta olmasına çok üzölmüş hemen kasabanın doktorunu çağırmişti. Doktor Buse'yi muayene ettikten sonra birkaç ilaç verip Buse'nin güneşe çıkıp oynaması gerektiğini ve çiçekle aynı odada uyumasının sakıncalı olduğunu söyleyerek ayrılmıştı.

Artık annesi her gün Buse'yi dışarıya çıkarıyor, yeni arkadaşlar edinmesini ve güneş ışınlarından faydalanmasını sağlıyordu. Buse ise fesleğeni yalnız bırakmak istemiyor her gün onu da parka götürüyordu. Birkaç gün içinde Busenin ağırları azalmış yüzüne renk gelmişti. Fesleğen de Buse'nin iyi olmasına çok sevinmişti ve eski, yeşil, güzel rengine dönmüştü.

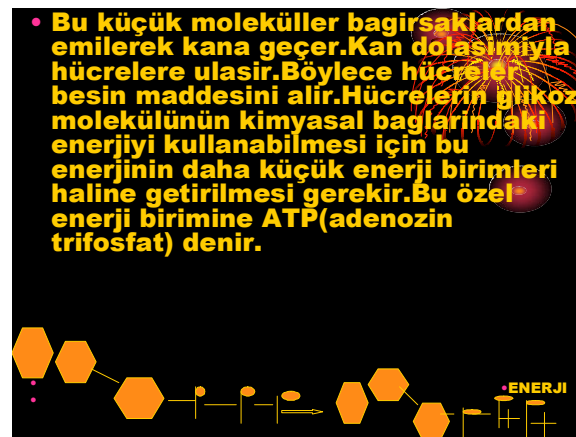
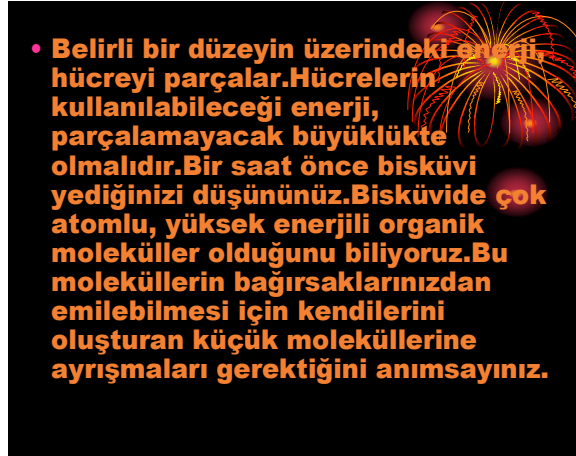
**Aşağıdaki soruları cevaplayarak sınıfta tartışınız.**

- 1- Buse neden hastalanmış olabilir?**
- 2- Doktor neden annesine Buse'yi dışarıya çıkarması gerektiğini söyledi.**
- 3- Fesleğen neden solmaya başladı?**

**Buse ile çiçeğin aynı odada uyumasının sakıncaları ne olabilir düşünerek yazınız**



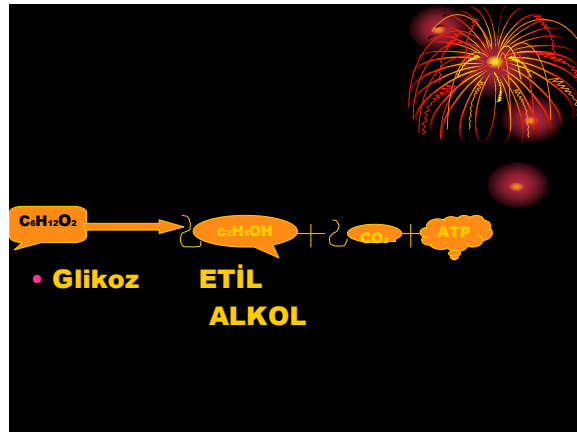
## EK 4: Ünite ile ilgili gösterilen sunumlardan bazı örnekler.



- **Hücre enerjisi ATP de depolar. Bütün canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için bu ATP enerjisini kullanır. karbonhidrat, yağ ve protein gibi gereksinimiz olan maddeleri sentezlerken de hücrelerimiz bu enerjiyi kullanır. Büyümek, gelişmek, üremek, hareket etmek ve çevresiyle iletişim kurmak için canlıların bu enerjiye gereksinimi vardır. Beslenirken, konuşurken, televizyon izlerken, öğretmeninizi dinlerken, uyurken, giysilerinizi değiştirirken ATP molekülündeki enerjiyi kullanırız.**

### Ç. HÜCRE İÇİNDE MOLEKÜLLERİN ENERJİLERİ NASIL AÇIĞA ÇIKAR?

- **1. OKSİJENSİZ SOLUNUM**
- **Ezimler yardımıyla glikozu oluşturan atomlar arasındaki bağ, stoplazmada basamak basamak kopar. Her basamakta açığa çıkan enerji , hemen ATP sentezinde kullanılır. Bu olay gerçekleşirken oksijen kullanılmaz ise oksijensiz solunum (fermantasyon) olarak adlandırılır.**



## 2.OKSİJENLİ SOLUNUM

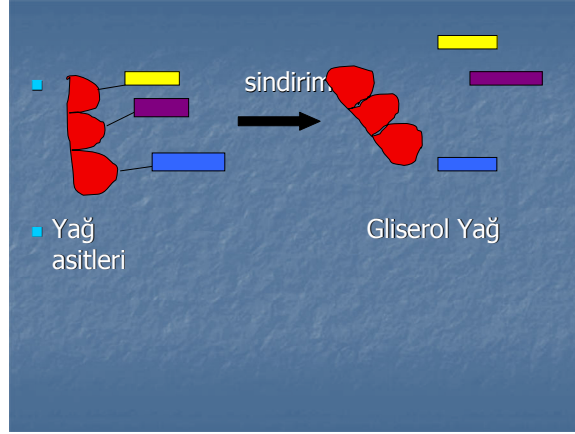
- **Canlıların bir bölümünde glikoz molekülünü oluşturan atomlar arasındaki enerjiyi ATP'ye aktarmak için hücrelerinde oksijenli solunum denilen bir yöntemin gelişmiş olduğu bilinmektedir.Bitkiler oksijeni yaprak yüzeylerinde yer alan gözeneklerle alır.Hayvanların çoğunda ise bu olayı gerçekleştirmek için solunum organları vardır.Oksijenli solunum önce sitoplazmada sonra mitokondride gerçekleşir.Enzimlerin etkisiyle glikozun kimyasal bağları sitoplazmada kopmaya başlar ve organik moleküller oluşur.**

## BESLENME

- Hücrelerinizin büyüüp çoğalması için gerekli yapı maddelerini besinlerden alırsınız.Besinlerimizin hücrelerin canlılığını sürdürmesi ve günlük etkinliklerimiz için gerekli enerjiyi sağlar.Bilim insanları besinlerin içerdikleri besin maddelerini yapı ve işlevlerine göre gruplarlar.Bu gruplar altı'ya ayrılır.
- Karbonhidratlar
- Yağlar
- Protein ve vitaminler
- Su ve Minerallerdir

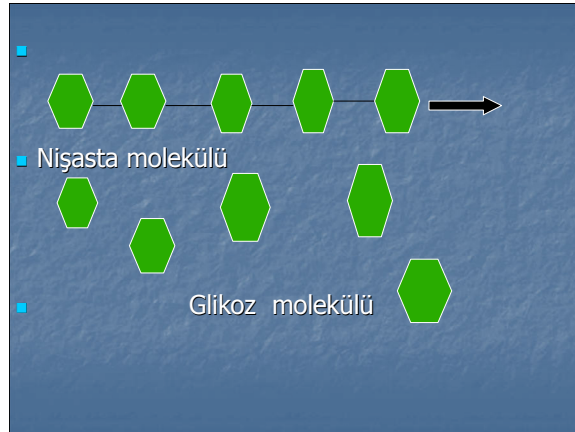
## Yağlar

- Yağların yapısında karbon, hidrojen ve oksijen atomları bulunur.Bunların yanı sıra fosfor ve kükürt atomları da bulunabilir.En çok yağ içeren bitkisel besinler;ayçiçeği, zeytin, susam, pamuk, soya fasulyesi, ceviz, fındık ve yer fıstığı olarak sıralanabilir.Hayvansal yağ içeren besinler;süt, et ve yumurtadır.Yağlar karbonhidratlar gibi organik moleküllü besinlerdir.



## Karbonhidratlar

- Canlılar yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli enerjinin çoğunu karbonhidratlardan sağlar. Karbonhidratlar karbon, hidrojen ve oksijen atomlarından oluşan organik moleküllerdir. Yediğiniz bir çok besin nişasta ve diğer karbonhidratlar içerir. Aldığınız karbonhidratlar genellikle hücre zarından geçemeyecek büyüklükte çok atomlu moleküllerdir. Bu karbonhidratlar önce sindirim sisteminde sindirilerek yapı birimlerine ayrılır. Yapı birimleri bağırsaktan emilebilir.



## Proteinler

- Proteinler çok atomlu, büyük yapıli molekülledir.Yapı birimleri amino asitlerdir.Her bir amino asitte karbon, hidrojen, oksijen ve azot gazı vardır.Vücutumuzun yirmi farklı amino aside gereksinimi vardır.



- Çok atomlu büyük yapıli karbonhidratlar ve yağlar gibi besinlerle aldığınız proteinler de sindirim sisteminizde sindirilir ve amino asitlere ayrılır.Amino asitlersindirir sisteminden kana geçer ve hücrelere taşınır.Hücrelerimiz bu amino asitlere, gereksinim duyduğu ve kendine özgü olan proteinlerioluşturmak için kullanırlar.Hücrelerimiz yirmi amino asitten sadece on ikisini üretebilmektedir,ancakdiğer sekizini besinlerle almanız gerekir.Besinlerle almak zorunda olduğunuz bu amino Asitlere zorunlu **amino asitler** denir.

## Vitaminler

Vücutunuzun vitamin organik denilen besinlere de gereksinimi vardır.Vitaminlerin çoğu vücutunuzda üretilemediği için bunları besinlerle düzenli olarak almanız gerekir.Çünkü hücre zarından gerebilecek büyüklüktedir.Vitaminler A vitamini, B grubu vitamini, C vitamini, D vitamini, E vitamini, K vitamini olarak gruplandırılır.

VİTAMİN	KAYNAĞI	GÖREVLERİ
A	Süt, yumurta, yeşil sarı Sebzeler.	Kemik gelişimi ve üreme için gereklidir.
B	Tahıl, yumurta, süt ve süt ürünleri.	Protein, yağ ve karbonhidratların vücutta kullanılır.
C	Turunggiller, domates, Patates, lahana.	Kemik gelişimi, diş ve Dişetleri sağlığı için.
D	Süt, yumurta, karaciğer, peynir	Kemik ve diş gelişimi için gereklidir.
E	Balık, kırmızı et, yeşil sebzeler bitkisel yağlar.	Hücre zarının korunmasını sağlar.
K	Kırmızı et, yeşil sebzeler Domates, karaciğer.	Yaralanma durumunda kanın pıhtılaşmasını sağlar.

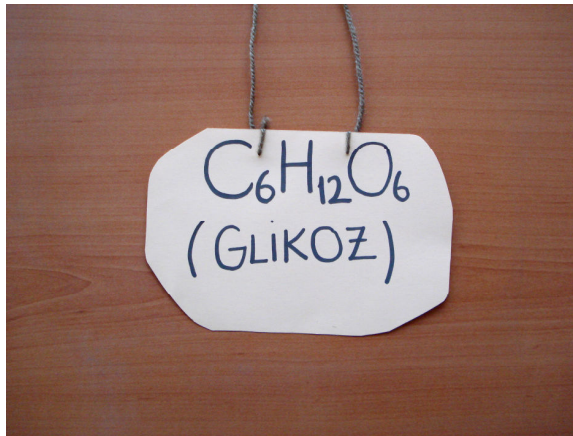
## SU

- İnsan bir şey yemeden yaşayabilir. Su canlı bir hücrenin yaklaşık %50-98'ini oluşturur. Hücrelerde kimyasal tepkimelerin çoğunun gerçekleşmesi için su kullanılır. Sitoplazmada oluşan atıkların atılması da su yardımıyla olur. Ayrıca beyninizin algılanma ve öğrenme işlevlerini yeterli sürdürebilmesi için günde 6-8 bardak su içmemiz gerekir. Yer fıstığı yediğinizde kısa süre sonra su içme isteği hissedersiniz, ancak karpuz yediğinizde daha geç susarsınız çünkü yer fıstığı yağlı ve kurudur ama karpuz çok sulu olduğu için daha geç susarız.

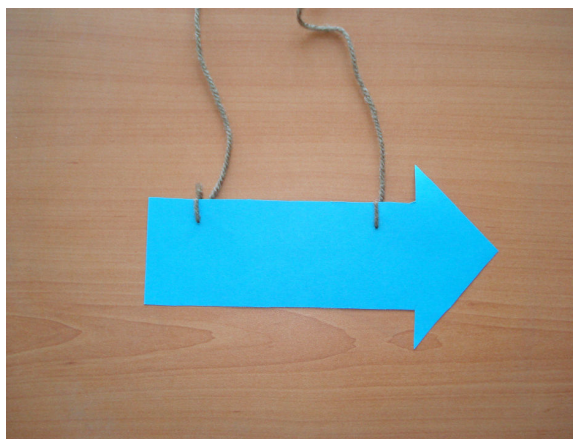
## MİNARALLER

- Minerallerin vücudumuzda pek çok önemli görevleri vardır. Örneğin; kalsiyum dişlerin ve kemiklerin yapısına katılır. Kanama durumunda kanın pıhtılaşması için kalsiyum da gereksinim vardır. Çoğu mineralin az miktarı vücut için yeterlidir. Ancak bazı minerallere vücudumuzun gereksinimi daha fazladır. Bunlar; iyot, kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, demir ve magnezyum gibi minerallerdir.

Mineral	Kaynağı	Görevi
Kalsiyum	Süt,peynir,yumurta,ya praklı sebzeler.	Kemik ve dişlerin yapısına katılır.
Fosfor	Proteinçe zengin sebzeler	Enerji yapımı için gerekli kemik ve diş kat.
Magnezyum	Süt,peynir,tahıl, sebzeler.	Sinirlerde uyarının iletilmesine yardım eder.
Potasyum	Besinlerin çoğu özellikle meyve ve sebzelerdir.	Potasyum ve sodyum sinirlerde uyarı belirtir.
Sodyum	İyotlu tuz,besinlerin çoğ	Su miktarını düzenlerler.
Demir	Karaciğer,kırmızı et	Oksijenin taşınmasında rol oynayan hemoglobın yapısında bulunur.
İyot	İyotlu tuz denizür	Tiroit bezinin işlevlerini gerçekleşmesi için

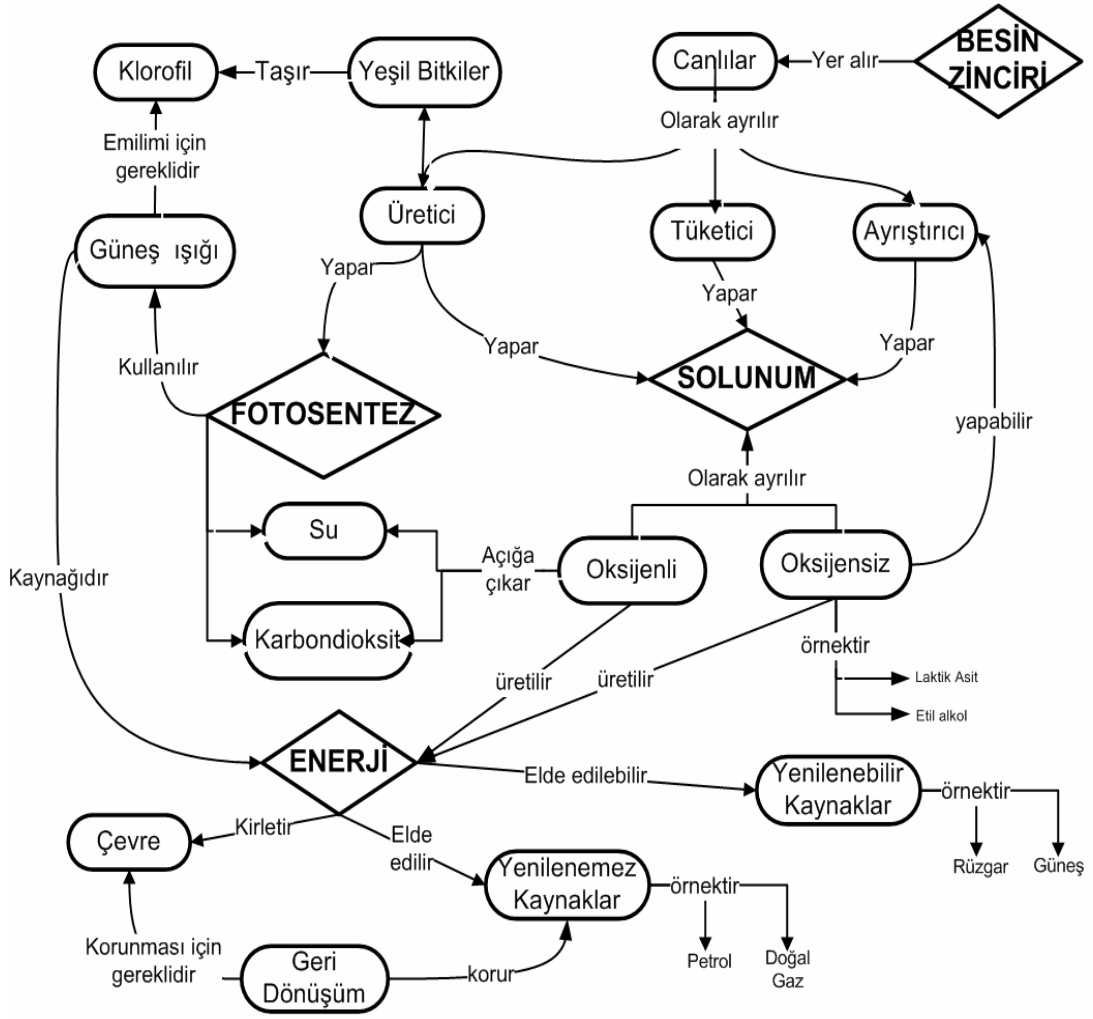
**EK 5: Ünitedeki Reaksiyonlarla ilgili Hazırlanan “Kart Oyunu”**







## EK 6: Ünite ile ilgili Kavram Haritası



## EK 7: Fotosentez ile ilgili yapılan örnek bir etkinlik

### ARAÇ-GEREÇLER:

- İki adet yeşil bitki
- Işık geçirmeyen karton bir kutu
- Su kabı ve su

### GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

İlk olarak sınıfa getirilen iki bitki hakkında öğrencilerin görüşleri alınır. Nasıl yaşadıkları, neyle beslendikleri gibi konular öğrencilerin geçmiş bilgileri de yoklanarak açıklığa kavuşturulur. Daha sonra yeşil bitkiler ile ilgili slogan oluşturulmaya çalışılır. ( Yeşildir rengi kendi üretir kendi besinini).

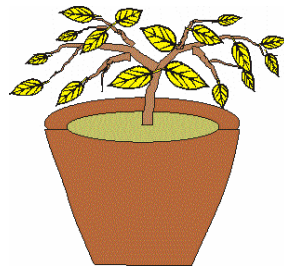
Yeşil bitkilerin kendi besinlerini nasıl ürettiği öğrencilere sorulur ve fotosentez tanımını kendilerinin yazmaları istenir. Sınıf iki gruba ayrılır bir bitki bir gruba, diğer bitki öteki gruba verilir. Bir hafta boyunca her grubun kendi bitkisini izlemesi ve gerekli suyu vermeleri istenir. Ancak bir gruba bitkilerinin ışık geçirmeyen bir kutu içinde saklamaları söylenir.

### İŞLENİŞ

Öğrencilerin önceden bildiği fotosentez kavramı eksikleri ve hataları düzeltilerek yeniden öğretilir. Fotosentez ile ilgili ders kitabındaki etkinlikler yapılarak fotosentez denklemi yazılır. Bir haftanın sonunda iki grubun bitkileri masaya getirilerek sonuçlar hakkında yorum yapılır kutu içerisindeki bitki güneş ışığı görmediğinden sararmış şekildedir. buradan yola çıkarak fotosentez için gerekli olan şeylerin başında güneş ışığı geldiği söylenir.



Güneş ışığı altında büyüyen bitki



Karton kutu içinde duran bitki

### DEĞERLENDİRME

- Hangi bitkiler fotosentez yaparlar?
- Bitkiler fotosentez yaparak ..... elde ederler.

## EK 8: Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı için Hazırlanan Ders Planı Örneği

<b>Ders:</b>	Fen Bilgisi
<b>Öğrenme Alanı/Ünitesi:</b>	Canlılar için Madde ve Enerji/ Hücrenin Kullanabileceği Enerji
<b>Kazanımlar:</b>	ATP nin yapısını kavrar, Canlılar için enerji kaynağının ne olduğunu belirtir.
<b>Araç-Gereçler:</b>	Çeşitli renklere oyun hamurları, konu ile ilgili CD'ler, posterler,asetatlar

### GİRİŞ ETKİNLİKLERİ

**Rahatlatma Etkinlikleri:** Enerji verici yiyeceklerden bahsederek bütün öğrencilere ders öncesi çikolata dağıtılır.

**Slogan Oluşturma:** ATP nin akılda kalması için Aç Tilkinin Pençesi benzetmesi yapılır.

**Bilişsel Hazırlık:** Hücrelerimizin enerjii nerden sağladıkları ve bu enerjii nasıl harcadıkları konusunda öğrencilerin bildikleri sınıfta tartışılır.

**Duygusal Hazırlık:** Beslenme saati öncesinde ve sonrasında kendimizi nasıl hissettiğimiz sınıf içinde konuşulur nedenleri tartışılır.

### İŞLENİŞ

**Mevcut Bilginin Tesbiti :** Bütün canlılar ATP sentezler mi?

**Yeni Bilgileri Öğrenme Etkinlikleri :** Fazla paranın biriktirilmesi ile üretilen enerjinin ATP deki bağlarda depolandığı arasında ilişki kurdurma, ATP molekülünün şeklini çizdirme, konu ile ilgili CD izleme

**Aktif Süreçleme ve Derinleştirme:** Oyun hamurlarından ATP modeli yaptırma

**Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Öz Değerlendirme:** Yaptıkları ATP modellerine kendilerinin puan vermeleri istenir.

### DEĞERLENDİRME

-Bütün canlılar ATP sentezler mi?

-Vücutta bulunan ATP enerjisi fazla olması durumunda vücut ne yapar?

-Büyüme, gelişme, üreme, hareket etmek için canlıların ..... ihtiyacı vardır.

### EK 9: Geleneksel Öğretim için Hazırlanan Ders Planı Örneği

<b>Ders:</b>	Fen Bilgisi
<b>Öğrenme Alanı/Ünitesi:</b>	Canlılar için Madde ve Enerji/ Hücrenin Kullanabileceği Enerji
<b>Kazanımlar:</b>	ATP nin yapısını kavrar, Canlılar için enerji kaynağının ne olduğunu belirtir.
<b>Araç-Gereçler:</b>	Ders kitabı
<b>Ünite Kavramları:</b>	ATP, enerji, bağ, aminoasit
<b>Öğretme- Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:</b>	Düz Anlatım Yöntemi, Soru cevap Yöntemi

#### Dersin İşlenişi:

Belirli bir düzeyin üzerindeki enerji, hücreyi parçalar. Hücrenin kullanabileceği enerji, hücreyi parçalamayacak büyüklükte olmalıdır. Böyle bir enerji besinlerden nasıl sağlanır?

Hücrelerin glikoz molekülünün kimyasal bağlarındaki enerjiyi kullanabilmesi için bu enerjinin daha küçük enerji birimleri haline gelmesi gerekir. Bu özel enerji birimi ATP (adenozin tri fosfat) dir.

Hücre enerjisi ATP de depolar ve gerektiğinde tekrar kullanılabilir. Bütün canlılar yaşamlarını sürdürmek için bu ATP enerjisini kullanır.

ATP'nin yeniden oluşabilmesi için ayrılan fosfatın yerine yine bir fosfatın bağlanması gerekir. Bunun için gerekli enerji, glikozun kimyasal bağlarının koparılmasıyla sağlanan enerjiden karşılanır. Böylece glikozun kimyasal bağlarındaki enerji, hücrenin kolay kullanabileceği enerji olan ATP'lere aktarılmış olur.

#### Değerlendirme:

1- ATP'nin tanımını yaparak hücrenin bu enerjiyi nerelerde kullandığına örnekler veriniz?

2- ATP' nin şeklini çizerek formülünü yazınız?