

**T.C  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TEKNOLOJİ DESTEKLİ BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI, HATIRLAMA DÜZEYLERİ VE ÜSTBİLİŞSEL  
FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SENEM  
OKTAY ESEN**

**AMASYA  
NİSAN, 2014**

**T.C**  
**AMASYA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**  
**FEN EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**TEKNOLOJİ DESTEKLİ BEYİN TEMELLİ ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI, HATIRLAMA DÜZEYLERİ VE ÜSTBİLİŞSEL  
FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Senem  
OKTAY ESEN**

**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Recep ÇAKIR**

**AMASYA  
NİSAN, 2014**

Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü' ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Fen Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. .... /..... / .....

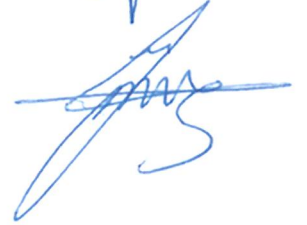
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Recep ÇAKIR



Üye : Yrd. Doç. Dr. Salih DEĞİRMENÇİ



Üye : Yrd. Doç. Dr. Sönmez PAMUK



Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Doç. Dr. Arzu CANSARAN  
Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum .

  
Senem OKTAY ESEN

..10..104..2014

## ÖNSÖZ

Tezimin her aşamasında benden desteklerini esirgemeyen ve sürekli motive eden başta eşim Bülent ESEN olmak üzere aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Çalışmamın tüm aşamalarında bilgilerinden yararlandığım, yönlendirmeleri ile çalışmamı derinleştirdiğim, yaptığım çalışmanın değerini her seferinde dile getiren ve ümidimi en yitirdiğim zamanlarda dahi bana olan inancını yitirmeyen değerli hocam ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. Recep ÇAKIR' a, uygulama aşamalarında deney ve kontrol gruplarını yöneten meslektaşım teşekkürlerimi sunuyorum.

Makale ve Tez çevirileri konusunda yardım aldığım değerli öğretmen arkadaşım ve dostum Janset DOĞBAY ve literatür taraması sırasında yardımlarıyla beni destekleyen Meşale AYVALI'ya ayrıca başarı testinin pilot uygulamasında yardımlarını esirgemeyen tüm öğretmen arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Senem OKTAY ESEN

Amasya, 2014

# İÇİNDEKİLER

## TEZİN BÖLÜMLERİ

### A.ÖN BÖLÜM

TezinBaşlığı

DışKapak

Jüri Üyelerinin İmza Sayfası.....	i
BildirimSayfası.....	ii
ÖnSöz.....	iii
İçindekiler .....	iv
Özet.....	vi
Abstract.....	viii
Tablolar Listesi.....	x
Şekiller Listesi.....	xii
Kısaltmalar Listesi.....	xiii

<b>B.ANABÖLÜM.....</b>	<b>1</b>
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Gerekçesive Önemi.....	3
1.2.1. Araştırma Problemi.....	4
1.2.2. Problem Cümlesi.....	5
1.2.3. Alt Problemler.....	5
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.4. AraştırmanınVarsayımları.....	6
2. LİTERATÜRTARAMASI.....	8
2.1. Beyin ve Öğrenme.....	8
2.1.1. İnsan Beyninin Yapısı ve Bölümleri.....	8
2.1.2. Beyinde Öğrenmenin Gerçekleşmesi.....	11
2.1.3. Beyin Yarımkürelerinin Öğrenme Üzerinde Etkisi.....	12
2.1.4. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler.....	13
2.1.4.1. Duyguların Etkisi.....	14
2.1.4.2. Çevrenin Etkisi.....	14
2.1.4.3. Hareketin Etkisi.....	15
2.1.4.4. Müziğin Etkisi.....	16
2.1.4.5. Uykunun Etkisi.....	16
2.1.4.6. Su ve Beslenmenin Etkisi.....	17
2.2. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı.....	17
2.2.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi.....	18
2.2.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı.....	19
2.2.3. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri.....	21
2.2.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Amaçları.....	24
2.2.4.1. Rahatlamış Uyanıklık.....	24
2.2.4.2. Derinlemesine Daldırma.....	25
2.2.4.3. Aktif Süreçleme.....	25
2.3. Beyin Temelli Öğrenme ve Teknoloji.....	25
2.4. Üstbilişsel Farkındalık.....	26
2.5. Literatür Taraması Sonucu.....	28
2.5.1. Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ve Teknoloji ile Üstbilişin Birleştiği Çalışmalar.....	28
2.5.2. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar.....	32

3. YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırma Modeli.....	40
3.2. Araştırma Grubu.....	40
3.3. Veri Toplama Araçları.....	41
3.3.1. Başarı Testi.....	42
3.3.2. Beyin Baskınlık Aracı.....	43
3.3.3. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği.....	44
3.4. Uygulama Aşamaları.....	45
3.5. Verilerin Analizi.....	46
4. BULGULAR.....	47
4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Ön Test Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	47
4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Son Test Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	48
4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	50
4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Öntest Bulguları.....	51
4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Son Test Bulguları.....	52
4.6. 6. Deney Grubu I ve Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test-Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	54
5. TARTIŞMA.....	59
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	64
7. KAYNAKLAR.....	67
<b>C.SONBÖLÜM.....</b>	<b>80</b>
8. EKLER.....	80
8.1. Ek.1 Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT).....	81
8.2. Ek.2 Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği(ÜFÖ).....	99
8.3. Ek 3. Beyin Baskınlık Aracı(BBA).....	100
8.4. Ek 4. Ders Planı ve Etkinlik Örnekleri.....	106
8.5. Ek 5.Öğrenci Uygulamalarından Fotoğraflar.....	131
8.6. Ek 6.İzin Belgeleri.....	134
8. ÖZGEÇMİŞ ve İLETİŞİMBİLGİLERİ.....	137

## ÖZET

Beyin temelli öğrenme; öğrenme ilkelerinde ne kadar çok duyuya hitap edilirse öğrenmenin o derece kalıcı olacağını savunmaktadır. Benzer şekilde sınıfta teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmak birden çok duyu organına hitap ettiğinden öğrenmeyi daha kalıcı hale getirecektir. Miller (2004) öğrenme amacıyla kullanılan teknolojilerin beyin temelli öğrenmeye destek olduğunu savunmuştur. Keleş (2007) geliştirdiği beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinde öğrenci başarısında ciddi bir artış gözlemlemiştir. Dolayısıyla teknolojiyi öğrenme ortamlarında farklı öğrenme yaklaşımlarıyla mantıklı ve stratejik şekilde kullanmak öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştırıp geliştirecektir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; ortaokul 8. Sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan ders planları ve etkinliklerle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları, hatırdakalma düzeyi ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada ön-test, son-test yarı deneysel desen uygulanarak, deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortaokul seviyesinde öğrenim gören 67 (21 deney grubu 1, 23 deney grubu 2, 23 kontrol grubu) 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın bağımsız değişkenlerini teknoloji destekli beyin temelli öğrenme, beyin temelli öğrenme ile mevcut programda geçerli olan yaklaşım, bağımlı değişkenlerini ise akademik başarı, üstbilişsel farkındalık düzeyi ve hatırdakalma düzeyi oluşturmaktadır. Araştırmada veriler; araştırmacılar tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilen başarı testi, Davis (1994) tarafından geliştirilmiş ve Avcı (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olan Beyin Baskınlık aracı; Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye çevrilen Üstbilişsel Farkındalık ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucu deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, deneysel işlem sonrasındaki Fen ve Teknoloji dersi başarıları aralarında deney grupları lehine istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, deneysel işlem sonrasındaki Fen ve Teknoloji dersi öğrenmelerinin kalıcılığı irdelendiğinde aralarında deney grupları lehine istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin, üstbilişsel farkındalıklarına gelince, kontrol grubundaki öğrencilerle deney gruplarındaki öğrencilerin son testlerden elde ettikleri ortalama puanlar karşılaştırıldığında her üç grupta da yaklaşık aynı oranda artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu artışın istatistiksel bakımdan anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla, deney ve kontrol gruplarının ortalama puanlarına ANOVA testi uygulanmıştır. Uygulanan ANOVA testi sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin deneysel işlem sonrasında tekrar ölçülen üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Çalışma sonuçlarına göre



teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin beyinlerinin daha önce kullanmadıkları bölümlerini belirgin ölçüde harekete geçirdiğini göstermektedir. Beyin temelli öğrenme öğrencilerin beyinlerinin her iki lobunu kullanmaları gerektiğini savunmaktadır. Uygulama öncesinde beynin her iki kısmını baskın kullanan birey sayısı % 0 iken uygulama sonrasında bu oran %14,3'e yükselmiştir. Ayrıca uygulamaya katılan 21 deney grubu öğrencisinden 20'sinin uygulama sonrasında beyin baskınlık aracından aldıkları sonuç değişmiş ve beyinlerinin farklı lobunu kullanmışlardır.

**Anahtar Kavramlar:** Beyin Temelli Öğrenme, Teknoloji, Kuvvet ve Hareket, Üstbilişsel Farkındalık

## ABSTRACT

Brain-based learning argues that the more it is appealed to the senses in learning principles the more permanent learning will be. Similarly, the effective use of technology in the classroom will make learning more permanent as it appeals to multiple senses. Miller (2004) argued that the technologies used for learning support the brain-based learning. Keleş (2007) observed a significant increase in student achievement through web supported instructional material based on brain-based learning he developed. Thus, the reasonable and strategic use of technology with different learning approaches in learning environments will facilitate and improve learning and teaching. In this context, aim of this study is to research the effects of of teaching "Force and Motion" theme in secondary school 8<sup>th</sup> grade through the lesson plans and activities prepared based on the approach of brain-based learning with technology support on students' academic success, retention level and levels of metacognitive awareness. The study has been conducted between the experimental groups and control groups and the pre-test, post-test and quasi-experimental design have been applied in the study. The study group of the research consists of 67 eighth-grade students studying at secondary school level (21 students from experimental group 1, 23 students from experimental group 2, 23 ones from control group). Independent variables of the study consist of brain-based learning with technology support, brain-based learning and the valid approach in current program and dependent ones of the study consist of academic success and levels of metacognitive awareness. The data in the research have been collected by the researchers by using the achievement test developed with expert opinion, Brain dominance device developed by Davis (1994) and adapted to Turkish by Avcı (2006), developed by Sperling, Howard, Miller and Murphy (2002) *Metacognitive Awareness scale* translated into Turkish by Karakelle and Saraç (2007). As a result of the analyzes, it was observed to be statistically significant difference in favor of the experimental groups between the Science and Technology class success of the students in experimental groups and the ones in control group after the experimental procedure. Besides, when analyzed the retention of Science and Technology class learning after the experimental procedure it was observed that there is a meaningful difference in favor of the experimental groups between the students in the experimental groups and control group. As regards to the the students' metacognitive awareness, when the average points which the students in experimental groups and the ones in control group got in the latest tests were compared, increase at almost the same rate in both groups was observed. In order to determine whether this increase is statistically significant or not, ANOVA was applied to average scores of the experimental and control groups. As a result of ANOVA, no statistically significant difference was observed in the students' metacognitive awareness level in experimental groups and control group measured again after the experimental procedure. Results of the study show that brain-based learning

with technology support performed in the experimental group has noticeably triggered previously unused parts of the brains of students. Brain-based learning argues that students are to use both lobes of their brain. Prior to application, while the number of the individual who uses both sides of his brain dominantly was 0%, after the application this rate increased to 14.3%. Moreover, in the experimental group of 21 students, 20 students got a different result from the brain dominance device after the application and they used the different lobes of their brain.

**Key Words:** Brain Based Learning, Technology, Force and Motion, Metacognitive Awareness

## TABLolar LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa no
Tablo 1	Beynin Sol ve Sağ Yarımkürelerinin İşlevleri	.....12
Tablo 2	Deney Grubu 1, Deney Grubu 2 ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	.....42
Tablo 3	Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler	.....44
Tablo 4	Başarı Testine Dahil Edilen Soruların Kazanım Numaraları, Pilot Uygulama Sonrasında Elenen Sorular ve Soruların Ayırt Edicilik İndeksleri	.....46
Tablo 5	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	.....50
Tablo 6	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları	.....51
Tablo 7	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	.....51
Tablo 8	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçlar	.....52
Tablo 9	Çalışma Gruplarına Göre son başarı TUKEY sonuçları	.....52
Tablo 10	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Kalıcılık Puanlarına İlişkin Merkezi Eğilim ve Yayılma Ölçüleri	.....53

Tablo 11	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı kalıcılık Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları	.....54
Tablo 12	Çalışma Gruplarına göre gruplar arası başarı kalıcılık TUKEY sonuçları	.....54
Tablo 13	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Üstbilişsel Farkındalık Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	.....55
Tablo 14	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Ön Test Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçlar	.....56
Tablo 15	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Üstbilişsel Farkındalık Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar	.....56
Tablo 16	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Son Test Puanlarını Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları	.....57
Tablo 17	Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test Sonuçları	.....57
Tablo 18	Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Son Test Sonuçları	.....58
Tablo 19	Deney Grubu I Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test Sonuçları	.....59
Tablo 20	Deney Grubu I Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Son Test Sonuçlar	.....60
Tablo 21	Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğretim Etkinlikleri Uygulandıktan Sonra Deney Grubu I Öğrencilerinin Her Birinin Beyin Baskınlığında Gözlenen Değişim	.....60

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1	Beynin Bölümleri	.....10
Şekil 2	Bir Sinir Hücresinin Yapısı	.....12
Şekil 3	Üstbilmiş ve Alt Boyutları	.....27

## KISALTMALAR LİSTESİ

KHBT:	Kuvvet ve Hareket Başarı Testi
BBA:	Beyin Baskınlık Aracı
ÜBFÖ:	Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
PISA:	Programme for International Student Assessment
MEB:	Milli Eğitim Bakanlığı
KO:	Kareler Ortalaması
KT:	Kareler Toplamı
$\bar{X}$ :	Aritmetik Ortalama
N:	Veri Sayısı
F:	F Değeri (ANOVA için)
p:	Anlamlılık Düzeyi
S:	Standart Sapma
sd:	Serbestlik Derecesi
%:	Yüzdelerik değeri

## ANA BÖLÜM

Bu bölümde sırasıyla giriş, araştırmanın amacı, gerekçesi ve önemi, problemi, sınırlılıkları, varsayımları, tanımları ve konuyla ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

### 1.GİRİŞ

Son yıllarda gelişen dünya koşulları, değişmeyen tek olgunun değişimin kendisi olduğu gerçeğini daha somut şekilde ortaya koymaktadır. Bilim ve teknolojideki kapsamlı ilerleme toplumların tüm kurumlarıyla değişime ayak uydurmalarını kaçınılmaz hale getirmektedir. Ayrıca değişim kurumlarla sınırlı kalmayıp eğitilmiş insan profilini ve öğrenme kavramını da derinden etkilemektedir. Geçmişte eğitilmiş insan; okuma yazma becerilerini kazanmış ve belli düzeyde aritmetik bilgisine sahip insan olarak tanımlanırken, günümüzde; bilgiye teknolojiyi kullanabilen, yaşanan gelişmeleri takip edebilen ve uygulayabilen, araştıran, sorgulayan bireyler olarak tanımlanmaktadır (URL 1). Dolayısıyla bu becerilere sahip bireyler yetiştirebilmek eğitim anlayışında da yeniliği gerektirmektedir.

Çağın gerektirdiği yeni becerilerin yanında, toplumun temelindeki inanç, değer ve tekniklerin değişmesi de eğitim sistemindeki amaçların, okulların fiziki koşullarının ve amaca ulaşmada önem teşkil eden yöntem ve yaklaşımların değişimini zorunlu hale getirmektedir (Özden, 2005). Geçmişten günümüze okul başarısını arttırmak üzere birçok çalışma yapılmasına ve yöntem denenmesine rağmen istenilen başarı düzeyine ulaşılamaması akıllara "Neden?" sorusunu getirmiş ve çalışmalar bu yönde ilerlemiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde öğrenmenin uyarıcı ve davranış arasında kurulan bağ olduğunu ve pekiştirme esasına dayandığını savunan davranışçı kuram, öğrenmenin zihinde meydana geldiğini ve tamamen gözlemlenemeyeceğini savunan bilişsel kuram, öğrenmenin duyuşsal yönünü ön plana alan ve doğasıyla pek ilgilenmeyen aynı zamanda ahlaki yönü ve bireyin benlik kavramıyla da ilgilenen duyuşsal kuram ve son olarak nörofizyolojik kuram ortaya çıkmıştır (Çepni ve Keleş, 2006). Okullarda kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psiko-motor becerilerine ve aynı zamanda da fizyolojilerine uygun olması gerektiği kanısı gözlerin nörofizyolojik kurama çevrilmesine neden olmuştur. Nörofizyolojik kuram, son yıllarda beyin yapısı, işlevleri ve işleyişi ile ilgili bilgilerin eğitim ve öğretime uyarlanması neticesinde, beyinle uyumlu öğrenme ve öğretme stratejilerinin oluşturulmasıyla ortaya çıkmıştır (Doğanay ve diğerleri, 2007). Öğrenme organı olan beyin gizeminin çözülmesi insana öğrenmeyi öğrenme konusunda daha fazla bilgi vermiştir.



Buzan (2001)' e göre beyinde öğrenme üzerine bir potansiyel mevcuttur ancak birey zihinsel yeteneğini kullanmakta birçok sorun yaşamakta; beynin potansiyelinin doğru kullanımı konusunda yetersiz bilgiye sahip olmanın, o potansiyeli tam olarak ortaya koyamadığını savunmaktadır. Aynı şekilde beyin üzerine önemli çalışmalar yapan Leslie Hart (1975) beynin işleyiş kuralları ile bağdaşan veya beynin işleyiş kuralları ile çelişen eğitimden söz etmekte ve aradaki farkın anlaşılmasının öğrenme üzerine soruların cevaplanmasında çok önemli olduğunu ifade etmektedir. Yapılan çalışmalar dikkatleri beyin temelli öğrenmeye çekmiş ve "Beyin en iyi nasıl öğrenir?" sorusunun gündeme getirmiş ve bu soru günümüz bilgi çağının en önemli sermayelerden biri olan bilgiyi edinme yollarını bilme ve bilgiyi kullanma becerisini edinme yani öğrenmeyi öğrenme amacı ile örtüşmektedir. Ayrıca bilgi, iletişim ve teknoloji (BIT) alanlarındaki gelişmelerin, günümüz ihtiyaçlarını karşılamak ve çağdaş eğitim düzeyini yakalamak için eğitim programlarıyla bütünleştirilmesi de kaçınılmazdır. Miller (2003)'a göre teknoloji, günümüz koşullarında, sınıflarında uygulanan öğrenme teorileriyle birleştiğinde öğrencilerin öğrenme girişimlerine yardımcı olan ve öğrenme kapasitelerini artıran bilişsel bir araçtır. Yapılan çalışmalarda teknolojik araçların ve bilgisayarın kullanıldığı eğitim ortamlarında başarının arttığı, öğrencilerin ezberden uzak yani kavrayarak öğrendiği ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir (Renshaw ve Taylor, 2000). Kişiy öğrenme davranışı hakkında bilgi veren beyin temelli öğrenme bilişsel süreçlerin farkında olunmasını amaçlar. Nasıl öğrendiği üzerine yoğunlaşan birey Flavell (1987)'in tanımladığı üst biliş kavramının odağındaki, kişinin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve bu bilgiyi bilişsel süreçleri kontrol etmesi için kullanması kavramını öğrenmenin odağına çekmektedir. Kişinin öğrenme, problem çözme, kavrama, akıl yürütme gibi bilişsel süreçleri izlemek ve düzenlemek için kullandığı ve bilimsel düşünme sürecini kontrol etmesini sağlayan üstbiliş, beynin çalışma prensipleri ile bütünleşip, çağımızın elzem becerisi teknolojiyi kullanma ile birleştiğinde en önemli sorunlarımızdan olan öğrenmeyi öğrenme kavramını hem daha eğlenceli hem de daha çağdaş ve verimli kılabilir .

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın amacı, ortaokul 8. Sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan ders planları ve etkinliklerle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları, bilgilerin kalıcılık düzeyi ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisini araştırmaktır.

### **1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi**

Çağımız ezberin değil kavrayarak öğrenmenin değer kazandığı üst düzey bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasının hedeflendiği ve bu becerilerinde özellikle fen derslerinde kazandırılmaya çalışıldığı bir çağdır (Kaptan, 1999). Gelinmiş olunan noktada var olan bilgi birikimi ve toplumsal hayata yansımaları olan teknolojinin hızlı gelişimi bilimin özellikle de fen bilimlerinin önemini ortaya daha net koymaktadır (Çepni ve Keleş, 2006). Çağın gerektirdiği birikime sahip insan yetiştirmek eğitim sistemlerinin temel görevidir (Başaran, 1996) ve bu görev doğrultusunda gerekenlerin yapılması uygun strateji ve yöntemlerin kullanılması, gerektiğinde değişime başvurulup gelişime açık dinamik bir yapı oluşturulması, günümüz eğitim programlarının en temel ve değişmez ilkesi olmalıdır.

Yeni yaklaşımların ve teknolojinin desteği ile öğretim ortamlarını daha nitelikli kılmak ve farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin beklentilerini karşılayan öğretim ortamları yaratmak, öğrenmenin kalıcılığının sağlanmasında ve öğrenci başarısını artırmasında önemli rol oynamaktadır (Gülbahar, 2005). Bireyler zeka, yetenek, beyin yarıküreleri ve sahip oldukları öğrenme stilleri bakımından farklılık gösterebilmektedir. Bu durum her bireyin kendine özgü ve tek olmasından kaynaklanmaktadır. Dezavantaj gibi görülen farklılıklar eğitimde zenginlik olarak görülüp avantaja dönüştürülmelidir (Ekici, 2003). Bu da ancak uygun öğrenme stratejilerinin belirlenip uygulanması, eğitimcilerin tam donanımlı ve bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran kişiler olarak yetiştirilmesi, okulların ve sınıfların çağın gerektirdiği teknolojiyle donatılması ile mümkün olacaktır. Kaptan'a (1999) göre, fen eğitimin amaçları arasında bireylerin doğaya ilişkin meraklarını etkili bir şekilde gidermek ve gelişen teknolojiye ayak uymalarını sağlamak önemlidir. Dolayısıyla sınıf içi etkinliklerde, farklı beyin yarı kürelerini kullanımdan dolayı doğan bireysel farklılıkları, öğrencilerin fizyolojik ve duygusal ihtiyaçlarını dikkate aldığı ve teknolojiyi aktif olarak kullandığı için bu çalışma değerlidir.

Alan yazın incelendiğinde beyin temelli öğrenmenin fen ve teknoloji öğretiminde başarıyı arttırmada ve hatırlama düzeyine olumlu katkıları olduğunu ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. Akyürek (2012), Yücel (2011), İnci (2010) bunlardan birkaçıdır. Ancak beyin temelli öğrenmeyi çağımızın vazgeçilmezlerinden olan teknolojiden bağımsız düşünmek zaman içinde etkisini yitirmesine ve kullanım alanlarının kısıtlanmasına neden olacaktır. Çünkü çağımızda teknolojik gelişmelerin dışında kalan her şey zamanla etkisini yitirmektedir. Dolayısıyla öğrenme organı beynin çalışma prensiplerini temel alan ve çağımızın yeni öğrenme yaklaşımlarından sayılan beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulamadaki etkisini, hayatımızın vazgeçilmezi haline gelen teknolojiyi baz alarak ve etkinliklere teknolojiyi entegre ederek irdelediği için değerlidir. Gourgey (2002)'nin ifade ettiği kişinin bilgisini kullanmada stratejik davranmasına ve en etkili performansını sergilemesini sağlayan üstbilgi; yani kişinin farkındalıkların bilincinde olması ve kendi bilişsel süreçlerini

kontrol etmesi öğrenme organı beyin gizeminin çözülmeye başlandığı çağımızda aynı ölçüde değerlidir. Bununla birlikte, çalışmanın ilgili konu hakkında yapılacak diğer araştırmalara kaynak oluşturması, etkinliklerin geliştirilip okullarda öğretmen ve öğrencilerin eğitim anlayışına eğlenceli ve öğretici bir soluk getirmesi umut edildiğinden değerlidir.

### 1. 3. Araştırma Problemi

Çağımızda bilgi bitmek tükenmek bilmeyen bir şekilde artmakta bilginin yanı sıra teknoloji her alanda insan hayatını kuşatmaktadır. Gün geçtikçe bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve tutumlar çoğalmakta, dolayısıyla toplumun ve bireylerin karşılıklı olarak birbirlerinden beklenti ve istekleri artmaktadır. Bu beklenti ve isteklerin somut davranışlara dönüştürülebilmesi için bireylerin hedefler doğrultusunda eğitilmesi gerekmektedir (Başaran, 1996). Çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır. Bilgi çağında eğitim sisteminin temel amacı bilgi aktarmak değil bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır (Kaptan, 1999)

Düşünen, araştıran, bilgi üreten insanlara ihtiyacın arttığı günümüzde eğitim kurumlarımız ele alındığında öğrenciye uygun öğrenme ortamının yeteri kadar oluşturulmadığı ve öğrencinin nasıl daha iyi öğrendiğinin derinlemesine düşünülmediği görülmektedir. Parnell (1996) okullarda yaşanan en büyük yanılsama 'bilme ve yapma', 'akademik ve mesleki eğitim', 'okul ve diğer günlük yaşam deneyimleri', 'bilgi ve bilgiyi kullanma', 'bir disiplin ve diğeri' ve 'içerik ve kullanım bağlamı' gibi olguları kavratmada ve olgular arası bağlantılar kurmada beyin gücünün yeterli derecede kullanılmamasıdır. Buzan (2001) beynimizin potansiyelini tam olarak kavrayamadığımız ve nasıl kullanacağımız konusunda yeteri kadar bilgiye sahip olamadığımız için zihinsel yeteneğimizi kullanmakta birçok sorunla karşılaştığımızı ifade etmiştir. Demirel (2007) ise birçok yöntemin öğrenciyi ezber yapmaya yönlendirdiğini, kullanılan yöntemlerin beyin yapısını ve işleyiş kurallarını görmezden geldiğini, geçici başarıyı sağlayan bu yöntemlerin yerine beyin temelli öğrenme yönteminin kullanılmasının uzun süreli başarıyı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını ayrıca öğrenilenlerin hayata uyarlanmasında faydalı olacağını ifade etmiştir. Dolayısıyla okullarda eğitim amaçlı kullanılacak yaklaşım ve yöntemlerin beyin çalışma prensiplerini göz ardı etmesi çağımız koşullarının gerektirdiği becerilere sahip insan profilini yetiştirmeyi güçleştirecektir.

Kaptan (1999) ezberleyen değil kavrayan ,karşılaşılan yeni durumlara adapte olmada ve sorunları çözümede öğrendiklerini kullanabilen bireylerin yetiştirilmesinde fen dersinin öneminin çok büyük olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Kaptan (1999) fen dersinin en önemli amaçlarının; öğrencilerin her zaman doğaya ilişkin sorularını etkili bir şekilde cevaplamak, değişen ve gelişen çevreye uymalarını sağlamak olduğunu dolayısıyla fen dersinin merkeze

aldığı bilim ve teknolojinin, hem bireysel olarak bizim hem de toplumumuzun gelişimini sağlamada önemli olduğunu vurgulamıştır. Gemici ve arkadaşları (2001) fen bilimleri ve ondan bağımsız düşünilemeyen teknolojinin ülke insanların gelişimine önemli ölçüde katkı sağladığını ifade etmiştir.

Nitekim 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarısını ölçen uluslar arası bir değerlendirme olan TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavına 1999, 2007 ve 2011'de katılan Türkiye'nin 8. sınıf bazında fen başarı sonuçları incelendiğinde fen eğitiminde öğrenme süreçleri ve kalitesinin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir.

Eğitim uzun vadede ürün vermesine karşın sosyal ve ekonomik kalkınmanın temeli sayıldığından eğitime yapılan ekonomik yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır (Gedikoğlu, 2005). Eğitimin kalkınmadaki önemini bilmek, çağın ihtiyaç duyduğu insan profilini yetiştirebilme amacı ve teknolojiyi eğitimin hizmetine sunma zorunluluğu yeni yaklaşım ve yöntemlerin kullanılmasını, aynı zamanda bu yöntem ve yaklaşımlara teknolojinin entegre edilmesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yönteminin fen ve teknoloji dersinde kullanılması bu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

### **1.3.1. Problem Cümlesi**

Ortaokul 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin işleniş sırasında beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla ders yapılan deney grubu I öğrencilerinin. Deney grubu II öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları, hatırd kalma ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? Bu kapsamda aşağıdaki alt problemler irdelenmiştir.

### **1.3.2. Alt Problemler**

1. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve Kontrol grupları arasında öğrenmenin kalıcılık düzeyi bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri ön-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

5. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

6. Deney grubu I ve deney grubu II gruplarının uygulama sonrasında beyin baskınlıklarında farklılık meydana gelmiş midir?

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılında, Amasya'nın Suluova ilçesine bağlı, ortaokul düzeyinde eğitim veren bir okulun 8. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.

2. Araştırma 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ile sınırlandırılmıştır.

3. Bu araştırma, ortaokul 8. sınıf fen ve teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesi ile sınırlandırılmıştır.

4. Araştırmanın uygulama süresi haftada 4 saatten 24 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

5. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak "Kuvvet ve Hareket Başarı Testi (KHBT)" ile "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ)" uygulanmış ve bu ölçeklerle sınırlandırılmıştır.

6. Araştırmada kullanılan ölçeklerin ölçtüğü düşünülen nitelikler ile sınırlandırılmıştır.

#### **1.5. Araştırmanın Varsayımları**

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ölçüm araçlarındaki soruları (KHBT ile ÜBFÖ) samimiyetle cevaplandırmışlardır.

2. Uygulama aşamasında deney ve kontrol grubu öğrencileri kontrol altına alınamayan değişkenlerden aynı oranda etkilendikleri varsayılmıştır.

3. Araştırmada kullanılan testlerin geçerliliğini belirlemede görüşlerine başvurulmuş uzmanların kanıları yeterlidir.

4. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grupları arasında sonuçları etkileyecek bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.

5. Öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin ders bazında "Kuvvet ve Hareket" konusunu ilk defa öğrenecekleri düşünülerek aynı düzeyde olduğu varsayılmaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1.Beyin ve Öğrenme

Beyin, uzun yıllar insan bedeninin en gizemli organı sayılıp anlaşılacak üzere sayısız çalışmalara konu olmuştur. Organlarımızın çalışmasını düzenlemek, hareketlerimizi kontrol etmek görevlerini eşsiz bir şekilde kurulu bir saat gibi yöneten merkezi sinir sistemimizin yönetim merkezidir.

Beyin, vücuttaki kalp, akciğer gibi fizyolojik bir organ olmanın dışında temel işlevi öğrenme olan, eşsiz bir yaratma kapasitesine sahip, verileri çözümlenip tecrübelerden çıkarımda bulunabilen ve tecrübeleri doğrultusunda kendini düzenleyebilen gizemlerle dolu bir organdır (Ülgen, 2002).

Beynin öğrenme kapasitesinin ve gizeminin anlaşılabilmesi, öğrenme kapasitesinden en yüksek ölçüde faydalanılabilmesi için yapısı ile ilgili temel bilgilerin bilinmesi gerekmektedir.

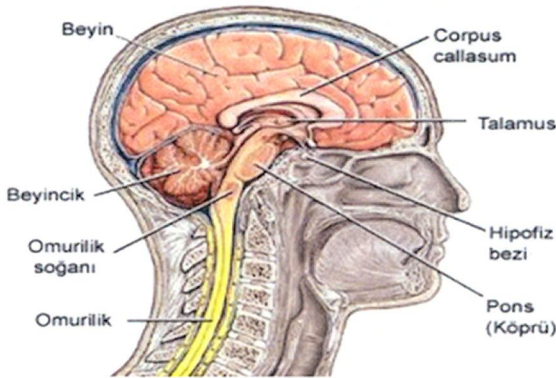
#### 2.1.1. İnsan Beyninin Yapısı ve Bölümleri

Beyin yetişkin bir bireyde ortalama kütlesi 1300-1400 gr, yüzeyi ise 2000-2100 cm<sup>2</sup> olan kafatası kemikleri arasında yer alan merkezi sinir sisteminin en önemli organıdır (Jensen, 1998). Vücut kütleminin çok küçük bir kısmını oluşturmaya karşın, sahip olduğumuz enerjinin ve oksijenin %25'ine yakını kendi faaliyetleri için kullanır (Sousa,2001; Uluorta ve Atabek,2003). Beynimizde bulunan 100 milyar sinir hücresinin 10-15 milyarını öğrenmede aktif role sahip nöronlar, geri kalanını ise beyin fizyolojik ihtiyaçları olan beslenme ve temizliği sağlayan, nöronları koruyan, ölmüş hücreleri yok eden glia hücreleri oluşturur (Özden 2003). Nöronlar çevreden gelen uyarıları algılar, diğer nöronlara iletir ve vücut tepkileri oluştururlar. Öğrenmede aktif role sahip olan nöronların işleyiş prensiplerini bilmek beyni anlamayı kolaylaştırmaktadır. Merkezi sinir sisteminin ve beyin fonksiyonlarının temelini oluşturan nöronlar; hücre gövdesi, dentrit ve akson olmak üzere üç temel kısımdan oluşmaktadır. Elektriksel ve kimyasal sinyallerle gerçekleşen beyindeki iletim (Wolfe, 2001) hücre gövdesinden çıkan ve binlerce kola ayrılan dentritlerin, akson adı verilen uzunca bir lif boyunca diğer nöronlara iletilmesiyle gerçekleşir. Beyinde bulunan tüm nöronlar miyelin kılıf ile çevrelenmiş aksonlara sahiptir (Sousa, 2001) ve aksonların diğer nöronların dentritleri veya hücre gövdeleri ile bağlantı kurduğu noktalara sinaps denir (Wolfe, 2001).

Sinaptik bağlar bireyin yaşam deneyimlerine ve öğrenme ortamlarına göre artar. Yeni doğmuş bir bireyin sinir hücreleri yani nöronları çoğunlukla gelişmesine karşın zaman içinde maruz kaldığı uyarılar karşısında dentrit ve aksonlarında artış gözlenir ve sinapsları artar. Yaşantı bakımından zenginleştirilmiş ortamlar, deneyimler, sosyal etkileşimin artacağı şekilde düzenlenmiş öğrenme çevreleri sinaptik bağların artmasına ve var olan bağların kuvvetlenmesine katkıda bulunur (Davis,2004; Strickland,2003; Thomas, 2001).

Yapı bakımından beyin incelendiğinde farklı yapıların, bölümlerin yer aldığı görülmektedir.

*Neokorteks*, beynin altıda beşini kaplayan önemli bir yapıdır (Gözüyeşil, 2012). Neokorteks duyardan alınan verilerin işlendiği ve anlam kazandığı bölümdür (Caine ve Caine, 2002). Neokorteks bilgiyi anlamlandırma ve işleme bakımından insanı diğer canlılardan farklı kılan önemli bir yapıdır. Kapasite bakımından sınırsız bir yapıya sahip olan neokorteks beynin keşfeden ve yeni buluşlar yapan, düşünen, algılayan, konuşan, yazan, geleceğe dönük plan yapan, hafızanın, yeni bilgiler öğrenmenin kısacası zekanın merkezidir (Özden, 2003). Neokorteks, ön kafa (frontal), arka kafa (occipital), yan kafa (parietal) ve şakak (temporal) lobu olmak üzere dört lobdan oluşur ve bu loblar fonksiyon bakımından ayrı görevlere sahip olmakla birlikte, bazı örtüşmeler de bulunmaktadır (Jensen, 2006). Yaratıcılık, hayal gücü, problem çözme ve analiz etme, karar verme ve planlama gibi eylemlerde görevli ön lob kafanın ön bölgesinde bulunur. Yazma ve konuşma merkezidir ve istemli kas hareketlerini kontrol eder. Kafanın arka ortasında yer alan arka lob görmeden, üst arka bölgede yer alan yan kafa lobu üst düzey algılama, dilsel beceriler, konuşmanın anlaşılması ve yazılan kelimelerin manasının anlaşılması, acı, basınç ve derideki ısının algılanmasından , kulakların üst kısmında ve çevresinde yer alan şakak lobu ise duyma, koklama, hafıza, anlama ve dilden sorumludur.



**Şekil 1** Beynin bölümleri (URL 4)

*Beyincik*, literatürde sürgün beyin ya da R-Kompleks olarak adlandırılır ve oluşum bakımından canlının beyninin oluşan ilk bölümü olması sebebiyle temel görevi yaşamın sürdürülmesidir. İnsanın beslenmesi, boşaltım sisteminin çalışması ile hareket sisteminin önemli bir yapısını oluşturan kasların koordineli çalışmasını kontrol eden bölüm beyinciktir (Cüceloğlu, 2000). Beynin bu bölümünün amacı yaşamı sürdürmek olduğundan ve yüksek performanslı zihinsel kapasite gerektirmeyen davranışları kontrol ettiğinden değişime dirençlidir.

Limbik sistem olarak da bilinen ve hayati öneme sahip işlevleri yürüten hipokampus, talamus, hipotalamus ve amigdala beynin orta bölgesinde yer alırlar (Caine ve Caine, 2002). Beyin sapını çevreleyen limbik sistemin kişilik özellikleri, açlık, susuzluk, duyguların kontrolü, vücudun çalışması, kan basıncı, hormon salgılama, cinsellik, korku, uyku, dikkat gibi işlevleri yerine getirmesi ancak bu sistemin sağlıklı çalışması ile mümkündür (Jensen, 1998). Limbik sistem dış ortamda meydana gelen uyarıları algılayarak vücudun daha rahat denge kurmasını sağlar (Caine ve Caine, 2002). Beynin en ilkel yapılarından olan ve temel sinirsel ve dürtüsel davranışları içeren sürgün beyin ile beynin en organize ve kompleks yapısı neokorteks arasında denge oluşturur.

*Talamus*, çevreden beynimize ulaşan binlerce uyarıyı uygun merkezlere gönderen yapıdır. Beş duyu organımızdan koku alma duyusu dışındaki tüm duyuların muhatabı talamustur. Talamus dışarıdan aldığı bu duysal iletileri anlamlandırılmak üzere kortekse iletir (Aydın,2008)

*Hipotalamus*, talamusun alt kısmında yer alan heyecan, arzular, saldırganlık, açlık, susuzluk gibi en güçlü hazların merkezidir. Hipotalamus vücut fonksiyonlarında aktif rol alan hormonların, salgı bezlerinin çalışmalarını denetler ayrıca vücudun gelişiminde önemli role sahip hipofiz bezi bu bölgede yer alır ve hipotalamusla ortak çalışır. Vücut ısısının dengede tutulmasını sağlayan hipotalamusta bulunan iç salgı bezleri vücudumuzda yer alan diğer salgı bezlerini denetler (Duman, 2007)

*Hipokampus* beynin orta bölümünde yer alır ve hafızanın merkezidir. Hipokampüse gelen bilgiler önem derecesine göre beyne kaydedilir ya da unutulur. Beynimiz doğası gereği ilgi duyduğu alanlardaki bilgileri kortekse iletir ve kaydeder (Çakmak, 2004), ilgi duymadığı ya da beyinde ilgi merkezlerini uyarmayan bilgileri unutulur. Buradan hareketle eğitimde bilgiler öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde kendi hayatları ile bağlantı kurularak verilmelidir.

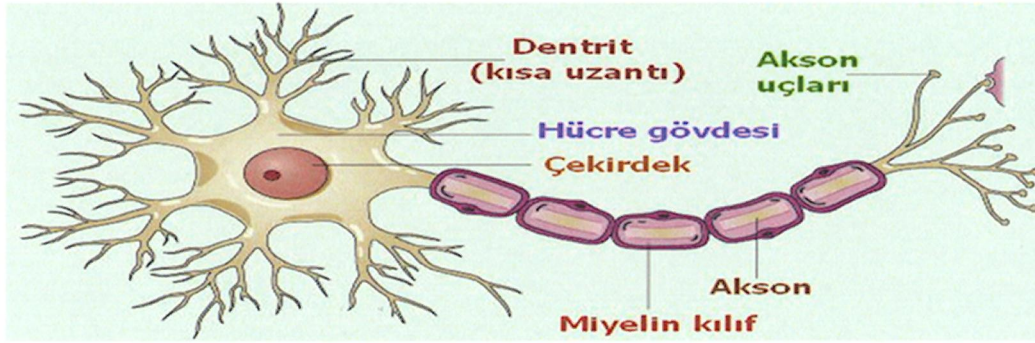
*Amigdala*, limbik sistem içinde önemli role sahip bir diğer yapıdır. Duyu organlarından beyne gelen bilgileri işler ve yaptığı analiz sonucunda beynin diğer alanlarına iletir. Amigdala duyularla ilgili birçok merkeze sahiptir (Jensen, 2006). Goleman (2003) amigdalayı evdeki



acil durumlarda, duruma göre güvenlik güçlerine, itfaiyeye vb haber vererek acil durum ile ilgili önlemi alan güvenlik şirketlerine benzetmiştir.

*Korpus kallosum*, beynin sağ ve sol yarım kürelerini birbirinden ayıran, aynı zamanda da sağ ve sol yarım kürede olanları diğer yarım küreye ileterek aradaki iletişimi sağlayan bölümdür (Duman, 2007). Beynin sağ ve sol yarım küreleri farklı işlevleri yerine getiren özelliğe sahiptir. Korpus kollasum aradaki iletişimi sağlayarak çoğu noktada beynin her iki yarım küresinden ortak bir karar elde edilmesini sağlar.

### 2.1.2. Beyinde Öğrenmenin Gerçekleşmesi



Şekil 2 Bir Sinir Hücresinin Yapısı (URL 5)

Bilginin beyne iletiminde nöronlar ve sinapslar aktif role sahiptir. Bir sinir hücresi dentrit adı verilen birçok kısa kol ve akson adı verilen bir uzun koldan oluşur. Nöronların diğer sinir hücreleri ile aksonları ve dentritleri yoluyla oluşturdukları değme noktalarına ise sinaps denir. Beyindeki nöron ve sinaps sayısı kişinin deneyimleri ile artar. Nöronlar arasındaki bilgi akışı ise elektrik akımı ile sağlanır (Yaltkaya, 2000). Sinir hücresinde çevreden gelen uyarılar sonucu bir elektriksel etki oluşur ve buna impuls denir (Yücel, 2011). İstirahat halinde bir bireyin nöronları polarize yani kutuplaşmış haldedir. Çevreden alınan uyarılar sonucu, dışı pozitif içi ise negatif halde olan sinir hücresi depolarize olur. Depolarize olayında hücre içine sodyumun girmesi ile sinir hücresi içindeki denge bozulmuş olur. Nöronun uyarılan bölgesi depolarize durumda iken çevresi polarize durumdadır. Uyarılan bölgeler arasındaki bu elektriksel yük farkından dolayı bir elektrik akımı oluşur ve sinapslar aracılığıyla impuls iletilmiş olur (Aslan, 2000)

### 2.1.3. Beyin Yarım Kürelerinin Öğrenme Üzerine Etkileri

Beyin, her iki yarım küresi anatomik olarak birbirinin aynısı olan ancak farklı görevleri yerine getiren sağ ve sol olmak üzere iki yarım küreye bölünmüştür (Jensen, 2006). 1970'lerde ortaya konan "split brain" kavramı sağ ve sol yarım küreleri ve işlevlerini

açıklamaktadır (Çepni ve Keleş, 2006). Başlangıçta sadece beynin sol yarım küresi ile vücudun sağ tarafı arasında, sağ yarım küresi ile de vücudun sol tarafı arasında çapraz olarak birbirlerini yönettikleri bilgisi mevcut iken Ornstein'in beynin her iki yarım küresini birbiriyle uyumlu çalışan iki farklı beyne benzetmesiyle çalışmalar yön değiştirmiştir (Gözüyeşil, 2012). Yapılan çalışmalar sonucunda beynin sağ yarım küresi ile sol yarım küresinin farklı ilgi alanlarını ve becerileri yönettiği gözlemlenmiştir. Beynin sol yarım küresinin matematiksel işlemler, mantıksal analizler, dil becerileri gibi işlevleri yönettiği, sağ yarım küresinin ise daha çok yaratıcılık, görsellik, hayal gücü, müzik, renk, şemalar, grafikler, dilsel olmayan becerilere yatkın olduğu ve yönettiği gözlemlenmiştir (Özden, 2003).

**Tablo.1.**Beynin Sol ve Sağ Yarımkürelerinin İşlevleri.

<b>Sol Yarım Küre</b>	<b>Sağ Yarım Küre</b>
Parçaları algılar.	Bütünü algılar.
Zihinseldir	Sezgiseldir.
Düzenleme	Kendiliğinden, anında olan
Çözüm odaklı ve analitik düşünce yapısına sahiptir.	Yaratıcılığı ön plandadır,duyarlı ve hassastır
Mantık ile karar verir.	Duygular ile karar verir.
Yakınsak	Iraksak
Nesnel düşünür .	Öznel düşünür.
Sözel ifadeleri ve İsimleri hatırlar	Görsel ifadeleri ve Yüzleri hatırlar
Makul ve gerçekçidir	Hareketlerini duygularıyla yönlendirir
Problemleri analiz ederek çözer	Problemi bütün olarak düşünür ve çözer
Çizgisel düşünür	Üç Boyutlu düşünür
İşitsel	Görsel
Yazmayı ve konuşmayı tercih etme	Resim yapma/çizme ve dokunulacak nesnelere tercih
Konuşulan talimatları takip eder	Yazılı veya kanıtlanmış talimatları takip etme
Doğru/yanlış, çoktan seçmeli ve eşleştirmeli testleri tercih eder	Yazılı sınavları tercih eder
Risk almaz	Kontrolsüz olarak çok risk alır
İnce ayrıntılara odaklanabilir	Ortak özelliklere odaklanır.
Vücudun sağ tarafını kontrol eder	Vücudun sol tarafını kontrol eder
Analitik düşünür.	

Somut düşünme odaklıdır	Rastgele ve açık uçlu düşünür
Dil öğrenme becerisi	Soyut düşünme odaklıdır
Bir şey için bir müddet düşünme	Müzikal yetenekler
Sözlü dil kullanma	Eşzamanlı düşünme
	Jest, mimik, duygular ve vücut dili ile yorumlama
	Yön bulabilme becerisi

(MEB, 2008)

Bireylerin beyinlerinin hangi yarım küresini daha baskın kullandıkları çeşitli beyin baskınlık envanterleri ile tespit edilebilmekte ve çalışmalar bu bilgilere göre yönlendirilebilmektedir (Gülpınar, 2005). Beyninin bir yarım küresini daha baskın kullanan bireylerin, diğer yarım kürenin ilgi alanına giren becerilerde başarısız olduğu gözlemlenmiştir. Beyninin her iki yarım küresini kullanan bireylerin ise daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Özünde beyin bir öğrenme söz konusu olduğunda her iki yarım küreyi de işe katmakta ancak biri daha baskın olabilmektedir. Nörobilim alanında yapılan çalışmalar öğrenmenin kalıcı ve hızlı olabilmesi için sağ ve sol yarım kürenin uyumlu çalışması gerektiğini vurgulamaktadır. Örneğin müzik dinleyen bir bireyin beyninin sol yarım küresi müziği analiz etmeye odaklanırken beynin sağ yarım küresi müziği dinlemektedir (McFadden, 2001). Öğrenme ortamları beynin her iki yarım küresini çalıştıracak şekilde düzenlendiğinde anlamlı öğrenme gerçekleştirilir (Atabek ve Uluorta, 2003).

#### 2.1.4.Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler

Öğrenme söz konusu olduğunda öğrenme ortamında bulunan tüm uyarıcılar amaca hizmet edecek şekilde organize edilmelidir. Çünkü beyin sadece doğrudan gelen uyarılara değil bulunduğu çevrede algıladığı tüm uyarılara tepki göstermektedir. Bu nedenle öğrenme ortamlarının organizasyonu ve bireyin fizyolojik ihtiyaçları dikkate alınmalı, öğrenme ortamının koordinatörü olan öğretmen, beyin hakkındaki temel bilgilere sahip olmalıdır.

##### 2.1.4.1. Duyguların Etkisi

Bireyi duygulardan bağımsız bir varlık olarak düşünmek doğasına aykırıdır. Çünkü birey yaşadığı her olaya, algıladığı her uyarıya karşı bir duygu geliştirir, sergilediği her davranışın temelinde de duygular yer alır. Beyinde duyguların oluşturduğu etki ise düşük ya da yüksek frekanslı elektrik sinyalleri şeklinde kodlanabilir. Duyguların harekete geçmediği durumlarda beyindeki nörotransmitter hücreleri hipokampüse düşük frekanslı elektrik sinyalleri yollarlar ve bunun sonucunda zayıf sinaptik bağlar kurulur ve kortekse kayıt işlemi

gerçekleşmez. Merak ilgi istek gibi güçlü duyguların uyandığı durumlarda hipokampus harekete geçip güçlü sinaptik bağlar kurulmakta ve beyin korteksine kayıt işlemi gerçekleşmektedir (Çelebi, 2008). Güçlü uyarıcılar olan duygular duygular, kalıcı öğrenmenin temelinde yer alır ve bilgiyi örüntüleme önemlidir.

Beynin bilgiyi işleyip kalıcı hafızaya kaydetmesi için öğrenme sürecinde öğrencide olumlu duyguların geliştirilmesi gerekir. Çünkü beyin olumlu duyguları olumsuz duygulara nazaran daha iyi hatırlar. Leslie Hart (2002) aşırı derecede stresin beyne korku ve çaresizlik duygusunun hakim olmasına neden olacağını ifade etmiştir. Caine ve Caine (2002) stres ve çaresizlik durumlarında beynin kapanacağını, sadece olumsuz duygulardan kurtulmak için sürekli tekrar ederek ezber yoluna gideceğini ve bu durumda kalıcı öğrenmenin sağlanamayacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenin öğrencide kalıcı öğrenmeyi sağlayabilmesi için öncelikle öğrencide motivasyonu sağlayıp, konuyu dikkat çekici halde sunması ve bilgileri günlük hayat ile ilişkilendirmesi gerekmektedir (Çelebi, 2008). Öğrenme ortamında öğrencilerin duygu değişimlerini dikkate almalı onlara değer verdiğini hissettirmelidir (Çengelci, 2007). Okullarda derse katılan, etkinlikler yapan, kısacası öğrenme ve öğretmede aktif rol alan öğrenciler öğrenme konusunda daha istekli ve ilgili olmaktadır (Goldberg, ve Stevens, 2001).

Fishback (1998) sınıf ortamında uygulanacak basit yöntemlerle öğrencilerin olumlu duygular geliştirebilecekleri birkaç öneride bulunmuştur; öğrenme ortamında müzik kullanmak, film, video gibi görsellerle heyecan uyandırmak, kısa hikaye ve şiirlerle konuyu süslemek, öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri analogiler kullanmak gibi.

#### **2.1.4.2. Çevrenin Etkisi**

Çevreden gelen uyarıları sinaptik bağlar kurarak anlamlandıran ve örgütleyen beyin sadece doğrudan alınan uyarıları değil o ortamda bulunan ve dikkati dışında kalan sinyalleri de algılar ve özümser. Belli bir farkındalık ile dikkat edilmeyen ve o anki ilgi alanına girmeyen sinyallerde beyne ulaşır. Bu nedenle öğrenme çevresinin beyni görsel ve duygusal olarak harekete geçiren, öğrenmeyi destekleyici ve hatırdan tutmayı kolaylaştıran çevresel uyarıcılarla donatılması gerekmektedir (Caine ve Caine, McClintic, Klimek, 2005; Gülpınar, 2005).

Öğrencilerin yaşadığı tüm ortamların; okul, ev vb. öğrenmede etkin olduğu düşünüldüğünde, sınıfta oluşturulacak ortam yaşamı yansıttığı ölçüde öğrencinin öğrenmesinde daha etkili olacaktır (Reigeluth ve Beatty, 2003; Yücel 2011). Çeşitli grafikler, görseller, modeller, çizelgeler ve tablolar ile öğrenme çevresi desteklenmeli ayrıca ortamın ısı, nem, ışık, gürültü vb. değişkenleri de beyni yeterli ölçüde uyuracak seviyede tutulmalıdır.

### 2.1.4.3.Hareketin Etkisi

Beyin üzerine yapılan çalışmalar, beynin performansını arttırmada hareketin etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hareket eden bireyin, dokuları ve organlarının oksijen ihtiyacı artacağından soluk alma hızı artar, dokulara kan ile gerekli oksijeni yollamaya çalışan kalp daha hızlı atar dolayısıyla beyin ve organlar oksijen ve besin ihtiyaçlarını bolca karşılamış olurlar. Vücut daha dinamik ve zinde hisseder. Aksi durumda günün büyük bir kısmını oturarak geçiren bireyin soluk alma hızı düşer, bitkinlik ve halsizlik hisseder, görme gücünde ve dikkatinde azalma meydana gelir ve kişinin uykusu gelir. Bu durumdan hem beden hem de zihin olumsuz etkilenir.

Hareket halinde yapılan etkinliklerde öğrenciler daha fazla heyecan duyarlar ve enerjilerini en üst seviyede kullanmaya odaklanırlar; buna bağlı olarak vücutları noradrenalin ve dopamin gibi yararlı kimyasalları salgırlar (Jensen, 2000). Jensen (2005) beyinde hareketi sağlayan bölüm ile öğrenmeyi sağlayan bölümün aynı bölgede olmasını anlamlı bulmuştur.

Öğrenciler sınıfa enerji dolu gelmektedirler. Eğitimin rehberi olan öğretmenler bu enerjiyi doğru alanlarda harcamaya fırsat sağlayarak (etkinliklerde rol alarak, sunumlar yaparak, sınıf içinde yer değiştirerek, dans ederek ya da el çırparak vb.) öğrencilerin öğrenmelerini en üst düzeye çıkarabilirler (Caine ve Caine, McClintic, Klimek, 2005; Given, 2002; Jensen, 2000; Slavkin, 2004).

### 2.1.4.4. Müziğin Etkisi

Müzik, çoğu alanda beyinde uyarıcı olarak kullanılmaktadır. Televizyonlarda, reklamlarda, filmlerde, haber bültenlerinde, alışveriş merkezlerinde, mağazalarda vb. her zaman kulağa gelen bir fon müziği işitilmektedir. müzik, vücuttaki yararlı kimyasalların salgılanmasını, nabzı, kan basıncını ve sinir sistemini etkilediği gözlemlenmiştir. İlgimizi çeken hoş bir müzik bize kendimizi daha iyi hissettirmektedir çünkü beyni etkinleştirir, sinirler vasıtasıyla oluşan ileti örüntülerini etkiler ve dikkatimizi en üst seviyeye çıkarır. Müziğin bu etkisi beynin performansını artırır (Jensen, 1998). Müzik beynin sağ ve sol yarımkürelerini aynı anda çalıştırabilme özelliğine sahiptir. Müzik dinleyen bir bireyin beyninin sol yarımküresi müziğin sözlerine ve melodisindeki dizgiye odaklanırken, sağ yarımküresi müziğin rahatlatan ezgisi, ses rengi ve melodisine odaklanır. Enstürmental müzikler ise beynin her iki yarımküresini de eşit oranda işe koşar dolayısıyla müziğin beyin lobları üzerindeki bu bütünleştirici etkisi, beyni tümüyle etkilediğini ve farklı alanları uyarıp işbirliği içinde kordineli çalışmayı sağladığını göstermektedir (Jensen, 1998).

Müziğin uyarıcı etkisi sayesinde nöronlar arasındaki iletimin harekete geçmekte, sözcüklerin taşınması ve kodlanmasında aktif rol almaktadır (Çuhadar, 2006). Bu etkisi sayesinde müziğe eğitimde sıkça başvurulmaktadır; alfabenin öğrenilmesi, kavramların zihinde kodlanması, toplumsal mesajların verilmesi gibi.

Wilmes ve arkadaşları (2008), müziğin sınıf ortamında, eğitimde kullanımının sağlayacağı avantajları; rahat, olumlu ve eğlenceli öğrenme ortamı sağlama, dikkati, hafızayı ve karşılıklı anlayışı geliştirme, yaratıcılığa ilham sağlama ve öğrenme için birçok duyunun uyarılması olarak sıralamışlardır.

#### **2.1.4.5. Uykunun Etkisi**

Uyku organizmanın temel ihtiyaçlarının başında gelir. Uyku sırasında sinir sisteminin yalıtımını sağlayan ve koruyan miyelin maddesini üreten sinir hücreleri onarılır. Uyku faktörünün etkisini fareler üzerinde araştıran bilim insanları derin uykuda hayvanların iki kat fazla miyelin ürettiği, uyuması engellenen farelerin ise bir süre sonra öldüğü bilgisine ulaşmışlardır. Dolayısıyla uyku beyin işlevlerine doğrudan etki etmektedir. Uykunun rüya ya da REM (Rapid Eye Movement) safhası, yani vücudun en derin uyuduğu ve dinlendiği safha beyin için oldukça değerlidir çünkü bu safhada duyguları kontrol eden amigdala ve uzun süreli belleği yöneten korteks aktif rol oynar. Hipokampus uyku halinde öğrenilenleri analiz eder, kayıt işlemi için kortekse yollar ve bu tekrarlar ile de hafıza pekişir ve güçlenir (Jensen, 2006). Uyku ile gereksiz anılar ve yaşantılar da bellekten silinir ve bu temizlik ile bellek daha verimli çalışır.

Yatmadan önce yapılan tekrarlar ile bilgi uyku sırasında da işlenecek ve hafızaya kaydedilecektir. Dengeli ve düzenli bir uyku sayesinde beyin tüm dinamikleri ile yeni bir güne başlamaya ve sayısız öğrenmeye hazır olacaktır. Bu nedenle eğitimde dengeli ve düzenli uykunun öneminden sıkça bahsedilmeli, öğrencilerin günde ortalama sekiz saat uyumaları gerektiği önemle vurgulanmalıdır.

#### **2.1.4.6. Su ve Beslenmenin Etkisi**

Beyin için en önemli ihtiyaçların başında su, glikoz ve oksijen gelir. Vücut kütleimizin yaklaşık %2' sini oluşturan beyin, kütlelerinin aksine vücuttaki oksijen ve enerjinin üzerinde de yaklaşık % 25'er oranında pay sahibidir (Keleş ve Çepni, 2006, Madi, 2006). Bu oran vücudumuz için önemli bir orandır. Vücuda ve aynı zamanda beyne gerekli olan enerji besinlerin yani glikozun oksijen ile tepkimeye girmesi sonucu oluşur. Gerekli enerjiyi sağlamak için dengeli ve düzenli beslenmeye önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca nöronların sağlıklı çalışması için de beslenmeye dikkat edilmesi gerekir. Beyin için gerekli besinler vitamin ve minerallerden zengin meyve ve sebzeler, ceviz, fındık, balık gibi önemli

yağ asitlerini içeren besinler, yağsız et ve süt ürünleri gibi proteince zengin besinlerdir. Sağlıklı beslenme konusunda öğrenciler bilgilendirilmeli ve beslenmede karbonhidrata ağırlık vermek yerine yeteri kadar karbonhidrat, protein, yağ asitleri, vitaminler ve minerallere yer verilmelidir.

Beynimizin sağlıklı çalışması için su da önemli bir etkidir. Bireyin günlük ortalama 8 – 12 bardak su tüketmesi beynin işlevlerini sağlıklı düzeyde yerine getirmesine olanak sağlamaktadır. Yeteri kadar su tüketmeyen bireylerde kandaki su oranı düşmekte buna bağlı olarak tuz seviyesi yükselmektedir. Bu durum sonucunda hücrelerden kana bırakılan su miktarı artmaktadır. Dolayısıyla kan basıncında ve stres oranında artış gözlenmektedir. Stresin öğrenmeyi olumsuz yönde etkilediği ve beynin kapanmasına neden olduğu aşikardır. Bu nedenle yeteri kadar su tüketmeye önem verilmelidir.

## **2.2 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı**

Beyin temelli öğrenme öğrenmenin zihinde nasıl meydana geldiğine ve beynin hangi temel ilkeleri benimsediğine dair sinirbilim araştırmalarına dayalı bir öğrenme yaklaşımıdır. Caine ve Caine (2002), beynin biyolojik yapısının ve işleyişinin ve öğretme sürecinin bu kurallara göre yapılandırılmasının anlamlı bir öğrenme için önemli olduğunu vurgulamıştır.

Anlamlı bir öğrenme ve öğretme için öğrenme işlevini yerine getiren beynin biyolojik yapısının ve işleyiş kurallarının benimsenmesi ve öğretme sürecinin bu işleyiş kurallarına göre yapılandırılmasını sağlamaktır (Caine & Caine, 2002).

Bu bölümde beyin temelli öğrenmenin tarihçesi, tanımı, ilkeleri ve amaçları ele alınacaktır.

### **2.2.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi**

İnsan vücudunun tüm gizemlerini barındıran beyni anlama üzerine yapılan çalışmalar 1836 yılında, Dr. Marc Dax'ın çalışmasıyla başlamaktadır. Dax'ın ayırık beyin ile ilgili çalışmalarının başlangıç noktası, beynin sol yarısının hasara uğraması ve konuşma kaybı konusundaki çalışma verileridir. Michael Gazzaniga ve R. W. Sperry 1960'lı yıllarda, Dax' dan sonra, beyin yarı küreleri ile ilgili ayırık beyin çalışmalarına devam etmiş ve hız kazandırmışlardır. Gazzaniga ve Sperry'nin 1961'deki Robert Ornstein'in ise daha sonraki yıllarda yaptıkları çalışmalarından elde ettikleri bulgular ; beynin sol yarım küresi dil, konuşma, problem çözme ve mantıksal düşünme işlevlerinde baskın iken, sağ yarım küresi; görsel ve uzamsal işlevlerde baskındı gibi bilgiler, gelecek çalışmalar için bir temel oluşturulmasını sağladı (Miller, 2003).

1930'lu yılların sonlarına doğru Lashley'in hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda elde ettiği veriler beyin kabuğuna dikkati çekmiş, sonrasında Lashley'nin Hebb ile beyin fizyolojisi üzerine yaptığı çalışmalar gündeme gelmiştir (Gözüyeşil, 2012). Hebb öğrenmeyi bilişsel ve nörofizyolojik açılardan incelemiş, öğrenme sonrasında yapısında değişiklik olacağını savunmuş ve bu yönde çalışmalarını şekillendirerek beyin temelli öğrenme kuramını sistematikleştirmiştir (Senemoğlu, 2009). Hebb yaptığı çalışmalar sonucunda genel yeteneğin kalıtımla belirlenmediği, yaşantı ürünü olduğu, çocuklukta kazanılan yaşantıların yetişkinlikte kazanılan yaşantılara oranla genel yeteneği belirlemede daha etkili olduğunu verilerini elde etmiştir (Senemoğlu, 2004).

Leslie A. Hart (1975) yaptığı çalışmalarla beyinle uyumlu öğrenme olarak adlandırılan beyin temelli öğrenmenin temellerini atmıştır. 1975 yılında "Beyin Nasıl Çalışır " adlı kitabında Hart, İngilizce "program" ve "structure" kelimelerini kısaltarak adını oluşturduğu ve beyin uyumlu öğrenmenin taslağını ortaya koyduğu "Proster Teori" sini açıklamıştır. Beyin araştırmaları sonucunda elde edilen verileri beyin öğrenmesiyle uyumlu stratejilerle birleştirip okullarda kullanılması gerektiğini vurgulamış, ayrıca bireyin deneyimler sonucunda elde ettiği verileri ve bunların anlamlı birer bütün oluşturabilmesi için düzenlenmesi gerektiğini önerdiği teorisinin temel prensiplerini şu şekilde sıralamıştır:

- 1) Beyin, doğrusal, sıralı biçimde çalışmak için tasarlanmamıştır.
- 2) Beyin, gayeler ve ihtiyaçlarla ilişkili ve hiyerarşik yapılarla bilgiyi kategorize eder.
- 3) Beyin girişimlerle etrafındaki dünyayı algılamak için ihtiyaçları araştırır.
- 4) Beyin, ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda, verileri analiz eden bir giriştir.
- 5) Düşünmenin ana kaynağı olan neokorteksin, baskı ve tehdit altında performansı düşer.
- 6) Dilsel tecrübelerin; neokorteksin olgunlaşmasında, problem çözmede ve düşünsel faaliyetlerde kilit rol oynadığı sanılmaktadır (Brodnax, 2004).

1980'li yıllar beyinle ilgili çalışmaların eğitim açısından daha çok irdelendiği yıllar olmuştur ve Hart 1983 yılında ortaya koyduğu bu teorisinin pilot uygulamasını New Jersey'deki bir okulda uygulamış ve başarı elde etmiştir (Neve, Hart ve Thomas, 1986).

Hermann (1987) zihinsel etkinlikleri yönünden beyni dört çeyreğe ayırmıştır. Beynin sol üst çeyreğini A, sağ üst çeyreğini D harfleriyle adlandırmış, A ve D bölümleri daha çok kavrama ve zihinsel işlemlerden sorumlu olduğunu belirtmiştir. Beynin sol alt çeyreğini B, sağ alt çeyreğini C ve harfiyle göstermiş, B ve C" nin de iç organlara ve duygusal aktivitelere



yoğunlaştığını tespit etmiştir. Hermann'ın geliştirmiş olduğu 4 Çeyrek Daireli Zihinsel Tercih Modeli "Hermann" ın Başat Beyin Aracı" olarak isimlendirilmiştir. Beyin başatlığı kavramı Hermann'ın beynin zihinsel etkinlikleri ile ilgili bulguları eğitime uyarlaması sonucu beynin bir kısmının daha sık kullandığını ifade etmek amacıyla kullanılmıştır.

Beyin temelli öğrenmenin ilkelerini ise beyin temelli öğrenme yaklaşımı alanında bir çok kitap ve makalesi bulunan eğitimciler Renate Nummela Caine ve Geoffrey Caine (1990) ortaya koymuşlardır. Pat Wolfe (2001), beyin ile ilgili araştırmalar ve sınıf içi uygulamalar alanında, Eric Jensen (1998) ise beyin temelli öğrenme, beynin çalışma prensipleri ile bağdaşan öğrenme stratejileri ve süper öğrenme gibi konularda çalışmalar yapmış ve sınıflarda uygulandığında fayda sağlayacak strateji ve teknikler için önerilerde bulunmuştur. Utah Üniversitesinden öğretmen Kathie Nunly (2002), müfredat geliştirme çalışmaları yapmış, Oregon Üniversitesinde eğitim alanında görev yapan profesör Robert Sylwester ise beyin ve öğrenme alanında birçok eser yayımlamıştır.

### **2.2.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı**

Soylu'nun (2004) bilginin beyinde nasıl düzenlendiği, yapılandığı, muhafaza edildiği ve kullanıldığı bilimsel bir netlik kazanınca öğrenme ve öğretme ile ilgili köklü değişiklikler olacağı savı bizi doğrudan beyin ile ilgili yapılan çalışmalara yönlendirmektedir.

İnsan beyninin fizyolojik yapısına dayanan verileri temel alan beyin temelli öğrenme, anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için beynin çalışma prensiplerinin kabul edilmesini ve öğretimin beynin bu kurallarıyla örgütlenmesini kapsamaktadır (Caine ve Caine, 1991). Sinirbilim araştırmalarının verilerini esas alır ve birçok tekniği bünyesinde barındırın çoklu bir kavramdır.

Caine ve Caine özünde beynin, vücudun diğer organlarından bir farkı olmadığını ve her organ gibi kendine özgü işlevleri vardır. Örneğin, kalp dolaşımdan sorumludur çünkü görevi budur. Ancak beyni özel kılan fizyolojik görevleri yanında öğrenme gibi çok özel bir görevi yerine getirmesidir. Öğrenme söz konusu olduğunda da beynin kapasitesi şaşırtıcı derecede geniş, adeta bitmek tükenmek bilmez bir kapasitesi söz konusudur (Caine ve Caine, 2002). Öğrenmede beyin fonksiyonları koordineli sistemler bütünü şeklinde çalışır. Caine ve Caine beyin temelli öğrenme ilkelerini beynin bu fonksiyonları ve çalışma prensipleriyle ilişkilendirerek eğitime ışık tutmuşlardır.

Beyin ile ilgili verilerin eğitime uyarlanması üzerine araştırmalar yapan Jensen (2008), beynin, öğretmenlerin ve öğrencilerin okulda yaptıkları tüm çalışmalarla doğrudan ilgili olduğunu ve beynin çalışmasına aykırı yapılan herhangi bir aktivitenin boşuna uğraşmak olacağını savunmuştur. Bir diğer çalışmasında Jensen (2006) eğitimin tüm bileşenleri ile;

eğitim stratejileri, okullardaki disiplin anlayışı, sanat, özel eğitim, eğitim program ve teknolojileri, m¼zik öğretimi, öğrenme-öğretme süreçleri, hizmet içi eğitim politikaları ve okul kuruluş sistemlerinin de beyin temelli öğrenmeye göre yeniden irdelenmesi ve düzenlenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Hileman (2006)'ın doğal öğrenme olarak da ifade ettiği, beyninin işlev ve anatomisine dayanan, beyin tüm alanları ile bağlantı kuran beyin temelli öğrenme “Beynin doğal yapısı nasıldır? Beynimiz tecrübelerden ve mevcut koşullardan nasıl etkilenir? Beyin öğrenme işlemini nasıl gerçekleştirir ve öğretmen öğrenme görevini üstlenen bu organın gereksinimlerini karşılamak için öğrenme ortamını nasıl yapılandırmalıdır? Eğitimciler öğrenme için öğrenciyi öğrenmeye hazırlamada BTÖ kuramını nasıl kullanabilir?” sorularıyla ilgilenir (Hileman, 2006).

Yemenici'ye ( 2002) göre BTÖ, beyin doğal yapısı gereği nasıl öğrendiğini ve bu alanda geliştirilen materyal, model ve tekniklerin kullanımını temel alan sinirbilim, bilişsel bilim, psikoloji, biyoloji ve bilişsel psikoloji disiplinlerinden beslenen bir yaklaşımdır.

BTÖ'nün uygulandığı öğrenme ortamları, bireylerin iletişim ve sosyal etkileşim içinde olmalarına olanak sağlayan, tehdit ve baskı içermeyen aksine rahatlatıcı ve doğal sınıf atmosferini gerektiren, dayanışma ve işbirliği içinde, etkinliklerde aktif katılımı gerektiren, öğrencilerin merak ve keşif duygularını harekete geçiren biçimde düzenlenir. BTÖ'de öğretmenler, zengin ve karmaşık öğrenme durumlarıyla dinamik olan bilginin beyinde anlamlandırılarak, örgütlenecek ve örüntüler oluşturularak, derin anlayışa olanak sağlayacak şekilde ve yapılandırılması üzerinde dururlar (Caine ve Caine, 2002).

Fogarty (2002), BTÖ sınıflarını; öğrenciyi motive eden, anlamanın oluşmasına yardım eden, öğrenciyi düşünmeye sevk edecek uğraşları destekleyen, biliş ötesini benimseyen, öğrencilerin özgürce hareket edebilecekleri ortamları içeren, öğrenilenlerin transferi için yol gösterici nitelikler barındıran sınıflar olarak tanımlamıştır.

### **2.2.3 Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri**

Beyin temelli öğrenmenin ilkelerini ortaya koyan Caine ve Caine (1990), beyin temelli öğrenmenin ilkelerinin bilinmesi eğitimde kullanılmasına rehberlik edeceğini ifade etmişlerdir. İlkeler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

-*Beyin paralel bir işlemcidir.* Beyin yapısı gereği birçok işi eş zamanlı yani aynı anda yapma kapasitesine sahiptir. Duygular, düşünceler, hayal kurma vb. işlevler aynı anda ayrılmaksızın işlenir. Bu işlevleri yanında vücudun temel ihtiyaçlarını sürdürme ve koruma, çevresi ile etkileşim içine girme gibi sosyal davranışlarını da sürdürür (Caine ve Caine, 2002)

Bu ilkedden hareketle iyi bir öğretim bilginin en etkin düzeyde işlenmesi için beynin tüm fonksiyonlarını harekete geçirecek nitelikte olmalıdır. Öğretmen tek bir yönetime bağlı kalınmamalı, beyni uyaracak birçok metod ve teknikten faydalanmalı, bir orkestra şefi gibi beyni yönetmelidir (Caine ve Caine 2002; Nydia vd., 2005)

-*Öğrenme fizyolojik bir olaydır.* Beyin, vücudun tüm diğer organları gibi fizyolojik bir organdır ve öğrenme beynin en doğal işlevidir. Bu doğal işlev beslenme, etkileşim, yaşantılar, sıkıntı, stres, uyku, baskı, korku gibi çeşitli etkenler ile engellenebilir ya da kolaylaştırılabilir (Caine ve Caine, 2002, s.86). Bunun yanında sınıftaki tüm çevresel şartlar, öğretmen öğrenci ilişkisi öğrenmeyi doğrudan etkilemektedir.

Bu ilkedden hareketle, öğrenme ortamları öğrencileri öğrenmeye teşvik eden, kendilerini güvende hissetmelerini sağlayan, öğrencilerin öğrenme yaşantısına kattıklarına değer veren ve fikirlerini önemseyen ortamlar olmalıdır. Stres, beslenme, hareket gibi fizyolojik fonksiyonların öğrenmeyi doğrudan etkilediği ve yaşın değil çocukların olgunlaşma süreçlerinin ön planda olduğu ve farklılık gösterdiğinin bilincinde bulunduğu ortamlar sağlanmalıdır.

- *Anlam arayışı içseldir.* Beyin algıladığı verilere, yaşantılarına anlam yükleme arayışı içindedir ve bunu doğal olarak yapar. Yeni uyarıcılara cevap verirken daha önce edindiklerini doğrudan kaydeder. Bu davranışı engellenemez, bazen uykuda dahi devam eder, dolayısıyla engellenemeyen bu davranışa doğru yön vermek çok önemlidir.

Bu ilkedden hareketle, Öğrenme çevresi düzenlenirken ilgimizi sürekli canlı tutan, tutarlı ve bilinen, yenilik ihtiyacımızı, yaratıcılığımızı, keşfetme ve paylaşım tartışma isteklerimizi tatmin eden ortamlar yaratılmasına özen gösterilmelidir. Öğrenmeler gerçek yaşamı yansıttığı ve uygulanabilir olduğu oranda anlamlı olacaktır.

- *Anlam yükleme, örüntüleme (patterning) yoluyla olur.* Bilginin beyinde organizasyonu, düzenlenmesi ve sınıflandırılması olarak ifade edilen örüntüleme (Açıkgöz, 2004, s.238; (Caine ve Caine, 2002, s.87), beyin bilgiyi algılayıp anlam vermeye çalışırken, anlamsız bulduklarını da reddetme eğilimi içindedir. Anlamsız örüntüler, öğrenci için bir anlam ifade etmeyen yalıtılmış bilgi parçacıklarıdır ve mutlak suretle bilgilerin birbiriyle ilişkili ve anlamlı olması gerekmektedir (Caine ve Caine, 2002, s.87).

Bu ilkedden hareketle hayal kurmanın, eleştirel düşünmenin ve problem çözmenin örüntüleme yolu olduğunun farkında olunmalı, öğrencinin öğrenmesini istediğimiz bilgiyi ona zorla kabul ettirmek yerine herhangi bir yolla örüntülemesine olanak sağlanmalıdır.

- *Örüntülemeye duygular çok önemlidir.* Öğrenme bireyin beklentileri, önyargıları, kendine olan saygısı ve sosyalleşme gibi duygu ve düşüncelerinden etkilenmektedir. Öğretmenler, hisler ve bilişin ayrılamaz birer bütün olduğunu bilmeli, öğrencilerin duygu ve tutumlarını göz önüne bulundurmalarıdır (Duman, 2004, s.49). Duygular, sağlık, dikkat, anlamlandırma, hatırlama ve öğrenme gibi öğeleri kontrol eder, bilginin depolanıp hatırlanmasını kolaylaştırırlar (Jensen, 1998, s.56).

Bu ilkedden hareketle öğretmenler, öğrencilerin duygu ve tutumlarının dikkate almalı, gelecekteki öğrenmelerinin etkileyeceğini bilmelilerdir. Bilişsel ve duyuşsal öğeler birbirinden ayrılması mümkün olmayan yapılardır.

- *Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar.* Beynin sağ ve sol yarı küreleri üzerine yapılan çalışmalar bu yarımkürelerin işlevleri açısından birbirinden farklı olmalarına rağmen aralarında sıkı bir bağ olduğunu göstermektedir. Bilginin organizasyonunda iki farklı ancak eş zamanlı işlem vardır ve birinin bilgiyi parçalara ayırıp analiz ettiği diğerinin ise bilgiyi bir bütünsel değerlendirdiği öne sürülmektedir (Levy, 1985 s.38-39; Caine ve Caine, 1991 s.82-86).

Bu ilkedden hareketle, bilginin parçaları ya da bütünü önemsenmediğinde, bireyin öğrenmede aşırı güçlüklerle karşılaşacağı bilinmelidir. Parçalar ve bütün karşılıklı etkileşim halindedir dolayısıyla birbirlerinden çıkarımlarda bulunurlar ve paylaşırlar.

- *Öğrenme hem çevresel/organsal algıyı hem de odaklanmış dikkati gerektirir.* Beyin dikkatini çeken ve odaklandığı yapı ve nesnelere yanında doğrudan ilgi alanında olmayan bilgileri, nesnelere ve yapıları da algılar. Caine ve Caine (1990) bu durumu öğrenmenin meydana geldiği yerdeki tüm duyuşsal içeriğe beynin tepki vermesi olarak değerlendirir.

Bu ilkedden hareketle, öğretmenler çevresel uyarıcılar yani dikkatleri dışında kalabilecek gürültü, sıcaklık durumu gibi çevresel uyarıcılarla tablo/çizelge, resim, desen setleri gibi görsel uyarıcıları da öğrenmeyi desteklemek için amaçlı olarak organize etmelidirler.

- *Öğrenme bilinçli ve bilinç dışı süreçlerden oluşur.* Birey öğrenme ortamında farkına vardığı uyarılardan çok daha fazlasını öğrenir çünkü yan uyarıcılardan alınan iletilerin çoğu beynimize bilinç dışı kaydolur. Bu yan uyarıcılardan elde edilen girdiler yani dikkatimizi vermeden algıladığımız ve bilinçaltımıza kaydolan pek çok şey, kararlarımızı ve öğrenme stilimizi etkileyebilir (Lozanov, 1978 s.18; Caine ve Caine, 1991 s.82-86).

Bu ilkedden hareketle, öğrencilere tecrübelerinden yeterli ölçüde faydalanmaları gerektiği, tecrübelerini işlemeye geçirmeleri gerektiği kavratılmalıdır. Buna aktif işleme denir ve öğrencilere, öğrenmelerini özümsemeye analiz etme ve gözden geçirme fırsatı verir.

- *Uzamsal bellek ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi olmak üzere en az iki farklı türde belleğimiz vardır.* Uzamsal bellek tekrar gerektirmeyen, insanların deneyimlerini belleklerine doğrudan ve hemen yerleştirmelerini sağlayan bellek sistemidir. Örneğin, bir önceki öğünde yediğimiz yemeğin hatırlanmasında bu tür bellek kullanılır. Uzamsal bellek sürekli gelişen, yorulmadan anlam arayışının yürüttüğü bellek sistemidir. Ezberleyen bellek sistemi ise birbiriyle ilişkisi olmayan bilgilerin hafızaya alınması için tasarlanmıştır. Bilgi ve deneyimlerin önceki öğrenme yaşantılarından kopuk olduğu oranda tekrar ve ezberleme gerektirmektedir (Caine ve Caine, 1990, s.69).

Bu ilkeden hareketle, eğitimde ön bilgilerin sınanıp ortaya çıkarılması ve yeni kurulacak bağlantılarla öğrenmenin geliştirilmesine önem verilmelidir. Ön bilgilerle bağdaşmayan ya da ön bilgilerle ilişki kurulmadan öğretilen bilgiler ezberlenmiş olur. Ezber ise öğrencinin doğasına uygun değildir, anlamasını etkileyebilir, bilgi transferini zorlaştırır ve hatırlamasını etkiler.

- *Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman en iyi şekilde anlar ve hatırlarız.* Beyin dışarıdan gelen uyarıcılara bir anlam verme çabası içindedir. Öğrenci öğrenme konusunu anlamlı kılmaya yönelik bir zihinsel aktiviteye girerek öğretme sürecine dahil olarak kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirecektir (Howe ve Kılıç, 2001).

*Bu ilkeden hareketle, öğretmenin* gösteriler, projeler, geziler, gerçek yaşam deneyimleri ve hikâyeler, benzetmeler, dramatizasyonlar ve çeşitli konuların bütünleştirilmesi gibi pek çok yaşam deneyimini kullanması gerekir. Birkaç dersi örneğin matematik, bilim ve tarihi bütünleştirerek daha çok bilginin anlaşılmasını sağlayabilir (Yücel, 2011)

- *Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle zenginleşir, tehditle engellenir.* Öğrenme beynin öğrenme sırasında yeterli düzeyde zorlanmasıyla gerçekleşir, kendini tehdit altında hissettiğinde de beyin kendini kapatır. Notla ya da sınıfta kalmayla tehdit edilen öğrencilerdeki performans düşüşü bunun en net örneğidir (Caine ve Caine, 2002).

Bu ilkeden hareketle, öğretmenin düşük düzeyde korku ve üst düzeyde bir zorlanma (tartışma, merak duygusunu tetikleme ve araştırmaya sevk etme gibi ) duygusu yaratarak öğrencide rahat bir uyanıklık durumu oluşturması gerekmektedir.

- *Her beyin kendine özgüdür.* Tüm fizyolojik yapımız, duyularımız ve temel duygularımız ile sistemlerimiz aynı olsa da, her bireyin beyni yaşantıları sayesinde farklı bir şekilde bütünleşmiş ve kendine özgü bağlantılar kurmuştur. Öğrenme beyni somut olarak değiştirir.

Bu ilkedan hareketle, öğretmen tüm öğrencilere hitap edecek görsel, işitsel, dokunsal ve duyuşsal yaşantılar sergilemeli ve çok yönlü olmalıdır. Tüm bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurularak, öğrenme ortamına yeterince değişken sunulup yaşam yansıtılmalıdır. Bu doğrultuda okulların yeniden yapılandırılmalıdır.

#### **2.2.4 Beyin Temelli Öğrenmenin Amaçları**

##### **2.2.4.1. Rahatlamış Uyanıklık**

Beyin öğrenmeye ilgi duyduğunda açılır ve daha rahat öğrenir. Aksi durumda da kendini tehdit altında hissedip, güvende hissetmezse kapanır. Caine & Caine (1990)'a göre öğrenme davranışı rahat bir ortamda olumlu yönde etkilenir ve desteklenirken, baskı altında ve birey yorgunken bastırılır. Öğrenmeye istek uyandıracak ancak baskı ya da tehdit oluşturmayacak, sağlıklı sosyal etkileşimi sağlayan ortamlar eğitimde başarıyı sağlayacaktır (Gülpınar, 2005). Eğitim ortamları bu amaca göre düzenlenmelidir.

##### **2.2.4.2. Derinlemesine Daldırma**

Derinlemesine daldırma kişinin karşı karşıya kaldığı bilgiye yoğunlaşıp kendini tamamen adanmasıdır. Kişi karşı karşıya kaldığı içeriğe tamamen yoğunlaşıp içeriği özümsemeye ve keşfetmeye hazır hale geldiğinde bellek sistemlerini kullanır (Caine & Caine, 2002). Zengin öğrenme ortamları ile gerekli koşullar sağlanıp gerçekçi deneyimlerle bireyin anlamlı bağlantılar kurarak, yaşantılarının anlam ifade etmesi için gerekli zamanı ve fırsatları vermek amaçlanır.

##### **2.2.4.3. Aktif Süreçleme**

Aktif süreçleme aşamasında, öğrencilerin bilgiyi zihinde bütünleştirme ve içselleştirme sorumluluğu almaları için sorgulamaları ve üst düzey düşünceleri sağlanır (Caine & Caine, 1990). Beynin sahip olduğu kapasiteden en üst düzeyde yararlanmak amaçlanır. Aktif süreçleme içerisinde olan bir beyin yaşantıyı anlamlandırmak için, tüm bellek sistemini, geçmişte oluşturduğu haritaları tarar ve uyuşmayan olaylara tepki gösterir. Dolayısıyla var olan bilgilerini sürekli test eder ve yenilerini de oluşturur. Bu aşamada ,soru sorma gibi üst düzey düşünme etkinlikleri ile öğrencilerin bilgiyi beyinlerinde anlamlandırmalarına, bütünleştirmelerine ve içselleştirmelerine olanak sağlanarak sorumluluk almalarına izin verilir (Caine ve Caine, 1990).

Beyin temelli öğrenme amaçları doğrultusunda öğrenme ortamları, etkinlikler ve materyaller yapılandırılmalıdır.

### 2.3 Beyin Temelli Öğrenme ve Teknoloji

Yaşamımızın her alanına doğrudan ya da dolaylı olarak etki eden teknolojinin, eğitime entegrasyonu kaçınılmazdır. Günümüzde teknolojinin eğitimde kullanılıp kullanılmayacağı düşüncesi yerini “Teknoloji eğitimde en verimli biçimde nasıl kullanılmalıdır?” sorusuna bırakmıştır. Dolayısıyla Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde teknolojiye sürekli yatırımlar yapılmış ve güncel teknolojik gelişmeler eğitim öğretim sistemine entegre edilmiştir. Örneğin temel eğitimi geliştirme projesi kapsamında 1998-2007 yılları arasında ülke genelinde yaklaşık 5800 okula 7100 BİT sınıfı kurulmuştur (MEB, 2012).

Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü birimi kurulmuş ve genel amaçlarından biri de teknoloji destekli eğitim ile ilgili proje çalışmalarını yürütmektir (URL 2). Diğer taraftan 2012 yılında pilot uygulamaları başlatılan fatih projesi kapsamında okul öncesinden lise son sınıfa kadar bütün sınıflara LCD etkileşimli tahta ve bütün öğrencilere tablet bilgisayar verilmesi planlanmıştır ve BT destekli öğretimin gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır (URL 3).

Yapılan çalışmalara bakıldığında Duffy ve arkadaşları (2003) eğitimde kullanılan teknolojilerin öğrenme ve öğretme işlemlerini çok farklı noktalardan artırabileceklerini ifade etmişlerdir. Miller (2003)'a göre teknoloji, günümüz koşullarında, sınıflarında uygulanan öğrenme teorileriyle birleştiğinde öğrencilerin öğrenme girişimlerine yardımcı olan ve öğrenme kapasitelerini artıran bilişsel bir araçtır. Duru ve Gürdal, (2002) fen bilimleri öğretiminde yenilikçi ölçütlere sahip öğretim programı, yöntem ve teknikleri ile eğitim teknolojileri geliştirmenin ve uygulamanın gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Laney (1990) fen kavramlarının soyut kavramlar içerdiği için somutlaştırılmasında ve öğrencilere özellikle, zengin öğrenme ortamları sağlanarak, kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerin sunulmasında teknoloji destekli eğitimin faydalı bir yöntem olduğunu savunmuştur. Yenice (2003), bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Dolayısıyla teknolojinin işe koşulduğu ortamlarda öğrenciler, hem dikkat hem de motivasyon olarak derse daha çabuk adapte olmaktadır.

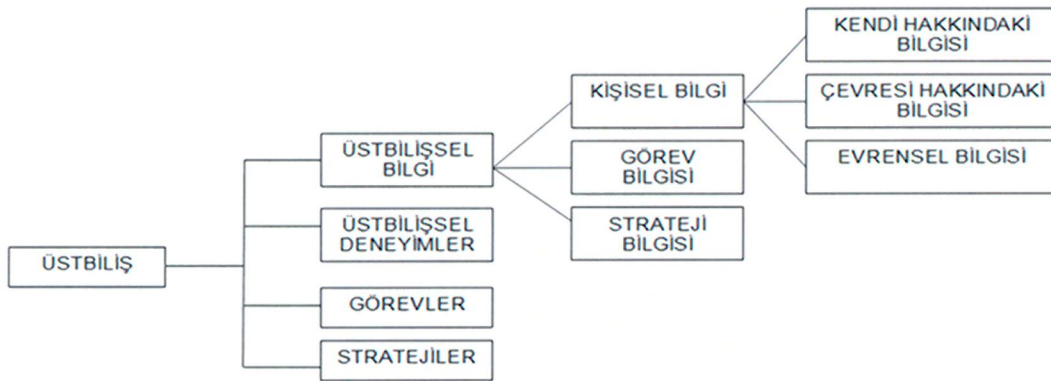
Beyin temelli öğrenme, öğrenme ilkelerinde ne kadar çok duyuya hitap edilirse öğrenmenin o derece kalıcı olacağını savunulmaktadır. Dolayısıyla sınıflar çağın gerektirdiği teknolojik araçlar ile donatılmalıdır. Miller (2004) öğrenme amacıyla kullanılan teknolojilerin beyin temelli öğrenmeye destek olduğunu savunmuştur. Keleş (2007) geliştirdiği beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinde öğrenci başarısında ciddi bir artış gözlemlemiştir. Dolayısıyla teknolojiyi öğrenme ortamlarında farklı öğrenme yaklaşımlarıyla mantıklı ve stratejik şekilde kullanmak öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştırıp geliştirecektir.

## 2.4 Üstbilişsel Farkındalık

Doğanay vd. (2007); mevcut yaşam koşulları irdelendiğinde hayatın insanlardan beklentilerinin en üst düzeyde karar vericiler olmaları olduğunu ifade etmiş ve okulların vizyonunun alacağı bilgiyi her yönüyle irdeleyebilen, hangi bilgiye ihtiyaç duyduğunu ve bu bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, elde ettiği bilgiyi anlamlandırabilen ve bunlardan yeni bilgiler üretebilen aynı zamanda ürettiği bilgileri kullanabilen bireylerin yetiştirilmesine yönelik yenilenmesinin gerektiğini ifade etmiştir.

Çağın kendi öğrenme süreçlerinin farkında olan bireyler yetiştirme zorunluluğu bize Flavell'i tanımladığı üstbiliş kavramını işaret etmektedir. Üstbiliş kavramı ilk olarak Flavell (1979) tarafından bireyin farklı bilişsel süreçlerin farkında olarak bilişsel özelliklerini gerektiği yerlerde kullanması olarak tanımlanmıştır. Bilişsel psikolojiye göre kendini kontrol ve gözden geçirme mekanizması olarak tanımlanan üstbiliş kavramı; yüksek düzeyde bir yönetsel süreç, üst düzey düşünme biçimi ve amaca ulaşma yolunda kullanılan teknikler olarak ifade edilir (O'Neil ve Abedi, 1996; Ülgen, 1997; Woolfolk, 1998; Namlu, 2004; Özsoy, 2008).

Üstbiliş Flavell (1979) tarafından; üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, görevler ve stratejiler olmak üzere 4 alt başlık altında sınıflandırılmıştır incelenmiştir. Bu alt başlıklar da kendi aralarında gruplara ayrılmaktadır:



Şekil 3 Üstbiliş ve Altboyutları (Flavell, 1979)

Üstbiliş hakkında çeşitli tanımlar olmasına rağmen ortak bir tanımda birleşmemek, üstbilişin ölçümünün tam olarak yapılamayacağı tartışmalarına neden olmasına rağmen bu konuda geliştirilmiş çeşitli ölçme araçları bulunmaktadır. Bilişsel Öğrenme ve Motivasyon Stratejileri Ölçekleri (Dede, 2007), Bilişüstü Ölçeği (Çetinkaya ve Erkin, 2002), Bilişötesi Farkındalık Envanteri (Schraw ve Dennison, 1994), Üstbiliş Ölçeği-30 (Cartwright ve Wells, 1997), Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği (Desoete ve arkadaşları, 2002) ve Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3.-9. sınıf seviyesindeki çocukların üstbilişsel becerilerini



ölçmek amacıyla geliştirilen Üstbilişsel Farkındalık Ölçekleridir. Bu çalışmada Sperling, Howard, Miller ve Murphy tarafından geliştirilen ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş olan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır.

Bilişsel bir süreç olan öğrenmede her bireyin başarabildiği ve başaramadıkları yani güçlü ve güçsüz yanları farklıdır ve bu farklılık bireyin öğrenmesini doğrudan etkiler. Bireyin kendini tanıması güçlü ve güçsüz yanlarının farkında olması bilişüstü olarak tanımlanır ve bu farkındalık bilgiyi en üst düzeyde içselleştirmeyi ve özümsemeyi kolaylaştırır. Öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdiğinin farkında olmak bilişüstü becerilere dayanır (Baltaş, 2004). Son yıllarda yapılan araştırmalar kendi öğrenme stratejilerini keşfetmiş yetenekli öğrencilerin, diğer öğrencilere oranla bilişüstü becerilerine daha sık başvurdukları gözlemlenmiştir (Çetinkaya ve Erkin, 2002).

Aktif düşünme, bilgiyi edinme yollarını keşfetme, sahip olduğu bilginin farkında olma ve bu bilgiyi kullanma becerisi fen bilgisi eğitiminin ana hedefi olan araştırma yapma becerileri ile örtüşmektedir. Bu nedendir ki üst düzey zihinsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının hedeflendiği derslerin başında fen ve teknoloji dersi gelmektedir (Demir ve Dindar, 2006). Sözü geçen üst düzey düşünme becerileri gözlem yapma, problemi belirleme, hipotez kurma ve hipotezleri test edecek yöntemi belirleme, deney kurma ve verileri analiz edip genellemelere ulaşma gibi basamakları içerir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

## **2.5. Literatür Taramasının Sonucu**

Bu bölümde teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile doğrudan ilişkili çalışmalara ve beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile teknoloji ve üstbilişi araştıran çalışmalara yer verilmiştir.

### **2.5.1. Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ve Teknoloji ile Üstbilişin Birleştiği Çalışmalar**

Wagmeister ve Shifrin (2000) Encino'daki Westmark okulunda okuma, yazma ve hecelemede zorluk çeken öğrencilere üzerinde yaptıkları çalışmalarında öğrencilere yardımcı olmak için beyin temelli eğitimi teknoloji ile bütünleştirerek kullanmışlardır. Çalışmada çocukların gelişmesini sağlayacak öğrenme ortamları ve öğrenme atmosferi yaratılmıştır. Çalışma sonucunda çocukların beyin temelli öğrenme ortamlarında daha rahat öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Wortock (2002) mesleki eğitimin verildiği bir hemşirelik okulunda, kalbin çalışma prensiplerinin; geleneksel öğretim ile hasta modellerinin kullanıldığı beyin temelli öğrenme ilkeleri temel alınarak tasarlanan web tabanlı öğretimi karşılaştırmak için 54 öğrencinin

katıldığı deneysel bir araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmada web tabanlı eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin dönem sonu başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığı ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Miller (2003) İllinois'de bir yüksek okulda, öğretmenlerin, BTÖ ve çoklu zekâ kuramının teknoloji destekli sınıf içi uygulamalarını incelemeyi amaçlamıştır. Beş ay süren çalışmasında teknoloji destekli BTÖ' yü farklı branşlardaki 6 öğretmen idareci ve teknik koordinatörler eşliğinde yürütmüşlerdir. Özel durum çalışması yöntemiyle çalışılan araştırmada sınıflarda teknoloji destekli BTÖ'yü uygulayan öğretmenlerin; sınıf yapısı, öğretmen, öğrenci ve okul idaresinin rolleri bakımından karşılaştıkları sorunlar ele alınmıştır. Çalışmada temelde şu beş soruya cevap aranmıştır:

- 1) Sınıf ortamının doğası nedir?
- 2) Eğitimcinin rolü nedir?
- 3) Öğrencinin rolü nedir?
- 4) Okul müdürü ve teknoloji koordinatörünün rolü nedir?
- 5) Öğretmenlerin karşılaştıkları problemler nelerdir? Bunların üstesinden nasıl gelinebilir?

Bu betimsel çalışmada veri toplama aracı olarak mülakatlar, gözlemler ve kontrol listeleri kullanılmıştır. 56 ders saati süren gözlemlerle, mülakatlarla ve kontrol listeleri ile, teknoloji destekli beyin temelli öğretimin nasıl gerçekleştirildiği, uygulamalar sırasında karşılaşılan güçlükler ve bunların çözüm yolları ile öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları beyne dayalı metotlar kaydedilmiştir. Araştırmada öncesinde öğrencilere "beyin baskınlık ölçeği" uygulanarak sınıf içi uygulamalar toplanan veriler doğrultusunda yönlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenler çalışmada zaman zaman rehber, zaman zaman doğrudan aktaran zaman zaman da değerlendiren rol üstlenmişler ve beyne dayalı öğrenme etkinlikleri olarak; gösterim yöntemi, düz anlatım, tanımlamalar ve bilgisayar destekli etkinlikleri kullanmışlardır. Öğrenciler, öğrenme sürecince aktif olarak katılmışlar, ve süreç içerisinde arkadaşları ile iletişim halinde olmuşlardır. Öğrencilerin öğrenmelerini en üst seviyeye taşımada öğrenme çevresinin etkili olduğunu ve öğretmenlerin öğrencileri sınırlandırmadığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler bilgisayar destekli bir ortamda yaratıcılıkları desteklenmiş benzetme hayal kurma etkinlikleri ile beyinlerinin sağ lobu baskın olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları karşılanmış aynı zaman da da sol beyin lobu baskın olan öğrencilerin öğrenmeleri de teşvik edilmiş ve sağ beyin loblarının da gelişmesine olanak

sağlanmıştır. bu ortamda tercih ettikleri öğrenme şekillerinin beyin ile çatışmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak:

(a) En çok kullanılan teknolojik aracın bilgisayar olduğu ve bir öğrenme aracı olarak da sıkça tercih edildiği gözlemlenmiştir.

(b) Öğretmen derslerde çoğunlukla rehber ve öğrencilere yardımcı olan kişi olarak yer almıştır.

(c) Öğrenciler çalışmalarının çoğunda teknolojiyi öğretim faaliyetlerinde kullanmışlardır.

(d) Öğretmenler, öğretim aktivitelerinin planlanmasında, öğrencilerinin bireysel ihtiyaçlarının ve beyin baskınlıklarını dikkate almışlardır.

Keleş (2007) beyin temelli öğrenmeyi temel alan bir web destekli öğretim materyali geliştirerek öğrencilerin başarı, kavramsal öğrenme ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelemiştir. Bu amaçla üç ayrı ilköğretim okulundaki 6. sınıf öğrencileri çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik bir web destekli öğretim materyali hazırlanmış ve ders bu materyal ile işlenmiştir. Veri toplama amacıyla açık uçlu sorular, mülakat soruları kullanılmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin başarısında %100 ile %84 arasında değişen bir artış belirlenmiştir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin hazırlanan materyali etkili ve verimli buldukları görülmüştür.

Tompkins (2007) yüksek öğrenim gören öğrenciler ile çalıştığı araştırmasında yüksek öğretim öğrencileri için yönetim sistemleri dersine yönelik beyin temelli öğretim ilkeleri doğrultusunda web tabanlı bir ders modeli oluşturmuştur. Araştırmasında nitel araştırma yöntemini kullanmıştır. Beyin temelli öğretimle ilgili literatürü inceleyerek online ders modeli oluşturulmuştur. Önerilen model beyin temelli öğretime uygun olarak IGNITE şeklinde akronim formda ifade edilmiş ve tartışmaya sunulmuştur.

Samur (2009) beyin temelli e-öğrenme yaklaşımıyla işlenen İngilizce dersi ile geleneksel dil öğretim metodununun (Grammar Translation Method) öğrencilerin akademik başarıları ve İngilizce dersine yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. 2008-2009 eğitim öğretim yılında Bursa ili İnegöl ilçesi Ticaret ve Sanayi Odası İlköğretim Okulu'nda okuyan 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmaya toplam 102 öğrenci katılmış olup, deney ve kontrol grupları yansız olarak seçilmiştir. Araştırmanın uygulaması 4 hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak İngilizce dersine yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Yapılan ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında beyin temelli öğrenme ile öğretim yapılan deney grubunun başarı ve tutumlarının diğer gruba göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Saygılı (2010) öğretim teknolojilerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin, problem çözme becerilerine, öğrenme ve ders çalışma stratejilerine, üst düzey düşünme becerilerine ve akademik başarıları ile tutumlarına etkisinin incelendiği çalışmada Dünya, Güneş ve Ay ünitesini anlatan bir yazılım hazırlanmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre hazırlanan çalışma 56 5. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre uygulanan programın öğrencilerin problem çözme becerileri, öğrenme ve ders çalışma stratejileri, üst düzey düşünme becerileri ve akademik başarıları ve tutumlarını anlamlı şekilde arttırmada etkili olmadığı gözlemlenmiştir.

Baltacı ve Akpınar (2011) web tabanlı eğitimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin araştırıldığı deneysel çalışmada 6 hafta boyunca deney grubu ile işlenen dersler web tabanlı, kontrol grubu ile işlenen dersler ise anlatım, soru cevap, gösterip yaptırma gibi geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Deneysel çalışma sonucunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir.

Gürer (2012) beyin temelli öğrenmeye göre hazırlanmış İnsan ve Çevre ünitesinin Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik konusunu ele alan bir web destekli fen ve teknoloji dersi materyalinin öğrenci başarısına, fen ve teknoloji dersine ve teknolojiye karşı tutumundaki değişiklikleri etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma Samsun Seyfi Demirsoy İlköğretim Okulu'nda seçilen iki sınıf ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, fen ve teknoloji tutum ölçeği ve teknoloji tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutumlarda bir değişiklik görülmemiştir.

Paliç ve Akdeniz (2012) çalışmasında ortaöğretim 9. sınıf "Enerji" ünitesine yönelik BTÖ'ye dayalı web destekli bir öğretim materyali olarak bir web sitesi tasarlamıştır. Hazırlanan web sitesi KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde görev yapan 3 fizik alanında uzman ve 1 bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında uzman ile Rize'de ortaöğretim okullarında çalışan 10 fizik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Hazırlanan web sitesini değerlendirmek için 21 maddeden oluşan bir web sitesi değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Yapılan istatistikî analizler sonucunda tasarlanan materyalin BTÖ'ye uygun olduğu, bireysel ve sınıf uygulamalarında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Özkaya (2013) üstbiliş faaliyetleri ile zenginleştirilmiş internet tabanlı öğretim materyalinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ve kalıtım konusundaki başarılarına, tutumlarına ve üstbilişsel düşünme düzeylerine etkisinin 2010-2011 eğitim öğretim yılında 125 öğrencinin katıldığı bir deneysel çalışma ile araştırmıştır. Araştırma

sonuçlarına göre üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney gruplarının, kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun başarılı olduğu da saptanmıştır.

Erdoğan (2013) 6. Sınıf öğrencilerine, matematik dersinde uygulanan üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarına, matematik dersine yönelik tutumlarına ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin araştırıldığı uygulama 2011-2012 eğitim öğretim yılında 101 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. 3 deney grubu ile çalışılan uygulamada 1. Deney grubuna üstbilişsel stratejilerle işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanırken, 2. Deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Kontrol grubu ise müfredatta geçerli olan program ile ders görmüştür. Araştırma sonucunda 1. Deney grubunun üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve akademik başarı düzeyleri 2. Deney grubuna ve kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmıştır. 2. Deney grubunun da üstbilişsel farkındalık düzeyi ve akademik düzeyi kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde farklılaşmıştır. 1. Ve 2. Deney grubunun matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı fark gözlemlenmez iken hem 1. Hem de 2. Deney grubunun kontrol grubu ile matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı fark gözlemlenmiştir.

### **2.5.2. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Çalışmalar**

Caine ve Caine (1995) Rio Linda'da düşük sosyoekonomik düzeyli ailelerin çocuklarının gittiği Dry Creek ilkokulu ve diğer bazı okul ve kolejlerde, bilişsel ve sinirbilim çalışmalarına dayalı olarak insanların nasıl öğrendiği ile ilgili oluşturdukları beyin temelli öğrenme teorisinin etkililiğini araştırmışlardır. Üç yıllık bir beyin temelli öğrenme programının uygulanmasının ardından, Dry Creek okulunun öğrencileri standardize edilmiş testlerde sürekli bir ilerleme göstermişlerdir.

Williams (1999) öğrenme stilleri ve beyin yarı kürelerinin baskınlığının kişinin başarısı üzerindeki etkisi ve beyin temelli öğrenme stratejilerinden zihin haritaları ve geleneksel yöntemle not almanın başarı üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı çalışmada sonuç olarak zihin haritalama eğitimi alanlarla almayanların başarısı arasında ve beyin baskınlığı bakımından da önemli bir farklılık bulunmamıştır. Aynı şekilde öğrenme stilleri ile beyin baskınlığı arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır. Ancak zihin haritalama eğitimi alanlar arasında öğrenme stilleri açısından önemli bir farklılık tespit edilmiştir.

Gooch (2002) Afrikalı ve Amerikalı sekizinci sınıf öğrencileri ile çoklu zeka, hızlandırılmış öğrenme ve beyin temelli öğrenmeyi kullanarak fen kavramlarının okuma

parçalarına uyarlanmasını araştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, kullanılan teoriler arasındaki etkileşim, öğrencilerin öğrenmesinde olumlu yönde etkiye sahiptir.

Getz (2003) 7. Sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki zihinsel gelişimlerine etkilerini araştırmak için beyin temelli öğrenme prensiplerini kullanmışlardır. Yedi tane yedinci sınıfın yer aldığı çalışmada üç sınıfta beyin temelli öğrenme prensipleri benimsenmiş ve buna göre hazırlanan bir müfredat kullanılmışken, dört sınıfta ise beyin temelli öğrenmeye dayanmayan bir müfredat takip edilmiştir. Yazma, yazmaya yönelik tutum ve yazma durumundaki rahatlık olmak üzere öğrencilerin üç ölçümden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca dokuz öğrenci ve programı uygulayan üç eğitimci ile dönem boyunca üç kere mülakat yapılmıştır. Tüm yedinci sınıf öğrencileri üç ölçümde önemli kazanımlar göstermişlerdir. Ancak sadece iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmemiştir. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar programa katılan iki eğitimcinin beyin temelli öğrenme teorisine yeterince ilgili yaklaşmamasına, acemice yaklaşmasına ve beyin temelli derslerin sayısının kısıtlı olmasına bağlanmıştır

Cengiz (2004) "Yabancı Dilde Sözcük Öğretimine Müzik Kullanımının Etkilerinin Beyin Temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması adlı" adlı çalışmasında, müziğin yabancı dilde sözcük öğrenimi üzerinde bir etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Hacettepe Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu'nda 2003-2004 öğretim yılında okumakta olan 57 öğrenci üzerinde yapmış olduğu çalışma bulgularına göre müzikle yapılan eğitim, sözcük öğrenimini olumlu etkilemekte ayrıca sözcüklerin uzun süreli belleğe aktarımını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca müziğin öğrencilerin sosyal ilişkilerini de olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Özden (2005) 2004-2005 yılında Kütahya Abdurrahman Paşa İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 44 öğrenci ile üç hafta süren uygulama sonucunda beyin temelli öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretime göre hatırlamayı daha çok sağladığı ve öğrencilerin daha başarılı olduklarını bulmuştur.

Çengelci (2007) İlköğretim yedinci sınıf Sosyal Bilgiler dersinde, beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. 2004- 2005 öğretim yılında Şehit Ali Gaffar Okkan İlköğretim Okulu'nda 56 öğrenci ile öntest-sontest kontrol gruplu modele göre desenlenen araştırmasının sonuçlarına göre, deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı, öğrenmenin kalıcılık düzeyi bazında deney grubu lehine anlamlı sonuç elde edilmiştir. Ayrıca öğrenciler beyin temelli öğrenme yaklaşımının ezbercilikten uzaklaştırdığını, eğlenceli ve kalıcı bir öğrenme sağladığını dile getirmişlerdir.

Tüfekçi (2005) Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Fakültesi 3. Sınıf öğrencileri ile sınıf yönetimi dersinde bir dönem boyunca beyin temelli öğrenmeye göre düzenlenen öğretimin erişmeye, kalıcılığa ve tutumlara etkisini saptamaya ve beyin temelli öğrenmenin öğrenme ortamı ile öğrenciyi nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmıştır. Öntest- sontest kontrol gruplu deneysel yöntem, gözlem ve görüşme gibi yöntemlerin kullanıldığı çalışmada, deney grubunda beyin temelli öğrenme, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmış aynı zamanda deney grubunda gözlem yapılmış ve 12 öğrenciyle sürece yönelik görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonunda deney grubunun üst düzey öğrenme ve kalıcılık puanları ile tutum puanları bakımından kontrol grubuna oranla daha başarılı oldukları, temel düzey öğrenme ve kalıcılık puanları arasında fark olmadığı görülmüştür.

Avcı (2007) ilköğretim öğrencileri üzerine yaptığı araştırmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Bu amaçla ön test- son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanmıştır. Çalışmada deney grubuna 30, kontrol gruplarına 30 ve 31 öğrenci katılmıştır. Uygulama Fen Bilgisi dersi “İş yap- Enerji aktar” konusunun öğretiminde gerçekleşmiştir. Sekiz hafta süren uygulamada başarı testi, tutum ve algılama anketleri ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda beyin temelli öğrenmenin gerçekleştiği deney grubunun başarı, kalıcılık ve tutum düzeyi puanları kontrol gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur. Algılama son testinde ise gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrenciler beyin temelli öğrenmeye yönelik olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Bello (2007) öğrencilerin geleneksel yöntemde matematiksel düşüncelerini engelleyen etmenleri tespit etmek amacıyla ve yeni bir yaklaşım olan beyin temelli öğrenme hakkında öğretmenlerin eğitilmelerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini tespit etmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma bulgularına göre beyin temelli öğrenmenin öğretmenler tarafından etkili bir şekilde kullanılması öğrencilerin matematiksel düşüncelerini arttırmada etkin rol oynadığı ve öğrenci başarısının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Weimer (2007) beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin derse karşı ilgileri ve uzun süreli hafızayı arttırmadaki etkisi üzerine yaptığı çalışmasında, beyin temelli öğretim stratejilerinin öğrencilerin sosyal ve duysal ihtiyaçlarını karşıladığı, öğrenci ilgi ve dikkatinin uzun süreli hafızayı geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca derse odaklanan öğrencilerin bilgileri daha iyi özümlediği ve dolayısıyla hatırlamalarını da artırdığını göstermiştir.

Usta (2008) Eğitim Fakültesinin Bilgisayar Öğretmenliği ve Teknoloji Eğitimi Bölümü (BÖTE) ve Sosyal Bilimler Enstitüsü Orta Öğretim Alan Öğretmenliği Felsefe Grup Öğretmenliği öğrencileri üzerinde yapmış olduğu çalışmasında Ölçme ve Değerlendirme dersinde “Temel Kavramlar” konusunu deney grubunda beyin temelli öğrenme yaklaşımı,

kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımına göre işlenmesinin akademik başarıya etkisini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrenme stilleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu da araştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin başarılarının bölüme ve cinsiyete göre istatistiki olarak farklılık olduğunu göstermiştir.

Aydın (2008) çalışmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan öğrenme ortamını, ders başarısı ve derse yönelik tutum açısından, geleneksel öğrenme ortamıyla karşılaştırmıştır. Çalışmanın uygulaması ortaöğretim 9. sınıf biyoloji dersi "Hücrede Madde Alışverişi" konusunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubuna 2007-2008 yılında Ankara ili Çankaya ilçesi Anıttepe Lisesi'nde öğrenim gören 44 öğrenci (deney grubu 22, kontrol grubu 22) katılmıştır. Araştırma verileri kişisel bilgiler anketi, başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci görüşleri formu ile elde edilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucunda hücrede madde alışverişi konusunun beyin temelli öğrenme etkinlikleriyle işlendiği deney grubunun, konunun geleneksel öğretimle işlendiği kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme yaklaşımları açısından biyoloji dersine yönelik tutumlarında bir farklılık oluşmadığı, ancak etkinliklerle ders işlemeyi sevdikleri sonucuna varılmıştır.

Çelebi (2008) ilköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde Canlılar için Madde ve Enerji ünitesinde uygulanan geleneksel yaklaşımla beyin temelli öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Konya ili Ereğli ilçesi Kasım Toprak İlköğretim Okulu 8. sınıfta öğrenim gören öğrenci çalışmaya katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Fen Bilgisi başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda beyin temelli öğrenmenin geleneksel yaklaşıma göre genel başarı düzeyini ve derse yönelik tutumu artırdığı görülmüştür.

Öner (2008) çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesi beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile öğretildiğinde öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve hatırdaki tutma düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya deney ve kontrol grubunda olmak üzere 58 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilere yapılandırmacı yaklaşım ile deney grubundaki öğrencilere ile beyin temelli öğrenme ile öğretim yapılmıştır. Araştırma verilerini toplamak için başarı testi, tutum ölçeği ve açık uçlu sorulardan oluşan form kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda akademik başarı değişkeni açısından, beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretim ile yapılandırmacı yaklaşımla yapılan öğretim arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak beyin temelli öğrenmenin derse yönelik tutumu ve hatırdaki tutma düzeyini artırdığı görülmüştür.



Demirhan (2010) beyin temelli öğrenmenin; İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrencilerinin Genel Biyoloji II dersindeki akademik başarı, tutum, biyoloji dersiyle ilgili özyeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ise Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Anabilim Dalı 2. sınıf öğrencilerinden 65 kişi oluşturmuştur. Araştırmanın uygulaması 14 hafta sürmüş ve veri toplama aracı olarak öğrenme stilleri envanteri, öğrenme yaklaşımları ölçeği, tutum ölçeği, biyoloji özyeterlik ölçeği, eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen ünite testleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı, tutum, özyeterlik algıları ve eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun yanında yapılan görüşmelerde öğrencilerin beyin temelli öğrenme kuramına dayalı ders öğretim uygulamalarına yönelik olumlu düşünceleri olduğu görülmüştür.

Erduran, Avcı ve Yağbasan (2010) beyin temelli öğrenme ile ilgili 7. sınıf öğrencilerin görüşlerini incelemiştir. Bu amaçla ilk olarak Fen ve Teknoloji dersi "İş-enerji" konusu 6 hafta boyunca beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre işlenmiş ve uygulama sonucunda rasgele seçilen 5 öğrenci ile grup görüşmesi yapılmıştır. Yapılan görüşme sonucunda öğrencilerin bu uygulamadan oldukça memnun kaldıkları; dersleri verimli, eğlenceli ve öğretici buldukları görülmüştür. Öğrenciler bu yaklaşımda öğretmenleri ders içerisinde "yönetmen", "rehber" olarak değerlendirirken kendilerini "turist", "aktif katılımcı" olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Harman (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerini araştırmıştır. Araştırmaya 2009-2010 bahar yarıyılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında dördüncü sınıfta öğrenim gören 72 öğretmen adayı katılmıştır. Uzman görüşü alınarak hazırlanan 6 soru öğrencilere uygulanmış ve elde edilen verilerle içerik analizi yapılmıştır. Çalışmada beyin temelli öğrenmenin uygulanmasında bir takım zorlukları olmasına rağmen öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır.

İnci (2010) araştırmasında, beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığını incelemiştir. Ön test-son test tekrarlı kontrol gruplu araştırma modelinin kullanıldığı çalışmaya 2008-2009 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfa devam eden 30 öğrenci katılmıştır. Çalışma uygulaması Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin öğretiminde gerçekleşmiştir. Beyin temelli öğrenme ile geleneksel yöntemin karşılaştırıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak beyin baskınlık aracı, başarı testi, tutum ve algılama anketi kullanılmıştır. Verileri analizi sonucu Fen ve Teknoloji dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu

ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları ve hatırlama düzeyi arasında deney grubu lehine istatistiksel bakımdan anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Odabaşı (2010) çalışmasında beyin temelli öğretimin nasıl olması gerektiğini araştırmak amacıyla, bu yaklaşıma dayalı öğretim etkinliklerinin 12. sınıf öğrencilerinin öğrenmelerindeki kalıcılık ve başarı düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu amaçla öğrencilerin girdiği deneme sınavı sonuçlarıyla, beyin temelli öğretim uygulamaları sonrasındaki ÖSY sınavlarındaki sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda pozitif yönde anlamlı farklılıklar görülmüş, ayrıca cinsiyet değişkeni açısından erkekler lehine sonuçlar elde edilmiştir.

Yıldırım (2010) çalışmasında beyin temelli öğrenmenin, öğrencilerin başarı ve motivasyon düzeyini artırdığı, tutumlarında ise anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna varmıştır.

Yücel (2011) çalışmasında Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı'nın ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Eskişehir merkez Ülkü İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencileri katılmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu deneysel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada deney grubu 29 ve kontrol grubu 29 olmak üzere 58 öğrenci yer almıştır. Araştırmanın uygulaması fen ve teknoloji dersindeki "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" konusunun öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşımla öğretim yapılmıştır. Veri toplamak amacıyla başarı testi, tutum ve algılama anketi ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Uygulama haftada 4 saat olmak üzere toplam 24 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama bitiminden altı ay sonra kalıcılık testleri uygulandığında beyin temelli öğrenme yaklaşımının fen ve teknoloji dersinde kalıcılığı artırdığı görülmüştür.

Akyürek (2012) çalışmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı, tutum, motivasyon ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmaya 2011-2012 eğitim-öğretim yılında bir İlköğretim Okulu'nda 8. sınıfta eğitim gören, deney ve kontrol gruplarında 19'ar kişi olmak üzere, toplam 57 kişi katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum, motivasyon ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Uygulama 6 hafta sürmüş, uygulamanın bitiminden 10 hafta sonra tüm öğrencilere kalıcılık testleri uygulanmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı'nın kullanıldığı deney grubunun başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu, Beyin Temelli Öğrenme ile daha kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştiği görülmüştür.

Gözüyeşil (2012) beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisini meta analiz metoduyla incelemiştir. Bu amaçla,1999-2011 yılları arasında yapılmış, beyin temelli öğrenmenin akademik başarı üzerine etkisini konu alan 42 karşılaştırma meta analiz araştırmasına dahil edilmiştir. Yapılan çalışmalar işlem etkililiği açısından incelendiğinde 42 karşılaşmanın 35'inin pozitif ve orta düzeyde (0.6042) etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca beyin temelli öğrenmenin daha çok ilköğretim düzeyinde ve sayısal alan derslerinde uygulandığı ancak lise düzeyindeki etki büyüklüğünün daha çok olduğu görülmüştür.

Albayrak (2013) çalışmasında beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmasına 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Erzurum ilinde özel bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmekte olan 9. sınıf öğrencileri katılmış, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının her birine yansız atama yoluyla 23 öğrenci seçilmiştir. Deney grubuna beyin temelli öğrenme kuramına uygun bir eğitim ortamı kontrol grubunda geleneksel bir öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının tamamının katıldığı çalışmada "Hücrede Madde Alışverişi, Hücre ve Organelleri" konusu işlenmiştir. Araştırmada; kişisel bilgiler anketi, hücrede madde alışverişi, hücre ve organelleri başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci görüş anketi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, deney grubu, kontrol grubuna göre daha başarılı olmuştur. Buna göre, beyin temelli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bu yöntemle, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarında herhangi bir farklılığın oluşmadığı; ancak öğrencilerin etkinliklerle katılmayı sevdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ermurat (2013) çalışmasında, öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisini nitel ve nicel araştırma yöntemleriyle incelemiştir. Çalışmaya İstanbul'da bir lisede 9. sınıfta okuyan öğrenciler katılmış, Biyoloji dersi "Hücre, Organizma ve Metabolizma" konusu Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımına göre işlenmiştir. Yansız atama yoluyla öğrencileri seçilen 9/A sınıfı deney grubu, 9/C sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlemiştir. Veri toplamak amacıyla kişisel bilgiler anketi, Hücre, Organizma ve Metabolizma konusu ile ilgili başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenme stilleri envanteri öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ve diğer nicel verilerin analizi sonucunda; öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili oldukça olumlu görüşlere sahip oldukları ve tutumlarında çok az olumlu farklılığın oluştuğu görülmüştür. Ayrıca beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan biyoloji ders uygulamalarından geleneksel yöntemle göre daha memnun kaldıkları, dersleri daha eğlenceli, öğretici ve verimli buldukları görülmüştür. Öğrenciler bu yaklaşımda öğretmenin derste

rehber olduğunu, kendilerinin ise derste daha aktif olduklarını dile getirmişlerdir. Çalışmanın sonunda deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

### **3. YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Araştırma yarı deneysel desen modelindedir. Etkisi merak edilen değişkenin belli koşullar altında deneklere uygulanması neticesinde deneklerin değişkene verdikleri tepkilerin saptanması ve değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini belirlemek için deneysel yöntem kullanılır (Sümbüloğlu & diğerleri, 1988; Çepni, 2010). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarına, hatırdakalma düzeyi ve üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisini incelemeyi amaçlanmıştır. Bu yüzden çalışmada neden-sonuç ilişkisi yönünden ön-test, son-test uygulanarak, deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmıştır. Deney grubu 1'deki öğrencilerle teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ders planları ve etkinliklerle ders işlenirken; deney grubu 2'deki öğrencilerle beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ders planları ve etkinliklerle, kontrol grubu öğrencileriyle ise okullarda kullanılan mevcut programa göre ders işlenmiştir. Uygulama 6 hafta sürmüştür. Uygulamadan 10 hafta sonra gruplara kalıcılık testi uygulanmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkenlerini teknoloji destekli beyin temelli öğrenme, beyin temelli öğrenme ile mevcut programda geçerli olan yaklaşım, bağımlı değişkenlerini ise akademik başarı, öğrenmenin kalıcılık düzeyi ve üstbilişsel farkındalık düzeyi oluşturmaktadır.

#### **3.2. Araştırma Grubu**

Araştırmanın evrenini Amasya ili Suluova ilçesinde öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Amasya ilinin Suluova ilçesinde seçilen okulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırmanın gerçekleştirildiği örneklem grubunu oluşturan 8. sınıf öğrencilerine ait kişisel bilgiler, betimsel istatistik yöntemi kullanılarak, Tablo 2' de açıklanmaktadır.

**Tablo.2.** Deney Grubu 1, Deney Grubu 2 ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	N	Cinsiyet		N	%	Toplam N
		Kız	Erkek			
Kontrol Grubu	10	43,5	13	56,5	23	
Deney Grubu1	10	47,6	11	52,4	21	
Deney Grubu 2	11	47,8	12	52,2	23	
<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>46.2</b>	<b>36</b>	<b>53.8</b>	<b>67</b>	

**Kontrol Grubu:** Uygulamadaki fen ve teknoloji öğretim programının içerdiği öğretim etkinliklerinin uygulandığı grup.

**Deney Grubu 1:** Teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin gerçekleştirildiği grup.

**Deney Grubu 2:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin gerçekleştirildiği grup.

Tablo 2’de deney grubu1’ de 21 öğrenci, deney grubu2’ de 23 öğrenci ve kontrol grubunda 23 öğrenci yer almaktadır. Deney grubu 1’deki öğrencilerin % 47.6’ sı kız, % 52.4’ ü erkek; deney grubu 2’deki öğrencilerin % 47.8’i kız, % 52.2’ sı erkek; kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 46.2’si kız, % 53.8’ i erkek olarak belirlenmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerini toplamak için “Başarı Testi”, “Beyin Baskınlık Aracı” ve “Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır.

**Tablo. 3.** Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Testler

	Ön Test	Son test
Deney Grubu 1	-Başarı Testi -Beyin Baskınlık Aracı -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	- Başarı Testi -Beyin Baskınlık Aracı -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği -Kalıcılık Testi (Başarı testi)

Deney Grubu 2	-Başarı Testi -Beyin Baskınlık Aracı -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	- Başarı Testi -Beyin Baskınlık Aracı -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği -Kalıcılık Testi (Başarı testi)
Kontrol Grubu	-Başarı Testi -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	-Başarı Testi -Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği -Kalıcılık Testi (Başarı testi)

### 3.3.1. Başarı Testi

Teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin, başarı ile olan ilişkisinin incelendiği araştırmanın bir boyutunda, 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programındaki ünite amaç ve öğrenci kazanımlarına dikkat edilerek başarı testi hazırlanmıştır.

8. sınıflar için yapılmış seviye belirleme sınavı ve öğrenci yerleştirme sınavlarında kullanılan standartlaşmış testlerden ilgili üniteye ait kazanımları içeren sorular, alan uzmanlarının ( 2 fen bilgisi eğitimi alanında akademisyen, 4 fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile 1 bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında akademisyen) görüşleri doğrultusunda incelenmiş, kullanılması uygun görülen sorulardan bir havuz oluşturulmuştur. Oluşturulan havuzdaki sorular kazanım olarak incelenmiş, her kazanımdan en az iki soru olacak şekilde 45 soru seçilmiştir. Başarı testinin ön uygulamasını yapmak üzere seçilen sorular tekrar alan uzmanları ve ders öğretmenlerine gösterilmiş, görüşleri alınarak ve gerekli düzeltmeler yapılarak, öğrencilerin seviyesine uygunluğu kararlaştırılmıştır. Testin ön uygulaması 2012-2013 eğitim öğretim yılında 100, 9. sınıf öğrencisine yapılmıştır. Yapılan uygulama sonucunda veriler analiz edilmiş, testte yer alan 45 sorudan 6 tanesi madde analizleri yapıldıktan sonra ayırt edicilik indeksleri 0.20'nin altında kaldığı için bir tanesi de hakkında farklı görüşler olduğu ve net bir cevabı olmadığı için uzman görüşleri de dikkate alınarak elenmiştir. Araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan ve toplam 38 madde içeren 8.sınıf başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.89 olarak belirlenmiştir.

**Tablo.4.** Başarı Testine Dahil Edilen Soruların Kazanım Numaraları, Pilot Uygulama Sonrasında Elenen Sorular ve Soruların Ayırt Edicilik İndeksleri

SORULAR	KAZANIM	AYIRT EDİCİLİK
S1	2.5	0,37
S2	1.13	0,55

S3	1.3	0,37
S4	1.6,,1.8	0,44
S5	1.9	0,37
S6	1.14	0,03
S7	2.2	0,29
S8	2.4	0,40
S9	2.5,,2.6	0,51
S10		0,11
S11	2.3,,2.4	0,48
S12	1.8	0,55
S13	1.11,,1.12,,1.13	0,11
S14	2.3	0,51
S15	2.5	0,48
S16	1.6,	0,55
S17	2.2	0,62
S18	1.8	0,48
S19	1.1,,1.2	0,48
S20	1.6,,1.8	0,55
S21	1.6,,1.8	0,48
S22	2.2	0,48
S23	2.2	0
S24	2.3	0,48
S25	1.8	0,59
S26	2.5	0,55
S27	2.2	0,11
S28	1.6	0,51
S29	1.8,1.9	0,59
S30	2.2	0,59
S31	1.4,,1.5	0,48
S32	2.3	0,51
S33	2.4	0,11
S34	1.1-1.5	0,59
S35	2.2	0,74
S36	2.1	0,77
S37	1.11,,1.12	0,62
S38	2.6	0,48
S39	2.3	0,44
S40	2.5	0,70
S41	2.1	0,55
S42	1.15	0,66
S43	2.5	0,62
S44	2.6	0,55
S45	1.7	0,74

### 3.3.2. Beyin Baskınlık Aracı

Araştırma kapsamında, deney grubu öğrencilerine beyin sağ ve sol yarı kürelerinin farklı özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuş, beyin baskınlık aracı uygulanmıştır. Beyin baskınlık aracı Davis (1994) tarafından geliştirilmiş ve Avcı (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Orijinali 39 madde olan aracın 26 maddesi beyin baskınlık aracı için uygun



görülerek seçilmiştir. Avcı (2006) tarafından, 200 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi üzerinde güvenilirliği test edilen aracın güvenilirlik katsayısı 0.70 olarak hesaplanmıştır. Mariani (1996)'nın kullandığı değer aralıkları ve tanımlamaları araca uyarlanarak değerlendirme kriteri çizelgesi oluşturulmuştur. Beyin baskınlık aracı deney grubuna öntest ve son test olarak uygulanmıştır. Beyin baskınlık aracının gruplardan sadece deney grubuna uygulanmasının sebebi; araçtan elde edilen sonuçlardan yararlanarak, etkinliklerde beynin her iki lobunu da harekete geçirmektir.

Beyin baskınlık aracı değerlendirilirken ilk olarak araçtaki maddelerin "A" ve "B" seçeneklerinin kaçar defa tercih edildiği sayılır, "C" seçenekleri dikkate alınmaz. Sonraki adımda "A" seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (-) isareti, "B" seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (+) isareti koyulur. Son olarak "A" ve "B" seçeneklerinin tercih edilme değerleri toplanır ve aşağıdaki değer aralıklarına göre uygun tanımlamalar ile öğrencilerin beyin baskınlıkları bulunur.

-26 ile -21 aralığı : Sol beyni baskın (çok güçlü)

-20 ile -15 aralığı : Sol beyni baskın

-14 ile -8 aralığı : Sol beyni orta baskın

-7 ile -1 aralığı : Sol beyni az baskın

0: Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta

+1 ile +7 aralığı : Sağ beyni az baskın

+8 ile +14 aralığı : Sağ beyni orta baskın

15 ile +20 aralığı: Sağ beyni baskın

+21 ile +26 aralığı: Sağ beyni baskın (çok güçlü) (Avcı, 2006)

### 3.3.3. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3.-9. sınıf seviyesindeki çocukların üstbilişsel becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilen ÜBFÖ Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Ölçeğin A formu 3.,4. ve 5. sınıflar için B formu ise 6.,7.,8. ve 9. sınıflar için geliştirilmiştir. Araştırma kapsamında öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin uygulama öncesinde ve sonrasındaki gelişimini incelemek amacıyla yaş grubuna uygun olarak ölçeğin B formu ÜBFÖ-B formu 18 maddeden oluşmaktadır. Her madde için "asla , nadiren, bazen, sık sık, her zaman" cevap seçeneklerini içeren beşli likert

tipi ölçekte, alınan puan, maddelere verilen cevapların toplamı ile elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 90, en düşük puan ise 18 dir. Alınan toplam puanın yüksekliği üstbilişsel becerinin yüksekliği hakkında bilgi vermektedir. ÜBFÖ-B formunun Cronbach alpha değeri .80 olarak hesaplanmıştır.

### 3.4. Uygulama Aşamaları

Teknoloji destekli beyin temelli öğrenme konusunda çalışmaya karar verildikten sonra 8. sınıf fen ve teknoloji dersi üniteleri ile literatür incelenmiş, Kuvvet ve Hareket ünitesi üzerinde çalışmaya karar verilmiştir. Gerekli izinler alınarak çalışma başlatılmıştır.

Uygulama öncesinde etkinlikler geliştirilmiştir. Etkinlikler geliştirilirken 8. sınıf ders kitabından kuvvet ve hareket ünitesi incelenmiş ders konularına paralel olacak şekilde etkinlikler ile ders planları geliştirilmiştir. Çeşitli internet siteleri ve kitaplardan yararlanılarak geliştirilen etkinlikler 2 fen bilgisi eğitimi alanında akademisyen, biri uygulamayı yapacak olan ders öğretmeni olmak üzere 4 fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile 1 bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında akademisyene inceletilmiş, alınan geri dönütlere göre düzeltmeler yapılmış ve uygulanmak üzere ders öğretmenine teslim edilmiştir. Araştırmacı tarafından uygulamanın yapılacağı sınıfa beyin temelli öğrenme hakkında 1 ders saati bilgi verilmiştir. Öğrencileri derslere yeterince beslenmiş ve uykularını almış şekilde dinç gelmeleri konusunda uyarmış ve derste rahatlıkla su içebilmeleri için uygun koşulları sağlamıştır. Uygulamanın yapılacağı sınıflar düzenli olarak havalandırılmış ve öğrencilerin etkinliklerde yeterince aktif rol almaları sağlanmıştır. Çalışmanın uygulandığı okul yeterli teknolojik donanıma sahiptir. Etkinlikler ders kitabında ilgili kazanımın kavratılması için gereken süre baz alınarak hazırlanmış, ünitenin kontrol grubuyla paralel zamanlarda tamamlanmasına özen gösterilmiştir. Her üç gruba da aynı öğretmen ders vermiştir. Kontrol grubuna müfredat, değişiklik yapılmaksızın programda geçtiği şekilde uygulanmıştır. Deney grubunda öğrenciler derste çeşitli etkinlikler yapmış bu etkinliklerde; bilgisayar, fotoğraf makinesi, video kayıt cihazı, projeksiyon vb. teknolojik cihazlar kullanmışlardır. Çalışmalar çoğunlukla gruplar halinde yapılmış, gruplar yaptıkları etkinliklerin bazılarını video kayıt cihazı ile kaydetmiş ve sonrasında projeksiyon cihazı ile yansıtmak suretiyle diğer gruplarla paylaşmışlardır. Gruplar birbirleri ile paylaşımları sırasında gerekli yerlerde müdahale etmiş sorular sormuş ve eleştirilerde bulunmuşlardır. Derse dikkat çekme noktasında; öğrencilere meraklarını uyandıracak sorular içeren videolar izletilmiş, beyin fırtınası ile çözümler sunmalarına imkan verilmiştir. Uygulama haftada 4 saatten 24 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Aşağıda yer alan görsellerde öğrencilerin sınıfta yaptıkları etkinliklerden kesitler sunulmuştur. Etkinlik örneklerinden birinde öğretmen kendi yaşamında karşılaştığı bir problemi sınıfa taşır. Problemini destekleyen görselleri projeksiyon ile yansıtır. Görsellerde

kaldırma kuvveti ile ilgili çeşitli ipuçları ve örnekler verilmiştir. Öğrenciler görselleri inceleyip konu hakkında çeşitli yorumlarda bulunur ve hipotezlerini not ederler. Grup oluşturan öğrenciler gruplarına ait bilgisayarlar ile hipotezlerini destekleyecek araştırmalar yaparlar. Öğretmen öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler yaptıkları araştırma sonucunda kaldırma kuvvetine ulaşırlar ve böylece kimi hipotezler doğrulanırken kimileri çürütülür. Öğretmen, grupları araştırdıkları ve ulaştıkları sonucu destekleyecek bir deney yapmaları için yönlendirir ve “Su Bankası” adını verdiğimiz etkinlik yaptırırlar. Öğrenciler kaldırma kuvvetinin varlığını gösteren deneyi yaparken her gruptan bir öğrenci yapılan çalışmaları video kayıt cihazı ile kaydeder. Öğrenciler malzeme dolabından gerekli malzemeleri alarak (dinamometre, küçük bir taş, küçük bir lastik tıpa, su geçirmeyen küçük bir top vb., ip, beherglas vb) deney yapmaya hazırlanırlar. Deneye başlamadan önce deney verilerini yazmaları için bir çizelge verilir. Çizelge veri çizelgesi değil “Su Bankasının Hesap Cüzdanı” olarak tanıtılır. Bu şekilde öğrencilerin ders ortamında veri işleme tablo oluşturma gibi becerilere ön yargıyla bakmaları engellenir. Öğrenciler doğru sonuca ulaştıkça çalışma biraz daha zevkli bir oyun haline getirilir ve seçtikleri nesnelere suyun uyguladığı kaldırma kuvvetini veri tablosuna bankada biriken bonuslar olarak işlemeleri istenir. Amaç toplamda 4 N'luk kaldırma kuvvetine (bonusa) ulaşan ilk grubun deneyi yaparken ki video çekimini sınıf karşısında sunmalarına olanak sağlayarak vardıkları sonucu arkadaşları ile paylaşmalarını ve özümsemelerini sağlamaktır. Öğrenmeden zevk alan beyinler açılır gruplar hareketli oldukları için kan dolaşımını hızlandır ve birçok nesneye aynı işlemi yaptıkları için bilgileri pekişir. Sonuca ilk ulaşan grubun lideri sunumunu yapar ve video çekimlerinde yapılanları arkadaşlarına anlatır. Yapılan aktif süreçleme etkinliğidir. Uygulamadan 10 hafta sonra KHBT testi öğrencilerin bilgilerinin hatırdaki kalma düzeyini ölçmek amacıyla uygulanır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Çalışmada veriler, “KHBT ve ÜBFÖ ile toplanmıştır. Çalışma öncesinde uygulanan ön testler ve sonrasında uygulanan son testler neticesinde elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön ve son test testlerinin bulgularını analiz etmek amacıyla bağımlı ve bağımsız gruplar için Anova analizleri yapılmış; veriler, tablolar ve grafikler ile sunulmuştur.

## 4.BULGULAR

Bu bölümde, fen ve teknoloji dersinde teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin kullanılmasından elde edilen veriler belirtilmiştir. Bulunan veriler, gruplar arası ve gruplar içi olarak değerlendirilmiştir.

### 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Ön Test Düzeylerine İlişkin Bulgular

“Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla deney grubu I , deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamadan önce KHBT uygulanmış ve fen ve teknoloji dersindeki başarı ön test puanları elde edilmiştir.

Tablo 5’de 8.sınıf deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı ön test puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri gösterilmektedir.

**Tablo 5.** Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Gruplar	N	$\bar{X}$	S
Kontrol Grubu	23	37,73	12,46
Deney Grubu 1	21	34,76	9,25
Deney Grubu 2	23	34,17	14,31

Tablo 5 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarının ( $\bar{X}$  =37,73), deney grubu I öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları ( $\bar{X}$  =34,76) ve deney grubu II öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamalarından ( $\bar{X}$  =34,17) biraz daha yüksek değerde olduğu görülmektedir.

**Tablo 6.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplamı (KT)	Sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	166,750	2	83,375	,554	,578	yok
Gruplarıç	9637,54	64	150,587			
Toplam	9804,299	66				

1: Deney grubu I , 2: Deney grubu II, 3: Kontrol Grubu

Tablo 6' da verilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $F_{(2-64)} = ,554, p > 0,05$ ).

#### 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Son Test Düzeylerine İlişkin Bulgular

“Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla deney grubu I , deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamadan sonra KHBT uygulanmış ve fen ve teknoloji dersindeki başarı son test puanları elde edilmiştir.

Tablo 7’de 8.sınıf deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı son test puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri gösterilmektedir.

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Gruplar	N	$\bar{X}$	S
Kontrol Grubu	23	59,17	12,60
Deney Grubu 1	21	78,85	7,51
Deney Grubu 2	23	67,60	9,20

Tablo 7 incelendiğinde, deney grubu I öğrencilerinin başarı son test puan ortalamalarının ( $\bar{X} = 78,85$ ), deney grubu II öğrencilerinin başarı son test puan ortalamalarından ( $\bar{X} = 67,60$ ) ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puan ortalamalarından ( $\bar{X} = 59,17$ ) daha yüksek değerde olduğu görülmektedir.

**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplamı (KT)	Sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	4266,82	2	2133,41	21,034	,000	1-2
Gruplarıçi	6491,35	64	101,42			1-3
Toplam	10758,17	66				2-3

1: Deney grubu I , 2: Deney grubu II, 3: Kontrol Grubu

Tablo 8’de verilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir ( $F_{(2-64)} = 21,034, p < 0,05$ ). Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda, gruplar

arasında çıkacak farkın, hangi iki grup arasında olduğunu belirlemek amacıyla, çoklu karşılaştırmalar için post hoc (Büyüköztürk, 2002) testi yapılmıştır.

**Tablo 9.** Çalışma Gruplarına Göre son başarı TUKEY sonuçları

(I) çalışma grupları	(J) çalışma grupları	Ortalamalar farkı (I-J)	p
3	2	-8,43478*	,016
	1	-19,68323*	,000
2	3	8,43478*	,016
	1	-11,24845*	,001
1	3	19,68323*	,000
	2	11,24845*	,001

\* Ortalamalar arası farklılık ,05 düzeyinde anlamlıdır.

Yapılan posthoc analizi sonuçlarına göre çalışma grupları değişkenine göre ; deney grubu I son başarı ortalamaları ( $\bar{X} = 78,85$ ) ile deney grubu II son başarı ortalamaları ( $\bar{X} = 67,60$ ) arasında deney grubu I lehine , deney grubu I ile kontrol grubu son başarı ortalamaları ( $\bar{X} = 59,17$ ) arasında deney grubu I lehine ve deney grubu II ile kontrol grubu son başarı ortalamaları arasında deney grubu II lehine anlamlı düzeyde fark bulunmaktadır.

#### 4.3.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı Kalıcılık Düzeylerine İlişkin Bulgular

“Deney ve kontrol grupları arasında öğrenmenin kalıcılık düzeyi bakımından anlamlı bir fark var mıdır? ” sorusunu yanıtlamak amacıyla deney grubu I , deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamadan 10 hafta sonra KHBT uygulanmış ve fen ve teknoloji dersindeki başarı kalıcılık puanları elde edilmiştir.

Tablo 10’ da 8.sınıf deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı kalıcılık puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri gösterilmektedir.

**Tablo 10.** Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Başarı Kalıcılık Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Gruplar	N	$\bar{X}$	S
Kontrol Grubu	23	46,47	8,61
Deney Grubu 1	21	73,19	9,82
Deney Grubu 2	23	60,73	10,36

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubu I öğrencilerinin başarı kalıcılık puan ortalamalarının ( $\bar{X} = 73,19$ ), deney grubu II öğrencilerinin başarı kalıcılık puan ortalamalarından ( $\bar{X} = 60,73$ )

ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı kalıcılık puan ortalamalarından ( $\bar{X} = 46,47$ ) daha yüksek değerde olduğu görülmektedir.

**Tablo 11.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı kalıcılık Puanlarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplamı (KT)	Sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	7867,27	2	3933,63	42,458	,000	1-2
Gruplarıçi	5929,41	64	92,64			1-3
Toplam	13796,68	66				2-3

1: Deney grubu I , 2: Deney grubu II, 3: Kontrol Grubu

Tablo 11' de verilen analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı kalıcılık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir ( $F_{(2-64)} = 42,458$   $p < 0,05$ ). Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda, gruplar arasında çıkacak farkın, hangi iki grup arasında olduğunu belirlemek amacıyla, çoklu karşılaştırmalar için post hoc (Büyüköztürk, 2002) testi yapılmıştır.

**Tablo 12.** Çalışma Gruplarına göre gruplar arası başarı kalıcılık TUKEY sonuçları

(I) çalışma grupları	(J) çalışma grupları	Ortalamalar Farkı (I-J)	p
3	2	-14,26087*	,000
	1	-26,71222*	,000
2	3	14,26087*	,000
	1	-12,45135*	,000
1	3	26,71222*	,000
	2	12,45135*	,000

\* Ortalamalar arası farklılık ,05 düzeyinde anlamlıdır.

Yapılan posthoc analizi sonuçlarına göre çalışma grupları değişkenine göre ; deney grubu I başarı kalıcılık ortalamaları ( $\bar{X} = 73,19$ ) ile deney grubu II başarı kalıcılık ortalamaları ( $\bar{X} = 60,73$ ) arasında deney grubu I lehine , deney grubu I ile kontrol grubu başarı kalıcılık ortalamaları ( $\bar{X} = 46,47$ ) arasında deney grubu I lehine ve deney grubu II ile kontrol grubu başarı kalıcılık ortalamaları arasında deney grubu II lehine anlamlı düzeyde fark bulunmaktadır.

#### 4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Öntest Bulguları

“Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri öntest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla deney grubu I, deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine ÜBFÖ uygulanmış ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine ilişkin ön test puanları elde edilmiştir.

Tablo 13’ de 8.sınıf deney ve kontrol grupları öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık ön test puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri gösterilmektedir.

**Tablo 13.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Üstbilişsel Farkındalık Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Gruplar	N	$\bar{X}$	S
Kontrol Grubu	23	3,97	,609
Deney Grubu 1	21	4,00	,353
Deney Grubu 2	23	3,79	,574
Toplam	67	3,92	,529

Araştırma öncesinde uygulanan öntest verilerine göre grupların üstbilişsel farkındalık düzeyi puanlarının birbirlerine yakın değerler olduğu gözlemlenmiştir. Deney Grubu I öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ön test uygulamasından aldığı puanın ( $\bar{X}=4,00$ ) diğer gruplara göre biraz fazla olduğu görülmektedir. Gruptaki öğrencilerin tamamı için elde edilen üstbilişsel farkındalık düzeyi ön test puanları ortalaması ( $\bar{X}=3,92$ ) olarak belirlenmiştir.

**Tablo 14.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Ön Test Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplamı (KT)	Sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	,560	2	,280	,999	,374	
Gruplarıçi	17,934	64	,280			yok
Toplam	18,494	66				

Tablo 14’ teki sonuçlara göre, 8. sınıf deney ve kontrol grupları arasında, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ön test uygulaması yönünden anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $F(2-64) = .999, p>.05$ ).



#### 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Son test Bulguları

“Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” sorusunu yanıtlamak amacıyla deney grubu I, deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine ÜBFÖ uygulanmış ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine ilişkin son test puanları elde edilmiştir.

Tablo 15’ de 8.sınıf deney ve kontrol grupları öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık son test puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri gösterilmektedir.

**Tablo 15.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin, Gruplarına Göre Üstbilişsel Farkındalık Son Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Gruplar	N	$\bar{X}$	S
Kontrol Grubu	23	4,37	,489
Deney Grubu 1	21	4,36	,301
Deney Grubu 2	23	4,27	,460
Toplam	67	4,33	,424

Araştırma sonrasında uygulanan son test verilerine göre grupların üstbilişsel farkındalık düzeyi puanlarının birbirlerine yakın değerler olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi son test uygulamasından aldığı puanın ( $\bar{X}=4,37$ ) diğer gruplara göre biraz fazla olduğu görülmektedir. Gruptaki öğrencilerin tamamı için elde edilen üstbilişsel farkındalık düzeyi son test puanları ortalaması ( $\bar{X}=4,33$ ) olarak belirlenmiştir.

**Tablo 16.** Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan 8. Sınıf Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine İlişkin Son Test Puanlarının Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplamı (KT)	Sd	Kareler Ortalaması (KO)	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	,156	2	,078	,426	,655	
Gruplarıçi	11,744	64	,184			yok
Toplam	11,900	66				

Tablo 16’ daki sonuçlara göre, 8. sınıf deney ve kontrol grupları arasında, üstbilişsel farkındalık düzeyleri son test uygulaması yönünden anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $F(2-64) = .426, p>.05$ ).

#### 4.6 Deney Grubu I ve Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test-Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney grubu I ve deney grubu II öğrencilerine uygulamadan önce beyin baskınlıklarını ölçmek amacıyla beyin baskınlık aracı uygulanmıştır.

Tablo 17' de deney grubu II öğrencilerinin deneysel işlem öncesi beyin baskınlıklarına ait veriler sunulmuştur.

**Tablo 17.** Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test Sonuçları

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	1	4,4
Sol beyni orta baskın	4	17,4
Sol beyni az baskın	9	39,1
Beynin iki kısmı baskın	-	-
Sağ beyni az baskın	9	39,1
Sağ beyni orta baskın	-	-
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (çok güçlü)	-	-

Tablo 17 incelendiğinde deney grubu II öğrencilerinin ön test verilerine göre %4,4'ünün sol beyni baskın, %17,4'ünün sol beyni orta baskın, %39,1'inin sol beyni az baskın, yine %39,1'inin sağ beyni az baskın olduğu görülmektedir. Toplam değerlere bakıldığında grubun %60,9' u beyinlerinin mantıksal işlemlerden sorumlu sol kısmını, %39,1 'inin ise beyinlerinin hayal kurma, imgelem, yaratıcılık vs. gibi etkinliklerden sorumlu olan sağ kısmını kullandıkları gözlemlenmektedir. Sonuç olarak deney grubu II öğrencilerinin beyinlerinin sol lobunu sağ lobuna oranla daha fazla kullandıkları gözlemlenmiştir. Beyin temelli öğrenmenin ilkelerinde de yer verildiği gibi en kalıcı öğrenmelerin beyin her iki lobunu uyarak gerçekleştiği bilinmektedir. Bu noktadan hareketle etkinliklerde öğrencilerin beyinlerinin sağ lobunu da harekete geçirmelerini sağlayacak görsellere, hayal güçlerini harekete geçirecek uygulamalara yer verilmiştir.

Yapılan çalışma sonrasında deney grubu II öğrencilerine beyin baskınlık aracı tekrar uygulanmış ve Tablo 4.7.2' de gösterilen öğrencilerin beyin baskınlıklarına dair son test verileri elde edilmiştir.

**Tablo 18.** Deney Grubu II Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Son Test Sonuçları

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	1	4,4
Sol beyni orta baskın	3	13
Sol beyni az baskın	7	30,4
Beynin iki kısmı baskın	1	4,4
Sağ beyni az baskın	8	34,8
Sağ beyni orta baskın	2	8,6
Sağ beyni baskın	1	4,4
Sağ beyni baskın (çok güçlü)	-	-

Uygulama sonrası elde edilen son test verilerine göre deney grubu II öğrencilerinin %4,4'ünün sol beyni baskın, %13'ünün sol beyni orta baskın, %30,4'ünün sol beyni az baskın, %4,4'ünün beyininin her iki lobu baskın,% 34,8'inin sağ beyni az baskın, %8,6' sının sağ beyni orta baskın ve %4,4'ünün sağ beyininin baskın olduğu gözlemlenmiştir. Beynin sağ ve sol lobu açısından toplam değerlere bakıldığında deney grubu II öğrencilerinin uygulamadan sonra beyinlerinin sol lobunu % 47,8 , sağ lobunu % 47,8 ve beynin her iki lobunu % 4,4 oranında kullandıkları ve uygulama sonrasında beyin baskınlıklarında değişimler olduğu gözlemlenmiştir. Uygulama öncesinde beyininin her iki lobunu kullanan öğrenci yok iken uygulama sonrasında beyininin her iki lobunu kullanan öğrenci sayısında değişim gözlemlenmiştir. Ayrıca deneysel işlem öncesi beyininin sağ lobunu kullanan birey s grubun% 39,1'ini oluştururken deneysel işlem sonrasında bu oran (%47,8)artmıştır.

Deney grubu I öğrencilerine de deneysel işlem öncesi ve sonrasında beyin baskınlık aracı uygulanmış ve elde edilen verilerden ön test verileri Tablo 4.7.3' de sunulmuştur.

**Tablo 19.** Deney Grubu I Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Ön Test Sonuçları

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	1	4,8
Sol beyni orta baskın	3	14,2
Sol beyni az baskın	11	52,4
Beynin iki kısmı baskın	-	-
Sağ beyni az baskın	6	28,6
Sağ beyni orta baskın	-	-
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (çok güçlü)	-	-

Tablo 19 incelendiğinde deney grubu I öğrencilerinin ön test verilerine göre öğrencilerin % 4,8'i beyinlerinin sol kısmını baskın, %14,2'si beyinlerinin sol kısmını orta baskın, % 52,4'ü beyinlerinin sol kısmını az baskın,% 28,6' sı ise beyinlerinin sağ kısmını az baskın olarak

kullanmaktadırlar. Beynin sağ ve sol lobunu kullanım açısından toplam değerlere bakıldığında grubun % 71,4' ü beyinlerinin mantıksal işlemlerden sorumlu sol kısmını, %28,6 'sı ise beyinlerinin hayal kurma, imgelem, yaratıcılık vs. gibi etkinliklerden sorumlu olan sağ kısmını kullanmaktadırlar. Deney grubu I öğrencilerinin büyük çoğunluğunun deney grubu II öğrencileri gibi beyinlerinin sol lobunu sağ lobuna oranla daha fazla kullandıkları gözlemlenmiştir. Beyin temelli öğrenmenin ilkelerinde de yer verildiği gibi en kalıcı öğrenmelerin beynin her iki lobunu uyararak gerçekleştiği bilinmektedir. Bu noktadan hareketle etkinliklerde öğrencilerin beyinlerinin sağ lobunu da harekete geçirmelerini sağlayacak uygulamalara yer verilmiştir.

Uygulama sonrasında deney grubu I öğrencilerine tekrar beyin baskınlık aracı uygulanmış ve sonuçları Tablo 20' de verilmiştir.

**Tablo 20.** Deney Grubu I Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Son Test Sonuçları

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	-	-
Sol beyni orta baskın	2	9,5
Sol beyni az baskın	5	23,8
Beynin iki kısmı baskın	3	14,3
Sağ beyni az baskın	10	47,6
Sağ beyni orta baskın	1	4,8
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (çok güçlü)	-	-

Tablo 20 incelendiğinde deney gurubu I öğrencilerinin %9,5' inin beyinlerinin sol kısmının orta baskın, %23,8'inin beyinlerinin sol kısmının az baskın, %14,3'ünün beyinlerinin her iki kısmının da baskın,%47,6'sının beyinlerinin sağ kısmının az baskın ve %4,8'inin beyinlerinin sağ kısmının orta baskın olduğu görülmektedir. Beynin sağ ve sol lobunu kullanım açısından toplam değerlere bakıldığında %33,3'ünün beyinlerinin mantıksal işlemlerden sorumlu sol kısmını kullandığı, %14,3'ünün beynin her iki lobunu eşit oranda kullandığı ve %52,4'ünün ise beynin yaratıcılıkla ilgili sağ lobunu daha baskın kullandıkları gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler deney grubu I'de yapılan uygulamanın öğrencilerin beyinlerinin daha önce kullanmadıkları bölümlerini belirgin ölçüde harekete geçirdiğini göstermektedir. Beyin temelli öğrenme öğrencilerin beyinlerinin her iki lobunu kullanmaları gerektiğini savunmaktadır. Uygulama öncesinde beynin her iki kısmını baskın kullanan birey sayısı % 0 iken uygulama sonrasında bu oran %14,3'e yükselmiştir.

Tablo 21' de deney grubu I öğrencilerine her birinin beyin baskınlığında gözlenen değişim gösterilmektedir.

**Tablo 21.** Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğretim Etkinlikleri Uygulandıktan Sonra Deney Grubu I Öğrencilerinin Her Birinin Beyin Baskınlığında Gözlenen Değişim

Uygulamadan önce	Sonuç	Uygulamadan sonra	Sonuç	Beyin Baskınlığında Farklılık Olanlar
-12	Sol beyin orta baskın	2	Sağ beyin az baskın	X
2	Sağ beyin az baskın	0	Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	X
-7	Sol beyin az baskın	-11	Sol beyin orta baskın	X
1	Sağ beyin az baskın	-1	Sol beyin az baskın	X
-3	Sol beyin az baskın	4	Sağ beyin az baskın	X
-4	Sol beyin az baskın	5	Sağ beyin az baskın	X
1	Sağ beyin az baskın	-6	Sol beyin az baskın	X
-7	Sol beyin az baskın	9	Sağ beyin orta baskın	X
1	Sağ beyin az baskın	-6	Sol beyin az baskın	X
-9	Sol beyin orta baskın	0	Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	X
-8	Sol beyin orta baskın	-9	Sol beyin orta baskın	-
-7	Sol beyin az baskın	2	Sağ beyin az baskın	X
-16	Sol beyin baskın	-7	Sol beyin az baskın	X
1	Sağ beyin az baskın	-5	Sol beyin az baskın	X
1	Sağ beyin az baskın	0	Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	X
-3	Sol beyin az baskın	2	Sağ beyin az baskın	X
-2	Sol beyin az baskın	3	Sağ beyin az baskın	X
-5	Sol beyin az baskın	3	Sağ beyin az baskın	X
-1	Sol beyin az baskın	1	Sağ beyin az baskın	X
-1	Sol beyin az baskın	3	Sağ beyin az baskın	X
-5	Sol beyin az baskın	3	Sağ beyin az baskın	X

Deney grubu I öğrencilerinin beyin baskınlıklarında gözlenen değişikliklere bakıldığında uygulamaya katılan 21 deney grubu I öğrencisinden 20' sinin uygulama sonrasında beyin baskınlık aracından aldıkları sonuç değişmiş ve beyinlerinin farklı lobunu kullandıkları

gözlemlenmiştir. Örneğin uygulama öncesinde beyin baskınlık aracından -12 puan almış ve beyninin sol lobu orta baskın olan öğrenci, uygulama sonrasında ölçekten 2 puan almış ve beyninin sağ lobu az baskın hale gelmiştir.

## 5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, beyin temelli öğrenme yaklaşımına teknolojinin entegre edilmesiyle oluşturulan öğrenme etkinliklerinin, ortaokul 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesi işlenirken öğrencilerin başarısına, hatırd tutma düzeyine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi karşılaştırılarak araştırılmıştır. Bu araştırma için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Elde edilen bulguların literatür ile karşılaştırılmıştır.

Deney grubu 1 öğrencileri, deney grubu 2 öğrencileri ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları incelenmiş ve grupların ön test puanlarının birbirine yakın değerlerde olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla yapılan ANOVA testi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir. Beyin temelli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı düzeyi ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini araştıran Yücel (2011) ve Akyürek (2012)'in ön test bulguları açısından bu çalışmayla paralellik gösteren verilere ulaşıtları gözlemlenmiştir. Bu durum çalışmadan objektif veriler elde etmek için sağlanması gereken önemli bir koşuldur.

Yapılan ANOVA testi sonucunda deney grubu I öğrencilerinin, deney grubu II öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonucunda elde ettikleri başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubu I öğrencilerinin başarı son test puanlarının ( $\bar{X} = 78,85$ ), deney grubu II ( $\bar{X} =67,60$ ) ve kontrol grubu ( $\bar{X} =59,17$ ) öğrencilerinin başarı son test puanlarından daha yüksek değerde olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler teknoloji destekli beyin temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını büyük ölçüde arttırdığı yönündedir. Samur (2009) ilköğretim 7. sınıflarda beyin temelli e-öğrenme yaklaşımıyla işlenen İngilizce dersi ile geleneksel dil öğretim metodunu farklı sınıflara uygulayarak öğrencilerin akademik başarıları ve İngilizce dersine yönelik tutumları üzerinde etkisini incelediği çalışmasında elde edilen bulgulara bakıldığında, İngilizce dersinde beyin temelli e-öğrenme yaklaşımıyla işlenen deney grubundaki öğrencilerin ünitekteki akademik başarıları, geleneksel dil öğretim yöntemi ile işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin ünitekteki akademik başarılarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Keleş (2007) 6. Sınıflar ile yaptığı çalışmasında fen ve teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesinin beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli materyal geliştirilerek işlenmesinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelediği çalışmasının bir bölümünde, öğrenci başarılarının % 100 ile %84 arasında değişen bir artış gösterdiğini ifade etmiştir. Aydın ve İlyasoğlu (2014) doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarısı üzerindeki etkisi ile düz anlatım ve soru cevap yöntemleri dediğimiz geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki

etkilerini araştırmışlar ve sonuç olarak bilgisayar destekli ğretimi uygulandığı deney grubu ğrencilerinin başarıları ile geleneksel ğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu ğrencilerinin başarıları arasında, deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin başarılarında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. zmusul (2010), bilgi ve iletişim teknolojilerinin bilimsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde, uygulanmasında kısacası fen öğreniminin kolaylaştırılmasında önemli katkılar sağladığını ifade etmiştir. Balım vd. (2009) PISA 2006 verilerine dayanarak ülkemizdeki öğrencilerin fen bilimleri yeterlilik düzeylerinin bilgi iletişim teknolojileri kullanımına göre değişimini incelediği çalışmasında, evlerinde bilgisayara, eğitimle ilgili çeşitli bilgisayar programlarına ve internet erişimine sahip olan öğrencilerin fen bilimleri yeterlilik düzeylerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır. Ayrıca bilgiye erişmek için interneti kullanma düzeyleri artıkça fen bilimleri yeterlilik düzeylerinin de arttığını ifade etmiştir. Balkan (2013), Sakallı (2013), Aktaş (2013), Altaş (2012) ve daha birçok araştırmacı çeşitli yöntem ve konulara teknolojiyi entegre ederek çalışmalar yapmışlar ve ğrenci başarısının arttığını gözlemlemişlerdir.

Araştırma sonucu beyin temelli öğrenme açısından irdelendiğinde; Wagmeister ve Shifrin (2000), Gooch (2002), Çengelci (2007), Caine ve Caine (2005), zden (2005), Sel (2006), Avcı (2007), Bello (2007), Hasra (2007), Aydın (2008), İnci (2010) ve Baş (2010), Yücel (2011), Akyürek (2012) bu araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir Akyürek (2012) ilköğretim 8. Sınıf ğrencilerinin fen ve teknoloji dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım nitesini beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre uyguladığı çalışmasında ğrenci başarısının büyük ölçüde arttığını gözlemlemiştir. Yücel (2011) ilköğretim 8. Sınıf ğrencilerinin fen ve teknoloji dersi Hücre bölünmesi ve Kalıtım nitesini beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre uygulamış ve Akyürek ile benzer sonuçları elde etmiştir. Çalışmaların sonucu göstermektedir ki beyin temelli öğrenme yaklaşımı teknoloji ile birleştirildiğinde öğrencilerin başarılarının artmasına büyük ölçüde katkı sağlamıştır.

Uygulamadan 10 hafta sonra öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyini ölçmek amacıyla KHBT tekrar uygulanmış. Yapılan ANOVA testi sonucunda deney grubu I ğrencilerinin, deney grubu II ğrencilerinin ve kontrol grubu ğrencilerinin deneysel işlem sonucunda elde ettikleri kalıcılık testi puanları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen verilere göre deney grubu I ğrencilerinin kalıcılık testi puanları ( $\bar{X} = 73,19$ ), deney grubu II ğrencilerinin kalıcılık testi puanlarından ( $\bar{X} = 60,73$ ) ve kontrol grubu ğrencilerinin kalıcılık testi puanlarından ( $\bar{X} = 46,47$ ) daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar deney grubu I'de uygulaması yapılan teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı ğretim etkinliklerinin, öğrencilerin kazandığı başarı durumlarının devamının sağlanmasında önemli



bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde deney grubu II öğrencilerinin başarı durumlarının devamının sağlanmasında beyin temelli öğrenmenin önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilgi iletişim teknolojileri ile iç içe olmaları, çalışmalarını özümsemelerine, farklı kaynaklardan bilgi edinme becerileri kazanmalarına ve elde ettikleri bilgileri mevcut bilgiler ile kolaylıkla bağdaştırmalarına olanak sağlamaktadır (Goldman-Segall 1998). Böylelikle kendi öğrenmesi ile iç içe olan öğrenci bilgilerini kalıcı hafızaya kaydedebilmektedir. Altaş (2012) meslek lisesi 10. Sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada derslerde bilgisayar teknolojilerini kullanmış ve araştırmanın sonucunda, meslek derslerinde kullanılan BDÖ uygulamalarının, öğrencilerin başarısını ve kalıcılığını artırmasında daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. İnci (2010), Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ) yaklaşımının ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelediği çalışmada fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları, tutumları ve hatırlama düzeyleri bakımından deney grubu lehine istatistiksel bakımdan anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımını çalışmalarında uygulayan Özden (2005), Tüfekçi (2005), Avcı (2007), Weimer (2007) , Baştuğ ve Korkmaz (2010), Akyürek (2012) kalıcılık testi sonucuna paralel sonuçlara ulaşmışlardır.

Uygulamada grupların üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla "ÜBFÖ" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu 1 öğrencileri ( $\bar{X} = 4,00$ ), deney grubu 2 öğrencileri ( $\bar{X} = 3,79$ ) ve kontrol grubu öğrencilerinin ( $\bar{X} = 3,97$ ) üstbilişsel farkındalık düzeyleri ön test puanları incelenmiş ve grupların ön test puanlarının birbirine yakın değerlerde olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla yapılan ANOVA testi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir. Ancak öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyi hayli yüksek değerde bulunmuştur. Alexander ve diğerleri (2006) öğrencilerin okul yılları boyunca aldıkları eğitimin de etkisiyle, zihinsel yeteneklerin gelişimine paralel olarak üst bilişsel becerilerin de gelişmekte olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubu 1 öğrencileri ( $\bar{X} = 4,36$ ), deney grubu 2 öğrencileri ( $\bar{X} = 4,27$ ) ve kontrol grubu öğrencilerinin ( $\bar{X} = 4,37$ ) üstbilişsel farkındalık düzeyleri son test puanları incelenmiş ve grupların son test puanlarının birbirine yakın değerlerde olduğu gözlemlenmiştir . Dolayısıyla yapılan ANOVA testi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark gözlemlenmemiştir. Buna karşın uygulama sonucunda her üç grubun da üstbilişsel farkındalık düzeylerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Saygılı (2010) öğretim teknolojileri ve materyal destekli fen ve teknoloji öğretiminin, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile üst düzey düşünme becerileri ve derse yönelik

erişii ve tutumları üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında uygulama sonucunda öğrencilerin üsbilişsel farkındalık düzeylerinde deney grubu lehine bir farklılık gözlemlenmemiştir. Sankaran ve Bui (2001), Harting (2004) ve Caldwell'in (2006) internet tabanlı eğitim ile yüzyüze eğitimi karşılaştırdıkları araştırmalarında, internet tabanlı eğitimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini arttırmada bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kramarski ve Feldman (2000) yaptıkları çalışmada internet destekli ortamın öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırmalarına rağmen, internet destekli ortamda üstbilişsel farkındalık düzeylerinde kontrol grubuna göre bir farklılık olmadığı sonucuna varmışlardır. Flavell (1979) okul öncesi öğrencileri ve ilkokul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasında ilkokul ğrencilerinin okul öncesi öğrencilerine oranla bellek kapasitelerini daha iyi değerlendirdikleri sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla ğrencilerin sınıf seviyesi yükseldikçe veya yaş büyüdükçe uygulanan öğrenme yaklaşımına bakılmaksızın kendi bilişsel süreçlerini yönetmek için gerekli beceriyi geliştirebildikleri, bellek süreçlerini daha net oluşturdukları sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın Özkaya (2013) üstbiliş faaliyetleri ile zenginleştirilmiş internet tabanlı ğretim materyalinin ilköğretim sekizinci sınıf ğrencilerinin hücre bölünmesi ve kalıtım konusundaki başarılarına, tutumlarına ve üstbilişsel düşünme düzeylerine etkisinin incelendiği çalışmada; üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney gruplarının, kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca internet ortamında üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubundan başarılı olduğu da saptanmıştır.

Deney gruplarına uygulama öncesinde ve sonrasında beyin baskınlık aracı uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilere uygulanan beyin baskınlık aracında amaç öğrencilerin beyin baskınlıklarını belirleyerek etkinlikleri baskın olmayan beyin lobunu harekete geçirerek öğrencilerin beyinlerinin her iki lobunu da eşit kullanmalarını sağlamaktır. Deney grubu 1 ğrencilerinin uygulama öncesinde %71,4'ü beyinlerinin sol lobunu, %28,6'sı sağ lobunu baskın olarak kullanırken, uygulama sonrasında %33,3'ü sol lobunu, %14,3'ü beyinlerinin her iki lobunu, %52,4'ü ise beyinlerinin sağ lobunu da baskın olarak kullanmaya başlamışlardır. Uygulama öncesinde sol beyin lobunu az baskın olarak kullanan ğrenci sayısında yığılma varken, uygulama sonrasında bu yığılma belli ölçüde dağılmıştır. Deney grubu 1 öğrencilerin 20 tanesinin beyin baskınlıklarında farklılık gözlemlenmiş bir öğrencide herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir. Deney grubu 2 ğrencilerinin uygulama öncesinde % 60,9'u beyinlerinin sol lobunu baskın, % 39,1'inin beyinlerinin sağ lobunu baskın olarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Uygulama sonrasında ise % 47,8'i beyinlerinin sol lobunu baskın, %4,4'ü beyinlerinin her iki lobunu baskın, % 48,8'inin ise beyinlerinin sağ lobunu baskın olarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca beynin sağ ve sol lobunu az baskın olarak kullanan ğrenci sayısında yığılma varken, uygulama sonrasında bu yığılma

belli ölçüde dağılmıştır. Yücel (2011) sol yarı kürenin soyut, akılcı, gerçekçi, parçalı, sıralı, mantıklı, ayrıştırıcı, nesnel düşünme özelliklerine, sağ yarı kürenin ise; somut, bütünsel, sezgisel, duygusal, sürekli, yaratıcı, öznel düşünme özelliklerine sahiptir ve en verimli öğrenme beynin her iki lobunun aktif şekilde kullanılması ile gerçekleşeceğini ifade etmiştir. Jonassen ve Reeves (1996), sınıfta kullanılan film ve tepegöz, televizyon, video, kaset, kaydediciler, DVD'ler ve bilgisayarlar gibi teknolojik araçların bilişsel araç olarak somut ya da soyut, insanın düşünme, öğrenme ve problem çözme alanındaki bilişsel gücünü arttırdığını ifade etmişlerdir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının eğitim ve öğretim alanında geliştiricilerinden sayılan Caine ve Caine videoların ve video oyunlarının, öğrencilerin bilgiyi defterden ve sınıf tahtasından çıkarıp düşüncelerinde canlandırmaları için mükemmel birer örnek olduklarını ifade etmişlerdir (Ülgen 2002).

## 6.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümde araştırmaya katılan öğrencilere yarı deneysel çalışma öncesi ve sonrası uygulanan akademik başarı testi, üstbilişsel farkındalık ölçeği ve beyin baskınlık aracı testlerinin yapılan istatistiki analiz sonuçları tartışmalara dayalı olarak incelenmiş ve varılan sonuçlar sunulmuştur.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere KHBT' den elde edilen puanların istatistiki analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca grupların ön test sonuçları karşılaştırıldığında konuyla ilgili ön bilgiler açısından denk oldukları sonucuna varılmıştır.

Deney grubu 1 öğrencilerine araştırmacı tarafından teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenen etkinlikler ve ders planları uygulanmıştır. Deney grubu 2 öğrencilerine araştırmacı tarafından beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenen etkinlikler ve ders planları uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) okullarda kullandığı müfredata uygun ders işlenmiştir. Deney 1 öğrencilerinin başarıları göz önünde bulundurulduğunda grubu araştırmacı tarafından hazırlanan ve ders öğretmeni tarafından uygulanan teknoloji destekli beyin temelli öğrenme etkinlikleri ve ders planlarının etkili öğrenmeyi sağlamada başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bulgular teknoloji bazında değerlendirildiğinde teknolojinin öğrencilerin öğrenme düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu II öğrencilerinin başarı oranlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olması beyin temelli öğrenmenin öğrenme düzeyinin olumlu yönde arttırdığı sonucunu ortaya koymuştur.

Araştırmadan 10 hafta sonra KHBT gruplara kalıcılık testi olarak uygulanmış ve deney grubu I öğrencilerinin öğrenmelerinin hatırdakalma düzeyinin deney grubu II ve kontrol grubu öğrencilerine oranla daha yüksek değerde olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre araştırmacı tarafından hazırlanan ve ders öğretmeni tarafından uygulanan teknoloji destekli beyin temelli öğrenme etkinlikleri ve ders planlarının kalıcı öğrenmeyi sağlamada başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Literatür taraması sonucu elde edilen veriler öğrencilerin öğrenmelerinin hatırdakalma düzeyinin teknolojiden büyük ölçüde etkilendiği ve kalıcılığın önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Ayrıca Beyin temelli öğrenme etkinlikleri beyin çalışma prensiplerinin temel aldığından kalıcı öğrenmeyi sağlamada büyük ölçüde etkilidir.

Araştırma öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ÜBFÖ ön test olarak uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen puanların istatistiki analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ayrıca elde edilen sonuçlar grupların üstbilişsel

farkındalık düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırma sonrasında da deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ÜBFÖ son test olarak uygulanmıştır. Ölçekten elde edilen puanların istatistiki analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Son test sonuçları incelendiğinde öğrencilerin son test puanlarının da ön test puanları gibi oldukça yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyinin uygulanan öğrenme yaklaşımına bakılmaksızın olgunlaştığı ve belli bir seviyeye geldiği sonucuna varılmıştır.

Araştırma öncesinde gruplara beyin baskınlık ölçeği uygulanmış ve araştırmada uygulanacak ders planları ve etkinlikler beynin her iki lobunu ya da daha az etkin olan lobunu harekete geçirecek şekilde hazırlanmıştır. Uygulanan ön test sonuçlarına göre grupların çoğunlukla beynin bir lobunu genellikle de sol lobunu daha aktif kullandıkları sonucuna varılmıştır. Araştırmacı çalışmanın etkinliklerini ve planlarını hazırlarken beynin sağ lobunu da harekete geçirecek etkinliklere yer vermiştir.

Araştırma sonrasında gruplara beyin baskınlık aracı uygulanmış ve elde edilen verilere göre gruplarda beyinlerinin sağ lobunu ve her iki lobunu kullanan birey sayısının artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Ancak deney grubu 1 öğrencilerinde beyinlerinin her iki lobunu aktif kullanan birey sayısının; beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan ders planları ve etkinliklerinin uygulandığı deney grubu 2 öğrencilerinden daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Dolayısıyla araştırmacının hazırladığı teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenen ders planları ve etkinliklerin beynin her iki lobunu ve öğrencinin beyninin kullanmadığı diğer lobunu da çalıştırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda yapılacak çalışmalar ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

1. Uygulama sonucunda elde edilen verilerden hareketle teknoloji destekli beyin temelli öğrenme etkinlikleri farklılaştırılarak diğer ünitelerde ve farklı branşlarda uygulanabilir.
2. Eğitimde farklı bir yaklaşım olarak teknoloji destekli beyin temelli öğrenme eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına öğretilir. Öğretmen adayları tarafından geliştirilecek etkinlikler ile eğitimde öğrenme hem daha zevkli hem de daha kalıcı hale gelebilir.
3. Teknoloji destekli beyin temelli öğrenme kuramını esas alan fen ve teknoloji programı hazırlanıp bu alanda farklı etkileşimli ders yazılımları hazırlanıp kullanılabilir.

4. Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin uygulanacağı sınıflar teknolojik olarak donanımlı olmalıdır, aksi halde yetersiz ve bakımsız araçlar ile öğrenciler yeterince motive olamamakta ve çalışma amacına ulaşamamaktadır.
5. Okullarda görev yapan öğretmenler farklı yaklaşımlar konusunda bilgilendirilerek, okullarda uygulanan öğretime farklı bir soluk getirilebilir. Öğretmenlerin uygulamaları sonucunda başarı elde ettiklerini gördükleri etkinlikler paylaşılıp öğrenci başarıları artırılabilir.
6. Öğretim teknolojileri ve materyalleri destekli eğitim uygulamalarında öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ve deneyimlerin önemi göz önünde bulundurularak öğretmenlerin bilgi ve deneyimlerinin artırılmasına yönelik hizmet içi eğitim seminerleri farklı öğretim yaklaşımları ile ilişkilendirilerek düzenlenebilir.
7. Araştırmada etkinlikler teknoloji destekli beyin temelli öğrenme yaklaşımına ve beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanarak uygulanmış üst düzey düşünme becerileri ölçülmüş ancak etkinliklerde bu durumu etkileyecek uygulamalara yer verilmemiştir. Etkinlikler ve ders planlarında üst düzey düşünme becerilerini geliştirici uygulamalara yer verilebilir.
8. Okullarda verilen eğitimde öğrencilerin hem hayal güçlerini hem de somut düşünme becerilerini geliştirici etkinliklere daha fazla yer verilip öğrencilerin beyinlerinin her iki lobunu da aktif kullanarak kalıcı öğrenme sağlamalarına olanak verilmelidir.

## 7. KAYNAKLAR

- Açıkgöz Ün, K. (2004). *Aktif Öğrenme*. (6. bs.). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aktaş, L.(2013). Maddenin tanecikli yapısı ve ısı konusunda REACT öğretim stratejisine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Akyürek, E. (2012). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim fen ve teknoloji dersi 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve hatırlama düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Albayrak, A. (2013). Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi. Erzurum
- Alexander, J. M., Johnson, K. E., Albano, J., Freygang, T.and Scott, B.(2006). Relations between intelligence and the development of metaconceptual knowledge. *Metacognition and Learning*, 1, 51-67.
- Altaş, İ. (2012). Elektrik- elektronik ölçme dersinde bilgisayar destekli ölçme uygulamalarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Aslan, S. (2000). Belleğin Elektriği. *Bilim Teknik Dergisi*, Ankara. 392, 66-69.
- Atabek, E ve Uluorta, N. (2003). Beyin eğitimi ve fen bilgisi laboratuvar öğretimindeki yeri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 295-304.
- Avcı, D. E. (2007). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi.Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, D. E. (2006). Beyin Baskınlık Aracı'nın Türkçe'ye Uyarlanma ve Geçerlik Güvenirlik Çalışması: VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimleri Kongresi, Ankara.

- Aydın, S. (2008). Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balım, A.G., Evrekli, E., İnel, D. ve Deniz, H. (2009). Türkiye'nin pısa 2006'daki durumu üzerine bir İnceleme: Fen bilimleri yeterlilik düzeyinin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına göre değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 1306-3111.
- Balkan, İ. (2013). Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi," tablo ve grafikler" alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Baltacı, M.,ve Akpınar, B. (2011). Web tabanlı öğretimin öğrenenlerin üstbilmiş farkındalık düzeyine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16).
- Baltaş, Z. (2004). E-Öğrenciler nasıl öğreniyor üstbilmiş. *Kaynak Dergisi*, 20, 11-15.
- Baş, G. (2010). Effects of brain-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson. *İlköğretim Online*, 9(2), 488-507.
- Başaran, E. (1996). *Türkiye Eğitim Sistemi*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Baştuğ, M. ve Korkmaz, İ (2010). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 407 -421.
- Bello, D. M. (2007). The effect of brain-based learning with teacher training in division and fractions in fifth grade students of a private school, Unpublished doctoral dissertation, Capella University, ABD.
- Brodnax, R.M. (2004). Brain Compatible Teaching for Learning, Unpublished doctoral dissertation, Indiana University, Indiana.
- Buzan, T. (2001). *Aklını en iyi şekilde kullan* (5. Baskı), (Çev. B. Ergüder). İstanbul: Arion Kitabevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi



- Caine, G., Caine, R.N., McClintic, C. and Klimek, K. (2005). *12 brain/mind learning principles in action, thousand oaks*. CA: Corwin Press.
- Caine, G. ve Caine, R. N. (2002). *Making connections: Teaching and the human brain*. (Çev. Ülgen, G.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Caine, R.N. ve Caine, G. (1995). Reinventing schools through brain based learning. *Educational Leadership*, 32 (7), 43-48.
- Caine, R.N. ve Caine, G. (1991). Making connections : Teaching and the human brain. Alexandria VA: *Association for Supervision and Curriculum Development*, 82,86.
- Caine, R. N. and Caine, G. (1990). Understanding a brain based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 48 (2), 66-70
- Cartwright, H., S. and Wells, A. (1997). Beliefs about worry and intrusions: the metacognitions questionnaire and its correlates. *Journal of Anxiety Disorders*, 11 (3), 279–296.
- Cengiz, Y. (2004). Yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerinin beyin temelli öğrenme kuramı ışığında araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Cüceloğlu, D. (2000). *İnsan ve Davranışı*. (5. Baskı). Ankara: Remzi Kitabevi.
- Çakmak, O. (2004). Beyin nasıl öğrenir? [sosyalhizmetuzmani.org/beyin-nasilogrenir.htm](http://sosyalhizmetuzmani.org/beyin-nasilogrenir.htm) adlı siteden 15.11 2013 tarihinde saat 00.40' da alınmıştır.
- Çelebi, K. (2008). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çengelci, T. (2007). Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim-Online*, 6(1), 62-75.
- Çepni, S.(2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. ve Keleş, E . (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66,82.
- Çetinkaya, P., ve Erkin, E. (2002). Assessment of metacognition and its relationship with reading comprehension, achievement, and aptitude. *Boğaziçi University Journal of Education*, 19(1).

- Çuhadar, H. (2006). Müziksel zekâ: Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu Bildirisi, 26-28.
- Davis E C, (1994). English teaching forum: July-September 32 (3).
- Davis, A. (2004).The credentials of brain-based learning. *Journal of Philosophy of Education*, 38,1, 21-35.
- Dede, Y. (2007). Lise Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Bilişsel Öğrenme ve Motivasyon Stratejileri Arasındaki İlişki: XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi.
- Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3): 87-96.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde Yeni Yönelimler*.(2. bs.) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, E. (2010) Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı biyoloji öğretiminin, akademik başarı, tutum, özyeterlilik algısı ve eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line Metacognition – A Domain-specific Retardation in Young Children with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123-139.
- Doğanay, A., Koç, G., Korkmaz, İ., Coşkun M., Sarı M., Ünver, N., Kıldan, O., Tok, Ş., ve Tok, T. N., (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Duffy, J. L., McDonald, J. B. & Mizell, A. P. (2003). *Teaching and learning with technology*. Allyn & Bacon, Boston, USA.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Duman, B. (2004). *Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duru, K. ve Gürdal, A. (2002). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi: Bildiriler Kitabı*, ODTÜ, Ankara, 310-316.
- Ekici, C. G. (2003). *Öğrenme Stiline Dayalı Öğretim ve Biyoloji Dersi Öğretimine Yönelik Ders Planı Örnekleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Erdoğan, F. (2013). Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının, üstbilişsel farkındalık düzeylerinin ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Erduran, Avcı, D., ve Yağbasan, R. (2006). Beyin baskınlık aracı”nın türkçe’ye uyarlanma ve geçerlik güvenirlik çalışması. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi: Bildiriler Kitabı*, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ermurat, Günay, D. (2013). Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Fishback, S.J. (1998). *Learning and the Brain*. Neurology, 10 (2).
- Flavell, J., H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
- Flavell, J. H. (1987). Speculation about the nature and development of metacognition. *Metacognition, Motivation, and Understanding*, 21–29.
- Fogarty, R. (2002). Brain-compatible classrooms. Arlington Heights. *Skylight Professional Development*.
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa birliği sürecinde Türk eğitim sistemi: sorunlar ve çözüm önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1), 66-80.
- Gemici, Ö., Korkusuz, M. E., Bozan, M., ve Sarıkaya, A. (2001). Bilgisayar destekli fen eğitimi ve bir örnek uygulama. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 255-259.
- Getz, C. M. (2003). Application of brain-based learning theory for communit college developmental english students: A case study. Unpublished doctoral dissertation, Colorado State University.
- Given, B. (2002). *Teaching to the brain’s natural learning system*. VA: ASCD, Alexandria.
- Goldberg, D. (2001). *Stevens, J. for the learners’ sake: Brain-based instruction for the 21st century*. Tuscon, AZ: Zephyr Press.

- Goldman–Segall, R. (1998). *Gender and digital media in the context of a middle school science project*. Meridian, 1: 1–12.
- Goleman, D. (2003). *Duygusal zekâ neden IQ' dan daha önemli*. (Çev. B. S. Yüksel). İstanbul: Varlık Yayınları.
- Gooch, K.R. (2002). "I feel smart": The dynamic Interaction between three learning theories, reading skills and conceptual understandings in an eighth grade science action research study, Unpublished doctoral dissertation, Fielding Graduate Institute.
- Gourgey, A. F. (2002). *Metacognition in basic skills instruction*. H. J. Hartman, (Ed.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishing.
- Gözüyeşil, E. (2012). Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde,
- Gülbahar, Y. (2005). *Öğrenme stilleri ve teknoloji*. Eğitim ve Bilim, 30, 10-17
- Gülpinar, M. A. (2005). The principals of brain based learning and constructivist model in education. *Educational Science: Theory & Practice*. 5(2) 299-306.
- Gürer, S.N. (2012). Beyin temelli öğrenme kuramına göre geliştirilen bir web destekli fen ve teknoloji materyalinin öğrenciler üzerindeki etkililiğinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Harman, G. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Hart, L. (2002). *Human brain and human learning*. Longman Press.
- Hart, Leslie A. (1975). *How the brain works*. New York, NY: Basic Books,
- Hasra, K. (2007). Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.

- Hermann, N., (1987). Creativity, learnnig and the specialized brain in the context of education for gifted and talented children: The Seventh World Conference on Gifted and Talented Children, 4 Agust, Salt Lake City, Utah.
- Hileman, S. (2006). Motivating students using brain-based teaching strategies. *The Agricultural Education Magazine*, 78(4), 18-21.
- Howe, M. J., ve Kılıç, E. (2001). *Öğrenme psikolojisi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım.
- İlyasoğlu, U. ve Aydın A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.
- İnci, N. (2010). Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning the new paradigm of teaching*. (2. Bs). USA: Corvin Press.
- Jensen, E. (2006). *Beyin uyumlu öğrenme*. (Çev. A. Doğanay). Adana: Nobel Yayınları.
- Jensen, E. (2005). *Teaching with the brain in mind*. Alexandria, VA: ASCD.
- Jensen, E. (2000). Moving with the brain in mind. *Educational Leadership*, November, 34-37.
- Jensen, E. (1998). *Teaching with the brain in mind*. Virginia: ASCD Publ.
- Jonassen, D.H., and Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D.H. Jonassen (Ed.). *Handbook of research for educational communications and technology*, New York: Macmillan, 693–719.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi, Modül 7*. TC MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara.
- Karakelle, S. ve Saraç, S.(2007). Çocuklar için üst bilissel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formlari: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 85-103.

- Keleş, E., (2007). Altıncı sınıf kuvvet ve hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış doktora tezi ,Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kramarski, B, and Feldman Y. (2000). Internet in the classroom: Effects on reading comprehension, motivation and metacognitive awareness. *Educational Media International*, 37(3), 149-155
- Laney, D. (1990). *Micro computers and social studies*. OCSS Rewiev, 26, 30-37.
- Levy, J. (1985). Right brain, left brain: fact and fiction. *Psychology Today*, 19 (38).
- Lozanov, (1978). *Suggestology and outlines of suggestopedy*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.
- MADI, B. (2006). *Öğrenme beyinde nasıl oluşur?*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Mariani L. (1996). Investigating learning styles. *Perspectives*,. 21, 2/ 22,1.
- MEB, (2008). *İlköğretim görsel sanatlar dersi (1-8. Sınıflar) öğretmen kılavuz kitabı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara: Devlet Kitaplar Müdürlüğü Basımevi.
- McFadden, K. S. (2001). An Investigation of attitudes, anxiety and achievement of college algebra students using brain-compatible teaching techniques. Doctoral dissertation, Tennessee State University, Tennessee, USA.
- Miller, A. (2004). Brain-based learning with technological support. *Association for educational communications and technology*.
- Miller, A. L.,(2003). A Descriptive case study of the Implementation of brain based learning with technological support in a rural high school. Doctoral dissertation Northern Illinois University.
- Namlu, A. G. (2004). Bilişötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması.*Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 123–136.
- Neve, C.D., Hart, L.A. and Thomas, E.C. (1986). Huge learning jumps show potency of brain-based instruction. *Phi Delta Kappan*, October, 143-148.

- Nunly, K. (2002). How to begin brain layered curriculum: Dr. Kathie Nunly's Web Site for Educators. <http://help4teachers.com>
- Nydia, M. C., Raquel A. And Davidson A.L. (2005). What psychotherapists can begin to learn from neuroscience: Seven principles of a brain-based psychotherapy. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 142(3), 374-383.
- Odabaşı, B. ve Celkan, H.Y. (2010). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının 12. sınıf öğrencilerinin başarısı üzerine etkisi. *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 19(3).
- Öner, E. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde, beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve hatırd tutma düzeyine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Özden, Y. (2005). *Eğitimde yeni değerler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özmuş, M., (2010). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerinin İncelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 39.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4).
- Reigeluth, C.M. and Beatty, B.J. (2003). *Educational Technology*, İndiana.
- Paliç, G. ve Akdeniz A.R. (2012). 9. Sınıf enerji ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 6(1).
- Parnell, D. (1996). Cerebral context. *Vocational Education Journal*, 71 (3), 18-21
- Renshaw, C. E, and Taylor, H. A (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Sakallı, A.N. (2013). Bilgisayar destekli proje tabanlı öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış bir dersin öğrencilerin ders başarılarına ve tutumlarına etkisinin belirlenmesi ve öğrenci görüşlerine yansımaları: Matematik dersi örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Samur, Y. (2009). Beyin temelli öğrenmenin (E-learning) ilköğretim İngilizce dersi 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Saygılı, G. (2010). Öğretim teknolojilerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine, öğrenme ve ders çalışma stratejilerine, üst düzey düşünme becerilerine, fen ve teknoloji dersindeki tutumlarına ve ders başarısına etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Sel, V. G. 2006. Yedinci sınıf öğrencilerine yabancı dil öğretiminde beyin temelli öğrenme ilkelerinin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Shore R. A. (2012). Profound levels of learning, Through brain-based teaching. A Tribute to Roland Barth, *The Educational Forum*, 76(1), 129-136.
- Schraw, G., and Dennison, R., S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Slavkin, M. (2004). Authentic learning: How learning about the brain can shape the development of students. *Scarecrow Education*, Lanham, MD.
- Sousa, D. A. (2001). *How the brain learns, A classroom teacher's guide*. California: Corwin Press.
- Soylu, H. (2004). *Keşif yoluyla öğrenme: Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sümbüloğlu K. ve Sümbüloğlu V. (1988). *Sağlık bilimlerinde araştırma yöntemleri*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A., and Murphy, C.(2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.



- Strickland, K., (February, 2003). Brain compatible learning in a high school classroom, master of arts in leadership and training, Royal Roads University, British Columbia, Canada.
- Thomas, P. B., (2001). The implication of brain research in preparing young children to enter school ready to learn. Doctoral dissertation, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education, Florida, USA.
- Tompkins, A. W. (2007). Brain-based learning theory: An online course design model. Unpublished doctoral dissertation, Liberty University, USA
- Tüfekçi, S. (2005). Beyin temelli öğrenmenin erişkiye, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Oktay S ve Çakır R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi* , 3-23
- O'Neil, H. F. and Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *Journal of Educational Research*, 89(4), 234-245.
- Özkaya, A. (2013). Üstbilişsel ve internet tabanlı üstbilişsel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin hücre bölünmesi ve kalıtım konusundaki başarılarına, tutumlarına ve üstbilişsel düşünme düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Usta, İ. (2008). Öğrenme stillerine göre düzenlenen beyin temelli öğrenme uygulaması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Ülgen, G., Turgut, O., Ergen, H. ve Uğur, O. Y. (2002). *Beyin temelli öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi*. (3. baskı). İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Yaltkaya, K. (2000). Belleğin fizyolojisi. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, Nisan, 42 44.
- Yemenici, Alev. (2002). Beyin araştırmaları ışığında eğitim. *Popüler Bilim*, Eylül Sayısı.

Yenice, N. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4).

Yıldırım, Ö. (2010). Beyin temelli öğrenmenin başarı, tutum ve motivasyona etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Yücel, C., (2011). Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre Fen ve Teknoloji Öğretiminin Akademik Başarı Ve Tutum Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Wagmeister, J. and Shirin, B. (2000). Thinking differently, learning differently. *Educational Leadership*, 58(3), 45-48.

Weimer, C. (2007). Engaged learning through the use of brain-based teaching: A case study of eight middle school classroom. Unpublished doctoral dissertation, Northern Illinois University.

Williams, M. H. (1999). The effects of brain based learnings strategy, mind mapping, on achievement of adults in a training environment with consideration to learning styles and brain hemisphericity. Unpublished doctoral dissertation, University of North Texas.

Wolfe, P. (2001). Brain Matters: Translating research into classroom practice. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Woolfolk, A. E. (1998). *Educational psychology*. Boston: Allyn and Bacon.

Wortock, J. M. M., (2002). Brain-based learning principles applied to the teaching of basic cardiac code to associate degree nursing students using the human patient Simulator. Doctoral dissertation, University of South Florida.

URL1 [http://www.hayatboyuogrenme.gov.tr/images/yukleme/hbo\\_strateji.pdf](http://www.hayatboyuogrenme.gov.tr/images/yukleme/hbo_strateji.pdf) adlı internet sitesinden 04.09.2013 tarihinde alınmıştır.

URL 2 <http://yegitek.meb.gov.tr/www/tanitim/icerik/16> adlı internet sitesinden 04.09.2013 tarihinde alınmıştır.

URL3 <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6> adlı internet sitesinden 04.09.2013 tarihinde alınmıştır.

URL4 <http://www.fizikist.com/icerik-insan-beyninin-gizemli-10-ozelligi-1023.html> adlı internet sitesinden 20.02.2014 tarihinde alınmıştır.

URL5 <http://www.fenveteknoloji.net/Sinir-hucresi-resmi-1440.html> 19.02.2014 tarihinde alınmıştır.

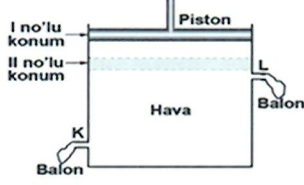
## 8.EKLER

- i. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi
- ii. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
- iii. Beyin Baskınlık Aracı
- iv. Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Uyarlanmış Ders Planları
- v. Öğrenci Uygulamalarından Örnek Fotoğraflar
- vi. İzin Belgeleri

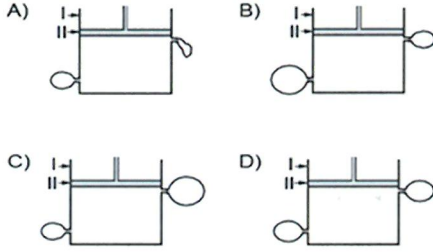
EK1:

## KUVVET VE HAREKET BAŞARI TESTİ

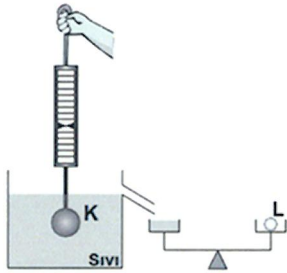
1.İçi hava dolu pistonlu küçük bir kabın K ve L çıkışlarına şekildeki gibi özdeş balonlar takılıyor.Daha sonra piston aşağı bastırılarak I no'lu konumdan II no'lu konuma getiriliyor.



Buna göre balonların şişme durumları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?



2.Selin , şekildeki K cismini kaptaki sıvıya batırdığında dinamometrenin gösterdiği değerin havadakine göre 10 N azaldığını fark etti.Bu sırada kaptan taşan sıvının da terazinin kefesini doldurarak 10 N ağırlığındaki L cismini dengelediğini gördü.



Buna göre Selin kaldırma kuvveti;

I. Cisimlerin daldırıldığı sıvının yoğunluğuna göre değişir.

II.Yönü yukarı doğrudur.

III. Cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşittir ,şeklindeki

çıkarımlarından hangilerine yalnızca yukarıda yaptığı deneyden yola çıkarak ulaşabilir?

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



Mert denize yüzerken arkadaşı Sude'ye sesleniyor. Şekilde görüldüğü gibi Mert'in yapmış olduğu açıklamayı duyan Sude aşağıdakilerden hangisi gibi bir açıklama yapmıştır?

A) İnsanların su içinde ağırlığı azalır.

B) Su içinde ağırlığın azalır, çünkü suyun yoğunluğu daha fazla.

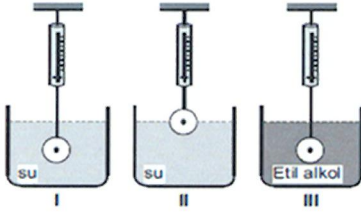
C) Su içinde ağırlığın azalmaz, sadece aşağı yönde etki eden kaldırma kuvveti ağırlığın azalmış görünmesine neden olur

D) Su içinde ağırlığın azalmaz, sadece yukarı yönde etki eden kaldırma kuvveti ağırlığın azalmış gibi görünmesine neden olur.

4. 1. Hipotez: Sıvının yoğunluğu değiştiğinde sıvı içindeki cisme etki eden kaldırma kuvveti değişir.

2. Hipotez: Cismin sıvıya batan hacmi değiştiğinde cisme etki eden kaldırma kuvveti

değişir. Doruk, yukarıdaki hipotezleri test etmek için özdeş cisimleri ve dinamometreleri kullanarak aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlıyor.



Daha sonra dinamometrelerde okuduğu değerleri not eden Doruk, 1. ve 2. hipotezlerini test etmek için hangi düzenekler ile elde ettiği sonuçları birlikte değerlendirmelidir?

1. hipotez

2. Hipotez

A) I-II

II-III

B) II-III

I-III

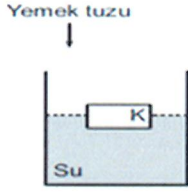
C) I-III

I-II

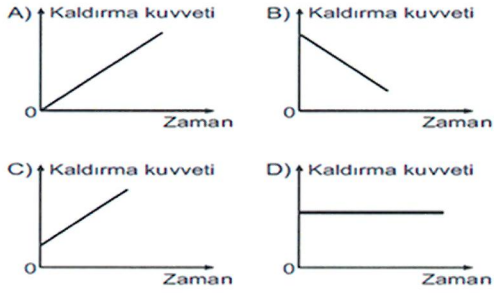
D) I-III

II-III

5. Su dolu kaptaki suda çözünmeyen K cismi şekildeki gibi yüzmektedir.



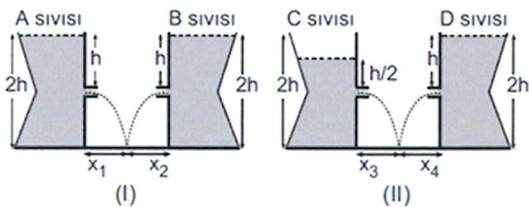
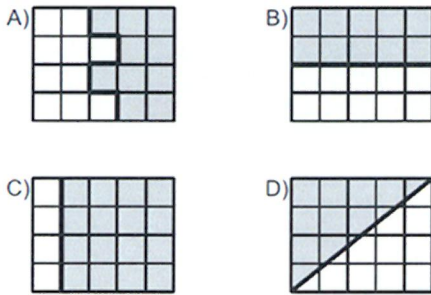
Suya atılan bir miktar yemek tuzu çözündüğünde katı K cisminin uygulanan kaldırma kuvvetinin zamana bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



6. Şekildeki düzgün türdeş katı cisim bulunduğu yüzeye P kadarlık basınç yapmaktadır.



Cisim aşağıdakilerden hangisi gibi kesilip gri parçalar atıldığında kalan parçaların yere uyguladığı basınç ilk duruma göre değişmez?



7. Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapların yerden yükseklikleri aynı olan özdeş tıkaçları açıldığında fıskıran sıvıların yere ilk düştüğü noktaların

kaplara olan uzaklıkları  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  ve  $x_4$  olarak verilmiştir. Bu düzenekleri inceleyen öğrencilerin olaylara ait yorumları aşağıdaki gibidir.



Buna göre, öğrencilerden hangilerinin yorumları doğrudur?

- A) Ayşe ve Mert      B) Ayşe ve Yeliz      C) Mert ve Yeliz      D) Ayşe, Mert ve Yeliz

8. "Kapalı bir kaptaki sıvının herhangi bir noktasına uygulanan basınç, sıvı tarafından kabın iç yüzeyinin her noktasına aynen iletilir."

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinin çalışması bu prensiple açıklanamaz?



İlaç püskürtme pompası



Aşı için kullanılan şırınga



İtfaiye merdiveni



Denizdeki gemi



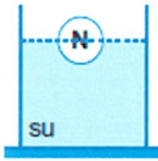
9. İçerisi gaz ile dolu pistonlu kap şekilde görüldüğü gibi dengededir.



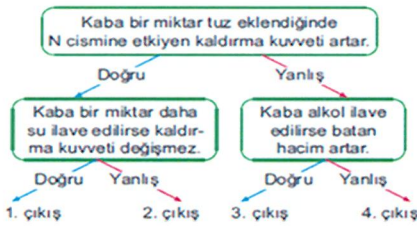
Buna göre; hangi öğrencilerin söylediğinin yapılması kaptaki gaz basıncının artmasına neden olabilir?

- A) Yalnız Duygu  
B) Duygu ve Şenay  
C) Şenay ve İlker  
D) Duygu, Şenay ve İlker

10.



N cisminin su içindeki denge durumu şekildeki gibidir. Buna göre;

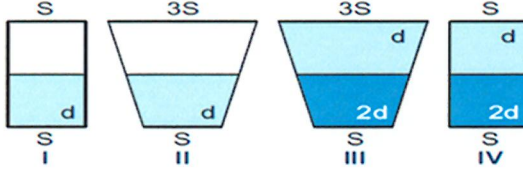


diyagramdaki bilgilerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek izlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

( $d_{\text{tuzlu su}} > d_{\text{su}} > d_{\text{alkol}}$ )

- A) 1. Çıkış  
B) 2. Çıkış  
C) 3. çıkış  
D) 4. Çıkış

11.



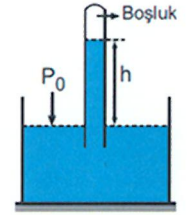
Yukarıda verilen I ve II nolu kaplarda  $d$  yoğunluklu, III ve IV nolu kaplarda  $d$  ve  $2d$  yoğunluklu birbirine karışmayan sıvılar bulunmaktadır.

Kaplardan hangileri ters çevrildiğinde kap tabanına uygulanan sıvı basınçları değişir?

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

12. Şekildeki barometre ile açık hava basıncı ( $P_0$ ) ölçülmektedir.

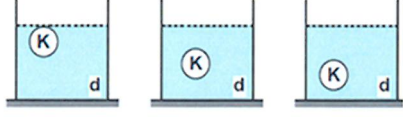
Cam borudaki sıvı yüksekliğini ( $h$ ) aşağıdaki işlemlerden hangisi değiştirmez?



- A) Deneyin, kaba aynı cins sıvıdan daha çok konularak yapılması  
B) Deneyin, deniz seviyesinden farklı yüksekliklerde yapılması  
C) Deneyin, açık hava basıncı ( $P_0$ ) daha düşük bir yerde yapılması  
D) Deneyin, ortam sıcaklığı daha yüksek bir yerde yapılması

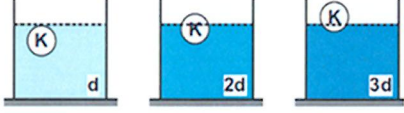
13. Çiğdem, sıvıların cisimlere uyguladıkları kaldırma kuvvetinin nelere bağlı olduğunu araştırmak için aşağıdaki deneyleri yapıyor ve bazı sonuçlara ulaşıyor.

Deney I



Sonuç I: K cisminin d yoğunluklu sıvı içerisindeki derinliği şekildeki gibi arttıkça kaldırma kuvveti değişmez.

Deney II

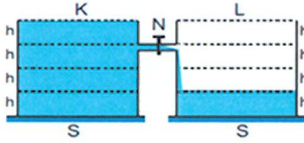


Sonuç II: K cisminin içine konulduğu sıvının yoğunluğu arttıkça sıvıların K cismine uyguladığı kaldırma kuvveti de artar.

Çiğdem'in yaptığı deneylerden elde ettiği sonuçlarla ilgili ne söylenebilir?

- A) I doğru, II yanlış  
B) İkisi de doğru  
C) I yanlış, II doğru  
D) İkisi de yanlış

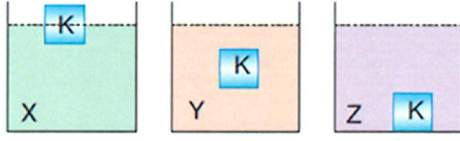
14.



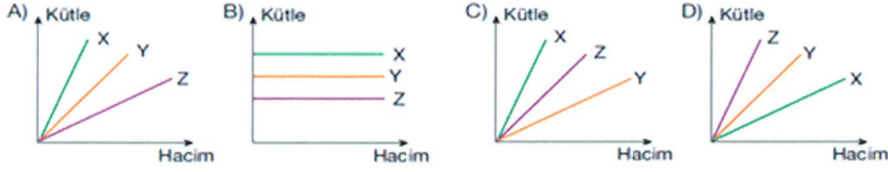
Özdeş K ve L kaplarına şekilde belirtilen yüksekliklerde su konulmuştur. Şekildeki N musluğu açılıp su dengesi sağlandığında suyun kapların tabanlarına yaptığı PK ve PL basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)  $PK = PL$   
B)  $3PL = PK$   
C)  $3PK = 2PL$   
D)  $2PK = 3PL$

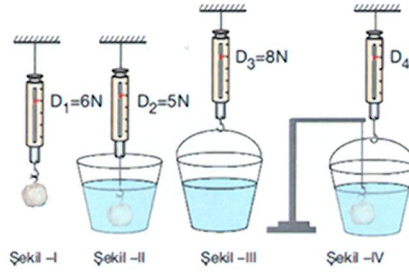
15.



K cisminin X, Y ve Z sıvılarındaki denge konumları şekildeki gibidir. Buna göre X, Y ve Z sıvılarının kütle - hacim grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



16.

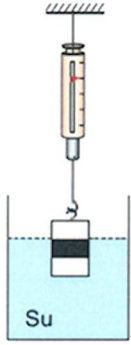


Yapılan deneyde, cismin önce şekil I deki gibi havadaki ağırlığı, sonra şekil II deki gibi sudaki ağırlığı ölçülüyor. Daha sonra şekil III deki gibi içinde su bulunan kovanın ağırlığı ölçülüyor. Son olarak cisim şekil IV deki gibi aynı su dolu kovaya ipe sarkıtılarak kovanın ağırlığı tekrar ölçülüyor.

Her ölçümde denge sağlandığına göre, şekil IV'te dinamometrenin gösterdiği değeri aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru söylemiştir? (Kaptaki su taşarak dökülmemektedir.)

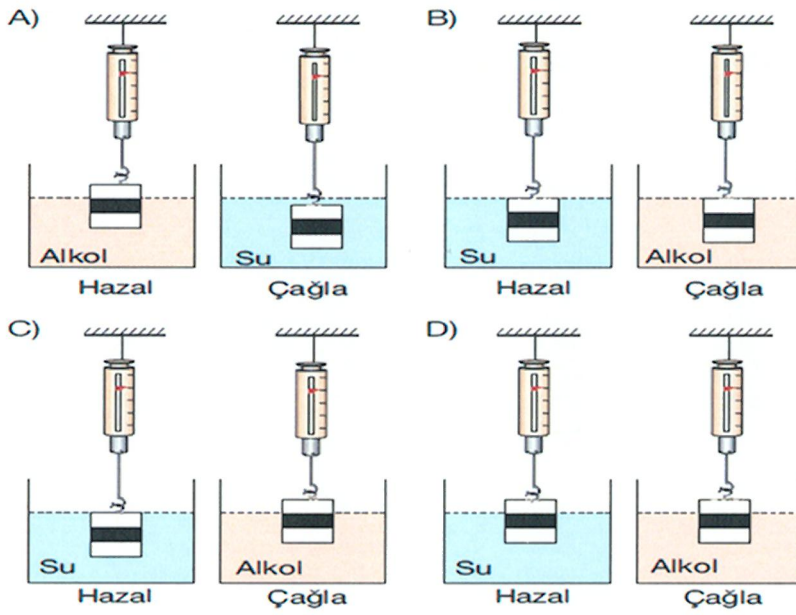


17. Hazal ve Çağla şekildeki düzeneği kuruyor. Hazal kaldırma kuvvetinin cismin batan hacmine, Çağla ise kaldırma kuvvetinin sıvının cinsine bağlı olduğunu ispatlamak istiyor.



Buna göre, Hazal ve Çağla yandaki düzeneğe ek olarak aşağıdaki düzeneklerden hangilerini kullanmalıdır?

(Kullanılan özdeş cisimlerin yoğunluğu su ve alkolden büyüktür.)

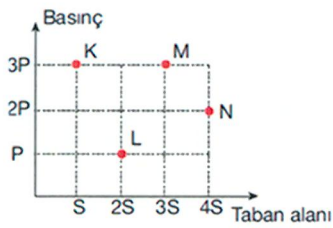




Sandalla yolculuk yapan üç arkadaşın konuşmaları yukarıda verilmiştir. Buna göre, Ali'nin cümlesi nasıl tamamlanmalıdır?

- A) Kaldırma kuvveti, sandalın yerini değiştirdiği sıvının ağırlığına bağlıdır.
- B) Kaldırma kuvveti sadece deniz suyunun yoğunluğuna bağlıdır.
- C) Kaldırma kuvveti cismin batan hacmi arttıkça azalır.
- D) Kaldırma kuvveti cismin batan hacminin sıvının yoğunluğuna oranıdır. Bu oran da değişmez.

19.

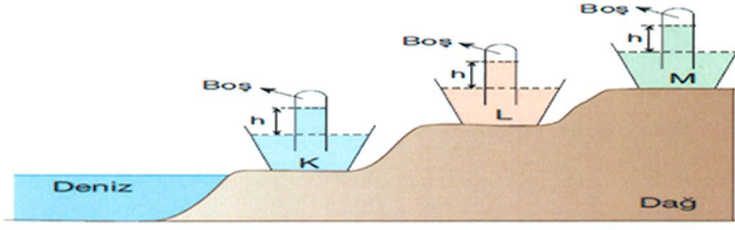


Küp şeklindeki K, L, M ve N katı cisimlerinin yatay düzlem üzerine bırakıldığında düzleme yaptıkları basınç ile taban alanı ilişkisi grafikteki gibidir.

Buna göre, hangi cismin kütlesi en fazladır?

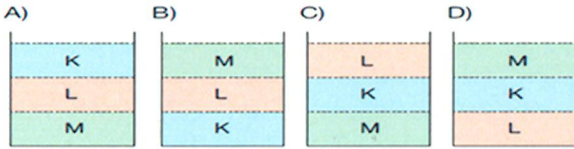
- A) K
- B) L
- C) M
- D) N

20.

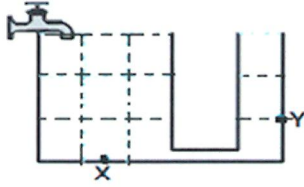


Bir öğrenci K, L ve M sıvıları ile oluşturduğu barometreleri kullanarak farklı yükseklikte şekildeki deney düzeneklerini kuruyor ve deney sonucunda borulardaki sıvı yüksekliklerinin eşit olduğunu gözlemliyor.

K, L ve M sıvıları birbirine karışmadığına göre, bu sıvıların aynı kap içindeki görünümü nasıl olur?



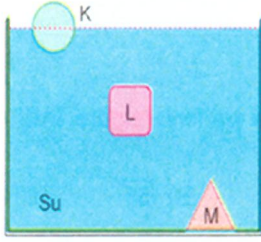
21.



Düşey kesiti şekildeki gibi olan eşit bölmeli bileşik kap eşit zaman aralıklarında eşit miktarda sıvı akıtan muslukla 12 t sürede dolduruluyor. Musluk açıldıktan 4t süre sonra X noktasına etki eden basınç  $2P$  olduğuna göre, 8 t anında X ve Y noktalarındaki basınç kaç P olur? (Bağlantı borusundaki sıvının hacmi önemsenmeyecektir.)

- | X     | Y |
|-------|---|
| A) 2  | 1 |
| B) 4  | 2 |
| C) 3  | 5 |
| D) 10 | 6 |

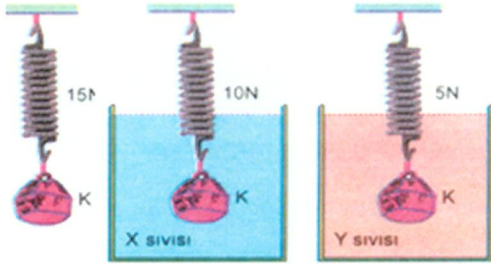
22.



K,L,M cisimlerine etki eden kaldırma kuvveti eşit olduğuna göre, cisimlerin hacimleri;  $V_K, V_L, V_M$  arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $V_K = V_L = V_M$     B)  $V_K > V_L > V_M$     C)  $V_K > V_L = V_M$     D)  $V_K < V_L < V_M$

23.

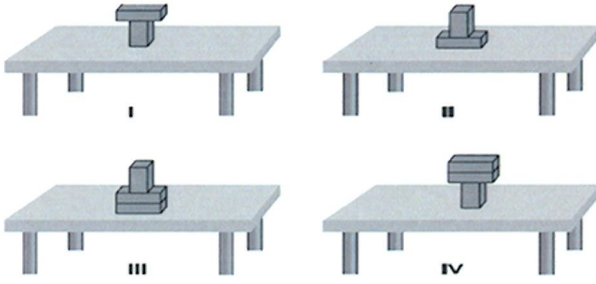


K cisminin havadaki, X sıvısındaki ve Y sıvısındaki durumları şekildeki gibidir. Yukarıdaki şekillere göre aşağıdaki yorumlardan hangileri yapılamaz?

- A) K cisminin havadaki ağırlığı 15 N'dur.  
B) Y sıvısının yoğunluğu, X sıvısının yoğunluğundan büyüktür.  
C) K cisminin yoğunluğu Y sıvısının yoğunluğundan büyüktür.  
D) X ve Y sıvılarının K cismine uyguladıkları kaldırma kuvveti eşittir.



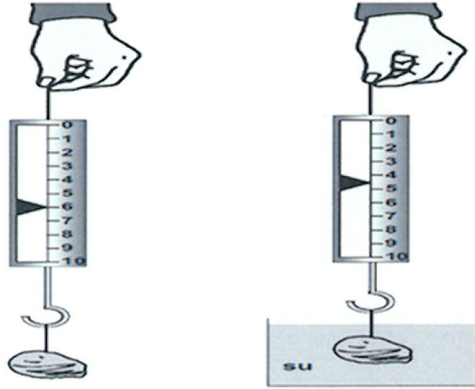
24. Özdeş tuğlalar yatay bir masa üzerine dört farklı şekilde konulmuştur.



Buna göre şekildeki tuğlaların hangisinin masaya uyguladığı basınç en büyüktür?

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

25. Bir taşın havada ve suda görünen ağırlıkları şekildeki gibi ölçülmüştür.

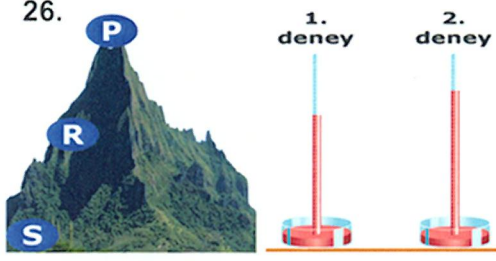


Sadece bu iki ölçüm sonucundan yola çıkarak suyun taşa uyguladığı kaldırma kuvveti ile ilgili;

- I. Yukarı yönde etki etmektedir.  
II. Yer değiştirdiği sıvının ağırlığı kadardır.  
III. Daldırıldığı sıvının yoğunluğuna göre değişir.

Bilgilerinden hangileri kanıtlanabilir?

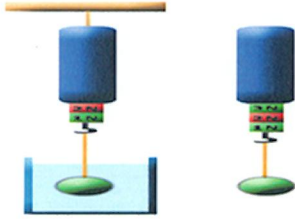
- A) Yalnız I                      B) I-III                      C) II-III                      D) I- II - III



Tuna açık hava basıncını iki farklı deney ile ölçüyor. Deney sonuçları şekilde gösterildiği gibi ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 1. deneyi S noktasında yaptı ise 2. deneyi R ya da P noktasında yapmıştır.
- B) 1. Deneyi R noktasında yaptı ise 2. deneyi P noktasında yapmıştır.
- C) 1. deneyi P noktasında yaptı ise 2. deneyi R ya da S noktasında yapmıştır.
- D) Her iki deneyi de S noktasında yapmıştır.

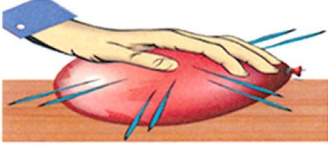
27.



Havadaki ağırlığı 3 N olan cisim şekildeki gibi bir sıvı içerisine daldırılıyor. Bu sıvıdaki ağırlığı 2 N olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

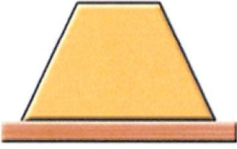
- A) Yer değiştiren sıvının ağırlığı 1 N'dur.
- B) Sıvının kaldırma kuvveti 1 N'dur.
- C) Cismin ağırlığı, kaldırma kuvvetine eşittir
- D) Cismin ağırlığı sıvı içinde hafiflemiş gözükmektedir.

28. Bir balon su ile doldurulup balon üzerinde delikler açılıyor. Balonun üzerine bastırıldığında tüm deliklerden fışkıran suyun hızının arttığı gözleniyor. Bu deneyde aşağıdaki sorulardan hangisine cevap aranmaktadır?



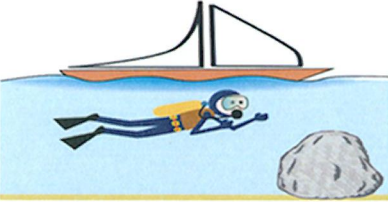
- A) Sıvılar basıncı her yönde eşit iletir mi?
- B) Sıvıların ağırlığı basıncı nasıl etkiler?
- C) Sıvının cinsi deliklerden akış hızını nasıl etkiler?
- D) Sıvıların basıncı yoğunluğa bağlı mıdır?

29. Şekildeki cisim ters çevrilirse aşağıdaki özelliklerden hangisi değişir?



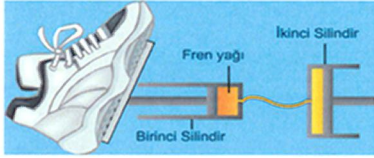
- A) Basıncı
- B) Hacmi
- C) Kütlesi
- D) Ağırlığı

30. Hacimleri eşit olan yelkenli, dalgıç ve kaya su içerisinde şekildeki gibi dengededir. Bu cisimlere uygulanan kaldırma kuvvetleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?



- A) Kaya=Yelkenli=Dalgıç
- B) Kaya>Yelkenli>Dalgıç
- C) Dalgıç=Kaya>Yelkenli
- D) Yelkenli>Dalgıç=Kaya

31. Merve sıvıların basıncı iletmesi ile ilgili şekildeki posteri hazırlıyor. Aşağıdakilerden hangisi Merve'nin posterindeki fren sistemi ile benzer prensipte çalışmamaktadır?



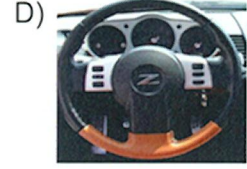
Hidrolik berber koltuğu



Yelkenli gemi



Kriko



Hidrolik direksiyon

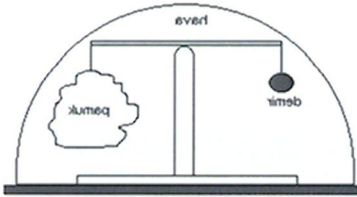
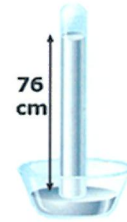
32. Deniz seviyesinde kurulan yandaki düzenek ile açık hava basıncı ölçülmektedir. Aşağıdakilerden hangisi yapılırsa cam borudaki civa yüksekliği daha küçük bir değeri gösterir?

A) Yoğunluğu civadan daha büyük bir sıvı kullanılırsa.

B) Cam borunun kesiti azaltılırsa

C) Cam boru sağa doğru eğilirse

D) Deney deniz seviyesinden daha yükseklerde yapılırsa



33. Yandaki şekilde bir fanusun içinde bulunan denge halindeki eşit kollu terazi bulunmaktadır. Fanusun içindeki hava bir pompa yardımıyla boşaltılırsa aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

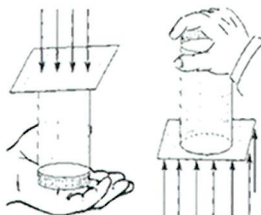
A) Pamuğa etki eden kaldırma kuvveti artar

B) Pamuk tarafı ağır gelir

C) Demir tarafı ağır gelir.

D) Denge bozulmaz

34.



Ağızına kadar su ile dolu bir bardağın ağzı kağıt ile kapatılıyor. Daha sonra şekilde de görüldüğü gibi ters çevriliyor ancak bardağın içindeki su dökülmüyor. Yukarıda verilen deneyin

amacı nedir?

A) Kağıdın bardağa yapışabileceğini göstermek

B) Sıvıların durgun olduğunu kanıtlamak

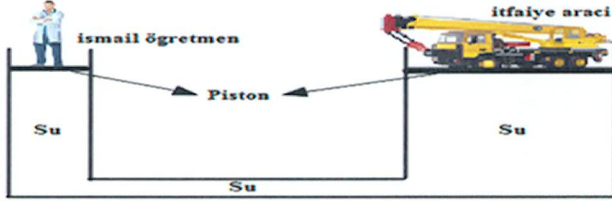
C) Açık hava basıncının varlığını kanıtlamak

D) Kağıdı oluşturan taneciklerin çok sıkı olduğu ve su moleküllerini geçirmediğini göstermek

35. Aşağıdakilerden hangisi sadece havanın kaldırma kuvvetinden yararlanılarak yapılmamıştır?



36.



İsmail öğretmen ile itfaiye aracı aşağıdaki gibi dengede kalmaktadır. Buna göre; İsmail öğretmenin tonlarca kütleyle sahip itfaiye aracını dengede tutmasındaki temel sebep aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sıvıların ağırlarından dolayı bir basıncı olması

B) Sıvıların bir yönde uygulanan basıncı her yönde aynen iletmesi

C) Sıvı basıncının kabın şekline ve sıvı miktarına bağlı olmaması

D) Sıvı basıncının derinlikle ve sıvı yoğunluğu ile doğru orantılı olması

37. James Brown Kapadokya'ya gezmek için geldiğinde onlarca balonun sabah güneşin doğması ile birlikte havalandığını görüyor. Kapadokya'daki balon gezilerinin sabah düzenlenmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olamaz?



- A) Havanın yoğunluğunun sabah saatlerinde daha çok olması  
B) Balon içerisindeki havanın yoğunluğunu azaltmak için daha az enerji harcanması  
C) Balon içerisindeki havayı ısıtmak için daha az enerji harcanması  
D) Balon içerisindeki havayı soğutmak için daha az enerji harcanması

38. Çizelgede birbiri içinde çözünmeyen X, Y, Z, T kütle ve hacimleri verilmiştir.

Madde	Kütle (g)	Hacim (cm <sup>3</sup> )
X	400	200
Y	100	80
Z	200	100
T	50	40

Oda sıcaklığındaki bu maddelerin eşit hacimleri bir kaba konulduğunda, hangisindki durumun olması beklenir?



EK2:

### ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK ÖLÇEĞİ

Cinsiyetiniz: ..... Anne Mesleği:..... Baba Mesleği:.....

Anne öğrenim düzeyi:..... Baba öğrenim düzeyi:.....

Daha önce en az bir kere takdir ya da teşekkür belgesi aldınız mı?

Evet ( ) Hayır ( )

Aşağıdaki maddeleri okuyup size en uygun seçeneği işaretleyiniz.	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1.Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.					
2.İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.					
3.Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.					
4.Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.					
5.Konu hakkında daha önce bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim					
6.Şekil ve resimler çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.					
7.Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.					
8.Bir problemi çözmek için birçok yol düşünür,aralarında en iyi olanını seçerim.					
9.Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
10.Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.					
11.Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.					
12.İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.					
13.Öğrenirken zayıf yönlerimin üstesinden gelmek için güçlü yönlerimi kullanırım.					
14.Çalıştığım konuya bağlı olarak farklı öğrenme yöntemlerinin kullanırım.					
15.Ara sıra durup öğretmenin verdiği görevi zamanında bitirip bitiremeyeceğimi kontrol ederim.					
16.Bazen öğrenme stratejilerini otomatik olarak kullanırım.					
17.Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.					
18.Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.					

EK3:

## BEYİN BASKINLIK ARACI

**Açıklama:** Bu araç, sizin sol , sağ yada beynin iki kısmını eşit düzeyde kullanan bir öğrenci olma durumlarından hangisine eğiliminiz olduğunu belirlemek amacı ile kullanılmaktadır. Soruları dikkatlice okuyunuz. Cevap seçeneklerinden, sizin davranış veya eğilimlerinize en uygun olan bir tanesini işaretleyiniz.

1. Tercih ettiğim sınıf türü;

- a) Bir otoriteyi (öğretmeni) dinlediğim yerdir.
- b) Etrafında dolaştığım ve bir şeylerle uğraştığım yerdir.
- c) Dinlediğim ve aynı zamanda bir şeylerle uğraştığım yerdir.

2. Önsezilerle (hislerle) ilgili olarak:

- a) Önemli kararları önsezilerime dayanarak almayı tercih ederim.
- b) Çoğu zaman gülü önsezilerim vardır ve onlara uyarım.
- c) Ara sıra gülü önseziler duyarım ancak genellikle onlara fazla itibar etmem veya bilerek onların etkisinde kalmam.

3. Yapacaklarım için genellikle bir yeri, bir yöntemim ve bilgi ve araç-gereçleri düzenleme yeteneğim vardır.

- a) Evet
- b) Hayır
- c) Hayatımın bazı alanlarında evet, bazı alanlarında hayır.

4. Talimatları, bir ismi veya bir haberi hatırlamak istediğimde, genellikle:

- a) Not alırım.
- b) Bilgiyi görselleştiririm.
- c) Eşitli yöntemlerle onu önceki bilgilerle ilişkilendiririm.

5. Tercih ettiğim sınıf türü;

- a) Bir defada bir ödevin olduğu ve bir sonrakine başlamadan önce verilmiş olan



ödevi bitirebileceğim bir yerdir.

b) Bir defada bir çok şey üzerinde çalışabileceğim bir yerdir.

c) a ve b seçeneklerinde yer alan özelliklere eşit derece sahip olan bir yerdir.

6. Bir şeyleri hatırlamaya çalışırken veya düşünürken, bunu en iyi.....yaparım.

a) kelimelerle

b) resim ve imajlarla

c) her ikisini birlikte kullanırım.

7. Öğretileri gözden geçirirken..... tercih ederim.

a) Bir şeylerin nasıl yapılacağıın söylenmesi

b) Nasıl yapılacağıın gösterilmesi

c) Sözlü anlatım ve gösterim arasında önceli koymamayı

8. Bir durumun haklılığına ya da doğruluğuna içgüdüsel olarak mı yoksa bilgiye dayalı mı karar verirsiniz?

a) Bilgiyi temel alarak karar veririm.

b) Doğru olduğunu içgüdüsel olarak hissederim.

c) Bilgiyi ve içgüdüsel hislerimi birlikte kullanırım.

9. Yön bulma durumunuzla ilgili en uygun ifade aşağıdakilerden hangisidir?

a) Özellikle daha önce bulunmadığım bir yerde isem yönümü kolaylıkla kaybederim.

b) Daha önce hiç bulunmadığım yerlerde bile yön bulmada iyiyimdir.

c) Yönümü bulmada kötü değilim, fakat gerçekten iyi olduğum da söylenemez.

10. Genellikle .....

- a) Zamanımı işlerimi ve kişisel faaliyetlerimi düzenlemek için kullanırım.
- b) Zaman sınırları içinde kişisel faaliyetlerimi yapmakta zorluk çekerim.
- c) Kişisel faaliyetlerimi zaman sınırlaması içinde kolaylıkla yaparım.

11. .... öğretmenlerden en iyi öğrenirim.

- a) Konuları sözlü olarak açıklamada iyi olan
- b) Konunun uygulamasını göstermekte ve hareketlerle ifade etmekte iyi olan
- c) Hem sözlü olarak hem de uygulamasını göstermekte ve hareketlerle ifade etmede iyi olan

12. Bir şeyleri ..... açıklamakta iyiyimdir.

- a) Kelimelerle
- b) El hareketleriyle ve uygulamalı olarak
- c) Hem kelimelerle hem de el hareketleriyle ve uygulamalı olarak eşit derecede

13. Problemleri ..... çözmeyi tercih ederim.

- a) Mantıkla
- b) Sezgilerimle
- c) Hem mantık hem de sezgilerimle

14. .... tercih ederim.

- a) Basit problemleri ve bir şeyi sıra ile çözmeyi
- b) Daha karmaşık problemleri be birden çok şeyi çözmeyi
- c) Hem basit problemleri ve bir şeyi sırayla çözmeyi hem de daha karmaşık problemleri ve birden çok şeyi çözmeyi

15. Beden dili ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi size uygundur?

- a) Beden dilinin çok farkında değilim. İnsanların ne söylediğini dinlemeyi tercih ederim.
- b) Beden dilini yorumlamakta iyiyimdir.
- c) İnsanların ne söylediğini anlamakta ve de beden dilini yorumlamakta iyiyimdir.

16. Okulda cebir ve geometri konularından hangisini tercih edersiniz?

- a) Cebir
- b) Geometri
- c) Birini diğerine tercih etmem.

17. Bir bisikletin monte edilmesi gibi yeni veya zor bir göreve hazırlanırken;

- a) Tüm parçaları yere sererim, onları sayarım, gerekli parçaları toplarım ve talimatları takip ederim.
- b) Şemaya göz atar, orada olan araçlarla başlar ve parçaların nasıl uyduğunu algılarım.
- c) Benzer durumlardaki geçmiş deneyimlerimi hatırlarım.

18. Saate bakmadan, ne kadar zaman geçtiğini tam olarak söyleyebilirim.

- a) Evet
- b) Hayır
- c) Bazen

19. .... sınıflardan veya işlerden hoşlanırım.

- a) Ne yapacağımı tam olarak bildiğim planlanmış
- b) Ben gelişirken değişim fırsatlarına açık
- c) Hem pahalı hem de değişime açık

20. .... tercih ederim.

- a) Çoktan seçmeli testleri
- b) Yazılı tipi sınavları
- c) Hem oktan seçmeli hem de yazılı tipi sınavları eşit derecede

21. Okurken ....tercih ederim.

- a) Fikirleri birbirinden ayrı ele almayı ve onlar hakkında ayrı ayrı düşünmeyi
- b) Hayatıma uygulamadan önce birçok fikri bir araya getirmeyi
- c) a ve b seçeneklerini eşit derecede

22. Okurken .... aramayı tercih ederim.

- a) Belirgin ayrıntı ve olguları
- b) Ana fikirleri
- c) Hem belirgin ayrıntı ve gerçekleri hem de ana fikirleri eşit derecede

23. ....zevk alırım

- a) Konuşma ve yazmaktan
- b) Resim ve el işi yapmaktan
- c) Hem konuşmaktan ve yazmaktan hem de resim ve elle iş yapmaktan eşit derecede

24. ....oldukça heyecan vericidir.

- a) Bir şeyi geliştirmek
- b) Bir şeyi icat etmek
- c) Hem bir şeyi geliştirmek hem de icat etmek

25. ....iyiyimdir.

- a) Sözlü ifadeleri (isim, tarih gibi) hatırlamakta
- b) Görsel nicelikleri (grafik, harita gibi) hatırlamakta
- c) Sözlü ifadeleri ve görsel nicelikleri hatırlamakta eşit derecede

26. Yüzleri kolaylıkla hatırlarım.

- a) Hayır
- b) Evet
- c) Bazen

## EK4: Ders Planı örnekleri

### DERS PLANI 1

#### BÖLÜM 1

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 8

**Ünitenin Adı:** Kuvvet Ve Hareket

**Konu:** Kaldırma Kuvveti

**Süre:**40dk + 40dk

#### BÖLÜM 2

##### Öğrenci Kazanımları:

1.1. Bir cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlığını dinamometre ile ölçer ve ölçümlerini kaydeder (BSB-22,23,24, 26,27).

1.2. Cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlıklarını karşılaştırır (BSB-6).

1.3. Cismin sıvı içindeki ağırlığının daha az görüldüğü sonucunu çıkarır (BSB-30).

1.4. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar (BSB-31,21).

1.5. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır (BSB-30,31).

1.6. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin batan kısmının hacmi ile ilişkisini araştırır.

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Dinamometre, aleti, , fotoğraflar, bilgisayar,

#### BÖLÜM 3

##### Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

##### Rahatlamış Uyanıklık:

**Etkinliğin adı "Gezen Top ":** Öğretmen sınıfa dinamik, neşeli bir halde gelir ve öğrencilerden birkaçına isimleri ile hitap ederek nasıl hissettiklerini sorar. Böylelikle önemsendiklerini hisseden öğrenciler sınıf ortamında kendilerini rahatlamış hissederler. Öğretmen tahtaya büyük harflerle kaldırma kuvveti yazar ve öğrencilere renkli not kağıtları dağıtır. Kağıda bu konu hakkında düşündüklerini ve dersin sonunda ne öğrenmeyi umduklarını yazmalarını ister. Öğretmen sınıfa top getirmiştir ve öğrencilerden getirdiği topun üzerine yazdıkları not kağıdını yapıştırmalarını ister. Yazmayı bitiren öğrenci topu diğer arkadaşına atar ve çalışma tamamlanarak top sınıfın bir köşesinde dersin sonunda kullanılmak üzere bekletilir.

**Açıklama :**Öğretmen , öğrencilerin duygularına değer verdiğini hissettirmek, samimi bir ortam yaratarak öğrencilerin motive olmalarını sağlamak amacıyla öğrencilere isimlerini kullanarak seslenmiş ve selamlaşmıştır. Dağıttığı renkli not kağıtları ve top ile sıkıcı ders ortamı düşüncesinden sıyrılıp olumlu duygular geliştirmelerini sağlamış, konu ile ilgili beklentilerini ve ne düşündüklerini sorarak konu hakkında düşünmelerini sağlamış, top etkinliğiyle hareket etmelerini dolayısıyla kan dolaşımının hızlanmasını ve beyinlerine daha çok oksijen ve besin gitmesini sağlamıştır. Bu etkinliğin yapılış amacı beyin temelli öğrenmenin " rahatlatılmış uyanıklık" amacını gerçekleştirmektir. Beyin bir şeyleri öğrenmeye ilgi duyduğunda açılır ve daha rahat öğrenir, kendini tehdit altında hisseder ve güvende hissetmez ise kapanır. Öğrenme davranışı rahat bir ortamda olumlu yönde etkilenir ve desteklenirken, baskı altında iken bastırılır.

### Ahenkli Biçimde Daldırma(Derinlemesine Daldırma)

Öğretmen” Sizinle sabah yaşadığım bir olayı paylaşmak istiyorum. Sabah kahvaltı yaparken kızım suyunun içine elinde oynadığı cam bilyeyi düşürdü ve biz bilyeyi yakalayamadan bardağın dibine doğru battı. Naz bilyenin neden battığını bana sordu ve ben de “**Bugün okula gittiğimde küçük bilim adamlarım ile bunu araştırıp akşama sana söyleyeceğim.**” dedim. Kızıma sizden cevap götüreceğime söz verdim? Bana bu konuda yardım edeceğinizi umuyorum. İşte Naz'ın bilyesi ve su bardağı.” diyerek görselleri projeksiyon ile yansıtır.



Öğrencilerin konunun üzerine daha derin düşünceleri için onları gruplara ayırıyor ve “Evet çocuklar! Nasıl oluyor da tonlarca ağırlıktaki gemiler ,vapurlar suda batmadan kalabiliyor da küçük bir bilye batıyor? Bu konuda ne düşünüyorsunuz? Bize yardımcı olması için şu görsellere de bir göz atalım.” der ve birkaç fotoğraf daha yansıtır. Gruplar bir süre görselleri incelerler ve çeşitli fikirler yürüterek konunun içine girerler. Görsellerin üzerindeki sorular öğrencilere yöneltilir ve fikirlerini özgürce ifade etmeleri sağlanır. Bu süreçte öğretmen kendisi de merak ediyormuş gibi davranır. Öğrencilerin üzerinde onları rahatlatan ve birlikte öğrenecekleri eğlenceli bir ortam havası oluşturur. Öğrencilerin fikirlerini özgürce savunmaları sağlanarak olumlu bir tartışma ortamı sağlanır.

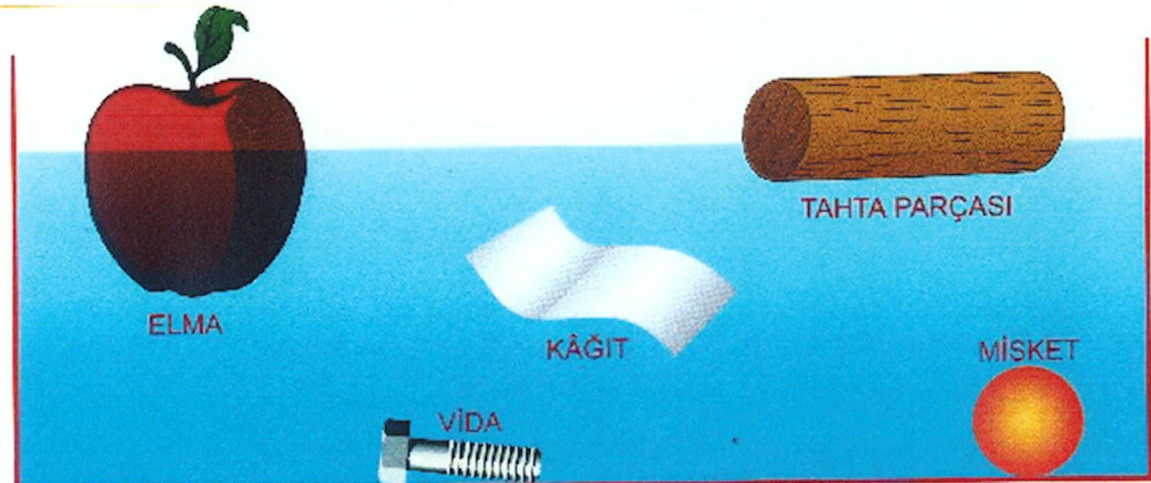
*Küçük bir taş suda batarken tonlarca ağırlıktaki bu gemi neden yüzer?*



*Bu insanlar su üstünde nasıl duruyorlar?*



Görseldeki varlıkların su içindeki konumlarını inceleyip fikirlerinizi ifade edin?



Öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı noktada öğretmen her gruptan düşüncelerini test edecek bir hipotez ortaya koymalarını ister. Gruplara araştırma yapmaları için bir süre verilir. Gruplar bilgisayarda araştırma yaparak notlar alırlar ve hipotezlerini doğrulayan ya da çürüten gerekçeleri sunarlar. Öğretmen belli bir birikim elde eden öğrencileri aşağıdaki deneyi yapmaları için yönlendirir.

### Aktif Süreçleme

Öğretmen “Normal koşullarda kaldırmakta zorlandığımız bir arkadaşımızı su içerisinde rahatlıkla kaldırırız. Bunun nedenini deneyimizi uygulayarak arkadaşlarımıza sunacağız.” der. Her grup kitaptan inceledikleri deneyi malzeme dolabından gerekli malzemeleri alarak uygular. Gruplarda bir kişi kayıt cihazı ile arkadaşlarının deneyini kaydeder. Deney sonucuna ilk ulaşan grubun video çekimi sonucu elde ettikleri kayıtları sunmalarına olanak sağlanır.

Öğrencilere deneye başlamadan önce deney verilerini yazmaları için bir çizelge verilir. Çizelge Veri çizelgesi değil “Su Bankasının Hesap Cüzdanı” olarak tanıtılır. Bu şekilde öğrencilerin ders ortamında veri işleme tablo oluşturma gibi becerilere ön yargıyla bakmaları engellenir. Öğrenciler doğru sonuca ulaşınca süreçten zevk alabilmeleri için, cisimlerin



sudaki hafifleme miktarları yani suyun kaldırma kuvvetini hesaplamalarını ve çizelgelerine kaydetmeleri ister. Tüm cisimlere aynı işlem yapıldıktan sonra suyun kaldırma kuvvetinin onların hesabında biriken bonuslar olduğu söylenir. Su bankası hesap tablosunda, toplamda 4 N'a ulaşan ilk grubun deney yaparken ki video çekimini sınıf karşısında sunmalarına olanak sağlanır.

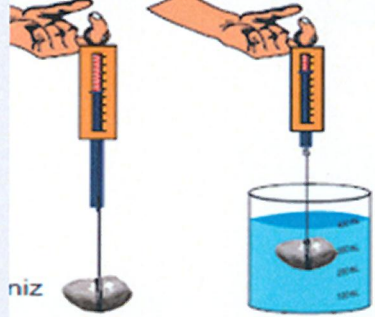
### **DENEY: SU BANKASI (Su İçinde Bir Cismin Ağırlığı)**

Deney Araç Gereçleri:

- Dinamometre
- Küçük bir taş,küçük bir lastik tıpa,Su geçirmeyen küçük bir top vb.
- İp
- 400 ml Beherglas

### **Deneyi Yapılışı**

1.İp yardımıyla dinamometreye astığımız taşın , lastik tıpanın, küçük topun,metal açacağı vb, havadaki ağırlıklarını ölçeriz.Ölçümleri çizelgemize kaydederiz.



2. Hesap(veri) tablosunda bulunan tahmin bölümüne “Sizce biz ölçümlerimizi su içinde yaptığımız zaman cisimlerin ağırlığı nasıl değişir, artar mı, değişmez mi yoksa azalır mı ?” diye sorulur. Öğrencilerden cevap vermeleri beklenmez sadece ” Ne düşünüyorsanız tabloya işleyin.” şeklinde yönlendirmeler yapılır. Öğrencilerin kendi aralarında birbirlerine fikirlerini söylemelerine engel olunmaz. Etkinlik sırasında rahat davranmalarına bazen birbirlerine müdahale etmelerine, birbirlerinin fikirlerine etki etmelerine izin verilir. Çünkü öğrenciler birbirlerinin fikirlerine müdahale ederken gerekçelerini açıklarlar; bu durum mantıklarının çalışmasını ve sebep sonuç ilişkisi kurmalarını sağlar. Sürece daha kolay adapte olup pasif şekilde söyleneni yapma konumundan sıyrılırlar.

3.Deney basamaklarına devam edilir. 400ml 'lik beherglasa300 ml su konulur. Az önce havada ağırlıkları ölçülen cisimler su içerisinde ölçülür ve ölçüm sonuçları çizelgeye yani öğrencilerin su bankası hesabına işlenir. Ölçüm sonuçları tahminler ile karşılaştırılır ve sonuç hakkında serbestçe fikirlerini ifade etmelerine olanak sağlanır.

Araştırma ve deney sonucunda doğru sonuca ulaşanlar yeterli sayıya geldiğinde öğretmen öğrencilerin taşın hafiflediği ya da ağırlığının azaldığı yönündeki hatalı ifadelerini zihinlerinde doğru kodlayabilmeleri için **suda cismin ağırlığının azalmadığı, sadece suda taşa etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığını azaltmış gibi gösterdiğini** ifade eder .

Toplamda 4 N'luk kaldırma kuvvetine ulaşan ilk grubun deney görüntüleri projeksiyona yansıtılır ve gruptakilerin görevlendirdiği bir öğrencinin sunması sağlanır.

Deneylerde elde edilen veriler ışığında sıvıların cisimlere kaldırma kuvveti uyguladığı verisine ulaşılır. Öğretmen kaldırma kuvvetini özetler. Öğrencilerin not almalarına sorular sormalarına ve anladıklarını ifade etmelerine imkan sağlanır.

**Bedensel Hareket:** Öğrenciler deney sırasında sınıf içinde rahatça hareket ederler .İstedikleri miktarda su içerler ,bu ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için sınıfta her öğrenciye yetecek miktarda su bulundurulur. Sınıf düzenli olarak havalandırılır. Grup oluşturmada öğrencilerin birlikte çalışmaktan zevk alacakları kişileri seçmelerine müsaade edilir.

#### **BÖLÜM4**

##### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen öğrencilerden derste öğrendiklerini özetlemeleri ve teslim etmelerini ister. Özetleri kontrol ederek öğrencilere dönüt verir.

##### **ÖDEV:**

Öğretmen öğrencilerin kaldırma kuvvetine etki eden faktörleri araştırmalarını ve araştırma sonuçlarını power point sunusu olarak hazırlayıp gelecek ders sınıfta sunmalarını ister.

## DERS PLANI 2

### BÖLÜM 1

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 8

**Ünitenin Adı:** Kuvvet Ve Hareket

**Konu:** Cisimlerin Yoğunlukları

**Süre:** 40dk + 40dk

### BÖLÜM 2

#### Öğrenci Kazanımları:

1.7. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluklarını hesaplar.

1.8. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır

1.9. Farklı yoğunluğa sahip sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Deney malzemeleri, projeksiyon , bilgisayar,

#### Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

#### Rahatlamış Uyanıklık:

**“K-W-L” etkinliği;** Öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırmak ve beklentilerini öğrenmek amacıyla ilk olarak K:What do I know? =>Ne biliyorum?

W:What do I want to know? => Ne öğrenmek istiyorum?

L:What have I learned? => Ne öğrendim?

etkinliği ile derse başlanır. Öğrencilere küçük kağıtlar dağıtılır. Öğretmen de bir kağıt alır. Dersin konusu söylenir. Öğrencilerden bu konuyla ilgili ne bildiklerini ve ne öğrenmek istediklerini yazmaları istenir. Gönüllü öğrencilerden notlarını sınıf ile paylaşmaları istenir. Bu konuda öğrenciler cesaretlendirilir. Öğrenciler öğretmenin ne yazdığını merak ederler ancak öğretmen en son paylaşacağını ifade eder. Öğrencilerden sonra öğretmen elindeki not kağıdına büyük harflerle yazdığı notu gösterir. Öğretmen kağıda “ARŞİMET” yazmıştır. Hepinizin bir takım soruları var ve biz bir önceki derste sıvıların kaldırma kuvvetini öğrendik. Bize bu deneyimi sunan kişi ile tanışma vakti geldi. Bu deneyim sonunda sorularımızın da cevabını bulacağımızı umuyorum.

#### Ahenkli Biçimde Daldırma (Derinlemesine Daldırma)

**Arşimet ile Yolculuk:** Öğretmen Arşimet'in hayatı hakkında bilgiler veren kısa filmi sınıfta izletir. Öğretmen Arşimet'in tarih sahnesinde yer alan hamamda sıvıların kaldırma kuvvetini

bulduğunu gösteren karikatürü yazıcıdan alır ve sınıftaki bilim insanları köşesine asar.



“Çocuklar! Sıvıların kaldırma kuvvetini Arşimet kendi yaşam deneyimleriyle bulmuştur. Hayat her an size öğrenecek bilgiler sunar. Bu yüzden sizler hep araştırmalı ve öğrenme karşısında merakınızı hep canlı tutmalısınız” diyerek öğrenmenin her an gerçekleşen bir faaliyet olduğunu vurgular. Öğretmen Arşimet’i yaşadığı dönemde kralın tacı ile ilgili hikayeyi projeksiyon ile yansıtarak izletir. Hikayeyi bazı noktalarda durdurarak “Sizce şimdi ne olacak?” diyerek öğrencilerin konunun içine girmelerini sağlar. Arşimet Bir gün kral tarafından çağırılır.Kral saf altından taç yaptırmıştır.Ancak tacı yapan ustanın Kendisini kandırdığını ve içerisine daha ucuz olan gümüş karıştırdığını düşünür.Ancak ispatlayamamaktadır. Arşimet’ten yardım ister tacın gerçekten altından mı yoksa daha ucuz olan gümüş karışımından mı yapıldığını tacın şeklini bozmadan bulmasını ister.

Öğretmen derste sürekli görsellerden faydalanır amaç beyinlerinin sağ lobunu harekete geçirip hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını etkin kılmaktır. Sorular sorarak da beyinlerinin sol lobunu harekete geçirip mantıklı cevaplar bulma ve araştırma isteklerinin harekete geçirmeye çalışır.



Kralın tacı saf altından mı yoksa içinde gümüş mü var?



"Sizce Arşimet bu görevin üstesinden nasıl gelebilir?" diyerek öğrencilerin merak etmeleri ve düşünmeleri sağlanır.

Ders kitabında verilmiş olan "1 kg demirin mi yoksa 1 kg pamuğun mu kütlesi daha fazladır?" sorusu ile aşağıdaki görselde yer alan soru birlikte sorulur ve öğrencilerin kütle ve hacim ilişkisinden doğan yoğunluk kavramına dikkatleri çekilir düşünmeye sevk edilirler.



"Resimde görmüş olduğunuz kişi Arşimet ve geçmişte yolculuk yapan arkadaşımız Burak." Ders kitabındaki diğer sorular da yöneltilir ve verilen deneyi yapmaları için gerekli malzemeler sağlanır. Bu deneyin Sonucunda Arşimet'in kralın isteğine nasıl cevap verdiğini göreceğiz.

Öğrencilerde deneyi yapmaya karşı istek oluşturulmuştur.

Yoğunlukları Hesaplama:

Malzemelere

\*Eşit kollu terazi

\*lastik tıpa

\*Taş Parçası

\*Tartım takımı

\*Dereceli silindir

\*Su

\*Bilye

Dereceli silindirin içine 50 ml su koyan öğrenciler, taş parçasını suyun içine atar ve taşma miktarını taşın hacmi olarak kaydederler. Eşit kollu terazi ile taşın kütlesini ölçerler ve verileri kaydederler. Taşın kütlesini hacmine oranlayarak taşın yoğunluğunu hesaplarlar. Aynı işlemi farklı maddelere de uygularlar.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (mL)	Yoğunluk = $\frac{Kütle}{Hacim}$ (g/mL)
Taş parçası			
Lastik tıpa			
Bilye			

Öğrencilerin deney tablosuna verileri işlemeleri sağlanır. Aşağıdaki soruları cevaplamaları istenir.

1.Maddelerin Yoğunluklarını hesaplamada nasıl bir yol izlediniz?

2.Maddelerin yoğunluklarının farklı çıkmasını nasıl açıklarsınız?

### Aktif Süreçleme

**Yoğunluk Cetveli:**Öğretmen öğrencilerden deneydeki malzemeleri çeşitlendirip yoğunluk cetveli hazırlamalarını ister.

**Malzemeler:** Karton, cetvel,makas,yapıştırıcı,tartım takımı, eşit kollu terazi, dereceli silindir, su ve yoğunluklarını ölçmek istedikleri çeşitli malzemeler.

Öğrenciler deneydeki gibi ölçüm yaptıkları nesnelere yoğunluklarını küçükten büyüğe doğru sıralarlar. Yoğunluklarını hesapladıkları maddelerin isimlerini küçük kağıtlara yazarlar. Kartondan kalın cetvel şeklinde kestikleri parçalara küçükten büyüğe doğru yoğunlukları yazıp resimleri yerleştirerek cetvel oluştururlar. Ortaya koydukları ürünü sergilerler.

Öğrencilerden aşağıdaki sorulara cevap vermeleri istenir.

-Etkinlikteki her maddenin farklı çıkmasını nasıl açıklarsınız?

-Maddelerin yoğunluk farklarından nerelerde yararlanılabilir?

Öğretmen öğrencilerin bulgularını da kullanarak dersi özetler ve daha önce izletilen Arşimet videosunun geriye kalan kısmı da izletilerek öğrencilerin deney sonrası elde ettikleri verilerin Arşimet'in verileri ile örtüştüğünü görüp bilgilerini zihinlerinde örgütlemeleri sağlanır.

### Değerlendirme:

**Öğrenme Günlüğü:** Dersin başındaki rahatlamış uyanıklık etkinliğine atıfta bulunarak,

Öğrencilerden öğrenme günlüğü tutmaları bugün kendilerine sorulan:

K:What do I know? =>Ne biliyorum?

W:What do I want to know? => Ne öğrenmek istiyorum?

L:What have I learned? => Ne öğrendim?, sorulardan sonuncusuna öğrendiklerini ,öğrenirkenki duygusal süreci, hissettiklerini vs. ekleyerek yazmaları istenir.Öğretmen ayrıca niçin öğrendim sorusuna da cevap vermelerini ister.Amaç öğrencilerin öğrendiklerini günlük

hayattaki tecrübelerini anlamak için kullanabilmeleridir. Bir sonraki ders gönüllü öğrencilerin okuyacakları ifade edilerek ders bitirilir.

**NOT: Öğrenciler deney boyunca sınıf içinde rahatça hareket ederler. Sınıf düzenli olarak havalandırılır. Öğrenciler su içme konusunda özgür bırakılırlar.**

## DERS PLANI 3

### BÖLÜM 1

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Kuvvet Ve Hareket

Konu: Cisimlerin Batma ve Yüzme Nedeni

Süre: 40dk + 40dk

### BÖLÜM 2

**Öğrenci Kazanımları:**

1.10. Bir cismin yoğunluğu ile daldırıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzme ve batma olayları için bir genelleme yapar.

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Deney malzemeleri, projeksiyon, bilgisayar.

**Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:**

**Rahatlamış Uyanıklık**

Antalya'nın Konyaaltı Plajı'nda **su altı** temizliği yapan 22 dalgıç, denizden 80 file çöp çıkardı.



İzmir Büyükşehir Belediyesinden yapılan yazılı açıklamaya göre, **deniz yüzeyinde** biriken katı, sıvı, yağ ve petrol türü atıklar, belediyeye ait Çevre-1 teknesinin yanı sıra kiralık deniz süpürgesi ile temizleniyor.



Öğretmen kaygılı bir ses tonu ve yüz ifadesi ile bu fotoğraflar ve haberler hakkında ne düşünüyorsunuz diyerek öğrencilerin dikkatini derse çeker. Öğrencilerin birbirleri ile diyalog kurarak fotoğraflar hakkında konuşması sağlanır. Öğrenciler sohbet havasında çevre kirliliğine dikkat çeken bu fotoğrafları incelerken öğretmen bir anda fotoğrafların üstündeki metinlerde geçen koyu yazılı kelime gruplarına bakmanızı rica ediyorum.



Çocuklar metinlerde geçen **su altı** ve **deniz yüzeyi** kelime gruplarını okurken öğretmen “**Bu durumun sizce konumuzla ne alakası olabilir?**” diye sorar.

Öğrencilerden gelen yanıtlar doğrultusunda, öğretmenin de rehberliği ile “**Cisimlerin batma ve yüzme nedeni nedir? Sorusuna varılır ve öğretmen bu konuda öğrencileri deney yapmaya yönlendirir .**

#### **Ahenkli Biçimde Daldırma (Derinlemesine Daldırma)**

**Yüzen Çöpler:** Öğretmen öğrencilerden fotoğraflarda gördükleri ortamları canlandırmalarını ister ve deney malzemelerini temin eden öğrenciler kendi çöplerini ve çöpleri yüzdürdükleri sıvı ortamları oluştururlar.

##### **Gerekli Malzemeler**

- |                                |               |                |
|--------------------------------|---------------|----------------|
| ■ Taş parçası                  | ■ Mantar tıpa | ■ Cetvel       |
| ■ Geometrik şekilli tahta blok | ■ Beherglas   | ■ Kibrit çöpü  |
| ■ Dereceli silindir            | ■ Misket      | ■ Lastik tıpa  |
| ■ Eşit kollu terazi            | ■ Su          | ■ Zeytinyağı   |
|                                |               | ■ Plastik şişe |

Gruplara ayrılan öğrenciler hayattan bir problem ile bütünleştirdikleri deneylerini uygulamaya koyulur çöplerin bir kısmının neden yüzdüğünü bir kısmının ise neden denizin dibine çöktüğünü bulmaya çalışırlar.

Öğrenciler beherglasın içini suyla doldururlar. Cisimleri sırasıyla suyun içine bırakıp yüzenleri ve batanları tespit ederler. Diğer derslerde öğrendikleri şekilde cisimlerin kütle (kütle için eşit kollu terazi kullanırlar) ve hacimlerini (düzgün geometrik şekle sahip cisimler için cetvelle ölçüm yapıp hacim hesabı yaparlar, düzgün olmayan cisimler için dereceli silindir kullanırlar.) hesaplayıp yoğunluklarına ulaşırlar. Cisimlerin yoğunluklarını bulup suyun yoğunluğu ile karşılaştırıp yoğunluk ile yüzme ve batma arasında bir ilişki kurmaya çalışırlar. Aynı işlemleri farklı yoğunluktaki sıvılar için de tekrarlayıp sonuçlarını farklı sıvılar açısından da analiz ederler. Öğrencilerden deneylerini sunmaları istenir. Öğrenciler, öğretmenin dersin bir önceki aşamasında kullandığı çöplerle ilgili haber üzerinden bir kısmının neden yüzdüğü ve bir kısmının neden battığını projeksiyon kullanarak sunum yaparlar ve sonuçları ifade ederler.

**Deneyin sonunda öğrencilerin bir cismin yoğunluğu içine atıldığı sıvının yoğunluğunda büyük ise cismin sıvı içinde batacağı, küçük ise sıvıda yüzeceği sonucuna varmaları beklenir.**

## Aktif Süreçleme

Bu aşamada öğrencilere bulgularını çeşitli verilerle desteklemeleri için zaman verilir gruplar bilgisayar ile internet üzerinden araştırma yapar, deney verilerini destekleyen haberleri toplar, bir haber arşivi oluştururlar. Öğrencilerin bulmaları istenen haberler gemiler, su üstünde yapılan sporlar, denize atılan çöpler, Ülkemizde bulunan denizlerin yoğunluk farkından dolayı yaşana olaylar vb. şeklindedir. Konuyu özümsemek ve bilgilerini hayatla bağdaştırabilmek adına bu araştırma yapılır. Öğrencilerden yaptıkları araştırmaları sunu haline getirip sunmaları istenir.

## Değerlendirme

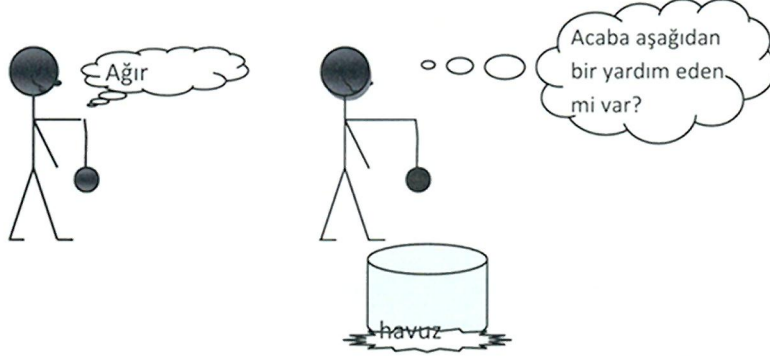
Öğrencilerden bu konuyla ilgili duvar gazetesi hazırlamaları istenir. Bu şekilde bilgilerini hem özetler hem de şematize etmiş olurlar.

Ödev: Çalışma Yaprağı 1'i yapınız.

## ÇALIŞMA YAPRAĞI 1: SIVILARIN KALDIRMA KUVVETİ

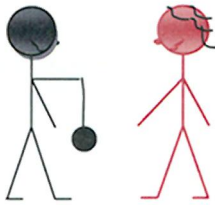
NE GÜZEL ŞEY MERAK

Ömer eline aldığı taşı ipe sallayarak oynuyorken evlerinin önündeki küçük havuza düşürmüştü. Eğilip ipin ucundan tutup taşı havuzdan çıkarırken bir hafiflik hissetti. Taş sanki küçülmüş gibiydi ya da alttan birisi taşı kaldırmasına yardım ediyormuş gibiydi.



Ömer hangi sonuca ulaşmıştır?

Ömer taşı havuzdan çıkardı ve bu durumu fen ve teknoloji öğretmeni ile paylaştı. Bunu anlayabilmesi için öğretmeni Ömer'e bir..... verdi. Ve ucuna bir taş bağladı. Ve ağırlığını ölçmesini istedi. Ömer de .....gösterdiği değeri ölçtü ve sonucu bir kenara kaydetti.



Öğretmeni Ömer'e hangi aracı vermiş olabilir?



Taşın havadaki ağırlığı= 20 N

Öğretmeni taşın ağırlığını birde suyun içinde dinamometre ile ölçmesini ve bunu da kayıt etmesini istedi.



Taşın sudaki  
ağırlığı= 15 N

Bu taşı ne kaldırmış olabilir?

Bu kuvvetin yönü sence hangi yöndür?

Bu sıvının taşa uyguladığı kuvvet ne kadardır hesaplayın?

Öğretmeni Ömer'e taşın yarısını batırıldığında ölçümün ne olacağını sordu. Ömer kovaya taşın yarısını batırdı ve dinamometrenin gösterdiği değerin 17,5 N olduğunu gördü.

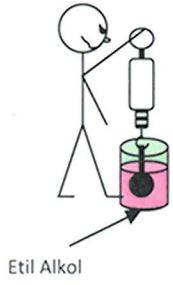


Yarısı batınca  
Taşın sudaki  
ağırlığı= 17,5 N

Taşı biraz daha fazla batırınca dinamometrenin gösterdiği değerin az olduğunu gördü. Bu da kaldırma kuvvetinin arttığı anlamına geliyordu.

Bu durumda Ömer'in hangi sonucu çıkarmasını beklersiniz?

Öğretmeni bu deneyi birde etilalkol sıvısı ile yaptırdı ve etil alkol içinde taş tamamen batınca dinamometrenin gösterdiği değer 16N idi yani suyunkinden daha azdı.



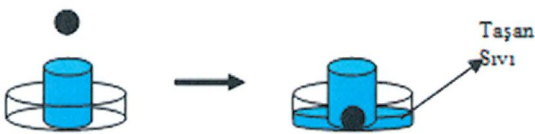
Taşın Etil Alkolda  
ağırlığı= 16 N

Sizce Ömer Hangi sonucu çıkarmıştır?



Sıra geldi en  
ilgincine!

Öğretmeni kabın tamamını taşıncaya kadar su ile doldurdu. taşı içine bıraktı ve suyu taşırdı. Sonrada taşın sıvının ağırlığını ölçtüler. Kaç Newton geldi dersiniz. 5 Newton gelmişti. Evet kaldırma kuvveti ile aynı idi.



Sizce Ömer hangi sonuca ulaşmıştır?



Aklınıza takılan bir konu varsa lütfen sınıfta öğretmeninizle tartışınız. Başarılar.

## DERS PLANI 4

### BÖLÜM 1

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 8

**Ünitenin Adı:** Kuvvet Ve Hareket

**Konu:**Sıvı İçerisindeki Cisimlere Etki Eden Kaldırma Kuvveti

**Süre:**40dk + 40dk

### BÖLÜM 2

#### Öğrenci Kazanımları:

**1.11.** Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu farkeder.

**1.12.** Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu farkeder.

**1.13.** Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit büyüklükte ve yukarı yönde olduğunu keşfeder.

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Deney malzemeleri, projeksiyon, bilgisayar.

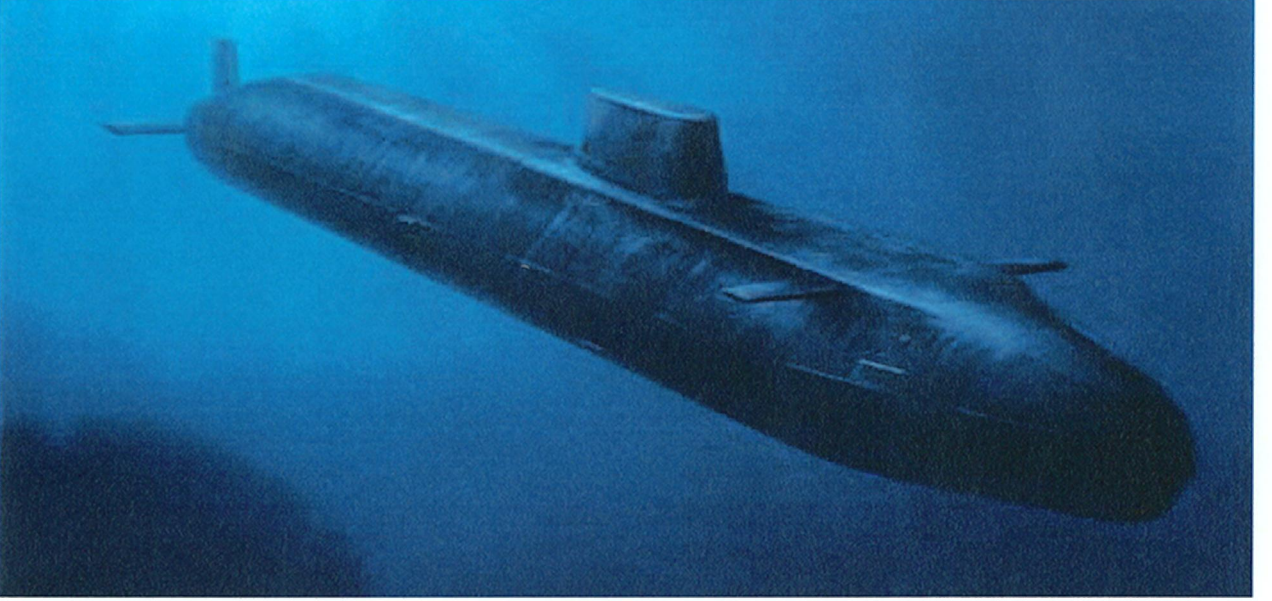
#### Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

**Rahatlamış Uyanıklık:** Öğrencilerin ilk olarak derse ısınmaları amacıyla "STRES TOPU" etkinliği yapılır. Toplardan biri araç gereç olarak seçilir. Öğretmen elindeki topu basit ama hızlı cevap gerektirecek şekilde sorular sorarak (Bugün günlerden ne? Ayın kaçınıcı günündeyiz? Bu sınıfın mevcudu kaç? Vb.)seçtiği bir öğrenciye atar. Sorular basittir ancak önemli olan öğrencilerin ayakta ve hareket halinde sorulara hızlıca yanıt vermeleridir. Öğretmen seçtiği bir öğrenciye topu atar. Öğrenci birkaç saniyede cevap verir cevap veremiyorsa "pas" der topu öğretmene atar. Bu etkinlik bir süre devam ettirilir. Her seferinde cevaptan sonra top öğretmene geri yollar ve öğretmen sonraki öğrenciye soru sorarak atar. Öğrencilerin zevk alabilmesi için zaman zaman mizahi sorular sorulur. Öğrencilerin etkinlikte dikkatlerini tam olarak topladığını gören öğretmen, dersle ilgili ön bilgileri harekete geçirecek sorular sormaya başlar.

- Kaldırma kuvveti nedir?
- Kaldırma kuvvetinin yönü ve doğrultusu hakkında ne söyleyebilirsiniz?
- Cisim dengelenmiş kuvvetin etkisi altında ise nasıl hareket eder?
- Sıvı içerisine bırakılan bir cisim nasıl hareket eder?

Öğrencilerden bu süre içerisinde akıllarına ilk gelen cevabı söylemeleri istenir. Bir öğrenci soruyu cevapladıktan sonra öğretmen , topu attığı bir başka öğrenciye "Katılıyor musun? Neden?" sorularını sorar. Etkinlikler süresince su içmeye devam edilir. Etkinlik bir süre devam ettirilir ve tamamlanır. Öğretmen son olarak "Deniz altılar su altında nasıl hareket

eder sorusunu sorar?" ve deniz altı görüntüsünü projeksiyon ile yansıtıp etkinliği deneye bağlar.



Denizaltılar suyun yüzeyinde de altında da rahatlıkla yüzebilirler nedeni ne olabilir?

**Ahenkli Biçimde Daldırma (Derinlmesine Daldırma)**

Öğrencilerin dikkatleri tamamen soruya odaklanmıştır ve artık meraklarını giderecek öğrenme durumları içerisine girmeleri gerekiyordur. Bir önceki derste cisimlerin ve içine daldırıldıkları sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiyi kavraya öğrenciler bu doğrultuda cevap vermeye çalışacaklardır ve öğretmen bu cevapları desteklemelidir. Ders kitabındaki cismin

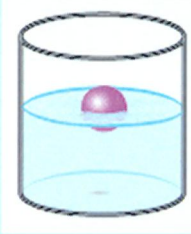
sıvı içerisindeki konumunun cisimle sıvının yoğunlukları arasındaki ilişkisi ve sonuçları deneyi yapılıır.

### Gerekli Malzemeler

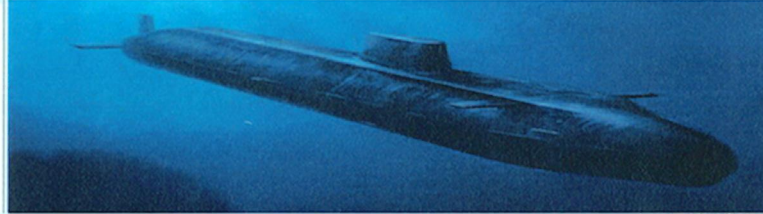
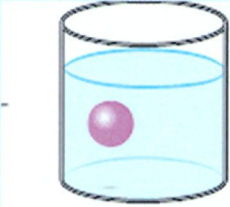
- Bardak
- Dinamometre
- Taş parçası
- Beherglas
- Tahta blok
- İp
- Su
- Bağlama parçası
- Destek çubukları
- Üçayak

Öğrenciler deney sonuçlarını kaydederler.

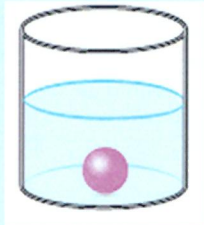
Aralarındaki ilişkileri deney sonuçlarına göre yazın.



Sonuç 1: Yüzen cisimler.....



Sonuç 2: Askıda kalan cisimler.....



Sonuç 3: Batan cisimler.....



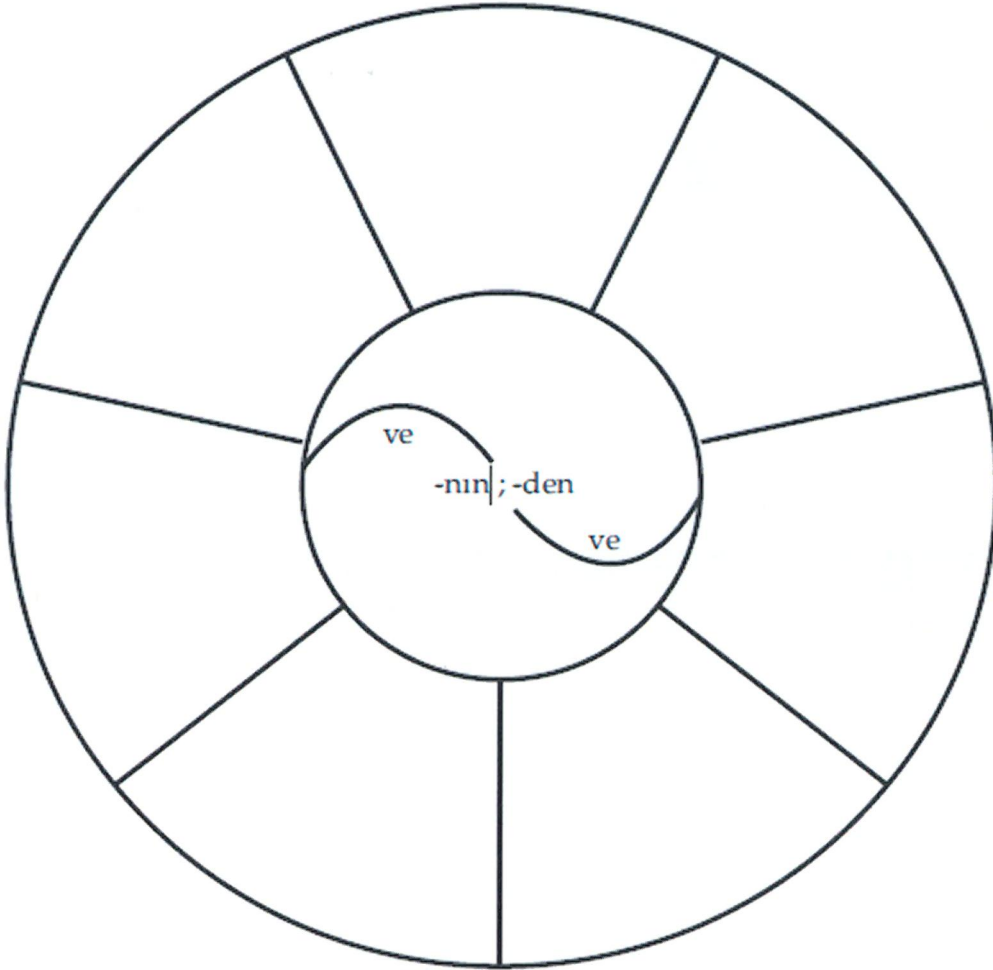
Öğrenciler sonuçlarını kaydederler ve arkadaşları ile paylaşırlar. Deneyler gruplar Halide yapılır. Öğrencilere rahat hareket edebilecekleri özgür ortamlar sağlanır.

#### Aktif Süreçleme:

Öğrencilere elde ettikleri bilgilerle internette araştırma yapmaları ve bilgileri ile bütünleştirerek sınıfta sunmaları istenir. Bunun için öğrencilere yeterli süre verilir. Çalışmasını tamamlayan grubun etkinliğini sınıftaki projeksiyon yardımıyla arkadaşlarına sunmaları istenir. Gerekli durumlarda öğretmen müdahale eder.

#### Değerlendirme:

Öğrencilerin yüzme, ve batma prensiplerini açıklayan bir aşağıdaki kavram çarkını doldurmaları istenir. Aynı zamanda oluşan bir kavram yanlışlığı varsa ortaya çıkması sağlanır.



## DERS PLANI 5

### BÖLÜM 1

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 8

**Ünitenin Adı:** Kuvvet Ve Hareket

**Konu:** Gazların Kaldırma Kuvveti

**Süre:**40dk + 40dk

### BÖLÜM 2

**Öğrenci Kazanımları:**

1.14. Gazların da cisimlere bir kaldırma kuvveti uyguladığını fark eder.

1.15. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojiadaki kullanımına örnekler verir ve bunların günlük hayattaki önemini belirtir.

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Deney malzemeleri, projeksiyon, bilgisayar.

### Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

#### Rahatlamış Uyanıklık:

Öğretmen sınıfa Kapadokya ile ilgili bir video izletir ve video üzerinde kısa ama konusu her alandan olabilen bir sohbet açar. Örneğin "İçinizde Kapadokya'ya giden var mı ? Tatil için tavsiye eder misiniz ? "gibi. O sırada Kapadokya' da balonların uçtuğu son sahnede videoyu dondurur. Amaç öğrencilerin bir yandan sohbete odaklanmalarını sağlarken bir yandan da zihinlerinin bir köşesinde balonların görüntüsünün yer etmesini sağlamaktır. Sonra konuyu balonlara getirir ve öğrenciler derse odaklanmışken diğer görselleri yansıtıp soruyu sorar:



**Bu balonlar nasıl uçuyor?**



**Öğrenciler** fikirler yürütürken öğretmen onları deney yapmaya yönlendirir.

### **Ahenkli Biçimde Daldırma (Derinlemesine Daldırma)**

Öğretmen öğrencilerle bahçeye çıkar (Güvenlik Önlemleri) . daha önce temin ettiği deney malzemelerini öğrencilere sunar.

-Çöp poşedi

-Demir tel

-Bant

-Alüminyum folyo

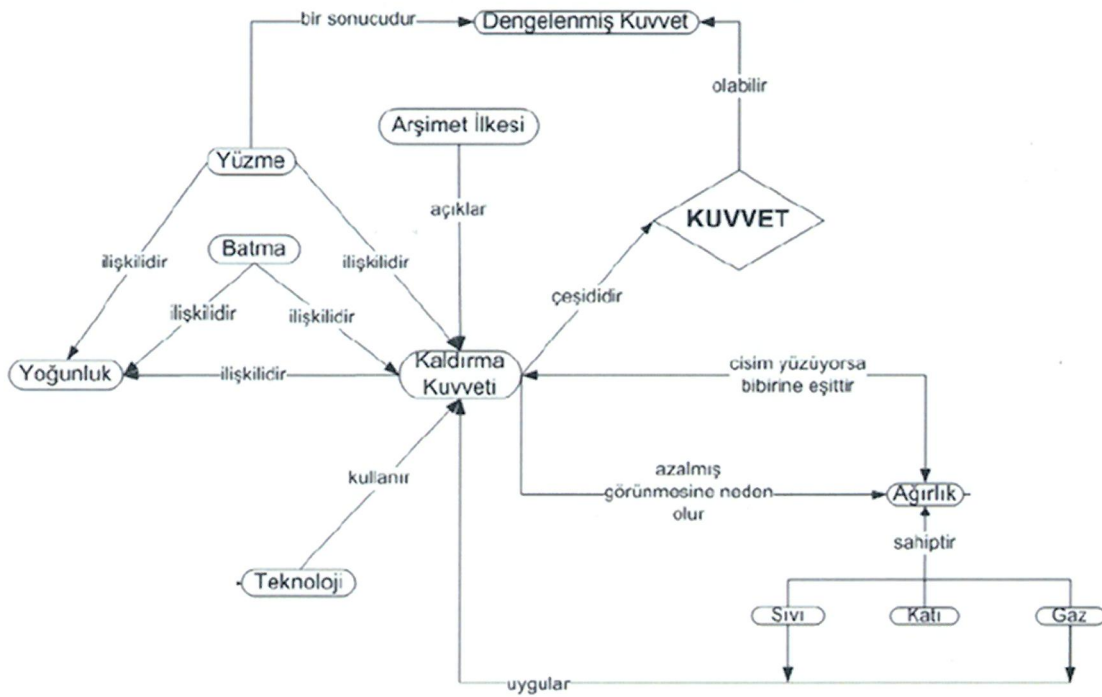
-Küçük mum. Öğrencilerle birlikte kendi dilek fenerlerini yaparlar ve uçururlar. Öğretmen öğrencilerden çıkardıkları sonuçları ifade etmelerini ister. Öğrenciler yoğunluk ve gazların kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi kurmalarını sağlar. Öğrencilerin hacim ve gazların kaldırma kuvveti arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri için ders kitabındaki deneyi de yaptırır. Sonrasında öğrencilerden çıkardıkları sonuçları sunu şeklinde hazırlamaları ve sunum yapmalarını ister.

**Aktif Süreçleme:** Gazların kaldırma kuvveti olduğunu keşfeden öğrencilerden gruplar halinde araştırmalar yapıp günlük yaşamda ve teknolojide gazların ve sıvıların kaldırma kuvvetinden nerelerde yararlandığını araştırmaları ve sunmaları istenir. Öğrenciler bilgisayarlardan araştırma yapar ve hazırladıkları sunuları arkadaşları ile paylaşırlar.

**Değerlendirme:**

Kaldırma Kuvveti konulu kavram haritasını doldurunuz.

### Kuvvet ve Hareket Kavram Haritası



Öğrencilerin Kavram Haritası etkinliği ile yukarıdaki bilgilere ulaşması ve ilişkileri kurması beklenir.

## DERS PLANI 6

### BÖLÜM 1

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 8

**Ünitenin Adı:** Kuvvet Ve Hareket

**Konu:** Kuvvet Basınca Neden Olur.

**Süre:**40dk + 40dk

### BÖLÜM 2

**Öğrenci Kazanımları:**

2.1. Birim yüzeye etki eden dik kuvveti basınç olarak ifade eder.

2.2. Basınç kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.

**Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri:** Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:** Deney malzemeleri, projeksiyon, bilgisayar vb.

#### Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri

**Rahatlamış Uyanıklık: “Puan Cepte”** adlı etkinlik yapılır. Etkinlikte öğretmen bir soru kartı hazırlar. Öğrencilerden gruplar oluşturmalarını ister. Soru kartından sorular soracağını grupların kendi içinde arkadaşları ile tartışıp cevaplarını gerekçeleri ile ellerindeki yapışkan kağıda yazıp hızla tahtaya yapıştırmalarını ister. Cevabı ilk veren grup bir puan alır ve puan cepte diyerek bağırır. Öğretmen burada aslında beyin fırtınası uygulamıştır. Cevapların doğru olması değerlendirilmez. Etkinlik sonunda cevapların oluşturduğu genel durum analiz edilir ve deneye geçilir. Soru kağıdındaki sorular:

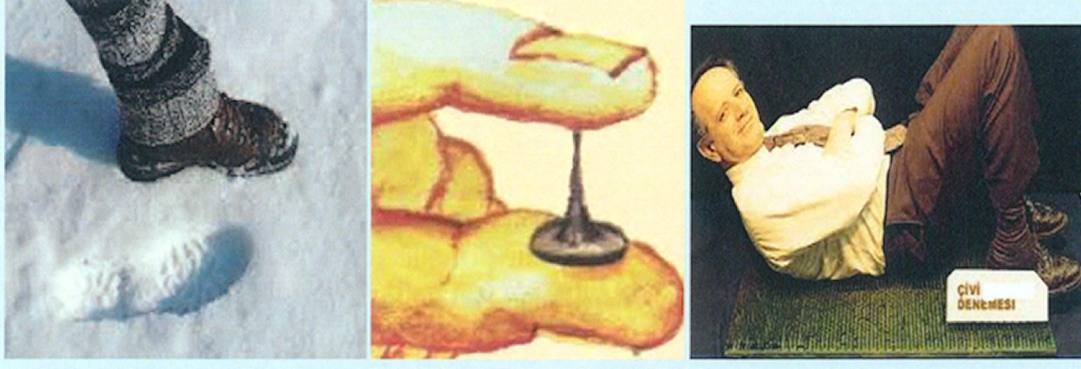
Futbolcular maç yaparken neden krampon giyerler?

Ekmeği bıçağın hangi tarafı ile kesersiniz, neden?

Kumsalda ya da karlı zeminde yürürken neden zorlanırsınız? vb.

#### Ahenkli Biçimde Daldırma (Derinlemesine Daldırma)

Öğretmen bir önceki aşamada öğrencilerin cevaplarını dikkate alarak aşağıdaki görselleri gösterir.



Ayakkabı neden karda iz bırakır?

Raptiye dokununca parmağa batarken, Çiviler resimdeki şekliyle insan bedenine neden batmaz?

Malzeme dolabından istedikleri araç ve gereçleri alarak deney tasarımlarını ister ve öğrenciler gruplar halinde çalışmaya başlar. Öğretmen gerekli yönlendirmeleri yapar ve malzeme dolabını uygun araç gereçlerle donatır. Öğrenciler çeşitli kaynaklardan yararlanırlar, ders kitabından, bilgisayardan veri toplarlar ve deneylerini bu verilere göre şekillendirirler.

Öğrencilerden deney sonucunda birim yüzeye etki eden dik kuvveti basınç olarak ifade etmeleri ve kuvvet, yüzey alanı ile basınç arasındaki ilişkiyi kurmalarını beklenir.

#### Aktif Süreçleme:

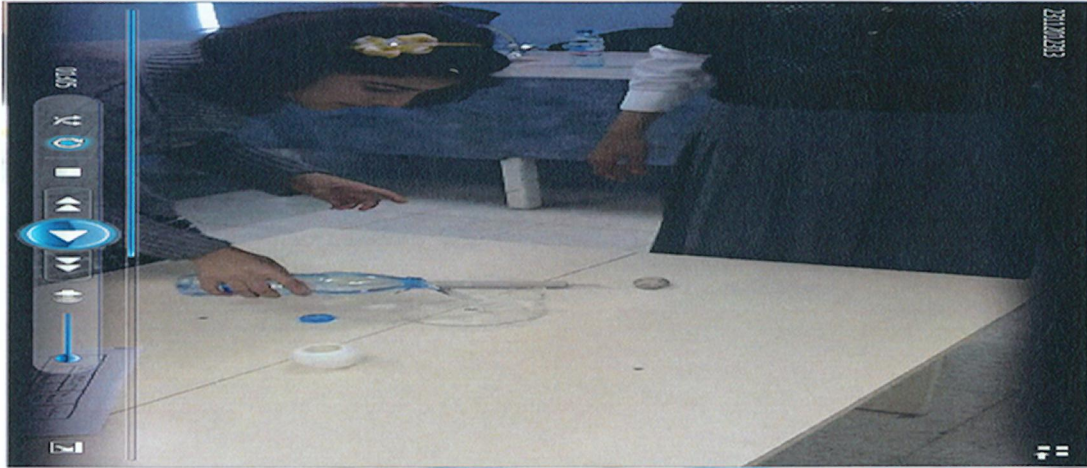
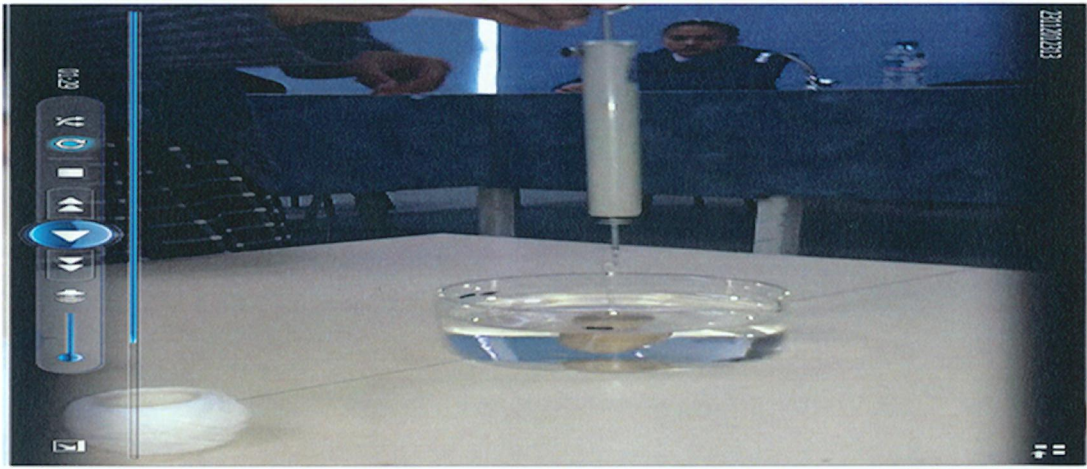
Basınç sonucuna ulaşan öğrenciler araştırma sorusu ile karşı karşıya bırakılırlar. “Katıların basıncından yararlanarak hangi teknolojik gelişmeler gerçekleşmiştir?” Öğrenciler bilgi teknolojilerinden yararlanarak araştırma yaparlar ve çalışmalarını sınıfta arkadaşlarına sunarlar.

#### Değerlendirme :

Öğrencilerden basınç prensibinden yararlanılarak yapılan ve hayatımızı kolaylaştıran makinelerin yer aldığı bir görsel hazırlamaları ve sınıfta sunmaları istenir.

#### EK 5: Uygulamadan Fotoğraflar

Öğrencilerin kaydetmiş oldukları görüntülerden kareler.

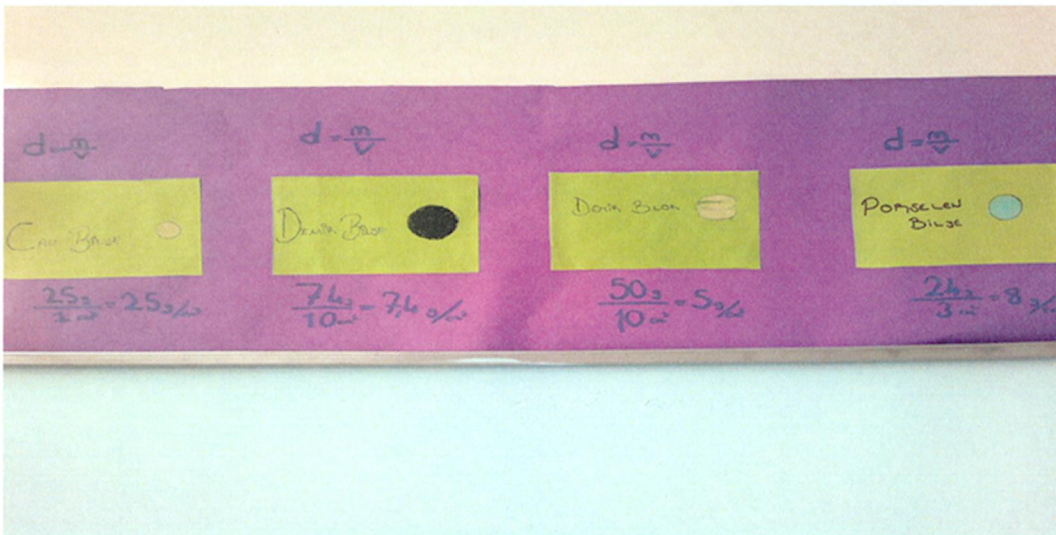
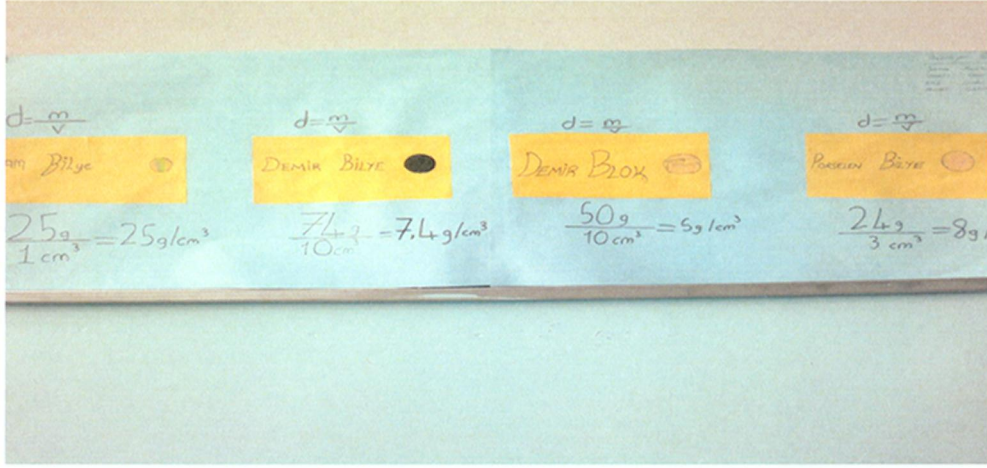


Öğrenciler deney yaptıktan sonra ulaştıkları sonuçların doğruluğu öğretmen tarafından kontrol edilir. Sonuçlar doğru ise Grup sunum yapar. Görüntüler video ile kaydedilir. Zaman zaman hatırlatma ve tekrar amacı ile sınıfa izletilir.



Yoğunluk Cetveli Etkinliğinden Örnekler





## Öğrenci Sunumları ve Araştırmalardan Örnekler



T.C.  
SULUOVA KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

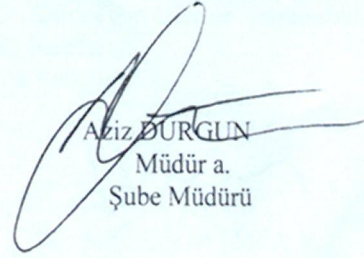
Sayı : B.08.4.MEM.0.05.44.10- 4968  
Konu : Kuvvet Ve Hareketlilik Teması Çalışması.

17/10/2012

SULUOVA ÇELTEK MADENİ İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

Kuvvet Ve Hareketlilik Teması Çalışmasına ilişkin Kaymakamlık Makamının 12/10/2012 tarih ve 4885 ile 4886 sayılı olurlar yazımız ekinde gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

  
Aziz DURGUN  
Müdür a.  
Şube Müdürü

EKLER :  
1. Olur (2 Sayfa)



Kurum : 118012-İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü-SULUOVA  
Adres : Cumhuriyet Mah. Atatürk Bulvarı No 210  
Suluova/AMASYA  
Santral : (0358) 417 2426 - 417 7012  
Faks : (0358) 417 2492  
E-posta : suluova@meb.gov.tr  
İnternet : http://suluova.meb.gov.tr  
İlgili : Eğitim-Öğretim  
Birim



T.C.  
SULUOVA KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.05.44.10.00.100- 4886  
Konu: Kuvvet Ve Hareket Teması Çalışması.

12 Ekim 2012

KAYMAKAMLIK MAKAMINA  
SULUOVA

İ l g i : Çelttek Madeni İlköğretim Okulu Müdürlüğünün 03/10/2012 tarih ve 189 sayılı yazısı.

İlçemiz Çelttek Madeni İlköğretim Okulu sınıf öğretmeni Senem OKTAY'ın, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Anabilim dalında yüksek lisans eğitimi görmesi ve tez aşamasına gelmesi sebebiyle, Kuvvet ve Hareket Teması ölçeği üzerine pilot uygulama çalışmasını İlçemiz Şehit Metehan Atmaca Anadolu Lisesi 9. Sınıf öğrencilerine yapmasında, Mevzuat hükümleri doğrultusunda herhangi bir engel olmamakla beraber; Müdürlüğümüzce uygun görülmele birlikte olurlarınızı arz ederim.

Hayrettin YILMAZ  
İlçe Milli Eğitim Müdür V.

Harun SARIFAKIÖĞÜLLARI  
Kaymakam

EKLERİ:  
1: Okul yazısı ve ekleri (9 sayfa)



Kurum  
Adres  
Santral  
Faks  
E-posta  
İnternet  
İlgili Birim

118012-İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü-SULUOVA  
Cumhuriyet Mah. Atatürk Bulvarı No 210 Sulucova/AMASYA  
(0358) 417 2426 - 417 7012  
(0358) 417 2492  
suluova@meh.gov.tr  
<http://suluova.meb.gov.tr/>  
Eğitim-Öğretim

EGITIME  
%100  
DESTEK

BİTİMDE HENKEM  
Okul aydınlan  
gelecek



T.C.  
SULUOVA KAYMAKAMLIĞI  
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

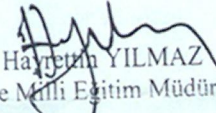
Sayı : B.08.4.MEM.0.05.44.10.00.100- 4885  
Konu: Kuvvet Ve Hareket Teması Çalışması.


12 Ekim 2012

KAYMAKAMLIK MAKAMINA  
SULUOVA

İ l g i : Çeltik Madeni İlköğretim Okulu Müdürlüğünün 03/10/2012 tarih ve 190 sayılı yazısı.

İlçemiz Çeltik Madeni İlköğretim Okulu sınıf öğretmeni Senem OKTAY, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Anabilim dalında yüksek lisans eğitimi görmesi ve tez aşamasına gelmesi sebebiyle İlçemiz Şehit Aydın Korkmaz İlköğretim Okulu 8. Sınıf öğrencilerine yönelik Amasya Üniversitesindeki danışmanı Yrd. Doç. Dr. Recep ÇAKIR ile birlikte kendilerinin belirleyeceği bir takvim üzerine Kuvvet ve Hareket Teması üzerine bir çalışma yapmalarında, Mevzuat hükümleri doğrultusunda herhangi bir engel olmamakla beraber; Müdürlüğümüzce uygun görülmele birlikte olurlarınızı arz ederim.

  
Hayrettin YILMAZ  
İlçe Milli Eğitim Müdür V.

  
OLUR  
03/10/2012  
Harun SARIFAKIOĞULLARI  
Kaymakam

EKLERİ:  
1: Okul yazısı ve ekleri (14 sayfa)



Kurum  
Adres  
Santral  
Faks  
E-posta  
İnternet  
İlgili Birim

118012-İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü-SULUOVA  
Cumhuriyet Mah. Atatürk Bulvarı No 210 Suluova/AMASYA  
(0358) 417 2426 - 417 7012  
(0358) 417 2492  
suluova@meb.gov.tr  
<http://suluova.meb.gov.tr>  
Eğitim-Öğretim



EĞİTİM  
%100  
DESTEK



## ÖZGEÇMİŞ

Oktay, 1984 yılında Hatay ili İskenderun ilçesinde doğdu. 1990-1998 yılları arasında ilk ve orta öğrenimini İnönü İlköğretim Okulunda tamamladı. Lise öğrenimini ise 1998-2002 yılları arasında İskenderun Lisesi'nde tamamladı. Lisans eğitimini 2002-2006 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümünde tamamlamasının ardından Amasya ili Suluova ilçesinde sınıf öğretmenliğine başladı. 2011-2012 eğitim öğretim yılı güz döneminde Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans yapmaya hak kazandı. Fen eğitimi alanında 1, Bilişim teknolojileri alanında 1 olmak üzere 2 makalesi yayımlanmış ve 2 kongrede sunulmuş bildirisi bulunmaktadır.

İletişim:senemoktay@hotmail.com