



**BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME KURAMININ FEN ÖĞRETİMİNDE 8.  
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Tuba Soyalp**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMMUZ, 2022**

## TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren üç (3) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

### YAZARIN

Adı : Tuba  
Soyadı : Soyalp  
Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
İmza :  
Teslim tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı: Beyin Temelli Öğrenme Kuramının Fen Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Brain-Based Learning Theory on Achievement and Attitudes of 8th Grade Students in Science Teaching

## **ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI**

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Tuba Soyalp

İmza :

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Tuba SOYALP tarafından hazırlanan “Beyin Temelli Öğrenme Kuramının Fen Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Doç. Dr. Önder ŞENSOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

**Başkan:** Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

**Üye:** Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya Üniversitesi .....

Tez Savunma Tarihi: 23/06/2022

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü .....

## TEŞEKKÜR

Öncelikle akademik çalışmamda bana her zaman yol gösteren, kılavuzluk yapan, sabırla anlatan, fikirleriyle aydınlatan hocam ve danışmanım Doç. Dr. Önder ŞENSOY'a desteği ve emekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Tez önerimi yazmamda büyük katkısı olan, ilgisini ve yardımını cömertçe bizlere sunan çok değerli hocam Prof. Dr. Demet ÇETİN hocama, Yüksek lisans yaptığım dönemde iyi ki tanıdım dediğim, bilgisine hayran olduğum yoluma ışık tutan çok sevgili hocam Doç. Dr. Leyla ÖZGEN hocama teşekkürlerimi borç bilirim.

Değerli jüri üyelerim, görüş ve düşünceleri için Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU hocama, tezimi özenle inceleyip bana zamanını ayıran, düzeltmemde yardımcı olan Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI hocama teşekkür ederim.

Çalıştığım okulda bana destek olan kurum müdürü Recep KOÇ ve yardımlarını esirgemeyen branş öğretmeni Muhammed MERCAN'a ve kendi kurumumda bana destek olan sevgili müdürüm Leyla METİN'e teşekkür ederim.

Yardımlarını esirgemeyen, sabırla sorularıma cevap veren Cihat ÇORBACI'ya teşekkürlerimi iletirim.

Hayatım boyunca benim yanımda duran canım babam Sırrı SAĞIR'a, Bana her zaman yol gösteren, cesaretlendiren, umutsuzluğa kapıldığımda arkamı sıvazlayan, emeklerini asla ödeyemeyeceğim canım annem Şengül SAĞIR'a, moral ve destek veren değerli eşim Davut SOYALP'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatıma girdiği günden bu yana bana yaşam enerjisi veren, yüzümü aydınlatan, çalışmamda sabırla beni bekleyen, ileride çok başarılı olacağına inandığım canım oğlum Talha SOYALP'e teşekkür ederim.

**BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME KURAMININ FEN ÖĞRETİMİNDE  
8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ  
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Tuba Soyalp  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Temmuz 2022**

**ÖZ**

21. Yüzyılda Teknoloji ve bilimin ilerlemesi, mevcutta işlenilen program ve öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olmadığı görülmüş, yeni eğitim ve öğretim tekniklerine gereksinim duyulmuştur. Bu gereksinimden yola çıkarak bu çalışmada, öğrencilerin bilgiyi işleme, kolayca hatırd tutma ve geri getirme sürecine katkısı olduğu düşünülen beyin temelli öğrenme yaklaşımı incelenmiştir. Çalışma süresince, 8. Sınıf öğrencilerinde “Mevsimler ve İklim” ünitesinde beyin temelli öğrenme kuramına uygun olarak hazırlanan ders planının ve mevcut öğrenme yöntemiyle hazırlanan ders planının öğrencilerin başarılarına ve tutumuna etkisi incelenmiştir. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılının ilk döneminde Ankara ili Mamak ilçesindeki bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 24 Deney ve 20 Kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla başarı testi, tutum testi ve deney grubu öğrencilerine öğrenci görüş anketi uygulanmıştır. Veriler istatistiksel paket programı kullanılarak incelenmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını incelemek üzere Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinin yanı sıra histogram grafikleri incelenmiştir. Normalliği araştırıldıktan sonra parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda; Fen bilimleri başarı testinde son test puanında deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fen bilimlerine yapılan tutum testinde son test puanlarında deney ve kontrol grubunun arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Fen bilimleri başarı testi puanlarının cinsiyete göre ön test ve son test puanlarına bakıldığında ise kız öğrencilerin lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Anne ve baba eğitim durumunun öğrenci başarısına etkisi Kruskal-Wallis testi yardımıyla incelenmiş olup öğrencilerin ön test ve son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlılık gözlemlenmemiştir. Deney grubu öğrencilerine öğrenci görüş anketi uygulanmış, yapılan etkinlikler ve ders planına yönelik sorulan sorularda olumlu geri

dönütler alınmıştır. Öğrenciler etkinliklerin derse pozitif yönde katkıları olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler : Beyin temelli öğrenme, fen bilimleri öğretimi, akademik başarı, tutum  
Sayfa adedi : xv + 124  
Danışman : Doç. Dr. Önder ŞENSOY

**THE EFFECT OF BRAIN-BASED LEARNING THEORY ON  
ACHIEVEMENT AND ATTITUDES OF 8TH GRADE STUDENTS IN  
SCIENCE TEACHING**

**(M.S. Thesis)**

**Tuba Soyalp**

**GAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

**July 2022**

**ABSTRACT**

In the 21st century, with the advancement of technology and science, it has been seen that traditional learning methods are not sufficient to meet the needs of students, and new education and training are needed. Based on this requirement, in this study, the brain-based learning approach, which is thought to contribute to the students' process of processing, remembering and retrieval of information, has been examined. During the study, the effects of the lesson plan prepared in accordance with the brain-based learning theory and the lesson plan prepared with the traditional learning method in the unit of "Seasons and Climate" in the 8th grade students on the achievement and attitude of the students were examined. The study was carried out in a secondary school in Mamak district of Ankara province in the first semester of the 2021-2022 academic year. A total of 44 students, including 24 in the Experimental and 20 in the Control group, participated in the study. In order to collect data in the research, an achievement test, an attitude test and a student opinion questionnaire were applied to the experimental group students. In this study, a quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used. The data were analyzed using the statistical package program. In order to examine whether the data is not normally distributed, Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests as well as histogram graphs were examined. After investigating its normality, Mann Whitney U-test, one of the non-parametric tests, was used. As a result of the examinations, no statistically significant difference was found between the experimental and control groups in the post-test score in the science achievement test. There is no statistically significant difference between the experimental and control groups in the post-test scores in the Attitude to Science test. When the pre-test and post-test scores of science achievement test scores according to gender were examined, a statistically significant difference was found in favor of female students. The effect of mother and father education status on student achievement was examined with the help of Kruskal-Wallis test,

and no statistical significance was observed in the pretest and posttest scores of the students. A student opinion questionnaire was applied to the experimental group students, and positive feedback was received for the questions asked about the activities and the lesson plan. The students' opinions stated that they contributed positively to the lesson.

Key words : Brain-based learning, science teaching, academic achievement, attitude  
Page number : xv +124  
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Önder ŞENSOY

## İÇİNDEKİLER

|                                                  |      |
|--------------------------------------------------|------|
| TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU .....     | i    |
| ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....               | ii   |
| TEŞEKKÜR.....                                    | iv   |
| ÖZ .....                                         | v    |
| ABSTRACT .....                                   | vii  |
| İÇİNDEKİLER.....                                 | ix   |
| TABLolar LİSTESİ.....                            | xiii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                            | xiv  |
| BÖLÜM I .....                                    | 1    |
| GİRİŞ.....                                       | 1    |
| 1.1. Problem Durumu .....                        | 1    |
| 1.2. Problem Cümlesi .....                       | 3    |
| 1.3. Alt Problemler .....                        | 3    |
| 1.4. Araştırmanın Önemi.....                     | 3    |
| 1.5. Araştırmanın Amacı .....                    | 4    |
| 1.6. Hipotezler .....                            | 5    |
| 1.7. Varsayımlar .....                           | 6    |
| 1.8. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları ..... | 6    |
| 1.9. Tanımlar.....                               | 7    |
| BÖLÜM II.....                                    | 8    |
| KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....     | 8    |
| 2.1. Eğitim .....                                | 8    |
| 2.2. Öğretim .....                               | 9    |
| 2.3. Fen Öğretimi.....                           | 10   |
| 2.4. İnsan Beyni ve Yapısı.....                  | 11   |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.1. Serebral Korteks .....                                                                        | 12 |
| 2.4.2. Limbik Sistem.....                                                                            | 13 |
| 2.4.3. Beyincik (Serebellum).....                                                                    | 13 |
| 2.4.4. Orta Beyin-Beyin Sapı.....                                                                    | 14 |
| 2.4.5. Nöronlar .....                                                                                | 14 |
| 2.4.6. Sağ-Sol Beyin .....                                                                           | 16 |
| 2.4.7. Hafıza (Bellek) .....                                                                         | 17 |
| 2.4.8. Çok Kısa Süreli Hafıza (Duyusal Kayıt) .....                                                  | 18 |
| 2.4.9. Bilginin Duyusal Kayıttan Kısa Süreli Hafızaya Aktarılmasını<br>Sağlayan Etmenler .....       | 18 |
| 2.4.9.1. Dikkat.....                                                                                 | 18 |
| 2.4.9.2 Algı.....                                                                                    | 19 |
| 2.4.9.3 Kısa Süreli Hafıza .....                                                                     | 19 |
| 2.4.10. Bilginin Kısa Süreli Hafızadan Uzun Süreli Hafızaya Aktarılmasını<br>Sağlayan Etmenler ..... | 19 |
| 2.4.10.1 Açık ve Örtük Tekrar.....                                                                   | 19 |
| 2.4.10.2. Kodlama.....                                                                               | 19 |
| 2.4.11. Uzun Süreli Hafıza .....                                                                     | 20 |
| 2.5. Nörolojik ve Psikolojik Disiplinlere Göre Öğrenme .....                                         | 20 |
| 2.6. Beyin Temelli Öğrenme .....                                                                     | 21 |
| 2.7. Beyin Temelli Öğrenmeye Uygun Olan Stratejiler ve Modeller.....                                 | 23 |
| 2.8. Beyin Temelli Öğretimin Amacı .....                                                             | 24 |
| 2.8.1 Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri .....                                                        | 26 |
| 2.9. Beyin Temelli Öğrenmede Öğretmen ve Öğrencinin Rolü .....                                       | 28 |
| 2.10. Beyin Temelli Öğrenmede Sınıf Ortamı .....                                                     | 29 |
| 2.11. Beyin Temelli Öğrenmede Zaman Yönetimi ve Değerlendirme.....                                   | 31 |
| 2.12. Beyin Temelli Öğrenmenin Hazırlık Aşamaları.....                                               | 32 |
| 2.13 Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulama Aşamaları .....                                               | 33 |
| 2.14. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler .....                                                            | 34 |
| 2.14.1. Dikkat.....                                                                                  | 35 |
| 2.14.2. Kalıtım.....                                                                                 | 36 |
| 2.14.3. Beslenme .....                                                                               | 36 |
| 2.14.4. Su .....                                                                                     | 36 |
| 2.14.5. Oksijen .....                                                                                | 37 |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.14.6. Akran.....                                                         | 37        |
| 2.15. İlgili Araştırmalar .....                                            | 37        |
| 2.15.1. İncelenen Makaleler .....                                          | 37        |
| 2.15.2. İncelenen Tezler .....                                             | 43        |
| <b>BÖLÜM III .....</b>                                                     | <b>46</b> |
| <b>YÖNTEM.....</b>                                                         | <b>46</b> |
| 3.1. Araştırma Modeli .....                                                | 46        |
| 3.2. Çalışma Grubu .....                                                   | 46        |
| 3.3. Araştırmanın Deneysel Deseni .....                                    | 47        |
| 3.4. Veri Toplama Araçları .....                                           | 47        |
| 3.4.1. Başarı Testi .....                                                  | 47        |
| 3.4.2. Tutum Ölçeği .....                                                  | 49        |
| 3.4.3. Öğrenci Görüş Anketi.....                                           | 50        |
| 3.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları .....                               | 50        |
| 3.5.1. Deneysel İşlem Öncesi.....                                          | 50        |
| 3.5.2. Deneysel İşlem Basamağı.....                                        | 51        |
| 3.5.3. Deneysel İşlem Sonrası Basamakları.....                             | 53        |
| 3.6. Verileri Analizi .....                                                | 53        |
| <b>BÖLÜM IV .....</b>                                                      | <b>55</b> |
| <b>BULGULAR .....</b>                                                      | <b>55</b> |
| 4.1. Örneklem Grubunun Frekans ve Yüzde Dağılımı.....                      | 55        |
| 4.1.1. Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Sayısı ve Yüzdesi .....       | 55        |
| 4.1.2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı.....    | 56        |
| 4.1.3. Araştırmanın Başarı ve Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları ..... | 56        |
| 4.2. Alt Problemlere Ait Elde Edilen Bulgular .....                        | 57        |
| 4.2.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                         | 57        |
| 4.2.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                          | 58        |
| 4.2.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....                          | 59        |
| 4.2.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....                         | 59        |
| 4.2.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....                          | 60        |
| 4.3. Öğrenci Görüş Anketi Bulguları.....                                   | 62        |
| <b>BÖLÜM V .....</b>                                                       | <b>65</b> |
| <b>SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER .....</b>                                   | <b>65</b> |

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5.1. Sonuç ve Tartışma.....</b>                                             | <b>65</b>  |
| <b>5.1.1. Başarı Testinden Elde Edilen Sonuçlar .....</b>                      | <b>65</b>  |
| <b>5.1.2. Tutum Testinden Elde Edilen Sonuçlar .....</b>                       | <b>66</b>  |
| <b>5.1.3. Öğrencilerin Cinsiyet ve Aile Eğitim Durumuna Göre Elde</b>          |            |
| <b>Karşılaştırıldığında Elde Edilen Sonuçlar .....</b>                         | <b>67</b>  |
| <b>5.2. Öneriler .....</b>                                                     | <b>68</b>  |
| <b>5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler .....</b>                           | <b>68</b>  |
| <b>5.2.2. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....</b>                             | <b>68</b>  |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                          | <b>70</b>  |
| <b>EKLER.....</b>                                                              | <b>78</b>  |
| <b>EK 1. Başarı Testi .....</b>                                                | <b>79</b>  |
| <b>EK 2. Tutum Testi.....</b>                                                  | <b>93</b>  |
| <b>EK 3 Öğrenci Görüş Anketi.....</b>                                          | <b>96</b>  |
| <b>EK 4. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulandığı Ders Planı .....</b>             | <b>98</b>  |
| <b>EK 5. Normallliği İncelemek Üzere Kullanılan Histogram Grafikleri .....</b> | <b>111</b> |
| <b>EK 6. Ankara İl Milli Eğitim Araştırma İzni .....</b>                       | <b>116</b> |
| <b>EK 7. Etik Kurul İzni.....</b>                                              | <b>117</b> |
| <b>EK 8. Sınıfta Yapılan Etkinlikler .....</b>                                 | <b>118</b> |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. <i>Araştırmanın Deneyisel Deseni</i> .....                                                                                                                             | 47 |
| Tablo 2. <i>Madde Analizi Sonuçları</i> .....                                                                                                                                   | 49 |
| Tablo 3. <i>Fen bilimleri Tutum Ölçeğinin İçerdiği Alanlar ve İlgili Maddeler</i> .....                                                                                         | 50 |
| Tablo 4. <i>Kazanımlara Uygun Etkinlikler</i> .....                                                                                                                             | 53 |
| Tablo 5. <i>Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Sayısı ve Yüzdesi</i> .....                                                                                                   | 55 |
| Tablo 6. <i>Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı</i> .....                                                                                               | 56 |
| Tablo 7. <i>Araştırmada Yer Alan Başarı Testi ve Tutum Ölçeği'ne Ait Normallik Testi Sonuçları</i> .....                                                                        | 56 |
| Tablo 8. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Ön Test Puanlarına Göre Mann Whitney U Sonuçları</i> .....                          | 57 |
| Tablo 9. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Son Test Puanlarına Göre Mann Whitney U Sonuçları</i> .....                         | 58 |
| Tablo 10. <i>Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Testten Elde Edilen Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği ve Boyutlarına Ait Puanların Mann Whitney U Sonuçları</i> ..... | 59 |
| Tablo 11. <i>Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği ve Boyutlarına Ait Puanlarının Mann Whitney U Sonuçları</i> .....             | 60 |
| Tablo 12. <i>Ön Test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Sonuçları</i> .....                                                       | 60 |
| Tablo 13. <i>Ön test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları</i> .....                                      | 61 |
| Tablo 14. <i>Ön test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları</i> .....                                      | 62 |
| Tablo 15. <i>Beyin Temelli Etkinlikler Hakkında Öğrenci Görüşleri</i> .....                                                                                                     | 63 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| <i>Şekil 1.</i> İnsan beyninin yapısı.....         | 12 |
| <i>Şekil 2.</i> Sinir hücresinin yapısı .....      | 15 |
| <i>Şekil 3.</i> İki nöron arasındaki bağlantı..... | 16 |
| <i>Şekil 4.</i> Bellek (hafıza) türleri .....      | 18 |
| <i>Şekil 5.</i> Öğrenmeyi etkileyen faktörler..... | 35 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|     |                        |
|-----|------------------------|
| %   | Yüzde                  |
| BTÖ | Beyin Temelli Öğrenme  |
| f   | Frekans                |
| MEB | Milli Eğitim Bakanlığı |
| N   | Veri Sayısı            |
| p   | Düzeyi                 |
| S   | Standart Sapma         |
| s.  | Sayfa                  |
| X   | Aritmetik Ortalama     |

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

21. yüzyılda çağın getirdiği yeniliklere uyum sağlamak gereklidir. Yeni gelişen teknolojiler ve bilimin ilerlemesi bilindik yöntemler ile işlenen derslerin yeterli olmadığı ve öğrencilerin gereksinimini yeterli ölçüde karşılamadığı açıkça ortadadır. Öğrenciler bilgiyi işlemeyi, hatırlama tutmayı ve öğrenmeyi farklı yöntemlerle öğrendiklerinde kalıcı öğrenme gerçekleştirdikleri ve bilgiyi geri getirmelerinin daha kolay ve anlamlı olacağı açıktır.

Öğrencilerin özgüvenlerini artırmak için dışsal faktörlerin yanı sıra içsel faktörleri artırmak ve onların farkındalıklarını oluşturmak önemlidir. Kendi beyinlerinin gücünü hissettirmek, olumsuz tutum ve davranışlarını yıkmak için beynin nasıl çalıştığı, sınırsız kapasitesinin olmasını belirtmek ve beyinlerini nasıl kullanacaklarını bilmelerini sağlamak motivasyon kaynağı olacaktır (Duman, 2007).

Tüm eğitim öğretim yöntemleri öğrencilerin bilgiyi öğrenmesi için çalışır. Öğrencilerde verilen bilgi ne kadar fazla aktivite ile verirse öğrencinin beyinde meydana gelen nöronlar arasındaki iletişim arttıkça sinaptik bağıntılar artar. Sinaptik bağıntıların artması bilgiyi işlemeyi ve öğrenmeyi kolaylaştırır.

### 1.1. Problem Durumu

İnsanlar günlük hayatta yaşamın her aşamasında öğrenmeyi devam ettirmektedirler fakat bu deneyimler sistematik ya da belirli bir hedef doğrultusunda değildir. Fakat bu deneyimler sistematik, tutarlı ve belirli bir öğrenme sürecine ve bu süreç sonunda değerlendirme sürecine dayalı ise buna “Öğretim” denir.

Fen bilimlerinin amacı bilim insanı yetiştirmek, laboratuvar becerisi kazandırmak ve fen bilimleri içerik bilgisini öğretmektir (Köksal, Koray ve Fırat, 2020). Fen; biyolojik, fiziksel olarak dünyayı tanımlamak, mantıksal ve deneysel ölçütlerle sorgulamayı temel alan

araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2005). Beyin temelli öğrenme fen öğretimini kolaylaştırmak, anlamlaştırmak ve öğrencilere farklı zekâ alanlarının kullanımını etkin kılmak, beynin işlevini artırmak için olanak sunar. Fen öğretimini daha kalıcı ve eğlenceli hale getirir.

Sinirbilimciler görsel, işitsel ve dilsel işlem bölgelerinin farklı beyin loblarında nasıl bir araya geldiğini araştırmışlardır. Duyma engelli insanların beyinlerinde işitsel bilgiyi işleyen kortekse ait yerler görsel bilgiyi de işler. Fakat işaret dili kullanan sağır insanların beyni ile işaret dili kullanmayan sağır insanların beyni arasında ölçülebilecek düzeyde fark vardır (Neville, 1995).

İşaret dili kullanan duyma engelli kişiler ile işaret dili kullanan normal insanlar arasında da benzerlikler mevcuttur. Bütün bunlar bize belirli öğretim yöntemleri beyni geliştirebileceğini ve değiştirebileceğini gösterir. Beyin, duyguların, bilginin, karar merkezinin, zekânın, sevginin, nefretin, duyguları yönetmenin doğrudan ya da dolaylı olarak öğrenme merkezidir. Vücudumuzun idaresini gerçekleştirir. Bütün bunları yapan beyni keşfetmek, tanımak ve anlamak eğitim ve öğretimin hedefi olmalıdır (Duman, 2007). Beyin temelli öğretim, beynin en iyi ve en doğal bir şekilde öğrendiğine odaklanır. Öğrenme ve öğretme sürecini en iyi duruma getirmenin yollarından biridir. Bu yöntem ilkeler dizisidir, öğretme sürecinde daha doğru karar verebileceğimiz bilgi ve becerinin temelidir (Jensen'den aktaran Duman, 2007).

Eğitimi en iyi şekilde geliştirmek ve öğretim yapmak beynin gizli gücünü keşfetmekle mümkündür (R. Caine ve G. Caine, 2002). Bir öğretim programının geliştirilmesi, eğitim planının uygulanması, değerlendirilme süreci ve bu programı daha iyiye götürme sürecini kapsar (Demirel, 2007). Beyin temelli öğrenme öğrencilerin farklı fiziksel ve zihinsel özelliklerini dikkate alarak, öğrenmenin nasıl gerçekleşeceğini, öğrenciye zengin ortam sunmanın onların üzerindeki etkilerini inceleme konusunda öğretmenlere katkı sağlamaktadır.

Beyinde anlam oluşturma bilgiyi almaktan daha önemlidir. Beynin içinde örüntüler, bağlantılar ve hislerimiz anlam oluşturmaya katkı sağlar. Beyin temelli öğrenme anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için önceki öğrenilen bilgi ile ilişki kurmayı sağlar. Birbeyin algılarını üst düzeyde genelleme yaparak ve soyutlayarak organize eder ve zihninde yeni bir anlam oluşturmaya yardımcı olur (Ülgen'den aktaran Köksal, 2007).

## 1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi “Mevsimler ve iklim ünitesi kapsamında Beyin Temelli Öğrenmeye göre hazırlanan etkinliklerin, İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve tutumlarına etkisi var mıdır ? Sorusudur.

## 1.3. Alt Problemler

- İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuyla, mevcut öğretim programına uygun olan yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri *ön test puanları* arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuyla, mevcut öğretim programına uygun olan yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri *son test puanları* arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulanacağı deney grubuyla, mevcut öğretim programına uygun olan yöntemin uygulanacağı kontrol grubunun deneysel işlemde önce fen bilimleri dersine yönelik *tutum ön testi* puanlarında anlamlı bir fark var mıdır?
- İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin deney grubuyla, mevcut öğretim programına uygun olan yöntemin uygulandığı kontrol grubunun fen bilimleri dersine *tutum son testi* arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda fen bilimleri dersi başarı puanlarının *öğrencilerinin cinsiyetleri* arasında anlamlı fark var mıdır?

## 1.4. Araştırmanın Önemi

Beyin temelli öğrenme, nöro bilimsel çalışmalara dayanarak insanların en iyi nasıl öğrenir? sorusunu açıklamaya çalışan bir kuramdır. Beyin üzerinde yapılmış bazı çalışmalar temel olarak kabul edilen bazı hipotezleri çürütmüştür. Beyin temelli öğrenmenin ana fikrini şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğrenme dışsal değil içsel yönlendirilebilir.
- Öğrenciler bilgiyi pasif değil aktif alıcısıdır.
- Duygular hem dikkat hem de bilgiyi işleme sürecinde aktif rol oynarlar.
- İçerik bağlamdan ayrılarak öğrenilmeyebilir; ancak bireysel olarak anlamlı ve kalıcı olmalıdır (Cram ve Germinario, 2000).

Beyin temelli öğrenme, geleneksel öğretim modelinin kullanıldığı “ne öğretilim” sorusunu sormaktan ziyade “en iyi nasıl öğrenilir” sorusunu sorar. Sonuca değil sürece odaklıdır. Üst düzey düşünmeyi, kalıcı öğrenmeyi, derinleşmeyi sağlar (Çiftpınar, 2012).

Eğimde temel önem öğrencilerin alınan bilgiyi kalıcı hale getirmesi ve anlamlı öğrenmeyi sağlamaktır. Geleneksel öğretim yöntemleri kullanmak bilgi işleme ve kalıcı hale getirmede günümüz dünyasında yetersiz kalmaktadır. Öğrencinin derste aktif olduğu, kendini rahat hissettiği motivasyonunun yüksek olduğu eğitim modelinde öğrenmelerin kalıcı ve işlevsel olduğu yapılan birçok çalışmada görülmüştür. Fizyolojik ortamın önemli olduğunu vurgulayan, önceki öğrenmelerin yeni öğrenmelerle bağdaştırıldığı beyin temelli öğrenme modeli öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlayacağı düşünülmekte ve bunun için bu çalışma önem teşkil etmektedir.

### 1.5. Araştırmanın Amacı

Bilgiyi en çok görme ve işitme duyularımızla alırız. Gözümüzle saniyede yaklaşık yüz bin bit bilgi alırız ve bu bilgilerin çoğu yok olur. Öğrencilere çoklu uyaranla öğretim yapılması prefrontal alanın çalışmasını ve öğrenmelerin kısa süreli belleğin uzun süreli belleğin ilişkisel olarak birlikte çalıştığını göstermiştir (Madi, 2011).

Beyin temelli öğrenme bilgiyi sık tekrarlarla, çoklu görsel öğelerle, örüntü oluşturarak, öğrencinin rahat bir ortamda öğrenmesini sağlayarak aktif öğrenme ortamında öğrenciyi maksimum performansını ortaya çıkararak zengin bir öğrenme ortamı sunar. Öğretim ortamında öğrencilerin ne kadar fazla duyu organına yönelik öğretim etkinliği yapılırsa öğrenme daha anlamlı ve kalıcı olur.

Çilenti, (1988)’nin yaptığı bir çalışmada şu şekilde izah etmiştir. “ İnsanlar;

- Okuduklarının %10’unu,
- İşittiklerinin %20’sini,
- Gördüklerinin %30’unu,

- Hem görüp hem işittiklerinin %50'sini,
- Söylediklerinin %70' ini,
- Yapıp söylediklerinin %90'ini hatırlamaktadır”.

Öğretimde geleneksel öğretim metodunun yeterli olmadığı ve öğrencilerin farklı zengin öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyduğu farklı öğretim yöntemlerinin kalıcılığı arttırdığı beyin temelli öğretimin öğrencilerin başarılarına katkı sağladığı incelenen araştırmalarda gözlemlenmiştir. İnci (2014) yaptığı çalışmada beyin temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde, akademik başarı, derse olan tutum ve dersin kalıcılığında anlamlı düzeyde fark olduğunu, Uğurlu (2019) doktora tezinde yaptığı incelemede beyin temelli öğrenmenin Türkçe dersinde öğrencilerin okuma yazma becerilerinde, dil becerilerinde olumlu katkıları olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Beyin Temelli Öğrenme Kuramı'na göre yapılan etkinliklerin 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde akademik başarısı ve tutumuna etkisini incelemektir.

Bu temel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Beyin temelli öğrenme modelinin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarısına etkisi nedir?
- Beyin temelli öğrenme modelinin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?
- İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin beyin temelli öğrenme modeline uygun olarak yürütülen fen bilimleri derslerine ilişkin görüşleri nelerdir?
- Mevcuttaki öğrenme yöntemiyle yürütülen fen bilimleri dersiyle beyin temelli öğrenme modeline uygun yürütülen fen bilimleri dersinin öğrencilerin başarı ve tutumları arasındaki farklar nelerdir?

## 1.6. Hipotezler

Bu araştırmadaki hipotezler sıfır (null) hipotez formunda belirtilmiştir.

H<sub>01</sub>: Fen Bilimleri dersinde; Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı yöntemlerle uygulama yapılacak olan deney grubu ve mevcut öğretim programına uygun öğretime dayalı yöntemlerle uygulama yapılacak olan kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ön test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

H02: Fen Bilimleri dersinde; Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı yöntemlerle uygulama yapılan deney grubu ve mevcut öğretim programına uygun öğretime dayalı yöntemlerle uygulama yapılan kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası son test puanları arasında deneysel işlem yapılan grubun lehine anlamlı fark bulunmaktadır.

H03: Fen Bilimleri dersinde; Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı yöntemlerle uygulama yapılacak olan deney grubu ve mevcut öğretim programına uygun öğretime dayalı yöntemlerle uygulama yapılacak olan kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi fen dersine tutumları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

H04: Fen Bilimleri dersinde; Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı yöntemlerle uygulama yapılan deney grubu ve mevcut öğretim programına uygun öğretime dayalı yöntemlerle uygulama yapılan kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası fen dersine tutumları arasında deneysel işlem yapılan grubun lehine anlamlı fark bulunmaktadır.

### **1.7. Varsayımlar**

1. Çalışmaya katılan öğrencilerin kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle doğru cevap verdikleri,
2. Araştırma verilerinin hazırlanmasında ve sonuçlarının analizinde, yer verilen uzman görüşlerinin objektif olduğu,
3. Araştırmaya katılan öğrenciler, veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle yanıtladığı,
4. Hazırlanan başarı testinde kapsam geçerliliğinin olduğu uzman görüşünün isabetli yapıldığı,
5. Deney ve kontrol grubunun ders başarısı düzeyinin homojen olduğu varsayılmıştır.

### **1.8. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

Bu Araştırma;

1. Konu açısından Beyin Temelli Öğrenme Model'ine dayalı etkinliklerin 8.sınıf Fen bilimleri dersinde “Mevsimler ve iklim” ünitesinde uygulanması ile,
2. Zaman bakımından 2021-2022 öğretim yılı ile 16 ders saati ve 8 hafta ile,

3. Çalışma grubu açısından Ankara ilinde öğrenim görmekte olan bazı 8.sınıf öğrencileri ile,
4. Çalışma salgın hastalık dönemindeki koşullarla sınırlıdır.

### **1.9. Tanımlar**

- Öğrenme: Bireyin yaşantıları sonucu uzun süreli meydana gelen davranış değişikliğine öğrenme denir.
- Eğitim:“Bireyin davranışlarında istenilen yönde değişiklikler meydana getirme, İstenmeyen yönde ise davranışları ortadan kaldırma süreci bütünüdür.” (Dilci, 2014).
- Beyin Temelli Öğrenme: Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için beynin işleyiş kurallarının bilinmesi ve zihindeki bu kurallara göre öğretimin organize olması gerektiğini savunan öğrenme biçimine denir (R. Caine ve G. Caine, 1990).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Eğitim

Eğitim, toplumsal yapının temel taşlarından birini oluşturur. Yetişen yeni nesilleri, toplumun değişen ve gelişen özelliklerine uygun olarak maddi ve manevi kurumsal şekilde hazırlama işlevini gerçekleştirir. Okul genç kuşaklara saygıyı, ülke ve ulus sevgisini, şeref ve bağımsızlığı öğretir. Ülkesine hizmet eden mesleğinde uzman namuslu gençleri okul yetiştirir (Durheim, 2020, s. 8).

Eğitim, birey üzerindeki zihinsel, fiziksel ve ahlâksal olarak bir değişimi içeren her türlü eylem olarak ifade edilebilir. Bireyi bir bütün olarak düşünüp hem kendisi hem toplum için en verimli hale getirmek amaç olmalıdır. Klasik eğitim, bireyin okul düzeyindeki eğitimini ve ruhsal durumu üzerinde durmuş çocukluk çerçevesinde sınırlı kalmıştır. Modern eğitim ise, bireyin sadece okulda değil onun tüm yaşamı boyunca sürekli eğitimi ile ilgilenmiş ve multi disiplinler bir yol izlemiştir (Tezcan, 2019, s.73).

E.Durkheim, eğitim tanımını “Yetişmiş nesillerin yetişmekte olan nesillere bilgi ve tecrübelerini aktarmaları “olarak tarif eder (Arvasi’den aktaran Sezgin, 2019 s.66). Ziya Gökalp ise “Bir milletin hasrını o milletin fertlerinde meleke haline getirmek” şeklinde tanımlar. Her iki tanım da yeni yetişen genç nesiller, yetişmiş nesillerin bilgi ve tecrübelerinden yararlanmalıdır. Okul toplumun kültürünü, planlı ve istendik şekilde yeni yetişen nesle aktarmakta sorumludur. Okul milli ve manevi değerleri genç nesillerimize yaşatmakla yükümlüdür (Sezgin, 2019, s. 66-67).

Piaget’e göre eğitimde temel esas, eski nesilleri taklit etmek değil, yeni şeyler üretme gücüne sahip nesiller yetiştirmektir (Duman, 2007, s. 38).

Bir üniversite mezunu, hayatının on altı senesini, yüksek lisans mezunu on sekiz yılını, doktora mezunu ise yirmi iki senesini eğitimde harcıyor. Bu süreyi bilinçli bir şekilde idare edemeyen insanlar hem kendilerine hem de topluma yarar yerine zarar vermektedir.

Öğrenmenin temel amacı, bilişi etkisine alan eğitimde yüksek farkındalık geliştirmek, belli bir ideal inanç ve ülkü birliği içinde düşünen toplum ve birey oluşturmaktır (Demirel vd., 2020, s. 22).

Başka bir tanıma göre eğitim, “Toplumda bireyin yeteneklerinin en elverişli olacak bir biçimde geliştirmesinin denetimli bir çevre ile yapılandırılmasıdır”. Bir eğitimci ise eğitimi “Bireyin davranışını istendik ve amaçlı bir biçimde değiştirme süreci” şeklinde tanımlıyor. Bu tanımlamalara baktığımızda eğitimin kişisel gelişime yardım eden, kişiyi hayata hazırlayan, bilgi, beceri ve davranış bütünü olarak ele alabiliriz (Tezcan, 2019, s. 4).

## 2.2. Öğretim

Öğretim, önceden planlanmış belli bir programın uygulanarak ve değerlendirmeler yaparak bireyin etkin öğrenmesine katkı sağlamayı hedefler. Öğretim etkinlikleri için öğretmen önemli bir yer tutar. Öğretmen, öğretimin lideri konumundadır, öğrencinin etkili öğrenmesini sağlamak için eğitim - öğretim faaliyetlerini organize eder, öğrencinin bireysel özelliklerinin farkında olur ve bunun ortaya çıkmasında rehberlik yapar (Taşpınar, 2017, s. 4).

Öğretim sürecinin esasında öğretme etkinliği vardır. Öğretim, öğrenmeye kılavuzluk yapar. Bireyin davranışında istendik yönde değişiklik meydana getirmek için ve öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yapılan etkinliklerin tümüne öğretim denir (Büyükkaragöz, Çivi, 1997; Sünbül, 2011).

Öğretim, içsel olarak öğrenmeye destek veren, dışsal olarak ise öğrenmenin planlanmasını, uygulanmasını ve değerlendirilmesini sağlamaktır (Senemoğlu, 1997, s. 399). Öğretim eğitimin bir aracı olarak görev alır. Eğitimin temel gayesi, öğretim ile gerçekleşir. Eğitime uygun olarak tasarlanmış içerik öğrencilere kazandırılır ve bu şekilde eğitimin genel amacı biçimlenir. Öğretimin 3 aşaması bulunur. Bunlar;

- Öğretimin planı,
- Öğretimin uygulanma süreci,
- Öğretimin değerlendirilmesidir. (Sünbül, 2011, s. 14).

MEB (2018)’e göre: “Öğretim programlarında insan gelişiminin bir bütün olduğu ilkesi ile hareket edilmiştir.” Öğrencinin farklı gelişim alanları birbiriyle ilişkili haldedir. Örneğin düşünce gelişimini söz gelişimi hem etkiler hem de ondan etkilenir. Bundan dolayı,

eğitimciler, öğrencinin kazanacağı bir kazanımı başka bir kazanımı da etkileyeceğini unutmamalıdır (MEB, 2018).

### 2.3. Fen Öğretimi

Genel anlamda fen öğretimin esası; günlük yaşamda karşılaşılan sorunlara, bilimsel yöntemlerle bakabilen, teknolojiyi kullanabilen, bilime bağlı, problem çözme becerisini geliştirmiş, fen okuryazarı olabilen bireyler yetiştirmektir (Balbay, vd.'den aktaran Uludağ, 2020, s. 3). Fen öğretimi, insanın doğuştan getirdiği, merak, keşfetme ve öğrenme duygusunu kullanarak, bilgiye ulaşmayı ve dünyayı keşfetme çabası olarak tanımlamak mümkündür (Uludağ, 2020, s. 3). Çocukların beyin gelişimleri ve sinaptik bağlantılarının en hızlı olduğu dönem erken çocukluk yıllarıdır (MEB, 2013). Bundan dolayı öğrencilerin erken yaşlardan itibaren fen deneyimine sahip olmaları, onların ileriki yaşamlarında bilimsel bilgi ve geniş bakış açılarına sahip olmalarını, doğayı ve feni algılayış biçimlerinde geniş bir algı biçimi geliştirmelerine katkı sunar (Kumtepe 'den aktaran Uludağ, 2020, s. 3).

Yapılandırmacı bir fen eğitiminde, öğrencilerin keşfetmeye, kendi deneyimlerini yaşamaya açık hale getirmek ve onları cesaretlendirmek gereklidir (Weimwer, 2002). Fen etkinlikleri planlanırken öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmalarını ve sorgulama becerileri geliştirmelerini sağlamak gerekli ve önemlidir. Önemli bir eğitim kuramcısı ve toplum bilimci olan John Dewey'e göre , “Bugünün çocuklarını, eskinin yöntemiyle eğitirsek onların yarınlarını çalarız” (Koç, 2016). Çocuklarımızı içinde bulunduğumuz çağın gerekli ve yeterli koşullarına göre yetiştirmeliyiz. Onlara en uygun olan eğitim ve öğretim yöntemini bulup ona göre bir sistem oluşturmalıyız.

Eğitimciler fen eğitiminde, çocuğun bilişsel, psikomotor, sosyal- duygusal alandaki özelliklerini dikkate alarak, onu düşündüren, geliştiren, yaratıcılığını destekleyen becerilere yer vermelidir. Çocuğun gelişimine uygun etkinliklere yer verilmeli, onun gelişim düzeyinin üstünde etkinlikler planlanmamalıdır (Balat ve Özkan, 2010, s. 223).

Fen dersi öğretim programı, öğrenciyi temel alır. Öğrencinin bilgiyi anlamlı hale getirmesi için hem sınıf içi hem de sınıf dışı ortamda araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim programı tasarlanır. İnformal öğrenme ortamlarından da (bilim merkezi, bahçe, müze, gezi) yararlanılır. Öğrenme süreci keşfetme, argüman oluşturma, sorgulamaya dayalıdır. Öğrencilerin özgün düşünme becerilerini gelişmesine olanak fırsat tanınması beklenir (MEB, 2018).

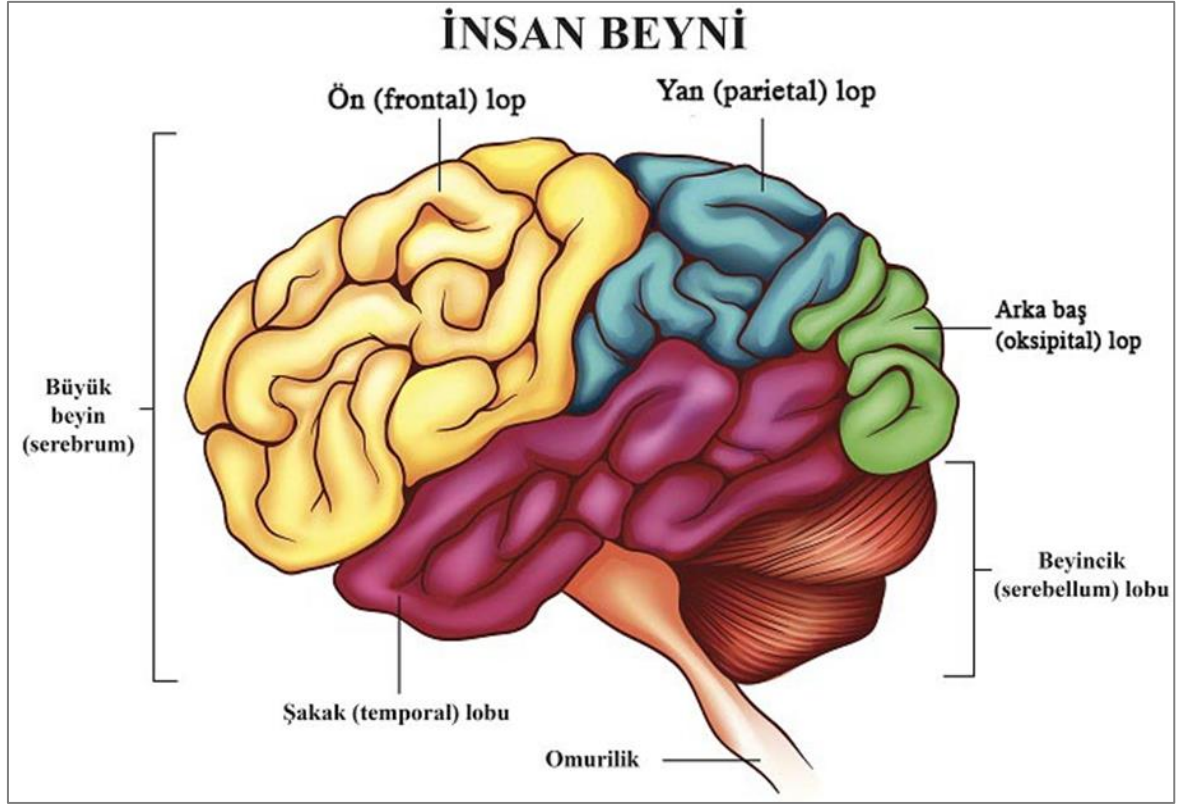
## 2.4. İnsan Beyni ve Yapısı

Beyin organizmanın çözölememiş, insanoğlu için keşfe açık ve en karmaşık organıdır. Yıllarca üzerinde çalışılan ve halen de devam eden bu çalışmaların ilki 1848 yılında Phineas P. Gage adında bir işçinin başından geçen bir olay sonucu yapılan araştırmalara sebep olmuştur. Bir patlama sonucu demir bir çubuk kazazedenin sol yanağına girerek alnının üst tarafından çıkar. Kazadan bir ay sonra kazazede duyularının hiçbirine zarar gelmemiş şekilde ayağa kalkar. Leslie Hart da 1975 yılında yayınlanmış olan “İnsan Beyni ve Öğrenme” kitabında insan beyninin ve öğrenmenin araştırılması, eğitime enjekte edilmesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Yaşadığımız çağda beyin nasıl işlediğini ve öğrenmeye nasıl katkısı olacağı araştırma ihtiyacı mevcuttur (Çiftınar, 2012, s. 108).

Yaşadığımız bu zamanda hayat giderek daha da karmaşık ve zor hale gelmektedir. Önemli olan bilgiyi mutsuz olmadan, kaygısız ve rahat şekilde öğrenerek yaşamımızı kolay hale getirmek ve bilgiyi kalıcı izli yaşantılara dönüştürebilmektedir. Bunu yapabilmek için beyin işlevini bilmek, beyin etkin kullanımına olanak tanımlanmalıdır ( Ersoy & Karal 2012, s. 191).

Beynimiz birçok işlevi bir arada yapabilen sistemlerin düzenini, vücut hareketlerimizin kontrolünü, öğrenme, hatırd tutma, düşünmeyi kontrol eden karmaşık bir yapıdır. Kafatasımızın alt kısmında beyin zarı ile örtülü pembe gri renkte sinir hücreleri pembe beyaz renkte sinir ağlarından oluşmuştur (Foster-Deffenbaugh'den aktaran Keleş ve Çepni 2006 s. 67).

Bilim insanları beyin dört bölümden oluşan loblara ayırmıştır. Bu bölümler; alın lobu, ense lobu, şakak ve çeper loblarıdır. Beynimizin arka tarafında bulunan ense lobu görme merkezidir. Alın lobu yargılama, planlama, yaratıcılık, problem çözme gibi olayları gerçekleştirir. Kafatasının arka yukarı kısmında bulunan çeper lobunda ise yoğun duyumsal olaylar ve konuşma işlevi gerçekleşir. Kulağın üstünde bulunan şakak loblarında ise duyma, hafıza ve anlamlandırma işlevi meydana gelir.



Şekil 1. İnsan beyninin yapısı (<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/insan-beyninin-yapisi-nasildir> sayfasından erişilmiştir).

#### 2.4.1. Serebral Korteks

Beyin kabuğuna serebral korteks denir. 2-5 mm kalınlığına sahiptir. Korteksin loblara göre farklı kalınlıkları mevcuttur. Korteks girintili, çıkıntılı kıvrımlı yapıya sahiptir. Girintilere sulkus, çıkıntılara girus adı verilir. Beyin korteksi nöronlardan ve sinaptik bağlantılardan meydana gelir. Korteksin alt bölgesine subkortikal adı verilir. Bu bölgede gri madde bulunur. Subkortikal denilen kısımda nöronlar aldıkları uyarıları gerekli yerlere iletir. Limbik sistem ve gangliyonlar beyin bu kısmında yer alır. Hareketin devamı, beslenme, savunma gibi işlevler buradan kontrol edilir. Buradaki bir alanın bozulması durumunda unutkanlık başlar. Alzheimer gibi hastalıklar oluşur. Sosyal davranışlar bu bölgeden prefrontal kortekse iletilir. Kısa süreli bellek bu bölgeden hipokampüse iletimi sağlanır. Kaygı ve amigdala denilen yapı yine buradadır (Madi, 2011 s.64).

Beyin yapısı dört lobdan ve beyin, beyincik sapından oluşur (Şekil 4). Bu loblar; frontal lob, parietal lob, temporal lob, oksipital lobtur. Beynin duygularla ilişkili olan yapısına da limbik sistem adı verilir. Her birinin farklı görev ve işlevi vardır. Frontal loblar bellekteki bilgileri kayıt altına alır ve kontrolünü sağlar. Belleğin işlevinin gerçekleşmesi için stratejik uyumu

önem taşır. Bilgilerin uygun şekilde kodlanması, geri getirilmesi, uygun yanıtların verilmesi, uygun olmayanların baskılanması ve bilgilerin hem zamansal hem de uzamsal olarak sıralanması olaylar frontal lobda yürütülür (Gündoğar & Demirci'den aktaran Üngüren 2015 s.199).

Özetlemek gerekirse bu lobta kişilik oluşumu, karar verme soyut düşünme ve dürtü kontrolü kişinin öz eleştiri yapabilmesi, empati yapabilme yeteneği burada gerçekleşir. Bu lobda meydana gelen işlev bozukluklarında; öğrenme güçlüğü, muhakemenin azlığı, duygusal yoksunluk, yanlış anlamaya yatkınlık, hiperaktivite, sosyal yetersizlik gibi sorunlar meydana gelebilmektedir.

#### **2.4.2. Limbik Sistem**

Gri ve ak cevherden oluşan ön beyin alanları limbik sistemi oluşturur. Limbik sistem bazı bölümleri(temporal lob, talamus, hipotalamus) birbirine bağlayan bölümler olduğu gibi merkezi sinir sisteminin diğer birçok bölümüyle bağlantı halindedir. Limbik sistem içerisinde öğrenme, davranış ve deneyim olaylarıyla birlikte visseral ve endokrik olaylarda kontrol edilir.

Talamus, kortekse giden iletilerin çoğunu tümleştiren merkezdir. Dikkat ve uyanıklık gibi durumlarda önemli işleve sahiptir. Örneğin kalabalık ortamda özel bir sese dikkat etmek istediğinizde talamus devreye girer ve dışarıdan gelen bilgileri süzer. Hipotalamus, talamusun alt kısmında yer alır. Çok çekirdekli yapıya sahiptir. Nöronların ve endokrin sisteminin uyumlu çalışmasını sağlar. Homeostatik denge için önemli bir yerdir. Bireyin yeme-içme, üreme gibi hayati olaylarını kontrol eder (Widmaier, Raff ve Strang, 2018, s. 174).

#### **2.4.3. Beyincik (Serebellum)**

Beyincik, Beyincik kabuğu ve milyonlarca hücreden meydana gelmiştir. Hareketlerin uyumlu olmasını ve dengenin sağlanmasında görev alır. Kas, eklem ve iç organlardan hareketlerin denetimi için ileti alır. Beyincik ve arka beyin bölümleri orta beyin olarak isimlendirilir.

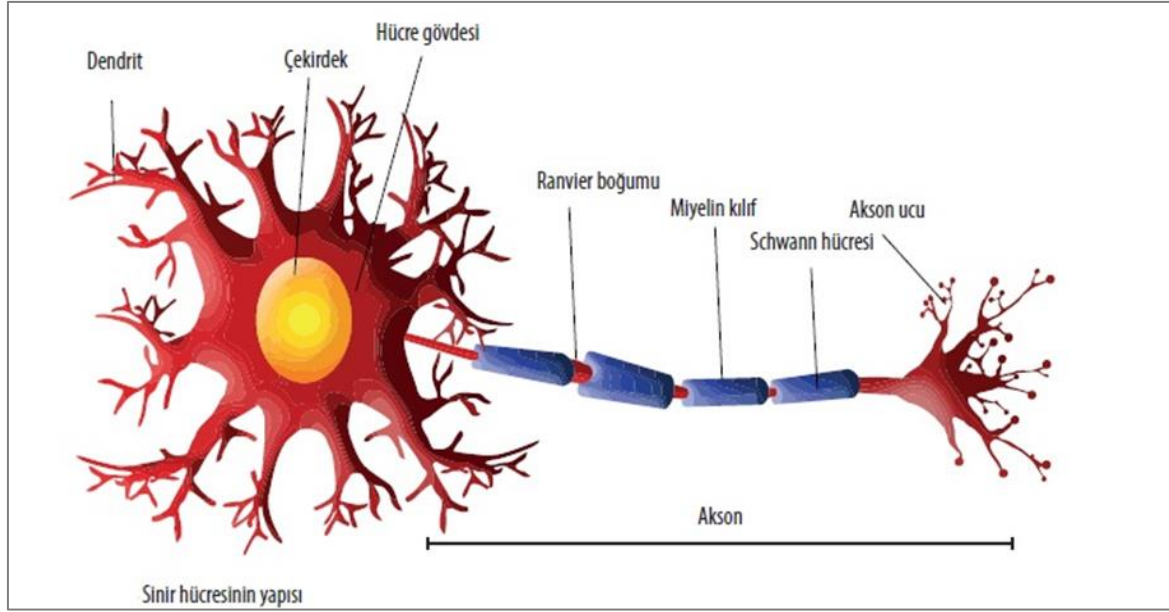
#### **2.4.4. Orta Beyin-Beyin Sapı**

Ön beyin, omurilik ve beyincik arasındaki sinyal iletimi beyin sapından geçer. Merkezi sinir sisteminden gönderilen girdileri alır. Motor işlevleri, uyku- uyanıklık ve dikkati yöneltme gibi olayları düzenler. Ayrıca kafa sinirlerinin on iki çiftinin onu burada bilginin işlenmesine katılır (Widmaier, Raff ve Strang, 2018, s. 174).

#### **2.4.5. Nöronlar**

Beynimizin oluşmasına sağlayan temel yapılar sinir hücreleri nöronlar ve nöronların uzantılarının diğer sinir hücreleriyle birleşme noktaları sinapslardır. Sinir hücrelerinin oluşturduğu ağ örüntüsü kadar fazla ise, bilgi işleme süreci o kadar güçlü olur. Her nöronun dendrit adında çok sayıda kısa ve akson adında uzun uzantısı vardır. Aksonların uçları ile dendritlerin gövdesi arasındaki bağlantıya sinaps denir. Nöronlar arasındaki iletişim elektrik akımıyla iletilir. Nöronlar iyi iletken olmamalarına rağmen zarlarında iyot değişimini sağlayan sinir elektriğini oluşturur ve iletirler. “Sinir Akımı” denilen bu yapı elektrik akımına benzetilir (Korkmaz & Mahiroğlu, 2007, s. 94).

Kendimize aynada baktığımız zaman o güzel görüntümüzün arkasında ağlardan oluşan gizli bir düzenek işlemektedir. Kenetli kemiklerden oluşan bir çatı, güçlü kaslar, insanı canlı tutan iç organlar ve beynimiz vardır. Beynimiz 1,5 kilogram ağırlığında evrendeki en karışık malzeme. Bu organ kafatasında yer alan bütün vücudu yöneten görev merkezidir. Beyin ‘nöron’ ve ‘gliya’ adı verilen yüz milyarlarca hücreden meydana gelmiştir. Her hücre saniyede 50-120 metreye varabilen hızda diğer hücrelere sinyal iletirler. Hücreleri birbirine bağlayan ağ öylesine karmaşıklık içerir ki ne insan dili ne de matematik bunu açıklamaya yetmez. Bir nöron diğer nöronlar ile 10.000 bağlantı kurmuş durumdadır. Beyin dokusundaki bu bağlantıyı samanyolu galaksisindeki yıldızların sayısına benzetebiliriz. Kafatasımızda yer alan bu karmaşık organın keşfi türümüzün en önemli gelişmeleri arasında yer alır (Eagleman, 2011, s. 2).

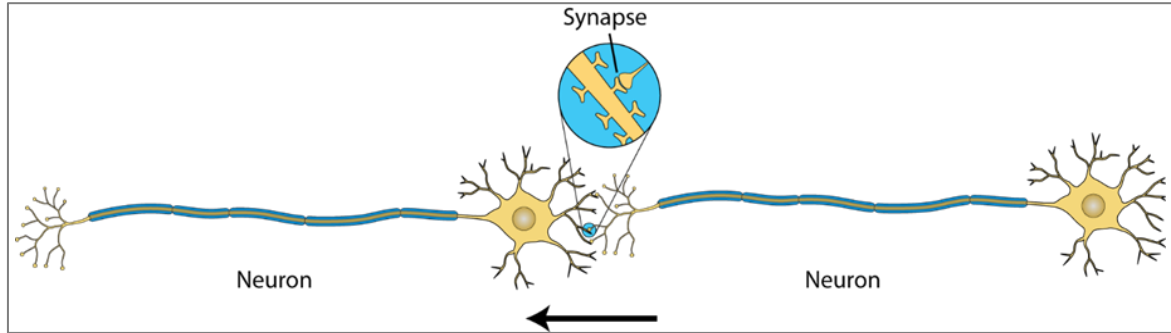


Şekil 2. Sinir hücresinin yapısı (<https://www.yenibiyoloji.com/sinir-hucresinin-noronun-yapisi-gorevleri-ve-noron-cesitleri-1556/> sayfasından erişilmiştir).

Nöron denilen hücrelerden oluşan beyin vücudumuzda istemli ya da istemsiz olayların gerçekleşmesini sağlayan yönetim merkezidir. İnsan beyni yaklaşık olarak 1300-1500 gram civarındadır. Beynin %10 u yağdan meydana gelir. Vücudumuzun dörtte bir enerjisini beyin harcar (Alpar & Topan, 2016, s.11). İnsan beyni dünyaya geldiğinde gelişimini henüz tamamlamamıştır. İlerleyen yaşlarda nöronların büyümesi ve akson dendrit sayısının artması ve sinapslar arasındaki bağların artması ile beyin gelişimini devam ettirir. Yaşadığımız tecrübeler ve öğrendiklerimiz beynimizde sinapsların oluşumuna neden olur. Yetişkin bir insanda, nöronlar arasında 15.000 sinaptik bağlantı kurabilmektedir (Thomas'dan aktaran Keleş ve Çepni, 2006, s. 68).

Nöronlar sinaps oluşturamazsa çoğu yok olur. İnsanların yaşamının ilk zamanlarında beyin hücrelerinin sayısı azalsa da beyin ağırlığı iki kat artar. Sebebi nöronların görme, dokunma, işitme, gibi olaylarda bağlantıları artar ve gelişir. Bireyin aktif olması , zihinsel çabası ve zengin uyarıcılarla karşılaşması dendritlerin dallanmasını arttırır. Böylece zekâ gelişmiş olur. Her ne kadar bir bebeğin beyninin ağırlığı yetişkinin dörtte biri kadar da olsa ömründe meydana gelecek olan tüm nöronlara sahiptir. Beyin daha fazla nöron oluşturduğu için değil, nöronların genişlemesini, akson sayısının ve dendritlerin bağlantılarının artmasından dolayı büyümüş olur (Selçuk 'dan aktaran Çuhadar, 2008, s. 70).

Beynin işlevini yerine getirmesi için nöronların çalışması uyarılması ve bağlantı kurması gerekmektedir. Nöronların çok uyarılması ile beyin kendini biçimlendirir. Nöronlara gelen uyarıcının miktarı, biçimi ve türü değiştikçe beyin de buna bağlı olarak farklılaşmaktadır. Bir bebek doğduğunda çevresine bağlı olarak nöron ağları oluşturur ve şemalar geliştirir. Çocuğun yaşamına uygun olarak şemalar oluşur ve bellek şekillenir (Duman, 2007, s. 81).



Şekil 3. İki nöron arasındaki bağlantı.

Beynin verdiği komutları gerçekleştiren nöronlar hücre gövdesi, ince dallardan oluşan dendrit ve akson denilen uzantılardan meydana gelir. Bilgi akışının gerçekleşmesini ve bilgilerin beyinde depolanmasını nöronlar gerçekleştirir. Bir komut verildiğinde nöronun gövdesinde elektrik akımı oluşur ve bu akım akson ucunda nörotransmitter adındaki kimyasal madde sayesinde dendrite iletilir. Bu işlem nöronların arasında devam eder ve beyinde bir ağ oluşturur. Hücre gövdesi elektrik akımını aksona iletir ve diğer hücrenin dendritiyle aksonu arasında sinaptik boşluk meydana gelir. Bu boşlukta kimyasal madde salınımı gerçekleşir ve yeni bir elektriksel akım oluşumunu harekete geçirir. Bu enerjinin kimyasala, kimyasal enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü beyinde öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar (Wolfe, 2001).

#### 2.4.6. Sağ-Sol Beyin

Her vücudun kendine özgü beyni vardır. Cerebrum denilen yapı iki yarım küreye ayrılmıştır. Ense, alın, şakak ve çeper loblarından oluşan bu yapı beyin en büyük bölümünü oluşturur. Beynin iyi yarım küresi fizyolojik olarak birbirine benzese de farklı işlevlere sahiptirler (Sprenger, 1999; Duman, 2007).

Beyin farklı yarım kürelerde farklı işlevleri vardır. Sol yarım küre dikkat ve odaklanmayı, sağ yarım küre görsel algıyı, sol yarım küre analitik düşünme becerisini, sağ yarım küre yaratıcı düşünme becerisi, sol yarım küre bilgiyi parça halinde , sağ yarım küre ise bilgiyi bütün halinde değerlendiren bölümlerdir (Albus, 1981; Ersoy & Karal, 2012).

Marc dax konuşma sıkıntısı yaşayan kırk hastasının üzerinde çalışmalar yaparken, konuşma belleğinin sol beyinde olduğunu öne sürer. Ayırık beyin üzerinde incelemeler yapar ve sağ - sol beyin modeli bulunur. Sağ ve sol beynin birbirinden farklı işlevlerinin olduğu fakat beynin bir bütün olarak çalıştığı, bu bütünlüğün korunmasını sağlayan yapılardan biri de corpus callosum denilen sinir liflerinin olduğunu savunmuştur. Her iki yarım kürenin farklı yetkinlikleri olsa da basit diyebileceğimiz görevlerde bile birbirleriyle uyum içindedirler (Alpar & Topan, 2016, s. 16).

Sağ yarım küremiz bilginin bütün olarak, sol yarım küre ise parça halinde bilgiyi işler. Parça ve bütün birbiriyle tamamlanır. Bilgi parça ya da sadece bütün olarak değerlendirirsek öğrenme zorlaşır (R.Caine ve G. Caine, 2002).

Doğada her şey zıtlıklarıyla mevcuttur. Etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için ise beyin loblarının koordineli çalışmasına ihtiyaç duyulur. Örneğin kitap okumak iki lobun çalışmasını da sağlayan en faydalı davranışlardan biridir. Sol lobta sözel kavramlar işlenirken sağ lobda tasvir edilir. Bir çocuğun hareketsiz kalması, yani motor ve frontal lob arasındaki bağıntının zayıflaması çocuğun dikkat ve odaklanmasını azaltır. Bilinçsizce uzun saatler tv izlemek, sağ lobun işlevini azaltır. Görsellik hayal edilecekken, ekran karşısında hazır olarak sunulan görseller beyin gelişimine olumsuz yönde etki eder (Duman, 2007, s. 119).

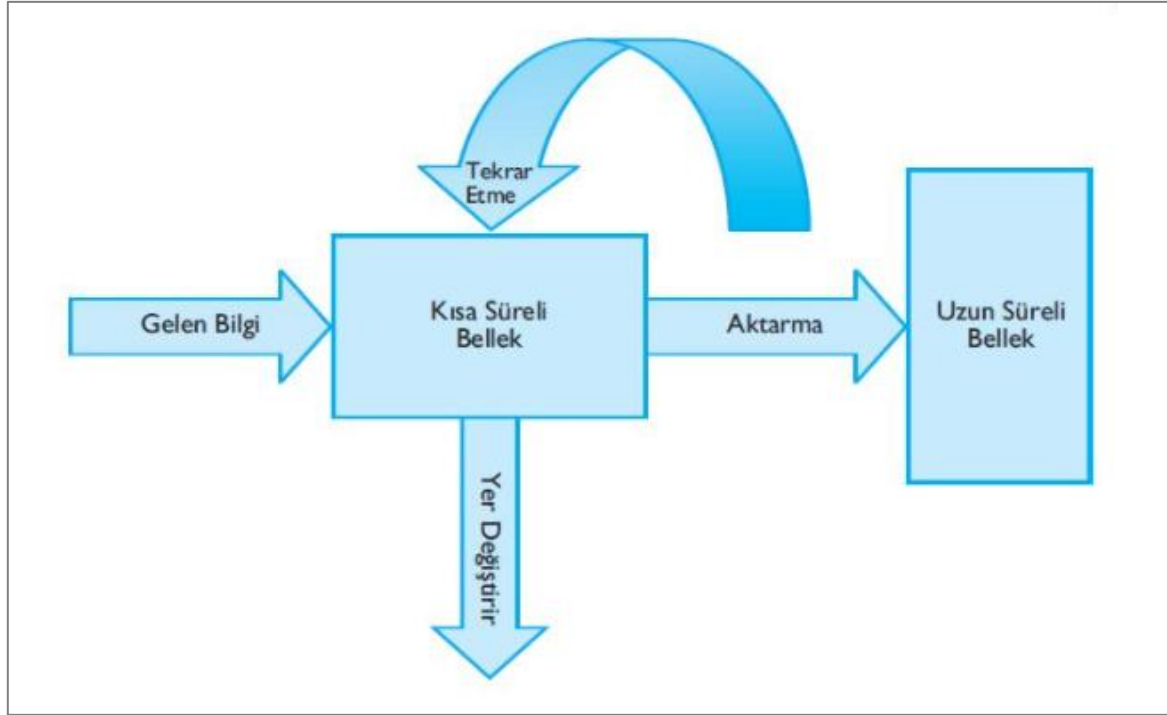
#### **2.4.7. Hafıza (Bellek)**

Beyin temelli öğrenme, bilgini işleme sürecidir. Daha önceden edindiğimiz bilgiler ile beş duyu organımız aracılığıyla yeni bir bilgi ile öğrenilmiş bilgiler arasında bağlantı ve ilişki kurmamıza yardımcı olur. Beyindeki biyokimyasal değişim sürecidir. Bu değişim süreci hafıza denilen ortamda meydana gelir. Hafıza kendi içinde:

- Duyusal hafıza,
- Kısa süreli hafıza (geçici hafıza),

- Uzun süreli hafıza (kalıcı hafıza)

olarak 3 kısımda incelenir.(Ürkmez, 2006, s. 71).



Şekil 4. Bellek (hafıza) türleri (Atkinson ve Hilgard, 1995, s.31. kaynağından uyarlanmıştır).

#### 2.4.8. Çok Kısa Süreli Hafıza (Duyusal Kayıt)

Bilgilerin 20-30 saniye saklandığı Daha önce edinilen bilgiler ile iletişime geçilmezse edinilen bilgilerin kaybolduğu, eğer önceki bilgiler ile bağlantı kurulursa o bilginin kısa süreli hafızaya geçtiği bölümdür (Atkinson ve Hilgard, 1995, s. 31).

#### 2.4.9. Bilginin Duyusal Kayıttan Kısa Süreli Hafızaya Aktarılmasını Sağlayan Etmenler

##### 2.4.9.1. Dikkat

Bilginin kısa süreli belleğe geçip geçmeyeceğini dikkatimiz belirler. İlginç seçici dikkatimizi belirler ve bireyin denetiminde gerçekleşir. Dikkat, duyusal olarak uyarılardan

birini seçip belli bir amaca hizmet etmesidir. Dikkat yönlendirilebilen bir yapıya sahiptir (Aydın, 2000, s. 140).

#### ***2.4.9.2 Algı***

Duyusal bilginin alındığı ve yorumlandığı kısımdır. Bir uyarının anlam oluşturabilmesi için bireyin o uyarana ilgili geçmiş yaşantılarının olması gerekir. Kısa süreli bellekte bilgiyi saklamak için sürekli tekrar ve gruplama yapılmalıdır. Bilginin genişliği gruplama yapılarak artırılabilir (Madi, 2011, s. 139). Duyu organlarına ulaşan iletiler, yorumlanarak ve örgütlenerek zihinde algılamayı oluşturur.

#### ***2.4.9.3 Kısa Süreli Hafıza***

Çok kısa süreli hafızadan alınan bilgilerin geçiş yaptığı bölümdür. Bilgi yaklaşık 20 dakika ile 1 gün arasında hafızada kalır. Bilgiler tekrar edilip, pekiştirilirse veya yoğun bir enerjiyle kaydedilirse uzun süreli belleğe geçiş yapabilir. Burada uzun süre korunabilir (Şenel 2003; Engin, Calapoğlu ve Gürbüzöğlu, 2008).

### **2.4.10. Bilginin Kısa Süreli Hafızadan Uzun Süreli Hafızaya Aktarılmasını Sağlayan Etmenler**

#### ***2.4.10.1 Açık ve Örtük Tekrar***

Bilgi yeterli düzeyde tekrarlanırsa uzun süreli belleğe geçer. Tekrar, sesli ve aralıklı olmak üzere iki türlü yapılır. Aralıklı tekrar bilgilerin uzun süreli bellekte kaydedilmesine ve geri getirilmesine daha fazla yardımcı olur.

#### ***2.4.10.2. Kodlama***

Bilginin işleme sürecindeki en mühim faktörlerden biri de kodlamadır. Kodlama olmazsa bilgiler geçici depolanır. Kodlamanın daha işlevsel olması için bilgi anlamlandırılmalıdır. Kodlama sürecinin anlamlılığını arttıran dört temel öge bulunur.

1. Etkinlik,
2. Örgütlenme,
3. Eklemlleme,
4. Bellek destekleyici ipuçları (Madi, 2011, s.140).

#### **2.4.11. Uzun Süreli Hafıza**

Bilginin uzun süreli hafızaya geçişi öğrenmenin gerçekleştiğini ifade eder. Eski bilgilerle yeni bilgilerin örüntü kurduğu bölümdür.

1. Konuyu eski bilgilerimizle ilişki kurarak öğrenmişsek algıları uyarır ve nöronları harekete geçiririz.
2. Öğrenilecek konuyu daha önce hiç bilmiyorsak, konu hakkında bir şemamız yoksa, beyin yeni edindiği bilgiyi daha sonra kullanılmak üzere belli bir kalıbın içine koyar. Her algı kalıbının içinde spiral şeklinde kümülatif bilgi alanı bulunur.
3. Kümülatif bilgi alanının genişliği yukarı çıktıkça artar, yukarıdaki bilgiler alttaki bilgileri içerir ve giderek soyut ve kapsamlı hale dönüşür (Ürkmez, 2006, s. 72).

#### **2.5. Nörolojik ve Psikolojik Disiplinlere Göre Öğrenme**

Öğrenme bireyin anne karnında başlayıp ölümüne kadar devam eden uzun bir süreçtir. Bazı bilgileri doğrudan bazılarını ise çevresel faktörlerin etkisiyle öğreniriz. Birey bazı öğrenme türlerine daha kolay uyum sağlarken, bazılarında ise daha zor bir uyum süreci yaşar. Bir çocuk çevresini gözlemleyerek ve taklit yaparak öğrenme gerçekleştirebilir.

Öğrenme, genetik faktörlerin çevre ile birleşmesi sonucu oluşan sinaptik bağlantıların artmasıyla beyinde gerçekleşen sistematik olaydır. Bir çocuğun ilkel refleks gelişimi erken tamamlanıp prefrontal santral sistemi diğer sistemlerle birlikte gelişimini tamamladığında öğrenme daha hızlı gerçekleşir. Öğrenilen bilgilerin pekiştirilip daha sağlam olmasına konsolidasyon denir. Yani bilgilerin serebelluma taşınması anlamına gelir. Kişinin doğuştan var olan programlanmış bilgisi genetik bilgidir. Genetik bilgi çevresel faktörlerle ve bilişsel-duyuşsal etmenlerle gelişir ve değişime uğrar (Madi, 2011 s. 48).

Sinir sistemi aracılığıyla bir nöronun diğer bir nörona mesaj gönderip, nöronlar arasında biyolojik, kimyasal ve fizyolojik olarak elektronların alışverişine öğrenme denir. Öğrenme bütüncüldür. Farklı etmenlerden, psikolojik ve fizyolojik etmenlerden etkilenir. Yapısal

değişimler beynin farklı bölümlerinde farklı zaman aralıklarında öğrenmeyi gerçekleştirir (Bransford ve diğerleri, 1999; Duman, 2007).

## 2.6. Beyin Temelli Öğrenme

Beyin temelli öğrenme, insan beyninde öğrenmenin nasıl meydana geldiğini, sinir bilimine dayalı olarak ortaya çıkaran, çok geniş ölçekli bir yaklaşımdır. İnsan beyninin yapısını ve işlevi hakkında bilgilere dayanan, öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmeleri için birçok kavramı içinde barındırır. Bütün öğrenmeler bir yönden beyin temelli olmasına rağmen, beyin temelli öğrenme beynin kurallarının kabul edilmesi ve öğretimde bu kuralların örgütlenerek kullanılmasını içerir. Öğrencilere bağlantı örüntülerini oluşturmaları için eğitimcilerin fırsat ve tecrübe sunmaları gerekir (R. Caine ve G.Caine 2002).

Öğrenme beynin içinde gerçekleşen yaşam için gerekli biyolojik bir süreçtir. Öğrenme organizmanın çevreye tepkisiyle meydana gelir. Öğrenme, yeni sinaps bağlantılarının ve dendrit dallarının oluşumuyla meydana gelir. Öğrenme biyo elektriksel ve kimyasal olarak nöronların bağlantı kurmasıyla gelişir. Deneyimler arttıkça bağlantı artar ve öğrenme pekişir. Motor korteks hareketin dikkate yoğunlaşmasını, ilgi ve merakın artmasını sağlar. Beklenti ve ihtiyaçlar ise güdüyü harekete geçirerek istedik yaşantıyı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirir (Duman, 2007, s.49).

Beyin temelli öğrenmenin kuramcısı Hebb' e göre insan beyin aynı anda birçok işi birlikte yapma kapasitesine sahiptir. Beyinde duygu, düşünce hayal ve yönelimler aynı zaman diliminde işlenir. Nasıl bir orkestranın şefi varsa, eğitimde öğrenciler orkestranın yönettiği gibi yönetilmeli ve düzenli bir şekilde yönlendirme yapılmalıdır (Hebb, 1972, s. 925).

Beyin temelli öğrenme modeli öğrenci odaklıdır. Eğitimci, öğrencinin bilişsel bilgi deneyimini ortaya çıkarmasında bir rehber görevi üstlenir. Sousa (2004) beyin temelli öğrenmeyi duygu, beslenme, zenginleştirilmiş ortam, tehditte uzak ortam ve öğrencinin başarısına bağlılığını etkileyen unsurlar olarak açıklamıştır (Awolola, 2011; Sadık, 2016).

Stres, kaygı ve korku gibi negatif duygu ve düşünceler bireyin karar verme, problem çözme ve sağlıklı düşünme gibi analitik düşünme becerisini olumsuz yönde etkiler. Kişilerde oluşan bu olumsuz durum, kişinin beyninde onarımı zor etkiler bırakmakta ve bireyi ezberleme tekniğiyle öğrenmeye teşvik etmektedir. Bunun önüne geçmenin yolu, öğrenme ile bağıntı oluşturarak analitik ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmektir. “Beyin zorlandığında öğrenme artar, düşünme, fiziksel olarak enerji harcama, hissetme gibi durumlarda beynin birçok lobu

aynı zamanda çalışır. Tehdit edildiğinde ise beyin kaçış moduna geçer, öğrenme engellenir. Tehdit, iç ve dış çevreden meydana gelebilir. Baskıcı çevre, sinirli öğretmen, aile baskısı, not kaygısı gibi durumlar örnek verilebilir (Lawson'den aktaran Erduran, 2007).

Beyin fizyolojik kurallara göre çalışan fizyolojik bir organdır. Öğrenmek nefes almak kadar doğaldır, öğrenme engellenmiş veya kolaylaştırılmıştır olabilir. Nöron büyümesi, beslenme ve etkileşimler, deneyimlerin algılanması ve yorumlanmasıyla bütünsel olarak birbiriyle ilişkilidir (Diamond, 1985).

Fizyolojik işleyişi etkileyen her şey öğrenme kapasitemizi etkiler. Stres yönetimi, beslenme, egzersiz ve rahatlamanın yanı sıra sağlığın tüm yönleri, öğrenme sürecine tam olarak dahil edilmelidir. Alışkanlıklar ve inançlar da fizyolojik olarak yerleşiktir kişiliğin bir parçası olduklarından dolayı öğrenmeyi etkisi altına alır. Ayrıca öğrenmenin zamanlaması hem vücudun hem de beynin doğal gelişiminin yanı sıra bireysel ve doğal gelişimden etkilenir (R. Caine ve G. Caine, 1990, s.80).

Beyne uygun öğrenme ortamlarında, stres azaltıcı olması ve rahat bir ortam oluşturması nedeniyle mizah ve şakadan yararlanılır. Gülmek vücudun verdiği, biyokimyasal bir cevaptır. Ayrıca öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek için öğrencilerin hareket etmeleri de teşvik edilir. Hareket, dolaşım sisteminin hızlanmasını ve beyne yeterli oksijenin gitmesini sağlar. Bu sebeple sınıfta öğrencilerin rahatça hareket edebildiği, dolaşabildiği el ile çalışabilecekleri ortamlar sunulabilir (Prigge, 2002, s. 237).

Kaliteli bir eğitim, beyin gelişimine katkıda bulunur. İyi eğitim almış çocuğun beyni daha kompleks ve düzgün çalışır. Çocuğun gelişim periyoduna uygun bilgiler verilmeli, ona faydalı olan eğitimle yardımcı olunmalıdır. Çocuktaki kritik öğrenme süreçleri iyi bilinip eğitim yönetimi ona göre hazırlanmalıdır. Bazı kayıpların telafisi imkansızdır. Öğrencilere çoklu öğrenme ortamı sunulmalı, öğrencinin istek ve ihtiyaçları göz ardı edilmemelidir. Öğrenmeye istekli davranışlar geliştirilmelidir. Dışsal motivasyona değil, içsel motivasyon artırılmalıdır. Rahat bir öğrenme ortamı öğrencinin güdülenmesine katkı sağlar. Öğrenme ortamları buna uygun hazırlanmalıdır.

## 2.7. Beyin Temelli Öğrenmeye Uygun Olan Stratejiler ve Modeller

Beyin temelli öğrenme; farklı model ve yaklaşımları birleştiren bir eğitim modelidir. Aşağıdaki eğitim stratejileri ve modelleri beyin temelli öğrenmeye uygun bir eğitim modeli içerir.

- Çoklu zekâ,
- İş birliğine dayalı öğrenme,
- Yapararak, yaşayarak öğrenme,
- Problem temelli öğrenme,
- Anlamlı öğrenme,
- Uygulamalı öğrenme,
- Tam öğrenme,
- Tematik öğrenme,
- Hareket eğitimi (Duman, 2007).

*Çoklu Zekâ*, Howard Gardner, insan yeterliği hakkında fikirlerimizi kökten değiştirecek düşünceler ortaya atmıştır. Çoklu zekâ teorisine göre zekânın tek bir bileşenden oluşmadığını, insanların yedi ayrı zekâ türüne sahip olduğu, bazılarının daha baskın olduğu ve bu zekâ türünün zamanla gelişebileceğini ispat etmiştir. Birey merkezli eğitimin temel noktalarından biri, her bireyin ayrı zihin yapısına sahip olması ve bu ihtiyaca uygun eğitim modelinin tasarlanmasıdır. Geleneksel eğitim anlayışı bireyin ihtiyacını tam olarak karşılayamamaktadır. Bu sebeple bireyin zekâ ve algı düzeyine uygun eğitim verilmeli ve bireyi en üste taşıyacak modellere gereksinim duyulmaktadır (Altan, 1999, s.108-112).

*İş Birliğine dayalı Öğrenme*, Sınıftaki öğrencilerin, ortak bir amaç için bir araya gelerek, küçük kümeler halinde birbirlerinin öğrenmelerine ve başarılarına ortak oldukları, farklı yollardan ödüllendirildikleri öğrenme yaklaşımına denir. Öğrenciler kendi aralarında olumlu etkileşim halindeler ve düşüncelerini, araç gereçlerini paylaşırlar. Değerlendirmede küme çalışması ortak alınır. Eğitimci, öğrenciyi destekleyen ve gerektiğinde ortamı düzenleyen konumunda bulunur (Çaycı, Demir, Başaran & Demir , 2007, s. 620).

*Yapararak yaşayarak öğrenme*, öğrenim sürecine çok sayıda duyu organının dahil edilmesidir. Bu durum öğrenilen bilgileri kalıcı hale getirir ve çok sayıda duyu organının dahil edilmesi öğrenmeyi kolaylaştırır. Ayrıca öğrenciler sürece dahil olduklarından dolayı öğrenmeyi içselleştirebilir (Arslan'dan aktaran Akay, 2013).

*Problem temelli öğrenmede*, problem ve problem durumu açıkça anlatılır. Bu öğretimin temeli problemlerin gerçek ya da gerçeğe çok yakın olmasıdır. Bu öğrenmede o alanın tipik sorunları yansıtılır, öğrenciler düşünüp, öğrendiklerini sentezleyerek kullanırlar. Sorular açık uçludur ve öğrenciler düşünmeye teşvik edilir (Açıkgöz, 2006). İyi yapılandırılmış problemler bireysel olarak, iyi yapılandırılmayan problemler ise grupça ele alınır (Cathcart ve Samovar, 1992).

*Anlamli öğrenme*, yeni bilgiler kazanırken eski bilgileri mevcut bilgiye ekleme, bağlama, örüntüler oluşturma ve ilişkilendirme ile onu kullanabilmeyi sağlayan eğitimsel süreçtir. Öğrenme sürecinde öğrenci, eski bilgilerini ile yeni bilgileri ilişkilendirebiliyorsa anlamli öğrenme gerçekleşebilir. Böylece, fikir olay ve kavramlar arasında bir bağ kurulur. Öğrenci eski bilgilerini yeni öğrendikleri ile ilişkilendiremiyorsa anlamli öğrenme gerçekleşemez (Ausubel, 2000).

*Tam öğrenme*, yaklaşımı öğrenme ortamının, öğrencinin bireysel farklılıklarına göre düzenlenmesiyle, onların ilgi, tutum ve isteklerini karşılayacak nitelikte hazırlanmalıdır. Bu şekilde hazırlanan öğrenme ortamları düzenlenirse, bireysel farklılıklar en aza iner ve tüm öğrenciler öğrenmeyi gerçekleştirebilir. Akademik olarak öğrenciler arasındaki fark azalacaktır. Öğrencilere ek zaman ve uygun öğrenme ortamı sunulursa tüm öğrenciler öğrenebilir. (Yıldırım, 2016).

Beyin temelli öğrenme yukarıdaki yaklaşımlarla iş birliği içindedir. Beyin temelli öğrenmede bu yaklaşımları içinde barındırır. Öğretme ve öğrenme sürecinde bu yaklaşımlardan yararlanılabilir.

## **2.8. Beyin Temelli Öğretimin Amacı**

Beyin temelli öğrenmenin savunucuları, beynin nasıl öğrendiğinin nöroloji bilimine dayalı öğretim tekniklerinin uzun vadeli öğrenme ve üretmede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Beyin temelli öğretimin amacı, ezbere dayalı öğretimden ziyade anlamli öğrenmeyi gerçekleştirebilmektir. Bu üç etkileşimli öğeyi gereklidir.

1. Rahatlamış uyanıklık ve kolay anlamaya hazır olma,
2. Daldırma,
3. Aktif işleme (R. Caine ve G. Caine, 1994; 1997).

*Rahatlatılmış uyanıklık ve kolay anlamaya hazır olma:* Öğrenmeyi en üst düzeye çıkarmak için öğrencilere güvenli riskler alma imkânı sağlayan ortamlara ihtiyaç vardır. Uygun düzeyde bir güvenlik duygusu, gevşemenin bir parçası olarak kabul edilir. Öğretmenler derse birkaç dakika süren açık veya ikili tartışma ile başlamalıdır (R. Caine ve G. Caine, 1994; 1997).

Rahatlatılmış uyanıklık, öğrenme ortamının tehdit ve stresten uzak olması gerektiğini açıklar. Geleneksel yöntemin başarılı olmak için, düşünmeden bilgileri ezberlediği, oysa gerçek öğrenmenin bilgiler arasında bağlantı kurması gerektiğini savunur (Pool, 1997, s. 12).

*Daldırma:* Öğrencilerin bağlama odaklanmasıdır. Bütünlük ve birbirine kontekt kurması için öğrencilerin bu bağlamı keşfetmeleri ve yerel bellek sistemlerini kullanmaları gerekir (R. Caine ve G. Caine, 2002). Beyin temelli öğrenmede sorumluluk öğrencinin olmalıdır. Öğrenci merkezli olan bu eğitimde öğrenci kendi öğrenme sorumluluğunu almalıdır. Eğitimci ise öğrenciyi teşvik eder, cesaretlendirir ve organize olmalarını sağlar (Mc Combs & Whisler, 1997, s. 65).

*Daldırmada,* öğrenci meydan okuyucu etkinliklerle baş başa bırakılır. Beyin, zorlayıcı ve karmaşık olaylarda kimyasallar işlevsel hale gelerek nöronlar arasında bağlar gelişir (Koyuncu, 2009).

Carla Hannaford (1995)'a göre öğrenciler nöral bağlantılarını vücut hareketleri yaparak gerçekleştirirler. Bu bağlantı hazır duruma geldiği zaman onların okuma ve öğrenme için nöral sistemleri gelişir. Nöral ateşlenme öğrenmenin temel nedenidir. Deneyim yaşamak beyin gelişimini etkili hale sokar. Çocukluk yıllarında kazanılan deneyim ve zenginleştirilmiş çevre ortamı nöronların arasındaki bağların kuvvetlenmesini ve güçlenmesini sağlar (Duman, Çubukçu, Taşdemir, vd., 2011 s. 487).

*Aktif işleme:* Öğrencilerin beynini harekete geçirmek için öğretmenler öğrencilerle amaçlı olarak çalışmalıdır. Öğrencilerin bilgiyi anlamsal ve kavramsal olarak uyumlu hale getirmesi için içselleştirmeleri önem taşımaktadır (Husain, 2011).

Aktif işleme bilginin öğrenci tarafından anlamlı olarak kavramsal ve uyumlu bir şekilde düzenlenmesini ve içselleştirilmesini sağlar (R. Caine ve G. Caine, 2002, s.154).

Aktif işleme aşamasının dört temel ögesi bulunur bunlar;

- Derinlemesine düşünme,
- Üst düzey düşünme,

- Birleştirme,
- Yaratıcı işleme (R. Caine ve G. Caine, 2002; Ada, 2016).

Beyin temelli öğrenme modelinde, anlatılmaya çalışılan en iyi öğrenmenin yoğun uyaranlara, farklı deneyim yaşamaya, zengin öğrenme ortamına, çoklu alanlara ve duyu organlarına hitap eden, müzik, drama, oyun, renkler, şekiller, metafor, farklı grafikler ve tasarımlardan yararlanmakla gerçekleşir. Bilgiler tek başına anlam ifade etmez. Diğer bilgilerle birlikte örüntü oluşturduğunda bir anlam oluşturur. Anlama öğretilenlerle bir bütün oluşturmali ve gündelik hayattan kopuk olmamalıdır. İşi şansa bırakmak doğru değildir ( Duman, B., Çubukçu, Z., Taşdemir, M., vd., 2011 s.460).

Derinlemesine düşünme, öğrenmenin zorlaştığı zamanlarda, konunun ayrıntılara boğulmadan, zihnin anlamı yakalamasıdır. Beyin kendisine gelen hiçbir soruyu atlamaz, yanıtını mutlaka zamanı geldiğinde zihne gönderir. Bunun sebebi bilinç altında derinlemesine inceleme yapmasıdır (R. Caine ve G. Caine, 1995, s.46).

### **2.8.1 Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri**

Beyin hücrelerini geliştiremeyen insanların, beyinlerine ne kadar bilgi alırsa alsın düşünceleri, muhakeme yetenekleri ve akıl yürütme yetkinlikleri gelişmemektedir. Bu nedenle eğitimi tamamlamış olarak görünmesi olanaksızdır. Beyin Temelli Öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar beynin öğrenmesiyle ilgili on iki temel ilke olduğunu bulmuşlardır R. Caine ve G.Caine'nın (1990) yaptığı çalışmaya göre:

1. Beyin paralel işlem merkezidir. İnsan beyni komutları görsel, hızlı ve seri bir biçimde kullanır. Beyin birden fazla işlevi aynı zaman diliminde gerçekleştirebilir. Soyutlama, duyumsama ve imge haline getirme gibi olaylar aynı anda yapılabilir. Beyin eğitim- öğretimde de orkestra şefi gibi çalışabilir (R. Caine ve G.Caine, 2002). Yürüyüş yaparken bile beynimizin beş farklı bölümünü kullanırız, bunlar; hareket, hız, görsellik, biçim, ses ve duygudur ( Sadık, 2016 s.40).
2. Öğrenim fizyolojik bir olgudur. Beynimiz fizik kurallarına uygun olarak çalışır. Öğrenmede bu kurallara uygun olarak çalışır. Nöronların etkileşimi, gelişimi yorumlanması önem taşır. Beyin temelli öğretimde beslenme, stres yönetimi, sağlık gibi konuların üzerinde durmak gereklidir. Başarı ve öğrenme beyin gelişiminden etkilenir. İki öğrencinin yaşları aynı olsa bile beyin gelişimleri ve olgunlukları birbirinden farklı olabilir. Yaşa göre kıyaslamak doğru değildir.

3. Anlam Yükleme (örüntüleme) ile öğrenme gerçekleşir. Örüntüleme doğuştan getirdiğimiz bir özelliktir. Bilgi kategori haline gelmesi ve anlam yüklenmesi ile öğrenme gerçekleşir. Öğrenciler sürekli olarak örüntüleme yaparlar. Onları durdurmak mümkün olmaz, eğitimci sadece yönünü değiştirebilir. Hayal kurmak, eleştirel bakış açısı, problem çözme birer örüntüdür. Öğrencilere öğreteceğimiz konuları seçsek bile onların nasıl örüntü kuracaklarını bilmemiz mümkün değildir. Öğrenmenin kalıcı olabilmesi için etkili örüntüler kurmak gereklilik arz eder (R. Caine ve G.Caine, 1990). Bilgi karmaşık şekilde kodlanırsa, hatırlama güçleşir. Planlı ve programlı bir şekilde kodlanırsa anlamlı öğrenme meydana gelebilir. Bilgi eski bilgilerle ilişkilendirilmeli ve anlamlı bir bütün oluşturulmalıdır (Oktay & Çakır, 2013).
4. Beyin gelen verilere anlam yükler. Öğrenmenin etkili olabilmesi için beyne gelen verilerin keşfe yeniliğe ve problem çözmeye açık olması gerekir. Gelen bilgilerin merak uyandırması ve öğrencinin ihtiyacını karşılaması önemlidir.
5. Beyin bütünü ve parçayı birlikte algılar. Bir konuyu öğretirken hem bütünü hem de parçayı etkileştirerek birlikte vermek daha doğrudur. Öğrenciler parça ve bütüne dikkat etmedikleri zaman öğrenmede güçlük yaşaması kaçınılmazdır. Parça ve bütün birbiriyle etkileşim halindedir. Biri diğerinden anlam çıkarabilir. İyi bir eğitim süreci için öğrenme giderek büyüyen bir yapıya sahiptir.
6. Duygular öğrenmede önem arz eder. Eğitimciler öğrencilerin duygu, düşüncelerine önem vermeleri, beklentilerini, öz saygılarını korumalıdır. Aşırı duygusallık zihinsel çöküşe neden olabilir.
7. Öğrenme kasıtlı ve kasıtsız süreçlerden oluşur. Çevresel uyarıcılar, imgeler, sözler, görsel materyaller, olaylar bireyin kasıtlı olmadan bilinç altına yerleşen bilgilerdir. Onlarca uyaran epistodik bellek denilen bölüme yerleşir. Bilinçaltı kasıtsız olarak tetiklenir ve karar yetkimizi ve güdülenmemizi etkileyebilir. Bu tür bilinçaltına yerleşen bilgi bütünü tecrübelerimizi oluşturur. Öğretme çalışmalarını birçoğu boşuna gider. Çünkü öğrenciler yeteri kadar deneyim yaşayamazlar ve öğrenemezler. Onların aktif olduğu bir eğitim modeli kendi kişisel öğrenmelerine katkı sunar.
8. Öğrenme doğrudan odaklanan ve yan uyarıcılardan etkilenen bilgi bütünüdür. İnsan beyni yalnızca doğrudan odaklandığı bilgilerin dışında; dikkatin dışında kalan yan etmenlerden de etkilenen bir organdır. Çevresindeki uyarıcılar buna göre düzenlenmelidir.

9. İki tür belleğimiz bulunur. a) kısa süreli bellek b) uzun süreli bellek. Kısa süreli belleğin bilgiyi depolama süresi milisaniye iken, uzun süreli bellek bilgiyi sonsuz depo edebilir.
10. Beceri ve olguları uzamsal bellekte örgütlendirildiğinde öğrenme tam olarak gerçekleşir ve hatırlanması kolay olur. Uzamsal belleğin en iyi işlendiği öğretim yöntemi, gerçek yaşam becerilerini öğrenmelerin içine katmaktır. Yaparak yaşayarak öğrenme, metaforlar, drama, gezi, hikâye gibi teknikler öğretime katılmalıdır (Duman, 2004).
11. Öğrenme korku ile azalır destek ile artar. Beyin korku durumlarında performansını düşürürken, rahat hissettiği ortamda uygun koşullarda zorlandığında performansında artış görülür. Etkili öğretim; tehditten uzak, uygun koşullarda çocuğun zekâsını belli düzeyde zorlandığında gerçekleşir.
12. Her beyin özeldir. Her beyin farklı ve kendine özgüdür. İnsanlarda temel duygular aynı olsa bile her beynin kendine göre işlevselliği farklıdır. Yapacağımız öğrenme ve öğretme etkinlikleri öğrencilerin görsel, işitsel, duygusal, ihtiyaçlarını karşılamalı ve öğrenmeyi en verimli hale getirilmelidir.

Beyin temelli öğrenmenin ilkelerinin bilinmesi, beynin nasıl çalıştığı bilmeyi ve öğrenmenin tutarlı şekilde olmasını sağlar. Öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar (Waree, 2017, s.177).

## **2.9. Beyin Temelli Öğrenmede Öğretmen ve Öğrencinin Rolü**

Bir öğrencinin istenilen davranışları kazandığının kritik göstergeleri şunlardır:

- Doğru soruları sorabilmek,
- Soruyu nasıl bulacağını bilmek,
- Cevaplarla ne yapacağını bilmek.

Öğrenciler beklenmeyen durumlarda uygun performans gerçekleştirmeli ve olaylara uygun şekilde yanıt verebilmelidir. Böyle bir performans yeterliliğin göstergesidir. Bu tür beklenmedik etkileşimler öğrencinin gerçekten öğrendiklerini sentezlemeye başladığını gösterir. Eğitimcilerin kullandığı belirli eğitim modeli ne olursa olsun, kilit nokta beynin yeterli katılımıdır. Beyin temelli öğretim mevcut duruma eleştirel bir bakış gerektirir. İlk olarak öğrenciye derinlik kazandırır. Öğrencinin yeteneğini ve performansını değerlendirir.

Bu tür bir değerlendirme öğrenciye fayda sağlar. İkinci faydası öğrenci günlüğü kullanımıdır. Öğrenci günlüğü onun öğrenme tipine göre şekillenir. Günlüğünde aldığı geri bildirimi, bunun nasıl iletildiği, bir öğrencinin gerçekten nasıl düşündüğü, not verdiği bağımlı veya bağımsız olarak yazdıkları hakkında paha biçilmez bir bilgi kaynağı sunar ( R. Caine ve G.Caine, 1991, s.159).

## **2.10. Beyin Temelli Öğrenmede Sınıf Ortamı**

Beyin temelli öğrenmenin yapılacağı sınıf ortamı öğrenmenin maksimum olacağı şekilde düzenlenmelidir. Görsel, işitsel dokunsal gibi farklı duyu organlarına hitap etmeli, farklı materyaller kullanılmalıdır. Gerçek eşyalar, panolar, müzik, resim, slayt, video gibi öğeler kullanılmalı ve bunun yanında farklı tekniklerle öğretim desteklenmelidir. Soru sorarak, drama, münazara, beyin fırtınası, günlük tutma gibi tekniklerden yararlanmak beynin öğrenmesine katkıda bulunur. ve farklı zekâ türlerine sahip öğrencilerin derse katılımına kolaylık sağlar.

Sınıf içinde Beyin Temelli Öğrenmenin bazı ana faktörleri bulunur R. Caine ve G. Caine (2002)'e göre bunlar:

*Öğrenci kendi öğrenme yöntemini bilmelidir:* Öğrencinin kendine uygun öğretim yöntemini bilmesi hem okul başarısını hem de duygusal olarak kendini iyi hissetmesine olanak tanır. Hangi yoldan giderse gitsin, gerçekleşen öğrenme ona başarı yaşantısı kazandırır.

*Çoklu algı yolları kullanılmalıdır.* Beyinde bulunan duygusal işlem bölümleri ne kadar faaliyette bulunursa öğrenme ve hatırd tutma o kadar kolay ve hızlı olur. Uyarıcılar ne kadar çok ve farklı olursa, sinaptik bağıntılar artar ve öğrenme kalıcı hale gelir.

*Öğrencinin hedefleri limbik sistemin parçası olmalıdır.* Öğrenme limbik sistemin bir modülü olmalı yoksa kalıcı bir öğrenmenin gerçekleştiğini söylemek doğru olmaz. Limbik sistem duyuşsal ve bilişsel olarak beynin merkezini oluşturur.

*Anlamlı bir öğretim yöntemi geliştirilmelidir.* Beyin öğrenilen bilgiyi anlamlandırarak örüntü oluşturur. Anlamlı olmayan bilginin hatırd kalması mümkün değildir. Örüntü oluşturarak bilgi işlev kazanır. Bilgilerin tek başına bir anlamı yoktur. Diğer bilgilerle anlamlandırmak kalıcılık açısından önemlidir.

*Öğrencilerin hareket edecekleri ortam sunulmalıdır.* Öğrenmeyi sağlayan çevresel etmenlerin biri de hareket etmektir. Beyin vücuttaki oksijenin beşte birini kullanır. Hareket

etmek oksijenin artmasını, kortizol miktarının azalmasını ve stres düzeyinin düşmesine neden olur (Ward, 2007, s.77; Call ve Featherstone, 2010, s.120).

*Zenginleştirilmiş yöntemler kullanılmalıdır.* Eğitimci beyin temelli öğretimi destekleyen video, CD, görsel öğeler, görüşme, akıllı tahta ve birden fazla duyu organına yönelik etkinlikleri yapmalı, öğrencini yaparak yaşayarak, keşfederek, tartışarak, drama yaparak öğrenmesine fırsat sunulmalıdır.

*Öğretilecek konu ana başlıkta toplanmalı.* Öğrencilerin öğreneceği konunun ana başlığı verilmelidir. Öğrencilerin öğreneceği bilgiyi ana çerçevesini bilmesi daha kolay ve tanıdık gelecektir. Çok fazla ayrıntıya girmek, konunun yaratıcı düşünülmesine ve derin anlamlandırılmasına engel olacaktır.

*Öğrenmeye duygular da katılmalıdır.* Öğrenmede duygular büyük önem taşır. James McCaugh, duygularımızı yoğun yaşadığımızda adrenalin, norepinefrin, vasopressin gibi kimyevi hormonları etkilediği ve bu uyarıların bilişsel olarak öğrenmeyi uyarmaktadır.

*Zengin donanımlı sınıf ortamı oluşturulmalı.* Normal yaşam içinde küçük değişiklikler nöronun işleyişine yansır. Yapılan çalışmalarda zenginleşmiş bir ortamda bulunan canlıların beyindeki bağlantı sayılarının arttığı tespit edilmiştir. Beynin uyarılmasında öğrenmede büyük önem taşır.

*Yanlışlardan ders çıkarılmalıdır.* Yanlış yapmak ya da hayal kırıklığına uğramak başarısızlık faktörü olmaktan çıkıp hatalardan ders çıkarılmalı ve öğrenmeye dahil edilmelidir.

*Öğrenme ortamı güvenli olmalıdır.* Rogers'e göre öğrencinin yaratıcı olabilmesi için psikolojik ve fizyolojik güvende olması gerekir. Beyin tehdit altında işlev kaybeder. Öncelikle kaç ya da savaş durumuna geçer. Öğrenmeyi arka plana atar. Etkili öğrenme için organizmanın güvenliği ön plandadır.

*Öğrenme- Öğretme sürecinde öğretim çoklu seçime uygun tasarlanmalı.* Eğitim süreci öğrencilerin bireysel farklılığına ve farklı zekâ alanlarına uygun tasarlanmalıdır. Her zekâ gelişimine uygun materyaller ve aktiviteler hazırlanmalıdır (Duman, Çubukçu, Taşdemir, vd., 2011 s. 492).

### 2.11. Beyin Temelli Öğrenmede Zaman Yönetimi ve Değerlendirme

Yaşla birlikte dikkat süresi değişime uğramaktadır. Yoğunlaşmış dikkat süresinin yirmi dakikadan fazla olmadığı fakat beş yaşındaki bir çocuğun dikkati en fazla beş dakika olduğu bilinmektedir. Diğer bir konu beynin öğrenme sürecini gerçekleştirebilmesi için zamana ihtiyaç duyduğudur. Jensen'e göre sınıfta dikkatin sürekli sağlanamayışının üç nedeni vardır:

1. Beyinde gerçekleşen işlem hızı yüksektir ve zaman gereklidir.
2. Yeni bir anlam katmak için, içsel zamana ihtiyaç duyarız.
3. Öğrenme için en uygun zamanı bulmak gerekir.

Jensen beynimizin 90-110 dakikada bir ritim yaptığı ve öğrenmenin en iyi bu ritimleri yüksek seviyede olduğu zamanda gerçekleştiği bilinmektedir. Bir derste öğrenme için en uygun zaman dilimi ilk on dakikadır.

Zamanı iyi yönetmek için öğretmenlere yönelik aşağıdaki tavsiyeler dikkate alınabilir.;

- Öğretmen öğrenmeyi zevkli ve neşeli hale getirmelidir.
- Bir konuyu öğrencilerin en fazla yirmi dakika dikkatleri verebilecekleri göz önüne alınmalıdır.
- Önemli konular ilk derslerde anlatılmalıdır.
- Dersin ilk dakikalarında konu anlatılmalı, yoklama daha sonra alınmalıdır.
- İlköğretimin ilk zamanlarında sanat, beden eğitimi, yabancı dil ve müzik ihmal edilmemelidir.
- Ders ortasında farklı tekniğe geçiş yapılmalıdır (Jensen, 2000; Doğanay & Tok 2012).

Eğitimciler ders süresini planlama yaparken, öğrencinin yaş ve düzeyine uygun olarak program hazırlamalıdır. Belli bir süre sonunda farklı etkinliklere geçiş yapılmalıdır. Ya da sınıf içinde hareket etmelerine müsaade edilmelidir. Sunulan yeni bilginin öğrenci için anlamlı olmasına gayret edilmelidir. Yeni bilgileri kendi yaşantısına uygun hale getirebilmeli, ilişkilendirmelidir. Hikâye ve analogi gibi etkinlikler kullanılmalı, öğrenmeler pekiştirilmelidir (Strickland, 2003; Prigge, 2002).

Beyin temelli öğrenmede konu işlenip bittikten sonra, bilgi kalıcı ve işlevsel hale gelmesi için genel tekrar yapılır. Öğrencilerin öğrendiklerini örneklemesi ve etkileşime girmeleri için izin verilir. Öğretmen sınıfta dolaşır öğrencilere samimi davranır. Etkinlik için belli bir süre tanınır. Öğrenme ortamı uygun hale getirilir (Duman, 2007, s. 167-169).

Beyin temelli öğrenmede önemli olan konu öğrenmenin hangi düzeyde olduğudur. Portfolyo, puanlama yönergeleri ve sözlüden yararlanılabilir. Portfolyo öğrencinin hangi düzeyde öğrendiğini ve öğrenme sürecinde neler yaptığı hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Sözlü savunma öğrenciye sorular yöneltmek konuyu ne kadar öğrendiğini değerlendirir. Puanlama yönergeleri daha üst düzey öğrenmelerin sınındığı değerlendirme biçimidir. Öğrencilerdeki farklı öğrenme düzeyleri gözlemlenebilir (Demirel, 2004, s. 246).

Öğretmenler öğrencilerin düşüncelerine saygı gösterir, beklentilerini karşılar, onlara saygı duyar, karar verme aşamalarında ve yeteneklerini geliştirmeleri için teşvik eder. Öğrencilerin hoşlarına gidecek aktiviteler yapılır. Öğrencilerin öğrendiği bilgileri anlamlandırma ve yapılandırmalarında onlara yardımcı olurlar (Mc Combs ve Whisler, 1997, s.65).

Beyin temelli öğrenmede değerlendirme yapılırken, geleneksel ölçme araçlarının yanı sıra iş birlikçi öğrenmelerin de değerlendirilebileceği, formlar, gelişim dosyaları, rubrik gibi farklı değerlendirme araçları da kullanılabilir (Zembat ve Koçyiğit'den aktaran Özkan, 2015).

## **2.12. Beyin Temelli Öğrenmenin Hazırlık Aşamaları**

Beyin, farklı öğrenme türlerini farklı yollarla işler. Öğrenciler en çok bilgiyi hatırlama veya ezberleme yeteneğine sahiptir. Beyin, çeşitli ezberleme türlerini kullanarak bilgileri kaydeder. Ayrıca bunların çoğu yarı özerk bir şekilde çalışır. En iyi bilinen ezberleme biçimi bildirimsel bellek sistemidir. Bildirimsel bellek öğrencinin beyan edebileceği ve deneyimleyebileceği bilgileri içerir. Öğrenciler bilinen şeyleri kullanarak motor beceriler yeni öğretileri öğrenebilir veya ezberleyebilir.

Bildirimsel olmayan bellek sisteminde ise kimse bilinçli olarak bilgiyi hatırlayamaz. (bisiklete binmek için gerekli motor beceriler) Bilinçli bir farkındalığı içermeyen ve dolayısıyla istendik yapılmayan ezberleme biçimidir ( Medina, 2008).

Sınıftaki öğrenme - öğretme sürecinde öğrencilerin beynine girdiler (kelimeler, metinler ve resimler) onların duyuları tarafından yakalanır ve dahili olarak onlar tarafından başlangıçta talamusta işlenir, beynin "sunucu" veya "merkezi anahtarlama alanı" olan bu girdiler diğer özel alanlara yönlendirilir. Görsel girdiler oksipital loba yönlendirilir, dil temporal loba anlık girdilere dayanarak, beyin hemen gelen bilginin kaba bir duyuşsal izlenimini oluşturur. Varsa

olası bir tehdit edici bilgi hızlı yanıt verilmesini sağlamak için, amigdala aktive olur ve sempatik sinir sisteminin geri kalanını harekete geçirir (Jensen, 2008).

Beyin temelli öğrenmenin kalıcı ve daha işlevsel olması için belirli bir planlama aşamasında ilerlemek daha kesin sonuçlar elde etmemizi sağlar. Beyin temelli öğrenmenin belirli bir yol haritası çizmek öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirir.

Aşağıda bazı stratejiler beyin temelli öğrenmenin ders planında olması gerekir:

Derse ilerlemeden önce yeni kullanılacak materyali öğrencilere açıklamak ve onların keşfetmelerini sağlamak önemlidir. Öğrencilerin geçmişe dayalı altyapıları ne kadar kuvvetliyse gelecekteki bağ o kadar büyük olur.

Öğrencilerin öğretme stillerini bulmak ve ona göre dersin işleyişine karar vermek daha anlamlı öğrenmeyi sağlar.

Materyallerin ve eğitim araçlarının öğrencinin yaş ve düzeyine uygun olması sağlanmalıdır.

Öğrencilerin çöküş zamanı (down time), yaşadığı zamanlarda bellek destekleyici materyallerle zihni öğrenmeye açık hale getirilmelidir (Jensen, 2000, 310).

### **2.13 Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulama Aşamaları**

Duman, (2007, s. 319)'e göre beyin temelli öğrenmenin uygulama aşamaları şunlardır:

*Ön açıklama:* Öğretmen bu aşamada yeni öğrenmeye geçmeden önce öğrencilerin inceleme yapmasını ister. Konunun ana taslağı bülten tahtasına asılır. Zihin haritası kullanmak beynin kavramsal gelişimine yardımcı olur.

*Hazırlık:* Öğrencilerin heyecan ve merak yaşadığı aşamadır. Öğrencilerin incelemesi için büyük bir resim asılır. Öğrencilerin ilgisi kazanılır. Disiplinler arası karmaşık bir oturum oluşturulur.

*Başlama ve kazanım:* Bu aşama daldırmanın yapıldığı bölümdür. Öğrencilerin deneyim yaşayarak motivasyonlarının artması için örnek olay ya da deneyime destek verilir. Çoklu zekâ yöntemine uygun aktiviteler hazırlanır. Tasarım - bulma- açıklama- yapılandırmayı kapsayan grup çalışması yaptırılır. Görsel, dokunsal ve işitsel öğrenme yöntemlerini kapsayan öğrenme ortamı sunulur.

*Ayrıntılama:* Bu aşama süreç bölümünü kapsar. Bu aşamada öğrenmenin entelektüel anlayışı duygusu kazanılır. Bir önceki aktivitenin bilgisi verilir. Disiplinler arası bağ kurulur.

Literatür bilimle ilişkilendirilir. Öğrenciler kendi öğrenme metodunu keşfeder. Test soruları hazırlanır. Bellek ve zihin haritalarından faydalanılır. Video, sunum, drama tartışma, soru-cevap, panel tartışması gibi yöntemler kullanılır.

Yeni bilgiler eski bilgiler ile farklı materyaller kullanarak ilişkilendirilmeli, farklı görsel ve teknikler kullanılmalıdır. Öğrencilerin birbiri ile ilişki kurmaları artırılabilir sınıf içi tartışma ortamı sunulmalıdır. Bu aşamada benzetim ya da anonim gibi teknikler kullanılabilir (Sausa, 2001, s.193).

*Kuluçka ve bellek kodlama:* Bu aşamada çöküş zamanı (down time) ve yeniden inceleme zamanının (review time) önemi vurgulanır. Beynin etkili öğrenmesi için bir defada değil zamanla öğrenilir. Öğrenciler için belirli bir zaman tanınır. Öğrencilere öğrenme günlüğü tutturulur. Sınıfın rahat olması sağlanır. Müzik dinletilir. Öğrencilerden öğrendikleri konuyu arkadaşları ve aileleriyle paylaşmaları istenir.

Müzik, insan beyninin iki yarım küresinden geçer, görsel, işitsel ve motor sistemini aktivite eder. Öğrencilerin öğrenmelerini artırmaları, sakinleşmeleri ve sınıf ortamını eğlenceli hale getirmek için müzik kullanılır. Müzik öğrencilerin canlılığı artırdığı gözlemlenmiştir (Wolfe, 2001, s. 161-165).

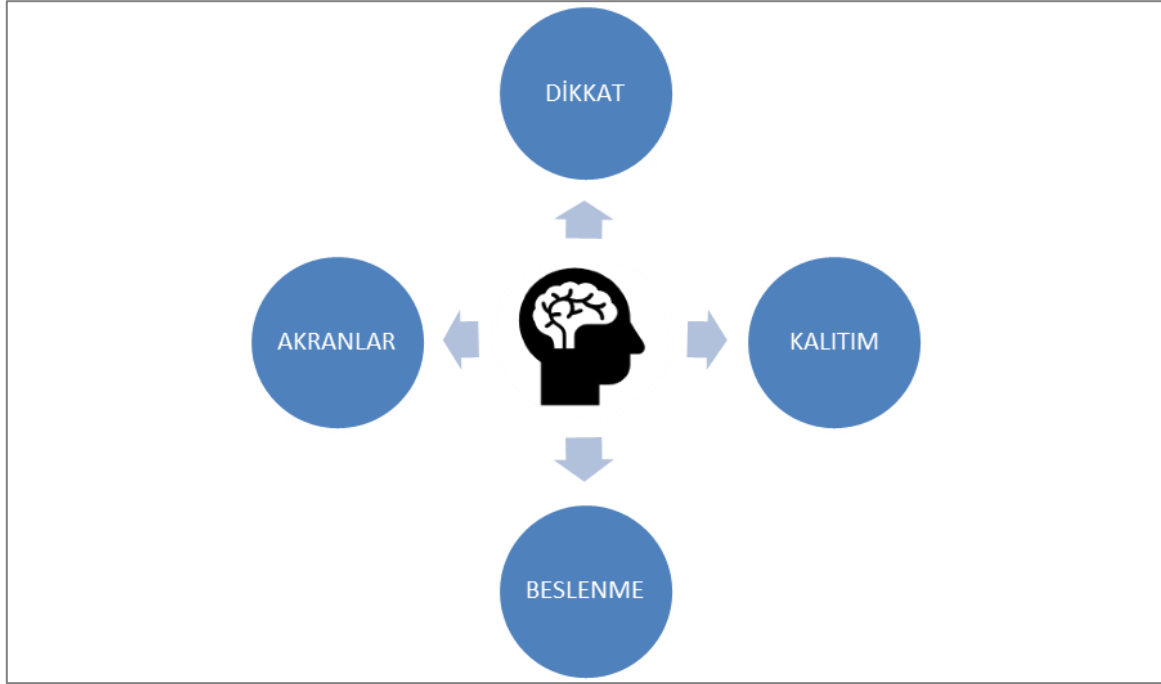
*Doğrulama ve güven kontrolü:* Bu aşama öğrencilerin kendilerini pekiştirdikleri, yeni kavram ve materyal öğrendikleri aşamadır. Öğrenciler öğrendiklerini arkadaşlarına sunarlar. Birbirleriyle görüşlerini paylaşırlar. Öğrendiklerini öğrenci günlüğüne kaydederler. Öğrenciler proje çalışması ya da sunum yapabilirler. Öğretmen bu etkinliklerin sonunda öğrencilere sözel ya da yazılı yoklama yapabilir.

*Kutlama ve bütünleştirme:* Bu aşamada duyguları ön plana çıkarmak önemlidir. Eğlenceli sınıf ortamı hazırlanır. Müzik açılır. Meyve suyu içilir. Sınıf içinde paylaşım sağlanır. Kutlama partisi düzenlenir. Bu aşamada yeni bilgiler öğrenilmez. Öğrencilerin unutamayacağı bir ortam hazırlanır. Yeni öğrenmeler gelecek derse bırakılır.

## **2.14. Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler**

Öğrenmeyi, dikkat, akranlar, beslenme, beyin bozukluğu, huy gibi etmenler etkilemektedir. Öğrenme beyni fiziksel anlamda değiştirir. Uyarıcılar beyin için bir anlam oluşturmuyorsa kalıcı olmaz. Beyin kendine gelen bilgileri yeterli derecede önemli kabul ederse o bilgiyi uzun süreli belleğe gönderir ve bilgiler kalıcı olarak yerleşir (Jensen, 2000, s. 30).

Öğrenme duygusal, fiziksel ve sosyal dış etmenlere bağlı olarak değişir ve gelişir. Bir öğrencinin derse olan tutumu, önyargısı, duygusal bağı, kaygı ve stres durumu gibi duygusal etmenlerin dışında bulunduğu ortam, ortamın rahat ve güvenli olup olmaması, açlık- tokluk durumu, uyku ihtiyacının karşılanması ve ortamdaki oksijen miktarı gibi etmenler öğrenmeyi doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir.



Şekil 5. Öğrenmeyi etkileyen faktörler

#### 2.14.1. Dikkat

Dikkat, yapısal olarak bakıldığında beyin ön lobunun yürütücü ve farkındalıklı işlevidir. Beynin eş güdümlü çalışmasıyla, bir olay ya da öğrenilen bir bilginin üzerinde muhteşem şekilde yoğunlaşmayla istenilen davranışların kazanımıdır. Dikkat, zihnin dış uyaranlara kapalı olmasıdır. Dikkatin amacı ilginin odağında olan şeylerden daha fazla mutluluk alma ve bu süreci istedik şekilde uzatmaktır.

Dikkati toplayamamamızın en önemli nedenlerinden biri ilgi ve ihtiyaçlarımızın güdülerimiz ile çatışma yaşamasıdır. Zihnimizin içi, modern hayatın getirdiği kaygı stres, endişe, rekabet, öfke korku heyecan gibi duygularla sürekli kargaşa içinde olmasıdır. Öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin dikkatini derse toplamaları için; Öğretilen bilgiler ilgi ve merak uyandırmalı, ses tonu farkı, el şıkırdatması, fıkra, hikâye, metafor gibi kaynaklar

kullanılmalıdır. Öğrencilerin dikkati dağılmışsa onların yerini değiştirmeli ve farklı etkinlikler tasarlanmalıdır ( Duman, 2007, s. 142-143).

İnsanlar sıkıcı buldukları öğretilere dikkat etmezler. Duyguların uyarımı beyin temelli öğrenme için büyük önem taşır. Dikkatimizi verdiğimiz konularda hafıza etkilenir. Önceki öğrenmeleri harekete geçirir (Medina, 2008).

#### **2.14.2. Kalıtım**

Çocuklar belli bir genetik yapıya sahip olarak doğarlar. Öğrenmenin gerçekleşmesi için kalıtım son derece önem arz eder. Genleri değiştirmemiz mümkün değildir. Fakat çevre öğrenme için büyük bir fırsat çerçevesidir. Bir öğrencinin genine müdahale edemesek de çevresine müdahil olabiliriz (Jensen, 2000, s.30).

Kişiliğin oluşmasındaki en önemli faktörlerden biri de kalıttır. Tek yumurta ikizlerinin farklı ortamda büyüdüklerinde farklı kişilik yapısına sahip oldukları yapılan araştırmalarda görülmüştür. Bu da kalıtımın çevreden etkilendiğinin kanıtıdır (Luthans, 2010, s. 126).

#### **2.14.3. Beslenme**

İyi beslenme nöronların sağlıklı görev yapmalarına yardımcı olur. Erken yaşlarda meydana gelen enerji ve besin öğeleri yetersizliği beynin yapısını ve organik fonksiyonlarını bozarak, ilerleyen yaşlarda davranış bozukluğu ve öğrenme yeteneğinin bozulmasına neden olmaktadır. Bu konuda insanlar üzerinde yapılan araştırmalar; yetersiz beslenmenin çocuklarda öğrenme yeteneklerinde azalmalara yol açtığı, belleklerini zayıflattığını ve bu çocuklarda bazı becerilerin daha düşük düzeylerde bulunduğunu, dikkatlerinin daha az olduğu ve çevreye karşı daha ilgisiz olduklarını gözlemlenmiştir (Güneyli, 1978, s. 8).

#### **2.14.4. Su**

Sağlıklı bir beynin çalışması için en önemli maddelerden biri de sudur. Düşük su konsantrasyonu beyne giden sinyallerin hızını ve etkisini azaltır. Su kan akışına ve oksijenin transferine yardımcı olur (Sousa'den aktaran Duman, 2007, s.144). Su içildikten 5 dakika sonra stres hormonu salgılamaya neden olan ACTH ve corticoid hormon düzeyinin azalmasına neden olur. Öğrencilerin stres düzeyini azaltmak için bol su içilmesi tavsiye

edilmektedir. Vücutta meydana gelen su kaybı yetersiz öğrenmeye neden olmaktadır. Susuz kalmak dikkatin azalmasına ve uyuşuk bir hal almaya neden olur (Jensen, 2000).

#### **2.14.5. Oksijen**

Beyin hücrelerinin çalışması için oksijen ve glikoza ihtiyacı vardır. Beyin ne kadar çok çalışırsa o kadar çok yakıt tüketir. Beynin gerektiği gibi çalışabilmesi için ona ihtiyacı olan besin ve oksijeni sağlamamız gerekmektedir. Yeterli oksijen dikkat ve belleğin çalışmasını artırır (Lucas, 2004; Duman, 2007).

Kandaki oksijen oranının fazla olması beyne giden enerji miktarında artış sağlar. Beyin hücrelerindeki iletişimi kuvvetlendirir (Jensen, 2000).

#### **2.14.6. Akran**

Bir öğrencinin zihinsel ve sosyal gelişimde akran çevresi önemli bir yere sahiptir. Bir çocuğun iletişim halinde olduğu arkadaş çevresi onun öğrenme modelini oldukça etkilemektedir. Akran grupları birbirlerinin öğrenme stratejilerinden ve öğrenme stillerinden faydalanırlar (Duman, 2007, s.146).

### **2.15. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin tutum başarı ve motivasyonuna etkisini, beyin temelli öğrenme ile ilgili öğretmen ve öğretmen aday görüşlerini, beyin temelli öğrenme ile ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

#### **2.15.1. İncelenen Makaleler**

Üstünoğlu (2007) yaptığı çalışmada Beyin Temelli Öğretime eleştirel yönden yaklaşmış, literatür çalışması yapmıştır ve nitel bir çalışma tercih etmiştir. Yaptığı araştırmada beyin temelli öğrenmenin bilgiyi kazanımında en üst seviyeye çıkarma iddiasına rağmen diğer yaklaşımlarla fazla farklılığının olmadığı görüşündedir. Nörobilimin eğitime nasıl uygulanacağı konusunda verilerin yetersiz olduğunu problem çözümünde tek başına çözüm üretmediği görüşündedir. Sonuç olarak beyin temelli öğrenme tek başına öğretim yöntemi

olmayıp diğerkuram ve öğretim teknikleriyle birlikte eğitimi geliştirici tamamlayıcı katkı sağlayacağına inanmaktadır.

Avcı, (2009) beyin temelli öğrenmenin fene yönelik tutumunu incelemiştir. Çalışmasında Deney ve kontrol grubu toplam 91 öğrenci ile çalışmıştır. Hem nicel hem nitel karma araştırma yöntemi kullanmıştır. Veriler Fen'e yönelik tutum anketi, başarı testi, mantıksal düşünme testi algılama testi ve beyin baskınlık aracı testi ile toplanmıştır. Araştırma deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olduğunu ortaya koymuştur. Geleneksel öğretimin sürdürüldüğü kontrol gruplarında tutumları geliştirmede etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Algılama testinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Odabaşı ve Celkan (2010), bu çalışmada beyin temelli öğrenme kuramına yönelik hazırlanan ders planının 12.sınıf öğrencilerinin başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi gözlemlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak beyin baskınlık testi, sosyal gelişim testleri öğrenme testleri uygulanmıştır. Araştırma 65 öğrenci tarafından uygulanmıştır. Bu çalışma betimsel bir çalışmadır. Beyin temelli öğrenme öncesi uygulanan genel tarama testi ile beyin temelli öğrenmeden sonraki ÖSYS sınav sonuçları arasında anlamlı düzeyde pozitif yönde fark bulunmuştur. Beyin temelli öğrenmenin cinsiyet üzerinde farkın olup olmadığını gözlemlemek için yapılan testte Erkek öğrencilerin başarıları kız öğrencilere göre pozitif yönde anlamlılık göstermektedir. Erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu saptanmıştır. Çalışmada beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarısına olumlu katkılar sunduğu anlaşılmaktadır.

Avcı (2010) yaptığı çalışmada beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili öğrenci görüşlerini araştırmıştır. Fen ve teknoloji dersindeki 'İş ve Enerji' ünitesini 7. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci üzerinde 24 ders saati uygulama yapmıştır. Öğretim etkinliklerine başlamadan önce beyin baskınlık testi uygulanmış ve öğrencilerin yarıdan fazlasının (%66) beyinlerinin sol tarafını daha ağırlıkta kullandıkları gözlemlenmiştir. Yapılan görsel, kinestetik, yaratıcı etkinlikler ile sağ beyinlerini kullanmalarına olanak sağlanmıştır. Öğrencilere İş enerjisi konusunda animasyon, kavram haritası, fotoğraf, slayt poster, çalışma ve değerlendirme yaprakları gibi çok sayıda zengin öğelerle ders planı hazırlanmıştır. Ders planı etkinlikleri bitirildikten sonra gönüllü seçilen beş öğrenci tarafından grup görüşmesi yapılmıştır. 11 sorudan oluşan görüşme formunda öğrenciler dinlenip videoya çekilmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler derste eğlendiğini, etkinliklerin komik ve heyecanlı geçtiğini, derslerde tüm duyu organlarını kullandıklarını ve derslerin kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Korkmaz (2010) beyin temelli öğrenmenin sosyal bilgiler dersindeki etkisini incelemiştir. Nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama yöntemi olarak literatür taraması yapılmış ve araştırmacı beyin temelli öğrenmenin sosyal bilgiler dersinde kullanılması için öğrencilerin ilgi motivasyonunun yüksek olduğu zaman dilimleri doğru kullanılması, birincil zaman diliminde derse başlanması gerektiğini, öğrencilerin küçük grup tartışmaları, drama, müzik, rol alma gibi sınıf içi etkinlikler planlanması gerektiğini vurgulamıştır. Öğrencilerin önceki bilgileri ile örüntü oluşturmalarına olanak tanınmasını ve ikincil zaman diliminde daha çok grup tartışması, öğrenci görüşleri alınarak bilgilerin kalıcılığı artırılmalı görüşünü savunmuştur.

Harman & Çökelez (2012) beyin temelli öğrenme hakkında Fen Bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. Araştırma 2009-2010 yıllarında ilköğretim bölümü Fen Bilimleri eğitimi ana bilim dalında son sınıfta öğrenim gören 72 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Nitel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında 3 açık uçlu ve 1 çoktan seçmeli sorudan oluşan ölçme aracı kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yönteminden faydalanılmış ve yapılan incelemede öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenmeyle ilgili görüşlerinde onlardan 5'te 2'sinin cevaplarının öğrenme şekli ile ilgili olduğu, 4'te 1'inin ise öğrenmenin beyin fizyolojisiyle ilişkili olduğunu, 25'te 2'sinin öğrenmenin beyinde gerçekleşen değişim olduğu görüşünü savunmuşlardır. Yapılan çalışma neticesinde beyin temelli öğrenmenin kalıcı, bilişsel ve anlamlı öğrenmeyi desteklediği, çevre ile etkileşimin öğrenmeyi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çiftpınar (2012) çalışmasında ikinci dil öğretiminde beyin temelli öğrenmenin nöro dil bilimsel etkilerini incelemiştir. Dil öğrenirken zor olan kelimeleri ilişkilendirerek öğrenme yöntemiyle kolaylaştırmayı amaçlamıştır. Nitel bir çalışmadır. Veri toplanmasında literatür taraması kullanılmış ve bu çalışma beyin temelli öğrenme ile ilgili ayrıntılı tanımlara yer vermiştir. Bu kuramın en önemli amaçlarından biri kalıcılığı sağlamaktır. Bunun için bilgileri anlık değil uzun bilgi depolarına kaydetmek önemlidir. Yabancı dilde bu ancak kurgularla mümkündür. Çağrışım yaparak bilgileri kaydetmek kalıcı öğrenme sağlayacaktır. Sonuç olarak hafızayla bağlantı kurarak, çağrışım yaparak öğrenilen bilgilerin unutulmadığı ve yabancı dilde etkili öğrenme sağladığı gözlemlenmiştir.

Palavan (2014) çalışmasında hayat bilgisi dersinde 3.sınıf öğrencileri üzerinde beyin temelli öğrenmenin bilgi ve başarıya katkısını incelemiştir. Örneklem grubunda deney grubunda 67, kontrol grubunda 61 öğrenci olmak üzere toplam 128 ilköğretim öğrencisi üzerinde bu çalışma yapılmıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup başarı testi yapılmıştır. Veri

analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırmada 3. Sınıf öğrencilerine başarı testi uygulanmış tesadüfi bir örneklem grubu oluşturulmuştur. Deney ve kontrol grubuna ön test uygulanmış ve deney grubuna ‘Dengeli beslenme ve önemi’ karşılıklı soru-cevap tekniği, yazı, yazma etkinliği, slayt fotoğraf, animasyon kavram haritası ve değerlendirme gibi beyin temelli öğretime uygun ders planı hazırlanmıştır. Bir sınıf için toplam on sekiz saat uygulama yapılmıştır. Araştırmanın bulgularında deney ve kontrol grubunun ön testinde başarı ve kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, yapılan son testte deney ve kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu gözlenmektedir. 3.sınıflara uygulanan beyin temelli öğrenme metodunun öğrencilerin başarılarına ve dersin kalıcılığına pozitif yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir ve Sadık (2016) yaptığı çalışmada 6. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda beyin temelli öğrenme yardımıyla matematik dersindeki başarısına ve tutumuna etkisi incelemiş, 2012-2013 yılında 6.sınıfa giden deney ve kontrol grubu toplam 68 öğrenci üzerinde bu çalışma gerçekleştirmiştir. Verilerin toplanmasında başarı testi, tutum ölçeği, beyin baskınlık aracı ve son olarak görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada nitel ve nicel (karma) yöntem kullanılmıştır. Veriler t-testi ile incelenmiştir. Çalışmada örneklem grubundan önce toplam 165 kişiden oluşan 7.sınıf öğrencisine başarı testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna ön test uygulanmış ve konu hakkında bilgilerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüş ve deney grubuna beyin baskınlık testi uygulanmış ders planı ona göre hazırlanmıştır. Araştırmanın uygulama saati 30 saat olarak planlanmıştır. Deney grubuna farklı duyu organlarına hitap eden, ilgi çekici, yaratıcı, eğlenceli, farklı disiplinleri karşılayan ders planı hazırlamışlardır. Deney grubunun son testine bakıldığında akademik yönden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubunda ise başarı son test uygulamasında istenilen başarı yakalanamamıştır. Yapılan çalışmada sonuç olarak beyin temelli öğrenme yöntemi matematik dersinde öğrencilerin akademik başarısını artırmış ve tutumlarını pozitif yönde etkilediğini kanısına varılmıştır.

Palavan (2018) 3. Sınıf öğrencilerinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersindeki etkisini araştırdığı çalışmada, 61 kontrol ve 61 deney grubu olmak üzere 122 öğrenci üzerinde çalışma yapmıştır. Nicel bir araştırma yöntemi kullanmış olup, Kolmogorov- Smirnov ve Shapiro-Wilkis testlerinde başarı puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Deney grubuna beyin temelli öğrenme kuramına göre ders planı hazırlamış, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle ders planı uygulamıştır. Yapılan çalışmada beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi gözlemlenememiş fakat

kalıcılığına olumlu yönde etkisi saptanmıştır. Beyin temelli öğrenmenin kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmemiştir.

Uğurlu ve Aydın (2018) çalışmasında ilkokul 4.sınıf öğrencilerinde beyin temelli öğrenmenin öğrenci görüşlerine etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunda 4.sınıfta okuyan 14 kız ve 14 erkek olmak üzere 28 öğrenci üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Nitel bir araştırılma kullanılmış olup verilerin toplanmasında açık uçlu sorulardan, bireysel veya odak grup görüşmelerinden yararlanılmıştır. 4. Sınıf öğrencilerine Türkçe dersi ‘Sağlık ve Çevre’ temasına uygun beyin temelli öğretim tekniğiyle ders planı hazırlanmıştır. Ortam koşulları bu kurama uygun hale getirilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ses kayıtları ve görüşme formları kontrol edilmiştir. Veriler tümevarımsal bir yaklaşımla kavramsallaştırılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşme sonucunda elde edilen genel kanının dersin eğlenceli geçtiği, verimli olduğu, dersi sevdikleri, yeni bilgiler öğrendikleri, egzersiz yaptıkları, dersin farklı işlendiği ve konuyu daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin türkçe dersinde olumlu geri bildirimler verdiği görülmüştür.

Al-Balushi, & Al-Balushi (2018) beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin bilimde doğrudan ve ertelenmiş kalıcılığın etkinliğini incelenmiştir. Çalışma kontrol ve iki deney grubu olmak üzere üç gruptan oluşturulmuş. Sekinci sınıf 197 kişiden oluşan çalışmada, deney grubuna zihinsel etkinlikler, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada ön test ve son test uygulanmıştır. Başarı testinde deney grubunun, kontrol grubundan daha başarılı olduğu fakat ertelenen test sonuçlarının kontrol grubu ile teknoloji grubu arasında anlamlı bir fark olmadığını bulunmuştur.

Yaman ve Emir (2019) çalışmalarında beyin temelli öğrenme yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerde akademik ve zihinsel olarak gelişimlerinde etkisini bulmayı amaçlamıştır. 12’si deney, 12’si kontrol olmak üzere toplam 24 özel yetenekli 5.sınıf öğrencisi üzerinde çalışma yapılmıştır. Nicel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında Cornell Eleştirel Düşünme Ölçeği ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmıştır. Veriler Mann Whitney-U Testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile incelenmiştir. Yapılan incelemede deney grubunun kontrol grubuna göre tümevarım, tümdengelim, eleştirel düşünme varsayım ve son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde pozitif yönde fark olduğu görülmüştür. Fakat inandırıcılık, gözlem ve eleştirel düşünme ve son test puan ortalamaları, ön teste göre artmış olsa bile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamıştır. Bunun nedeninin bu yöntemle öğrencilerin alışkın olmamaları ve zamanın yeterli olmaması düşünülebilir.

Duman ve Köksal (2019) bu araştırmada beyin temelli öğrenme kuramına göre hazırlanan bilişsel etkinliklerin okul öncesi öğrencilerine ilkokula hazırlık bulunuşuna etkisini incelemeyi hedeflemiştir. 5-6 yaş grubu 45 öğrenci örneklem grubunu oluşturmaktadır. Nicel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler hazırbulunuşluk ölçeği ile toplanmış olup t-testi ile analiz edilmiştir. Bu kurama uygun etkinlikler planlanmıştır ve hazırbulunuşluk ölçeği ile test edilmiştir. Bu çalışmada ön test ve son test puanları incelendiğinde aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Beyin temelli öğrenme yönteminin okul öncesi öğrencilerinin ilkokula hazırlık konusunda olumlu etkileri olduğu onların özgüvenlerini artırdığı, ilgi, merak ve derse katılımı geliştirdiği, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve bu durumun aldıkları puanlar arasında anlamlı farkın oluşmasına etki ettiği gözlenmiştir.

Zakaria, Purwoko, & Hadisaputra (2021) yaptığı çalışmada beyin temelli öğrenme öğretim etkinliklerinin eleştirel düşünme becerileri ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Biyoloji, fizik ve kimya bilimlerinde, beyin temelli öğrenmenin etkisini inceleyen araştırma sonuçları, sistematik literatür inceleme yöntemiyle incelenmiş ve yapılan analiz sonucunda beyin temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerileri ve bilimsel okuryazarlık yeteneği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu görülmüştür.

Özkara (2020) beyin temelli öğrenmeye yönelik okul öncesi öğretmen görüşlerini ele almıştır. Çalışma 2018-2019 güz döneminde Türkiye'nin farklı illerinde çalışan 10 okul öncesi öğretmenine yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme ile veriler toplanmış olup açık kodlama, eksensel kodlama ve seçici kodlama ile analiz yapılmıştır. Nitel bir araştırma yöntemi seçilmiştir. Beyin temelli öğrenme yönteminin bilgi, uygulama ve değerlendirme kısmı kategorilere ayrılmış ve sorulan sorular alt kategorilerde toplanmıştır. Kullanılan öğretim programının uygulama düzeyi en yoğun ve zaman alıcı kısımdır. Bu kategoride öğretmen farklı yöntem ve teknikleri kullanmalı, dersleri birbirleri ilişkilendirilmeli ve kendi içlerinde bağlantılar kurulmalı, beyin fırtınası, iş birliğine dayalı öğrenme, soru sorma, gibi öğrencilere zengin öğrenme modelleri sunmalıdır. Çalışma sonunda ideal öğrenme çıktısını etkileyen üç ana faktör olduğu belirlenmiştir. Bunlar iklim, eğitim programı ve davranışlardır. Öğretmenlerin önerileri öğrenciyi dışsal değil içsel motivasyonu sağlanmalı ve aktif katılıma önem verilmeli görüşündedirler.

Kandasamy, İbrahim, Jaafar, & Zaid (2021), çalışmasında 4. Sınıf öğrencilerinde kelime kazanımını ve akılda tutmayı geliştirmede Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının etkinliğini araştırmıştır. Johor'daki bir ilkokuldan 33 öğrenci bu çalışmanın örneklemine oluşturmuştur.

Çalışma, tanımlayıcı nicel bir tasarım kullanılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmış, her iki gruba da ön test, son test ve gecikmeli son test uygulanmıştır. Veriler t- testinde analiz edilmiştir. Her iki grubunda kelime kazanımı ve akılda tutma becerisi incelendiğinde önemli bir farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Beyin temelli öğretim yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalan öğrencilere göre daha iyi kelime kazanımı ve kelime kalıcılığı elde ettikleri tespit edilmiştir.

### **2.15.2. İncelenen Tezler**

Penningon (2010), doktora tezinde 9-11. Sınıf, toplam 277 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada beyin temelli öğrenmede kinestetik hareketin dil bilgisine etkisini incelemiştir. Deney grubu kinestetik dil bilgisi dersi alırken, kontrol grubu geleneksel dil bilgisi dersleri almış olup, araştırma yarı deneysel desende yapılmıştır. Toplam 5 hafta süren çalışma öğrencilerin demografik özelliklerini bulmak kişisel özelliklerini tanımak amacıyla anket yapılmış, ön test son test kontrol gruplu dil bilgisi becerileri testi ile yazma becerileri uygulanmıştır. Yapılan çalışmada dil bilgisi puanları arasında t-testi sonuçlarına bakıldığında pozitif yönde anlamlı düzeyde fark bulunamamış fakat öğrenci günlüklerinde ise olumlu katkıları olduğu gözlenmiştir.

Gözüyeşil (2012), çalışmasında beyin temelli öğrenme ile ilgili meta analiz çalışması yapmış BTÖ'nün akademik başarıya etkisini incelemiştir. 1999-2011 yılları arasındaki yapılan BTÖ'nün öğrencilerin akademik başarıya etkisini inceleyen 31 adet çalışma (42 karşılaştırma) analiz edilmiştir. Nicel araştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada veriler literatür çalışması ile toplanmıştır. Veri analizi 'İşlem Etkililiği Meta Analizi' yöntemi ile yapılmış ve incelenen çalışmaların 35'inin (%83,34) pozitif etki büyüklüğüne, 7'sinin ise negatif etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Araştırma neticesinde beyin temelli öğrenme kuramının akademik başarıya genel etki büyüklüğü 0.6402 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak beyin temelli öğrenme akademik başarıya olumlu yönde etki sağladığı özellikle yabancı dil öğrenmede etki büyüklüğünün daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Albayrak (2012), Biyoloji dersinde Hücrede Madde Alışverişi, Hücre ve Organelleri konusunda 9.sınıf öğrencilerinin beyin temelli öğrenme yöntemiyle dersin akademik başarıya ve tutuma etkisi incelenmiştir. 9.sınıf deney ve kontrol gruplarının her birinde 23 öğrenci olmak üzere toplam 46 öğrenci üzerinde araştırma yapmıştır. Nicel ve nitel karma

bir yöntem tercih edilmiştir. Kişisel bilgiler anketi, ‘Hücrede madde Alışverişi, Hücre ve Organelleri Başarı testi, Tutum ölçeği ve Öğrenci Görüş Anketi’ kullanılmıştır. Veriler t-testi ve frekans işlemleri ile analiz edilmiştir. Deney grubuna beyin temelli öğretim programı, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem kullanılmış ön testte başarı puanlarında anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen son testte anlamlı farklılıklar görülmüştür. Tutum testinde ise ön ve son testler karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Araştırmada beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya olumlu yönde etkisinin olduğu fakat tutum düzeyine etki etmediği söylenebilir.

Özkan (2015), doktora tezinde 60-72 aylık çocuklar üzerinde beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi ve bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesini incelenmiştir. 60-72 aylık 265 çocuğa uygulanma yapılmıştır. Nicel bir araştırmadır. Veriler ‘Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’ ile toplanmıştır. Veri analizi ‘Mann Whitney U testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi’ ile yapılmıştır. Ölçek geliştirirken Lawshe Tekniği kullanılmıştır. 53 ölçek maddesi 3 öğretmen ve alan uzmanı 4 akademisyen tarafından incelenmiştir. Geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiştir. Kontrol grubuna MEB 2013 programı uygulanmış deney grubuna ise 8 hafta boyunca haftada 3 gün, 1 etkinlik uygulanmıştır. Yapılan Mann Whitney U testi sonucunda dört alt boyutunda (tahmin-çıkarım-bilimsel iletişim, ölçme, sınıflama, gözlem) ön testte anlamlı farklılık bulunamamış, son testte ise anlamlı düzeyde pozitif etki bulunmuştur. Yapılan incelemede okul öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geçerli ve güvenilir olduğu, beyin temelli öğrenme yönteminin kullanıldığı öğretim programının etkili ve kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Akman (2018), bu çalışmada beyin temelli öğrenme kuramına göre işlenen ingilizce dersinin müfredata uygun yöntemlere göre işlenen derslere göre öğrencinin akademik başarı ve duygusal zekâ seviyelerine istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığını incelenmiştir. Araştırma 7. Sınıf 23 öğrenci deney grubu ve 22 öğrenci kontrol grubu olarak toplamda 45 öğrenciye uygulanmıştır. Veriler Akademik Başarı Testi” ve Türkçeye uyarlanan ‘Gözden Geçirilmiş Schutte Duygusal Zekâ Ölçeği’ ile test edilmiştir. Kovaryans (ANCOVA) analizinden faydalanılmıştır. Deney grubuna 7.Sınıf ingilizce dersinde ‘Environment’ ünitesiyle ilgili beyin temelli öğrenme yöntemiyle ders planı hazırlanmış kontrol grubuna geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada beyin temelli öğrenmenin İngilizce dersinde deney grubu ve kontrol grubu arasında akademik başarıya anlamlı ölçüde katkı sağladığı

ama duygusal zekâ yönünden beyin temelli öğrenme kuramında anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Albayrak (2019), 6.sınıf öğrencilerinde biyoloji konularının beyin temelli öğrenme metoduna göre öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Örneklem grubunu deney grubunda 19 ve kontrol grubunda 19 öğrenci olmak üzere toplam 38 öğrenci oluşturmuştur. Nicel bir araştırmadır. Araştırmada ‘Fen Bilimleri Dersi 6. Sınıf Destek ve Hareket Sistemi Konusu’ işlenmiş ve başarı testi uygulanmıştır. Uygulama 3 hafta toplam 12 saat sürmüştür. Veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi, frekans işlemleri uygulanmıştır. Sürecin sonunda deney ve kontrol gruplarına tekrar başarı testi uygulanmıştır. Çalışmada deney grubunun ön test ve son testine bakıldığında anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Geleneksel yöntem kullanılan kontrol grubunda ise puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun öğrencilerin akademik başarısını daha fazla arttırdığıdır.

Değirmenci (2021), çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinde, yaratıcı düşünme eğilimin beyin temelli öğrenme tutumuna etkisini incelemiştir. Eğitimcilere marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeği ve beyin temelli öğrenme tutum ölçeği uygulanmıştır. Toplam 318 öğretmen üzerinde yapılan çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme becerilerinin, beyin temelli öğrenme ile olumlu yönde anlamlı olarak pozitif etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak beyin temelli öğrenme kuramının amacı öğrencilerin kalıcı ve etkin öğrenimi sağlamayı hedeflemiştir. Beyin temelli öğrenme kuramına uygun olarak hazırlanan ders planlarında, bu kuram öğrencilerin akademik başarısına, derse yönelik tutumuna ve dersin kalıcılığına çoğunlukla olumlu katkılar sunmuştur fakat olumlu yönde etkisi olmayan çalışmalarda mevcuttur.

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, deneysel desen, veri toplama araçları ve beyin temelli öğrenme yöntemine uygun yapılacak ders etkinliklerinin planlanması, uygulama süreci ve verilerin çözümlenmesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Bu araştırmada nicel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma yapılacak 8. sınıf öğrencilerine “Mevsimler ve İklim” ünitesiyle ilgili deney grubuna beyin temelli öğrenme modeline uygun ders planı uygulanırken, kontrol grubuna ise mevcut müfredattaki yöntemlere uygun ders planı uygulanmıştır. Sınıflar yansız atama yoluyla belirlenmiş olup, Deney ve kontrol gruplarına uygulanacak deneysel işlem öncesi ve sonrası “Fen Bilimleri Tutum Ölçeği”, ve “Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır.

#### **3.2. Çalışma Grubu**

Araştırmanın örneklemini Ankara ilinde Mamak ilçesinde bulunan bir ortaokulda 8-A ve 8-C şubelerinde öğrenim gören 44 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama 2021-2022 öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır. Sınıflar 6 şube arasından yansız atama yoluyla belirlenmiştir. 8-C şubesini Beyin temelli öğretim ders planı uygulanacağı deney grubu, 8-A şubesi mevcut müfredata uygun yöntemlerin kullanılacağı kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

### 3.3. Araştırmanın Deneysel Deseni

Tablo 1

*Araştırmanın Deneysel Deseni*

| Grup          | Ön Testler                    | Yöntem                                | Son testler                                            |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Kontrol Grubu | -Başarı Testi<br>-Tutum testi | Mevcut Müfredattaki<br>Öğrenme Modeli | -Başarı Testi<br>-Tutum testi                          |
| Deney Grubu   | -Başarı Testi<br>-Tutum testi | Beyin Temelli<br>Öğrenme Modeli       | -Başarı Testi<br>-Tutum testi<br>-Öğrenci görüş anketi |

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

1. “Mevsimler ve iklim” ünitesi başarı testi,
2. Fen bilimleri tutum ölçeği,
3. Öğrenci görüş anketi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

#### 3.4.1. Başarı Testi

Yapılan sınavlar eğitim sistemimizin her aşamasında kullanılan önemli birer ölçme araçlarıdır. Ölçme olay ya da varlıkları belirli bir nicel veya nitel olarak kategorilendirme işlemidir (Atılğan, Kan ve Doğan'den aktaran Akbulut ve Çepni, 2013).

Öğrencilerin başarısını ölçmek ve anlatılan ünitenin hepsini belli bir sınav sürecinde soru sorarak etkin bir şekilde yordamasını sağlayan basit veya karmaşık kavramları ölçme imkânı tanıyan çoktan seçmeli testler günümüzde fazlaca kullanılan ölçme araçlarından biridir. Çoktan seçmeli testlerin, yapılan araştırmalara göre öğrencilerin belirli konu ya da kavram üzerinde anlamalarını sağlayan mülakatlardan sonra en yaygın kullanılan ölçme aracının bu testler olduğunu gözlemlenmiştir (Kempa, 1986; Ogan Bekiroğlu, 2004; Akbulut ve Çepni, 2013).

Başarı testi öğrencilerin anlattığımız konuyu anlayıp anlamadıklarını ölçmemizi sağlayan en güvenilir kaynaklardan biridir. Bu nedenle öğrencilerin bilişsel becerilerine ve ders planının kazanımlarına uygun olarak sorular hazırlanmalıdır. Bu doğrultuda Hazırlanan sorular MEB İlköğretim 8. Sınıf Fen dersi öğretim programına uygun olarak incelenmiş ve

kazanımlara yönelik 40 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Bu sorular Mevsimler ve İklim Ünitesinin, bilgi, kavrama ve uygulama düzeyini kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Hazırlanan çoktan seçmeli sorular alanında uzman eğitimciler tarafından incelenmiş uygun olmayan sorular çıkartılmıştır.

Hazırlanan sorular, kapsam geçerliğini belirlemek için uzman bir öğretim üyesi ve Meb’de çalışan 3 fen bilimleri öğretmenine soruların doğruluğu, öğrenciye uygunluğu ve testin üniteyi kapsaması konusunda sorulmuş ve görüşleri alınmıştır.

Testin güvenirlik analizinin tespiti için “Mevsimler ve iklim” ünitesi konusunu daha önce öğrenmiş olan MEB’e bağlı bir Anadolu lisesinde 9-A, 9-C, 9-D sınıflarında öğrenim gören 75 öğrenciye başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında incelenmiş olup, madde güçlük indeksleri ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış olup, güvenirlikleri bulunmuştur (Tablo 2).

Madde Güçlük indeksi, ölçme aracındaki bir maddenin ne denli zor veya kolay geldiğini gösterir. En iyi örtük özellik düzeyidir. Güçlük indeksinin 0.50 olması beklenmektedir. Fakat, ölçme aracındaki tüm maddeler güçlük indeksleri 0,50 olarak düzenlenmez. Bu tercih edilen bir durum değildir. Bunun yerine ölçme aracı içerisine zor, kolay veya orta güçlükte maddeler konulmalıdır.

Buradan yola çıkarak testin ortalama güçlüğü 0.50 olması en idealidir.

Bir maddenin güçlük indeksi:

- 0.29 ve altında zor
- 0.30-0.49 Orta güçlükte
- 0.50-0.69 Kolay
- 0.70-1 Çok kolay

olarak kabul edilir (Hasançelebi, Terzi, & Küçük, 2020).

Bir testte öğrencilerin puanlarının güvenirliğini hesaplamak için farklı istatistiksel yöntemler bulunur. KR-20 ve KR-21 istatistik teknikleri, doğru yanıtı bir, yanlış yanıtı sıfır puan verildiği bir hesaplama sistemidir. Testteki her bir maddenin güçlük indekslerinin bilinmesi durumunda KR-20, bilinmemesi halinde ise KR-21 kullanılır (Saraç, 2018, s. 421).

Yapılan ölçümlerde testte bulunan sorulardan madde güçlük indeksleri 0,30 un altında bulunan sorular çıkartılmıştır. Testin, ortalama madde güçlüğü 0.70, ortalama ayırt edicilik indeksi 0.48’dir. Yapılan istatistiksel analizinde, testin değerlendirilmesinde her doğru

cevaba 1 her yanlış cevaba 0 verilmiştir. Testin KR20 değeri 0,88 olarak bulunmuştur. Bu değer testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 2  
*Madde Analizi Sonuçları*

| Madde No | Madde Güçlük İndeksi (p) | Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r) | Nokta Çift Serili Korelasyon ( $r_{pb}$ ) |
|----------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 1        | 0,73                     | 0,55                             | 0,51                                      |
| 2        | 0,71                     | 0,50                             | 0,5                                       |
| 3        | 0,82                     | 0,50                             | 0,7                                       |
| 4 #      | 0,88                     | 0,25                             | 0,46                                      |
| 5        | 0,82                     | 0,30                             | 0,52                                      |
| 6        | 0,70                     | 0,55                             | 0,48                                      |
| 7        | 0,70                     | 0,25                             | 0,29                                      |
| 8        | 0,74                     | 0,35                             | 0,33                                      |
| 9        | 0,78                     | 0,40                             | 0,53                                      |
| 10       | 0,59                     | 0,60                             | 0,44                                      |
| 11       | 0,79                     | 0,35                             | 0,54                                      |
| 12       | 0,79                     | 0,50                             | 0,49                                      |
| 13       | 0,81                     | 0,50                             | 0,51                                      |
| 14       | 0,73                     | 0,40                             | 0,39                                      |
| 15       | 0,74                     | 0,65                             | 0,58                                      |
| 16       | 0,70                     | 0,50                             | 0,49                                      |
| 17       | 0,77                     | 0,40                             | 0,42                                      |
| 18       | 0,84                     | 0,45                             | 0,67                                      |
| 19       | 0,70                     | 0,35                             | 0,36                                      |
| 20 #     | 0,27                     | 0,00                             | 0,06                                      |
| 21       | 0,71                     | 0,60                             | 0,55                                      |
| 22       | 0,81                     | 0,30                             | 0,54                                      |
| 23       | 0,71                     | 0,45                             | 0,47                                      |
| 24       | 0,67                     | 0,70                             | 0,57                                      |
| 25       | 0,70                     | 0,40                             | 0,42                                      |
| 26       | 0,26                     | 0,30                             | 0,24                                      |
| 27       | 0,68                     | 0,60                             | 0,52                                      |
| 28       | 0,62                     | 0,60                             | 0,53                                      |
| 29       | 0,71                     | 0,70                             | 0,53                                      |
| 30       | 0,7                      | 0,65                             | 0,64                                      |

### 3.4.2. Tutum Ölçeği

Bu araştırmada Keçeci ve Zengin (2015) tarafından hazırlanan fen ve teknoloji tutum ölçeği kullanılmıştır (Ek 2). Tutum Ölçeği 5’li Likert tipinde sorulardan meydana gelmektedir. Toplam 40 maddeden oluşan ölçekte 24 olumlu 16 olumsuz madde bulunmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .900 olarak hesaplama yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve

güvenilirliği yüksektir. Tutum ölçeği deney ve kontrol grubuna, uygulama öncesinde ve sonrasında ön test, son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 3

*Fen bilimleri Tutum Ölçeğinin İçerdiği Alanlar ve İlgili Maddeler*

| Alanlar                         | İlgili Maddeler                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Fen ve teknolojiyi sevmek       | 1, 6, 8, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 27, 31 |
| Fen ve teknolojiye merak duymak | 2, 4, 5, 7, 11, 13, 18, 20, 24, 30          |
| Günlük hayatla ilişkilendirme   | 3, 9, 10, 14, 22, 25, 26, 28, 29            |

Bu testte, öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını belirlemek amaçlanmıştır. Üç boyut temel alınmıştır. Bu boyutlar, fen ve teknolojiye karşı merak, fen ve teknolojiye sevmek ve fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme tutumlarıdır. Bu kapsamda, açımlayıcı faktör analizi kullanılmış, ölçeğin faktör desenini bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda KMO değeri .874 olarak bulunmuştur (Keçeci ve Zengin, 2015, s. 143).

### 3.4.3. Öğrenci Görüş Anketi

BTÖ modeli uygulandıktan sonra öğrencilerin yapılan etkinlikler hakkında ne düşündüklerini öğrenmek amacıyla, beş adet açık uçlu sorudan oluşan öğrenci görüş anketi oluşturulmuştur (Ek 3). Bu anket, öğrencilerin fikirlerini öğrenmek ve daha sonra yapılacak araştırmalar öncesinde yol gösterici olması amacıyla yapılmıştır.

## 3.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırmanın uygulama basamakları; deneysel işlem öncesi, deneysel işlem ve deneysel işlem sonrası basamakları şeklinde açıklanmıştır.

### 3.5.1. Deneysel İşlem Öncesi

1. Araştırma yapılabilmesi için Millî Eğitim Bakanlığından gerekli izinler alınmıştır (Ek.7).
2. Uygulama yapmadan önce Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunun düzenlediği 8.sınıf “Mevsimler ve İklim” ünitesinin kazanımlarına uygun olarak 4

haftalık 16 ders saatini kapsayacak şekilde beyin temelli öğrenmeye ve geleneksel öğrenmeye uygun olarak ders planı hazırlanmıştır (Ek.4).

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ‘Mevsimler ve İklim’ ünitesiyle ilgili ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla ön test olarak ‘Başarı Testi’ ve ‘Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği’ uygulanmıştır.
4. 8C sınıfı deney grubu, 8A sınıfı ise kontrol grubu olarak seçilmiştir.
5. Araştırma yapılacak ortaokulda deney ve kontrol grubu oluşturulacak sınıflar yansız atama yoluyla oluşturulmuştur.
6. Deney grubuna, “Mevsimler ve İklim” ünitesine uygun olarak hafıza teknikleriyle hazırlanmış powerpoint sunusu, görsel etkinlikler, duyuşsal faaliyetler, videolar deneysel işlem öncesi hazırlanmıştır.
7. Beyin temelli öğrenme kuramına göre beslenme, beynin çalışması ve etkin işlevini gerçekleştirmesi için büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda deney grubunda bulunan öğrencilere, “Dengeli Beslenme ve önemi” ile ilgili sunu izletilmiş öğrencilerin fikirleri alınmıştır.

### **3.5.2. Deneysel İşlem Basamağı**

1. Ders planının uygulanmasına 13 Eylül 2021 tarihinde başlanmış olup, 4 hafta toplam 16 ders saati sürmüştür.
2. Deney grubuna beyin temelli öğretime uygun olarak hazırlanan ders etkinlikleri, kontrol grubuna müfredattaki öğretime uygun olarak hazırlanan eğitim programı uygulanmıştır.
3. Araştırmacı, öğrencilere beyin temelli öğrenme ile ilgili kısa bilgi verir. Beyin temelli öğrenmede uyku, beslenme ve suyun öneminden bahsedilir ve bununla ilgili video izletilir.
4. Dersin kuralları öğrencilerle birlikte belirlenir. Ve belirlenen kurallar bir yere not edilir.
5. Öğrencilere yapılan etkinlikler ve ders için not verilmeyeceği, not korkusu ve stresi yaşamamaları gerektiği izah edilmiştir.
6. Beyin temelli öğrenmede, beynin çalışması için su ve oksijen çok önemlidir. Deney grubundaki öğrencilerin su içmeleri için teşvik edilir. ve sınıf ortamı sık sık havalandırılır.

7. Etkinlikler yapılmadan önce öğrencilerin birden çok duyu organına hitap edecek şekilde farklı materyaller hazırlanmıştır. Materyallerin hazırlanmasında uzman görüşüne başvurulmuştur.
8. Beyin temelli öğrenmede öğrencilerin rahatlatılmış uyanıklık hali etkin öğrenme için gerekli olduğundan, sınıf ortamında öğrencilerin rahat edebilecekleri sınıf ortamı hazırlanmıştır.
9. Deney grubu öğrencileri yapılacak etkinlikler için 5-6 kişilik gruplara bölünmüştür.
10. Uygulama öncesi öğrencilerden öğrenme günlüğü tutmaları istenmiş ve öğrenme günlüğü hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir.
11. Kontrol grubunda ders mevcut müfredat programına uygun olan yöntem ile anlatılmış, öğretmen merkezli, anlatım, soru- cevap şeklinde ders planı uygulanmıştır.
12. Deney grubu öğrencileriyle, etkinlikler, proje çalışmaları, sınıf içi tartışma, kavram haritası, powerpoint sunusu, video, öğrenme günlüğü gibi farklı materyaller kullanılmıştır (Ek.4, Ek.9).
13. Yapılan etkinliklerin öğrencilerin farklı duyu organlarına hitap etmesine önem verilmiştir.
14. Mevsimler ve iklim ünitesinde 3 kazanım bulunmaktadır. Yapılan etkinlikler bu kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır.
15. Uygulamadaki kazanımlar ve kazanımlara yönelik yapılan etkinlikler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4

*Kazanımlara Uygun Etkinlikler*

| Kazanım                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Etkinlikler                                                                                                                                                                                                                                                      | Zaman        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.<br>a. Dünya'nın dönme eksenini olduğuna değinilir.<br>b. Dünya'nın dönme eksenini ile Güneş etrafındaki dolanma düzlemi arasındaki ilişkiye değinilir.<br>c. Işık birim yüzeye düşen enerji miktarının mevsimler üzerindeki etkisine değinilir. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hafıza teknikleriyle hazırlanmış powerpoint sunusu</li> <li>Oyun hamuruyla yapılan mevsimler ve dünyanın konumu etkinliği</li> <li>Çalışma kâğıdı</li> <li>Video</li> <li>Öğrenme Günlüğü</li> <li>Bul bakalım</li> </ul> | 8 ders saati |
| F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sunu</li> <li>Sınıf içi tartışma</li> <li>Boşluk doldurma</li> <li>Bulmaca</li> </ul>                                                                                                                                     | 4 ders saati |
| F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sunu</li> <li>Soru-cevap</li> <li>Çalışma kâğıdı (2)</li> <li>Görsel Fotokopi</li> </ul>                                                                                                                                  | 2 ders saati |

**3.5.3. Deneysel İşlem Sonrası Basamakları**

1. Etkinlikler tamamlanır. Öğrencilere başarı, tutum, son test ve öğrenci görüş anketi uygulanır.
2. Uygulamadan elde edilen veriler SPSS 22.00 paket programında istatistiksel olarak analiz edilir.
3. Öğrenci görüş anketi ve yapılan analizler raporlaştırılmıştır.

**3.6. Verileri Analizi**

Uygulama tamamlandıktan sonra, ön uygulamadan elde edilen verilere ait madde istatistikleri Microsoft Excel yardımıyla hesaplanmıştır. Ardından, nihai uygulamadan elde edilen verilerin gruplar arasında farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi ise SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizine başlamadan önce ise, ilk olarak veri seti kontrol edilerek yanlış girilen verilerin olup olmadığı incelenmiştir. Ardından kayıp verilerin var olup olmadığı, var ise

örüntü oluşturup oluşturmadığı kontrol edilmiştir. Bu kontrollerden sonra, kayıp verinin olmadığı göz önüne alınarak, verilerin normal dağılıp dağılmadığını incelemek üzere Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerinin yanı sıra histogram grafikleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda, elde edilen verilerin normallikten sapmalar sergilediği tespit edildiğinden ön test-son test grupları arasındaki farklılıkların ve cinsiyete göre gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Öğrencilerinin ailelerinin eğitim durumunun öğrenci başarı etkisini gözlemlemek üzere Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular, toplanan verilerin analizleri, tablolara ve örneklem grubuna ait bilgilere yer verilmiştir.

#### 4.1. Örneklem Grubunun Frekans ve Yüzde Dağılımı

##### 4.1.1. Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Sayısı ve Yüzdesi

Tablo 5

*Araştırmaya Katılan Örneklem Grubunun Sayısı ve Yüzdesi*

| Grup          | Sınıf | F  | %   |
|---------------|-------|----|-----|
| Deney Grubu   | 8 /C  | 24 | %55 |
| Kontrol Grubu | 8/A   | 20 | %45 |
| Toplam =      |       | 44 | 100 |

Tablo 5. de görüldüğü gibi Örneklem grubu 44 öğrenciden oluşmaktadır. Ön test yapıldığında deney grubunda öğrenci sayısı 24 kontrol grubu ise 20 öğrencidir. Öğrencilerin ailevi durumlarından ya da hastalık gibi nedenlerden ötürü öğrenci sayısı araştırma sürecinde değişkenlik göstermiştir. Son test yapıldığında kontrol grubu sayısı 23, deney grubu ise 20 öğrenci ile tamamlanmıştır.

#### 4.1.2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı

Tablo 6

*Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlere Göre Dağılımı*

|          |    | Cinsiyet |       | Toplam |
|----------|----|----------|-------|--------|
|          |    | Kız      | Erkek |        |
| Sınıflar | F  | %        | F     | %      |
| 8/C      | 14 | 58.3     | 10    | 41.6   |
| 8/A      | 11 | 55       | 9     | 45     |
| Toplam=  | 25 |          | 19    | 44     |

Tablo 6. İncelendiğinde çalışmaya deney grubundan 14 kız ve 10 erkek toplam 24 öğrenci, kontrol grubundan ise 11 kız, 9 erkek toplam 20 öğrenci katılmıştır.

#### 4.1.3. Araştırmanın Başarı ve Tutum Ölçeği Normallik Testi Sonuçları

Tablo 7

*Araştırmada Yer Alan Başarı Testi ve Tutum Ölçeği'ne Ait Normallik Testi Sonuçları*

|                               |                  | Kolmogorov-Smirnov |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------------------|------------------|--------------------|----|------|--------------|----|------|
| Gruplar                       |                  | Statistic          | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Başarı                        | Ön test_kontrol  | ,140               | 20 | ,200 | ,929         | 20 | ,147 |
|                               | Ön test_deney    | ,161               | 24 | ,107 | ,908         | 24 | ,033 |
|                               | Son test_kontrol | ,132               | 23 | ,200 | ,929         | 23 | ,105 |
|                               | Son test_deney   | ,145               | 20 | ,200 | ,915         | 20 | ,078 |
| Fen ve Teknolojiyi Sevme      | Ön test_kontrol  | ,149               | 20 | ,200 | ,957         | 20 | ,486 |
|                               | Ön test_deney    | ,093               | 24 | ,200 | ,972         | 24 | ,724 |
|                               | Son test_kontrol | ,144               | 23 | ,200 | ,932         | 23 | ,120 |
|                               | Son test_deney   | ,166               | 20 | ,148 | ,920         | 20 | ,098 |
| Merak                         | Ön test_kontrol  | ,147               | 20 | ,200 | ,954         | 20 | ,434 |
|                               | Ön test_deney    | ,159               | 24 | ,122 | ,929         | 24 | ,092 |
|                               | Son test_kontrol | ,127               | 23 | ,200 | ,950         | 23 | ,292 |
|                               | Son test_deney   | ,191               | 20 | ,054 | ,927         | 20 | ,134 |
| Günlük Hayatla İlişkilendirme | Ön test_kontrol  | ,138               | 20 | ,200 | ,936         | 20 | ,205 |
|                               | Ön test_deney    | ,189               | 24 | ,026 | ,921         | 24 | ,061 |
|                               | Son test_kontrol | ,142               | 23 | ,200 | ,975         | 23 | ,809 |
|                               | Son test_deney   | ,172               | 20 | ,124 | ,968         | 20 | ,709 |
| Tutum Genel                   | Ön test_kontrol  | ,125               | 20 | ,200 | ,974         | 20 | ,832 |
|                               | Ön test_deney    | ,083               | 24 | ,200 | ,966         | 24 | ,562 |
|                               | Son test_kontrol | ,126               | 23 | ,200 | ,955         | 23 | ,377 |
|                               | Son test_deney   | ,172               | 20 | ,122 | ,898         | 20 | ,038 |

Tablo 7. incelendiğinde, araştırmadan elde edilen verilerin Fen Bilimleri başarı testi dağılımları, Fen Bilimleri’ne Karşı tutum puanları ve bu ölçeğin her bir alt boyutuna (Fen Bilimlerini Sevmek, Merak, Günlük Hayatla İlişkilendirme) ait puanların dağılımları normalden sapma göstermektedir. Veri setinin normal dağılmadığı göz önünde bulundurularak analizlerde parametrik olmayan yöntemler tercih edilmiştir.

#### 4.2. Alt Problemlere Ait Elde Edilen Bulgular

Araştırmada yer alan sorulara cevap aramadan önce, öğrencilerden elde edilen veriler incelenerek kayıp veri miktarının çok olduğu durumlarda ilgili öğrencilere ait veriler çıkarılırken, kayıp verinin çok az olduğu durumlarda bu verilerin örüntü oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir.

Parametrik olmayan testlerde veriler hipoteze uygun olarak kullanılacağı gibi, homojenlik, normallik, bağımsızlık, doğrusallık ve küreselliğin sağlanmadığı durumlarda tercih edilir (Buskirk, Willoughby ve Tomazic, 2013). Örüntü oluşturmadığı tespit edildikten sonra ortalamaya dayalı veri atanarak veri seti tamamlanmıştır. Elde edilen veri setinin normal dağılıp dağılmadığını incelemek üzere hem normallik testlerinden Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk (Ek 5) hem de ilgili dağılımlara ait histogram grafikleri (Ek 6) incelenmiştir.

##### 4.2.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuyla, müfredata uygun olan yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunu incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Ön Test Puanlarına Göre Mann Whitney U Sonuçları*

|              | Grup    | n  | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U      | p     |
|--------------|---------|----|-----------------|-----------------|--------|-------|
| Başarı Testi | Kontrol | 20 | 18,93           | 378,50          | 168,50 | ,091* |
|              | Deney   | 24 | 25,48           | 611,50          |        |       |

\*p>0.05

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten elde edilen Fen bilimleri başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir ( $U=168,5$ ,  $p>.05$ ).  $p$  değeri gruplar arasındaki farkın incelenen değişkenler arasındaki korelasyonun tesadüfi olup olmadığını gösteren sonuçtur. Bu değer in sıfıra yakın olması korelasyonun şansa bağlı olarak ortaya çıkma ihtimalinin düşük olduğunu gösterir (Kılıç, 2014).

Bu incelemede birinci alt düzey probleme ilişkin bakıldığında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, aldıkları puanların  $p$  değerine bakıldığında, değer in anlamlı fark oluşturma düzeyinin üstünde olduğu görülür ( $p > 0,05$ ). ön test düzeylerinde anlamlı fark olmadığı, konu ile ilgili bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğu sonucu çıkarılabilir.

#### 4.2.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuyla, müfredata uygun olan yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunu incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9

*Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Son Test Puanlarına Göre Mann Whitney U Sonuçları*

|              | Grup    | n  | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U      | p     |
|--------------|---------|----|-----------------|-----------------|--------|-------|
| Başarı Testi | Kontrol | 20 | 20,57           | 473,00          | 197,00 | ,421* |
|              | Deney   | 24 | 23,65           | 473,00          |        |       |

\* $p>0.05$

Yukarıdaki tablo incelendiğinde,  $p$  değeri 0.421 olup deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son testten elde edilen Fen Bilimleri başarı testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir ( $U=197$ ,  $p>.05$ ). Deney grubunun başarı ortalaması biraz daha yüksek olsa bile bu fark anlamlı düzeyde değildir.

Örneklem boyutu arttıkça, popülasyonu temsil gücü artar. Bu örneklerden elde edilen değerler ve  $p$  değeri daha güvenilir hale gelir. İstatistiksel güç %90'a yakın olsa bile, bir  $P$

değeri sabit olarak kabul edilemez; Bir çalışma tekrarlanırsa, p değeri her seferinde önemli ölçüde değişebilir (Halsey, Curran-Everett, Vowler, & Drummond, 2015).

#### 4.2.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulanacağı deney grubuyla, müfredattaki öğrenme yönteminin uygulanacağı kontrol grubunun deneysel işlemde önce fen bilimleri dersine yönelik tutum durumlarında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusunu incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10

*Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Ön Testten Elde Edilen Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği ve Boyutlarına Ait Puanların Mann Whitney U Sonuçları*

|                               | Grup    | n  | Sıra Ortalaması | Sıralar Toplamı | U      | P    |
|-------------------------------|---------|----|-----------------|-----------------|--------|------|
| Fen ve Teknolojiyi Sevme      | Kontrol | 20 | 22,15           | 443,00          | 223,00 | ,869 |
|                               | Deney   | 24 | 22,79           | 547,00          |        |      |
| Merak                         | Kontrol | 20 | 21,13           | 422,50          | 212,50 | ,515 |
|                               | Deney   | 24 | 23,65           | 567,50          |        |      |
| Günlük Hayatla İlişkilendirme | Kontrol | 20 | 19,75           | 395,00          | 185,00 | ,192 |
|                               | Deney   | 24 | 24,79           | 595,00          |        |      |
| Fen Tutum Genel               | Kontrol | 20 | 21,25           | 425,00          | 215,50 | ,555 |
|                               | Deney   | 24 | 23,54           | 565,00          |        |      |

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerinin, Fen ve Teknolojiyi Sevme, Fen Bilimlerine karşı merak, günlük ilişkilendirme ve tutumlarında ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir (Sırasıyla, U=223, 212,5, 185, 215,5,  $p>.05$ ).

#### 4.2.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grubuyla, müfredattaki öğrenme yöntemin uygulandığı kontrol grubunun Fen bilimleri dersine tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

sorusunu incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11

*Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Son Test Fen Bilimlerine Karşı Tutum Ölçeği ve Boyutlarına Ait Puanlarının Mann Whitney U Sonuçları*

|                               | Grup    | n  | Sıra ortalaması | Sıralar Toplamı | U      | p    |
|-------------------------------|---------|----|-----------------|-----------------|--------|------|
| Fen ve Teknolojiyi Sevme      | Kontrol | 23 | 22,24           | 511,50          | 224,50 | ,893 |
|                               | Deney   | 20 | 21,73           | 434,50          |        |      |
| Merak                         | Kontrol | 23 | 22,83           | 525,00          | 211,00 | ,643 |
|                               | Deney   | 20 | 21,05           | 421,00          |        |      |
| Günlük Hayatla İlişkilendirme | Kontrol | 23 | 23,28           | 535,50          | 200,50 | ,471 |
|                               | Deney   | 20 | 20,53           | 410,50          |        |      |
| Fen Tutum Genel               | Kontrol | 23 | 22,52           | 518,00          | 218,00 | ,770 |
|                               | Deney   | 20 | 21,40           | 428,00          |        |      |

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin, Fen ve Teknolojiyi Sevme, Fen Bilimlerine karşı merak, günlük ilişkilendirme ve Fen Bilimlerine karşı tutumlarında son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği saptanmıştır (Sırasıyla, U=224,5, 211, 200,5, 218,  $p>.05$ ).

#### 4.2.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinde Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda Fen bilimleri dersi başarı testi puanlarının öğrencilerinin cinsiyetleri arasında anlamlı fark var mıdır? Bunu incelemek üzere Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 4.5'te yer almaktadır.

Tablo 12

*Ön Test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Sonuçları*

|          | Grup  | N  | Sıra ortalaması | Sıralar Toplamı | U      | P    |
|----------|-------|----|-----------------|-----------------|--------|------|
| Ön test  | Kız   | 24 | 22,77           | 546,50          | 223,50 | ,878 |
|          | Erkek | 20 | 22,18           | 443,50          |        |      |
| Son test | Kız   | 23 | 25,57           | 588,00          | 148,00 | ,045 |
|          | Erkek | 20 | 17,90           | 358,00          |        |      |

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, ön test Fen bilimleri başarı testi puanlarında öğrencilerin cinsiyeti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir ( $U=223,5$ ,  $p>.05$ ). Son test Fen bilimleri başarı puanlarında ise, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir ( $U=148,00$ ,  $p<.05$ ). Sıra ortalamaları incelendiğinde, kız öğrencilerin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Kız öğrenciler beyin temelli öğrenme modelinde, erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu yapılan analizler sonucu söylenebilir.

Ön test ve son test Fen bilimleri başarı testi puanlarının öğrencilerinin annelerinin eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek üzere Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 4.6 'de yer almaktadır.

Tablo 13

*Ön test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

|          | Grup          | N  | Sıra ortalaması | Ki-Kare | P    |
|----------|---------------|----|-----------------|---------|------|
| Ön test  | İlkokul       | 15 | 23,60           | ,318    | ,853 |
|          | Ortaokul      | 10 | 23,20           |         |      |
|          | Lise ve üzeri | 19 | 21,26           |         |      |
| Son test | İlkokul       | 13 | 25,77           | 2,191   | ,334 |
|          | Ortaokul      | 12 | 18,38           |         |      |
|          | Lise ve üzeri | 18 | 21,69           |         |      |

Tablo incelendiğinde, Hem Fen Bilimleri başarı testi ön test puanları hem de Fen Bilimleri başarı testi son test puanlarının öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ( $p>0,05$ ). Anne Eğitim düzeyi öğrenci başarısını etkilememiştir.

Ön test ve son test Fen Bilimleri Başarı Testi puanlarının öğrencilerinin babalarının eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek üzere Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Analize ilişkin sonuçlar Tablo 4.6'da yer almaktadır.

Tablo 14

*Ön test ve Son Test Fen Bilimleri Başarı Testi Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

|          | Grup          | n  | Sıra ortalaması | Ki-Kare | P    |
|----------|---------------|----|-----------------|---------|------|
| Ön test  | İlkokul       | 8  | 18,19           | 1,464   | ,481 |
|          | Ortaokul      | 13 | 21,77           |         |      |
|          | Lise ve üzeri | 23 | 24,41           |         |      |
| Son test | İlkokul       | 9  | 22,33           | ,220    | ,896 |
|          | Ortaokul      | 13 | 20,65           |         |      |
|          | Lise ve üzeri | 21 | 22,69           |         |      |

Tablo incelendiğinde, Hem Fen Bilimleri başarı testi ön test puanları hem de Fen Bilimleri başarı testi son test puanlarının öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ( $p>0,05$ ). Baba eğitim düzeyi anlamlı düzeyde öğrenci başarısını etkilememiştir.

#### 4.3. Öğrenci Görüş Anketi Bulguları

Deney grubundaki öğrencilere, deneysel işlemten sonra öğrenci görüş anketi uygulanmıştır. Anketten elde edilen veriler Tablo 4.7 de gösterilmiştir.

Tablo 15

*Beyin Temelli Etkinlikler Hakkında Öğrenci Görüşleri*

| 1. Dersin işleyişi hakkında fikirleriniz nelerdir?                     | Frekans |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| Verimli bir dersti                                                     | 5       |
| Eğlenceli bir dersti                                                   | 6       |
| Öğrendiklerimiz kalıcı oldu.                                           | 5       |
| Sınıf çok gürültü yaptı                                                | 4       |
| Toplam                                                                 | 20      |
| 2. Sizin için bu ders kalıcı oldu mu?                                  |         |
| Evet kalıcı oldu                                                       | 16      |
| Hayır kalıcı olmadı                                                    | 4       |
| Toplam                                                                 | =20     |
| 3. Bu derste değiştirmek istediğiniz bir etkinlik ya da bölüm oldu mu? |         |
| Hayır olmadı                                                           | 18      |
| Yapılan testler                                                        | 2       |
| Toplam                                                                 | =20     |
| 4. Yapılan çalışmada en çok hangi kısmı ya da etkinliği beğendiniz?    |         |
| Powerpoint sunusu                                                      | 3       |
| Videolar                                                               | 2       |
| Sınıf içi tartışma                                                     | 3       |
| Grup çalışması                                                         | 2       |
| Grup oyunu                                                             | 3       |
| Hepsi                                                                  | 7       |
| Toplam                                                                 | =20     |
| 5. Bu eğitim modeliyle ilgili düşüncelerinizi paylaşır mısınız?        |         |
| Güzel geçti                                                            | 7       |
| Sınıf çok konuştu                                                      | 4       |
| Eğlenceli bir çalışmaydı                                               | 5       |
| Gerek yoktu                                                            | 4       |
| Toplam                                                                 | =20     |

Deney grubuna yapılan öğrenci görüş anketinde Tablo 4.3'te öğrenci görüşleri incelenmiştir.

1.Dersin işleyişi hakkında fikirleriniz nelerdir? sorusuna öğrenciler dersin eğlenceli olduğu, farklı etkinlikler yaptıklarını ve etkili bir ders olduğunu söylemişlerdir. Öğrenci görüşleri şu şekildedir:

- “Ders gayet eğlenceli ve güzel geçti emekleriniz için teşekkür ederim.”
- “Çok güzeldi, çok öğrendim ve eğlendim.”

2. Soru olan sizin için bu ders kalıcı oldu mu? Sorusuna öğrencilerin geneli kalıcı olduğunu fakat sınıfın çok gürültülü olmasından dolayı rahatsız olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerinin yanıtlarının bazıları şu şekildedir:

- “Evet çok kalıcı oldu ve çok faydalıydı.”
- “Dersimiz gayet güzel geçti ve bu ders benim çok hoşuma gitti.”

3. Soru olan “Bu derste değiştirmek istediğiniz bir etkinlik ya da bölüm oldu mu?” sorusuna ise;

- “Beğenmediğim bir şey olmadı”
- “Bölüm olmadı, etkinlik olmadı”

şeklinde cevaplamışlardır.

Yapılan çalışmada en çok hangi kısmı ya da etkinliği beğendiniz? olan 4. Soruya ise farklı cevaplar gelmiştir.

- “Dünyanın yıllık hareketiyle ilgili oyun hamuruyla yaptığımız çalışma çok hoşuma gitti.”
- “Powerpoint sunusu çok etkiliydi”
- “Yazı yazmak, Çok eğlenceli ve Tuba öğretmenimizin tatlı dilli olması beni çok derse yönlendirdi.”

5. son soru olan “ Bu eğitim modeliyle ilgili düşüncelerinizi paylaşır mısınız?” sorusuna öğrenciler:

- “Çok güzel umarım bundan son fen dersimiz böyle geçer.”
- “Ders anlatımınız çok hoşuma gitti bende bayağı kalıcı oldu.”

şeklinde ifade etmişlerdir.

Deney grubuna yapılan öğrenci görüş anketinde genel olarak öğrencilerin yorumu olumlu yöndedir. Bazı öğrenciler sınıfın fazla konuşmasından ve ortamdaki sestten rahatsız olduğunu fakat yapılan etkinliklerin eğlenceli ve kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Doğrudan alıntı yapılan öğrenci görüşleri anketinin görselleri Ek-3’te yer almaktadır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulguların sonuçları, analizler, tartışma ve öneriler yer almaktadır.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada 8. Sınıf öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesiyle ilgili beyin temelli öğrenme modeliyle hazırlanan ders planı ile, mevcut öğretim programıyla hazırlanan ders planının öğrencilerin öğrenmesinde onların başarı ve tutumuna etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model tercih edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına tutum ve başarı testi için ön test- son test uygulanmış olup analiz edilmiştir. Başarı durumunun cinsiyete göre değişkenliği, anne- baba eğitim durumunun öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulguların analizi yapılarak şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Belirlenen deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi düzeyleri eşit olup olmadığına bakılmıştır. Bu kapsamda her iki gruba da ön test uygulanmıştır. Elde edilen veriler Mann-Whitney U testiyle incelenmiş yapılan analiz sonucu; Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin birbiriyle yakın olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

##### 5.1.1. Başarı Testinden Elde Edilen Sonuçlar

BTÖ uygulandığı deney grubuna yapılan etkinlikler sonucunda elde edilen akademik başarının, mevcut öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubuna elde edilen başarıdan anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını anlamak için, gruplara başarı son testi uygulanmış olup veriler parametrik olmayan Mann-Whitney U testinde analiz edilmiştir. Yapılan analiz

sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir. Deney grubunun sıra ortalaması kontrol grubundan az bir farkla fazla olsa bile bu fark anlamlı düzeyde değildir. Bu sonuç bize beyin temelli öğrenme yöntemiyle işlenen dersin öğrencilerin akademik başarısını artırmada, geleneksel yöntemle işlenen dersten çok da farklı olmadığını, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etki etmediğini göstermiştir. Beyin temelli öğrenme, Fen bilimleri dersinde akademik başarıya olumlu katkı sunduğunu söylenemez.

Palavan (2018), BTÖ yaklaşımının Fen Bilimleri dersinde 3. sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeylerine ve kalıcılığa etkisini incelenmiş, yaptığı gözlemler sonucu beyin temelli öğrenmenin, geleneksel yöntemlere göre öğrencinin akademik başarısına etkisi gözlenememiştir. Fakat dersin kalıcılığına etkisi olumlu yönde anlamlı düzeyde fark olduğunu bulmuştur. Albayrak (2019), BTÖ yaklaşımının 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemiş, deney grubunun, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu bulmuştur. Yaman ve Emir (2019), Beyin temelli öğrenme modelinin özel yetenekli çocuklarda, öğrencilerin yaratıcılıklarına ve eleştirel düşünme becerisini incelemekte etkisini gözlemlemek için yaptığı çalışmada, BTÖ'nin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkisinin olmadığını bulmuştur. Üstünoğlu (2007), yaptığı nitel bir araştırmada beyin temelli öğrenmeye eleştirel bir bakış açısı getirmiş ve bu kuramın diğer yaklaşımlara benzerliğini, özgün bir çözüm olmadığını, öğretimi tamamlayıcı ve geliştirici bir rehberlik sağlayabileceğinden bahsetmiştir. Akman (2018), İngilizce dersinde BTÖ yaklaşımının etkisi olup olmadığını incelemiş, beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya anlamlı düzeyde fark oluşturduğu fakat duygusal zekaya anlamlı düzeyde etki etmediğini gözlemlemiştir. Sadık (2016), çalışmasında BTÖ'nin etkisini matematik dersinde incelemiş, akademik başarıya olumlu yönde ve anlamlı düzeyde etkisi olduğunu bulmuştur. Beyin temelli öğrenme modeliyle yapılan araştırmalar ve gözlemlenen sonuçlar değişkenlik göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde etkisi olduğu gibi, etkisinin olmadığı çalışmalarda mevcuttur.

### **5.1.2. Tutum Testinden Elde Edilen Sonuçlar**

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, Fen bilimlerini sevmeye, Fen bilimlerine karşı merak, günlük ilişkilendirme ve tutumları ön test puanları incelenmiş, iki grup arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunamamıştır. Deney ve kontrol grubunun Fen dersine karşı son

test tutum puanları incelenmiş puan artışı olumlu yönde olsa bile bu fark anlamlı düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubunun ön test ve son test analizlerine bakıldığında tutum yönünden deney grubunun ön teste göre puanlarına artış olsa bile beyin temelli öğretimin ve mevcut müfredata uygun işlenen öğretimin öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutumunda kayda değer bir artış gösteremediği tespit edilmiştir.

Avcı ve Yağbasan (2009), çalışmasında BTÖ'nin 7. Sınıf öğrencilerinde tutuma etkisini incelemiş, deney grubu öğrencilerinde istatistiksel olarak olumlu yönde ve anlamlı düzeyde etkisi olduğunu bulmuşlardır. Aydın (2008), çalışmasında biyoloji dersinde BTÖ'nin etkisini incelemiştir. Yaptığı analiz sonucunda bu öğrenim yönteminin akademik başarıya olumlu etkisini gözlemlemiş fakat tutuma istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturduğunu görememiştir. Albayrak (2012) biyoloji dersinde 9. sınıf öğrencilerinde yaptığı çalışmada BTÖ'nin akademik başarıya istatistiksel olarak olumlu kanıtlarının olduğunu fakat biyoloji dersine olan tutum testinde istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığını tespit etmiştir. Gözüyeşil (2012), BTÖ ile ilgili yaptığı meta analiz çalışmasında 42 karşılaştırma yapmış, 35 çalışmanın pozitif etki büyüklüğünde ve 7 çalışmanın ise negatif etki büyüklüğüne sahip olduğunu gözlemlemiştir.

### **5.1.3. Öğrencilerin Cinsiyet ve Aile Eğitim Durumuna Göre Elde Karşılaştırıldığında Elde Edilen Sonuçlar**

Yapılan analizde beşinci alt probleme ilişkin, ön test ve son test Fen Bilimleri başarı testi puanlarının öğrencilerinin cinsiyetleri arasında farklılık gösterip göstermediğini incelenmiştir. Yapılan testte kız öğrencilerin başarı puanları, erkek öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ( $p,045 < 0,05$ ). Yapılan çalışmada kız çocukları daha başarılı olmuştur.

Palavan (2018), BTÖ'nün 3.sınıf öğrencilerinde etkisini incelemiş olup, cinsiyet farklılıklarının akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğunu gözlemlememiştir.

Çalışmada anne ve baba eğitiminin öğrenci başarısına etkisi incelenmiş Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Başarı testi ön test puanları ve başarı testi son test puanlarının öğrencilerin anne ve baba eğitim durumlarına bakıldığında hem anne eğitim durumunun hem de baba eğitim durumunun öğrencinin akademik başarısına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etki göstermediği görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen veriler sonucunda beyin temelli öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna anlamlı düzeyde olumlu etkisi görülmemiştir.

## 5.2. Öneriler

### 5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışmada Beyin Temelli öğrenme modelinin 8. Sınıf öğrencilerinde Fen dersindeki başarı ve tutumuna etkisi incelenmiştir. 8 sınıf öğrencilerinin LGS sınavına gireceği göz önünde bulundurulursa kaygı düzeyleri ve stres seviyeleri yüksektir. Bu da çalışmanın güvenilir sonuç elde edilmesine engel olabilir. Yapılacak çalışmaların farklı sınıf düzeylerinde yapılması tercih edilebilir.
- Bu çalışma 1 ay sürmüş ve “Mevsimler ve İklim” ünitesi üzerinde etkinlikler planlanmıştır. Yapılacak çalışmaların süresi ve kapsamı genişletilebilir.
- Çalışma grubu büyüklüğü genişletilebilir.

### 5.2.2. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- Fen dersinin, Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı etkinliklere uygun bir ders olması bağlamında, Fen bilimleri dersi eğlenceli ve zevkli bir ders haline dönüştürülebilir.
- Her öğrenci bir bireydir ve her bireyin öğrenme stili, öğrenme yöntemi birbirinden farklılık içermektedir. Uygulayıcı yaptığı etkinliklerde öğrencilerin farklı gelişim alanlarını göz önünde bulundurmalı ve farklı duyu organlarına hitap etmelidir.
- Beynin işleyişinde dengeli beslenme ve yeterli su tüketimi oldukça önem taşımaktadır. Bu konuda öğretmenler, öğrenciler ve veliler bilgilendirilmelidir.
- Öğrencilerin dikkat süresi kısıtlıdır. Uygulayıcı öğrencilerin dikkatinin dağıldığını fark ettiği noktada, farklı etkinlikler planlamalıdır. Derste kısa süreli kinestetik hareketler yapmalı, böylece öğrencilerin kan dolaşımı hızlanacak ve dikkat ve algı süreleri uzayacaktır.
- Hizmet içi eğitimlerle öğretmenler ve idareciler beyin temelli öğrenme modeli ile bilgilendirilmelidir.

- Öğrenmede duyguların önemli yer tuttuğu unutulmamalı, öğrencilerin kaygı düzeyini artıracak, korku ve stres ortamı oluşturacak yaklaşımlardan uzak durulmalıdır.
- Suyun öğrenme için gerekliliği anlatılmalı ve öğrencilerin derste su içmeleri teşvik edilmelidir.
- Eğlenerek öğrenmek, beyinde daha kalıcı öğrenmeleri teşvik ettiğinden, eğitimci öğrenme deneyimini öğrencilerin seveceği ölçüde planlamalı ve olumlu duyguları artıracak program hazırlamalıdır.
- Sınıf ortamı sık sık havalandırılması yeterli oksijenin ortamda bulunmasına dikkat edilmelidir.
- Öğrencilerin kendi potansiyellerini ortaya çıkarmaları için, drama, tartışma ve beyin fırtınası gibi öğrenci merkezli etkinlikler planlanmalıdır.
- Öğretmen tehditten uzak destekleyici , ve öğrencilerin sınıfta cesaretleneceği sınıf ortamı oluşturmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2006). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş.
- Ada, K. (2016). *Beyin temelli öğrenme kuramına yönelik tasarlanan eğitim ortamında 7.sınıf öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Rize.
- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin yaparak-yaşayarak öğrenme temelli Tübitak 4004 bilim okulu projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 9 (2), 326-338.
- Akbulut, H., & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 18-44.
- Akman, P. (2018), *İngilizce dersinin beyin temelli öğrenme kuramına göre işleminin akademik başarı ve duygusal zekâ üzerindeki etkililiğinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Al-Balushi, K. A., & Al-Balushi, S. M. (2018). Effectiveness of brain-based learning for grade eight students' direct and postponed retention in science. *International Journal of Instruction*, 11(3), 525-538.
- Albayrak, A. (2012). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitimin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Albayrak, K. (2019). *Biyoloji öğretiminde beyin temelli öğrenmenin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi) <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Alpar, M., & Topan, R. (2016). *Beyin temelli öğrenme ile çocuklarda yabancı dil öğretimi*. Ankara: Gazi.

- Altan, M. Z. (1999). Çoklu zekâ kuramı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, İnönü Üniversitesi Eğitim fakültesi, 17 (17), 105-117.  
<https://dergipark.org.tr/en/pub/kuey/issue/10379/127013> sayfasından erişilmiştir.
- Atkinson, R., Atkinson, R., Hilgard, E. (1995). *Psikolojiye giriş II* (M. Atakay & A. Yavuz, Çev.). İstanbul: Sosyal.
- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, ABD: Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Avcı, D. (2009), Beyin Temelli Öğrenmenin fene yönelik tutuma etkisi, *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4 (3), 779-796.
- Avcı, D., & Yağbasan, R. (2010). Beyin temelli öğrenme hakkında öğrenci görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 1-18.
- Aydın, A. (2000). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*, Ankara: Alfa.
- Aydın, S. (2008) *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balat, G.U., Özkan, B. (2010). *Okul öncesi dönem çocuklarının temel gelişimsel özellikleri. okul öncesi dönemde fen eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Buskirk, T. D., Willoughby, L. M., & Tomazic, T. J. (2013). *Nonparametric statistical techniques. The Oxford handbook of quantitative methods: Volume 2 – Statistical analysis* (s. 106-142). United States: Oxford University Press.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1990). *Making connections: Teaching and the human brain*. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, VA.
- Caine, R.N. & Caine G. (1995). Reinventing schools through brain- based learning. *Leadership*. 32 (7), 43-48.
- Caine, R.N., & Caine, G. (2002). *Beyin temelli öğrenme* (G.Ülgen, Çev). Ankara: Nobel.
- Call, N. & Featherstone, S. (2010). *Thinking child: Brain-based learning for the early years foundation stage (2nd Ed.)*. London: Continuum International Publishing.
- Cathcart, R. S. & Samovar, L. A. (1992). *Small group communication*. Dubuque IA: Wm.C Brown Publishers.

- Cram, H. G. ve Vito, G. (2000). *Leading and learning school: brain-based practices*. London: The Scarecrow Press.
- Çaycı, B., Demir, M. K., Başaran, M., & Demir, M. (2007). Sosyal bilgiler dersinde iş birliğine dayalı öğrenme ile kavram öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 619-630.
- Çiftpınar, B. (2012). Brain-based construct approach in second language learning. *İlköğretim Online*, 11 (1), 107-117.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*, Ankara: Kadioğlu.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem.
- Çuhadar, C. H. (2008). Müzik ve beyin. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (2), 67-76.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem.
- Demirel, Ö. Ü. Y., Şahin, F. T., Pala, Ö. Ü. A., Kavgaoglu, Ö. Ü. D., Çavdar, Ö. Ü. E., Yiğit, Ö. Ü. M., ... & Bozkurt, A. G. Ş. S. (2020). *Eğitim Bilimleri*. Adıyaman: İksad.
- Diamond, M. (1985). *Brain growth in response to experience*. Seminar, University of California, Riverside.
- Dilci, T. (2014). *Öğrenme psikolojisi*. İstanbul: İdeal Kültür.
- Doğanay, A., & Tok, G. (2012). Öğretim ilke ve yöntemleri. A. Doğanay (Ed.), *Beyin uyumlu öğrenme içinde* (s. 304-317) Ankara: Pegem.
- Duman, B. (2004). *Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim*, Ankara: Anı.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme?* Ankara: Pegem.
- Duman, B., Çubukçu, Z., Taşdemir, M., Güven, M., Baba doğan, C., & Oğuz, A. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Durheim, E. (2020). *Eğitim ve sosyoloji*. İzmir: Cem.
- Eagleman, D. (2011). *Beynin gizli yaşamı*. İstanbul: Domingo.
- Engin, A. O., Calapoğlu, M., & Gürbüzoglu, S. (2008). Uzun süreli bellek ve öğrenme. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 251-262.

- Ersoy, E., & Karal, Ö. (2012). Yapay sinir ağları ve insan beyni. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 188-205.
- Erturan, Avcı, D. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Güneyli, U. (1978). Beslenme ve mental gelişim. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 7 (1), 1-10.
- Hall, J. E. (2008). *Guyton tıbbi fizyoloji* (B.Çağlayan Yeğen, İ. Alican, Z. Solakoğlu, Çev). Nobel Tıp.
- Halsey, L. G., Curran-Everett, D., Vowler, S. L., & Drummond, G. B. (2015). The fickle P value generates irreproducible results. *Nature methods*, 12 (3), 179-185.
- Harman, G., & Çökelez, A. (2012). Fen bilimleri öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (4), 64-83.
- Hasançelebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (1), 224-240.
- Hebb, C. (1972). Biosynthesis of acetylcholine in nervous tissue. *Physiological reviews*, 52 (4), 918-957.
- Hussain, N. (2011) Brain based learning: Pedagogical implications, *Innovations in Indian Education System*, 10.13140, (83-90).
- İnci, N. (2014). *Beyin temelli öğrenme tasarımlarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine etkisi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Jensen, E. (2000). *Brain-based Learning*. San Diego, Ca–USA: Brain Store Publishing.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kandasamy, K., Ibrahim, N. A., Jaafar, H., & Zaid, Y. H. (2021). Enhancing vocabulary acquisition and retention through the brain-based learning strategies. *AJELP: Asian Journal of English Language and Pedagogy*, 9 (2), 26-42.

- Keçeci, G., & Zengin, F. K. (2015). Ortaokul öğrencilerine yönelik fen ve teknoloji tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Education Studies*, 2(2), 143-168.
- Keleş, E. (2007). *Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Journal of Turkish Science Education*, 3 (2), 66-82.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4 (1), 44-6.
- Koç, C. (2016). Öğretim Yöntemleri. B. Doğan & V. Alkan (Ed.). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Korkmaz, Ö., & Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 93-104.
- Koyuncu, B. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş öğretim tasarımlarının öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Köksal, M., Koray, Ö. & Fırat, E. (2020). *Fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Nobel.
- Köksal, N. (2007). *Beyin temelli öğrenme*. (Editör: Ö. Demirel). Eğitimde Yeni Yönelimler.
- Kutlu, Oğuz. & Korkmaz, Ş. (2010). Beyin temelli öğrenmenin sosyal bilgiler dersi öğretiminde uygulanması, *Çukurova Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 39 (3), 160-171.
- Luthans, F. (2010). *Organizational Behaviour. An Evidence Based Approach*, Mcgrow Hill. N.Y.
- Madi, B. (2011). *Öğrenme beyinde nasıl oluşur?* 2. Baskı. Ankara: Efil.
- Mccombs, L. B & Whisler J. S. (1997). *The Learner- Cenderede Classroom and School: Strategies for Increasing Student Motivation and Achievement*. (1st. Ed.). San Francisco: Jossey- Bass.

- MEB, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*, Ankara.
- Medina, J. (2008). *Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*. Seattle, WA: Pear Press.
- Neville, H. J. (1995). Developmental specificity in neurocognitive development in humans. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (s. 219–231).
- Odabaşı, B. & Celkan, H. (2010). Beyin temelli öğrenme yaklaşımın 12.sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (3) 87-104.
- Oktay, S., & Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 10 (3), 3-23.
- Özdemir, A. & Sadık, S. (2016). Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı matematik eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *International Journal of Social Science Research*, 5 (1), 16-32.
- Özkan, B. (2015). *60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özkara, B. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin beyin temelli öğrenmeye yönelik görüşler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (5), 2136-2147.
- Palavan, Ö. (2018). Fen bilimleri dersinde beyin temelli öğrenme etkinliklerinin akademik başarıya etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (3), 1437 – 1456.
- Palavan, Ö., & Başar, E. (2014). Hayat bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığa etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165-178.

- Pennington, E. P. (2010). *Brain-based Learning Theory: The Incorporation of Movement to Increase Learning*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Liberty University, The Faculty of the School of Education, Virginia.
- Pool, C. R. (1997). Brain-Based Learning and Students. *The Education Digest*, 63 (3), 10-16.
- Prigge, D. J. (2002). Promote Brain-Based Teaching And Learning. *Intervention In School And Clinic*, 37, 4, S. 237–241.
- Sadık, S. (2013). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı matematik eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi ‘Maddenin Değişimi’ ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 416-445.
- Sausa, D.A. (2001). *How The Brain Learns: A Classroom Teacher's Guide*. Thousand Oaks, California: Corwin Pres, Inc.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Özen.
- Sezgin, O. (2019). *Eğitim kavram ve kuram*. İstanbul: Kalem.
- Strickland, K., 2003. *Brain compatible learning in a high school classroom*, Yüksek Lisans Tezi, Royal Roads University, British Columbia.
- Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Konya: Eğitim.
- Taşpınar, M. (2017). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Tezcan, M. (2019). *Eğitim sosyolojisi*. Ankara: Anı.
- Uğurlu, A. & Aydın, O. (2018). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin beyin temelli öğrenme yaklaşımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 111-122.
- Uğurlu, A. (2019). *Jensen'in beyin temelli öğrenme modeli'ne dayalı etkinliklerin ilköğretim dördüncü sınıf türkçe dersinde uygulanması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uludağ, G. (2020). *Erken çocukluk döneminde fen eğitimi*. Ankara: Nobel.

- Üngüren, E. (2015). Beynin nöroanatomik ve nörokimyasal yapısının kişilik ve davranış üzerindeki etkisi. *Journal of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7 (1).
- Ürkmez, İ., (2006). *Düşünmeyi öğrenmek, öğrenmeyi düşünmek*. İstanbul: Hayat.
- Üstünlüoğlu, E. (2007). Beyin temelli öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 7 (2), 467-476.
- Ward, H. (2007). *Using their brain in science: Ideas for children aged 5 to 14*. London: Paul Chapman Publishing.
- Waree, C. (2017). An increasing of primary school teachers' competency in brain-based learning. *International Education Studies*, 10 (3), 176-184.
- Weimwer, M. (2002). *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. John Wiley & Sons.
- Widmaier, E. P., Raff, H., & Strang, K. T. (2018). *Vander's human physiology* (13th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters Translating Research into Classroom Practice*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Yaman, Y. & Emir, S. (2019). Beyin temelli öğretimin özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarına ve eleştirel düşüncelerine etkisi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 414-427.
- Yıldırım, B. (2016). *7. sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (stem) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2021). *Brain-based learning teaching materials to improve critical thinking skills and literacy skills of students*. In 5th Asian Education Symposium 2020 (AES 2020) (pp. 178-181). Atlantis.

## **EKLER**

## EK 1. Başarı Testi

### 'MEVSİMLER VE İKLİM' ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Bu test 'Mevsimler ve İklim' ünitesini kapsayan 30 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her soruyu dikkatlice okuyup uygun cevabı veriniz. Cevapsız soru bırakmamanız çalışmanın tamamlanabilmesi için önemlidir. Soruların cevaplarını, cevap kâğıdı üzerinde (X) işareti koyarak belirtiniz. Süreniz 40 dakikadır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim. Başarılar.

Yüksek lisans Öğrencisi: Tuba SOYALP

1.. Sınıf ve Şube: \_\_\_\_\_

2. Cinsiyet: Kız ☐ Erkek ☐

3. Anne babanızın eğitim durumu. Lütfen anne ve baba için uygun olan kısmı işaretleyiniz.

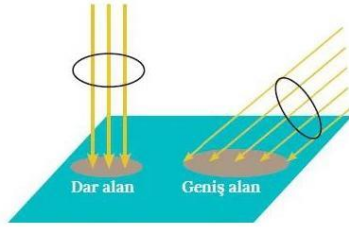
|                          | Anne                     | Baba                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Okuma yazma bilmiyor  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. İlkokul mezunu        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ortaokul mezunu       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Lise mezunu           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Üniversite mezunu     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Yüksek Lisans ve üstü | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. Güneş ışınları Dünyanın bir bölgesine dik açıyla gelirse o bölgenin sıcaklığı yüksek, eğik açıyla gelirse o bölgenin sıcaklığı düşük olur.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuzey Yarım Küre, yaz mevsiminde Güneş ışınlarını daha dik, kışın daha eğik alır.
- B) Güney Yarım Küre, yaz mevsiminde Güneş ışınlarını daha dik, kışın daha eğik alır.
- C) 21 Mart ve 23 Eylül tarihinde Ekvator en sıcak bölgedir.
- D) Güneş ışınları 21 Aralık tarihinde Kuzey yarım küreye dik açıyla gelir.

4.



Yandaki şekilde Güneş ışınlarının geliş açısı yanda gösterildiği şekilde verilmiştir. Güneş ışınları dik açılarda geldiğinde birim alana düşen enerji (ısı) fazladır .....mevsimi yaşanır , daha dar alana etki eder. Güneş ışınları Eğik açılarda geldiğinde birim alana düşen enerji (ısı) enerji miktarı azdır.....mevsimi yaşanır.

Buna göre yukarıdaki metinde boşluklara sırasıyla

hangisi gelmelidir?

- A) Yaz-Kış B) Kış-Yaz C) Yaz-Yaz D) Kış-Kış

5.

| Mevsim Geçiş Tarihleri | Kuzey Yarım Küre<br>1. | Güney Yarım Küre<br>2. |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 21 HAZİRAN             | Yaz başlar.            | .....                  |
| 23 EYLÜL               | .....                  | İlkbahar başlar.       |
| 21 ARALIK              | Kış başlar.            | Yaz başlar             |
| 21 MART                | İlkbahar başlar.       | Sonbahar başlar.       |

Yukarıdaki tabloda mevsim geçiş tarihlerini kuzey ve güney yarım kürede oluşturduğu mevsimler verilmiştir.Buna göre 1. ve 2. boşluğa hangi mevsim gelmelidir?

1.

2.

- A) İlkbahar Yaz
- B) Sonbahar Kış
- C) Kış İlkbahar
- D) Yaz Sonbahar

6. I. Sıcaklık: Güneş ışınlarının Dünya'ya geliş açısı ile ilgili

II. Nem: Havadaki Su buharı miktarı

III. Hava basıncı: Hava taneciklerinin seyrek ya da sık olması ile ilgili

**Hava olaylarını yukarıdaki seçeneklerden hangisi etkiler?**

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



7.

**Yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru yatay yöndeki hava hareketine .....denir.**

- A) Kar      B) Basınç      C) Yağmur      D) Rüzgâr

8. Güneş Işınlarının geliş açısının değişmesi aşağıdakilerden hangisine sebep olur?

- A) Güneş tutulması  
B) Ekvator'da yıl boyunca güneş ışınlarının dik açıyla gelmesi  
C) Mevsimlerin oluşması  
D) Gece ve gündüz süresinin eşit olması

9. I. Geniş bir bölgede uzun yıllar devam eden atmosfer olayları

II. Küresel ısınmanın etkileri

III. Bir bölgedeki kuraklığın yıllara bağlı değişimi

IV. Haftalık hava durumu tahmini

**Yukarıdakilerden hangisi bir iklim bilimcinin ( klimatolog ) öncelikli çalışma konularından biri değildir ?**

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

10. Hava sıcaklığı azaldığı zaman aşağıdaki olaylardan

hangisi meydana gelmez?

- A) Yüksek basınç alanı oluşur.
- B) Havanın yoğunluğu artar.
- C) Havadaki gaz moleküllerinin hızı azalır.
- D) Havada bulunan gaz molekülleri arasındaki uzaklık artar.

11.

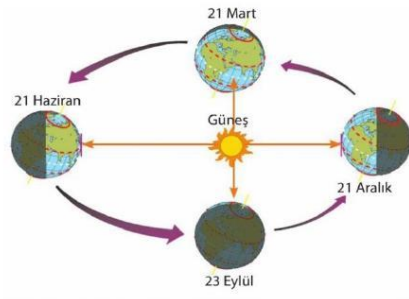


Yandaki şekilde **21 Haziran** tarihinde dünyanın konumu verilmiştir.

Buna göre 21 Haziran tarihinde Kuzey ve Güney yarımkürede hangi mevsimler yaşanır ?

| KUZEY YARIM KÜRE | GÜNEY YARIM KÜRE |
|------------------|------------------|
| A) Kış           | Yaz              |
| B) Yaz           | Kış              |
| C) İlkbahar      | Yaz              |
| D) Yaz           | İlkbahar         |

12. Şekilde Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketi sonucu konumu verilmiştir.



Hangi tarihte Güney yarımkürede kış mevsimi yaşanır?

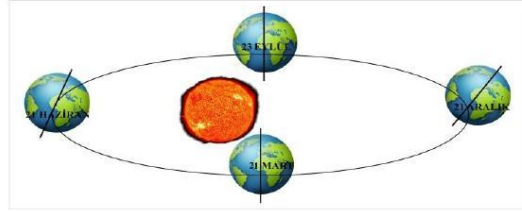
- A) 21 Mart
- B) 23 Eylül
- C) 21 Haziran
- D) 21 Aralık

13. I. 21 Mart  
II. 21 Haziran  
III. 23 Eylül  
IV. 21 Aralık

Yukarıda verilen tarihlerin hangilerinde gece ve gündüz eşit olur?

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

14



Dünya'nın Güneş etrafında dönme hareketi şekilde verilmiştir.

Bu hareket ile ilgili olarak

- I. Gece ve gündüz arasında sıcaklık farkı oluşur.  
II. Dünya üzerinde mevsimlerin oluşmasına neden olur.  
III. Güneş ışınlarının düşme açısı değişmez.

**Buna göre hangi seçenekler doğrudur?**

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

15.



Güneş ışınlarının dik düştüğü bölgede hava sıcaklığı yüksek eğik düştüğü bölgede hava sıcaklığı düşüktür. Yandaki Şekilde **21 Haziran** tarihinde dünyanın güneşe olan konumu verilmiştir. A, B ve C noktalarına birer termometre konuluyor. Bu bölgedeki sıcaklıkları büyükten küçüğe sıralayınız?

- A)  $C > B > A$       B)  $B > A > C$       C)  $A > B > C$       D)  $A > C > B$

16. Ayşe evinin penceresinden bakarken gündüz rüzgârın denizden karaya olduğunu, gece ise karadan denize doğru olduğunu gözlemliyor.

**Bu durumla ilgili olarak Ayşe'nin,**

I. Gündüz kara denize göre daha sıcaktır.

II. Gece denizde alçak basınç vardır.

III. Gündüz Rüzgâr yüksek basınçtan alçak basınca doğru hareket etmiştir.

**Şeklindeki açıklamalardan hangisi doğrudur?**

A) I ve II

B) I ve III

C) II ve III

D) I II ve III

17. Aşağıda bazı hava olaylarının açıklaması verilmiştir.

- Sıcak havanın etkisiyle yeryüzünde buharlaşan su, yükseklerle doğru çıktıkça soğuk hava ile karşılaşarak yoğunlaşır ve küçük su damlacıkları hâline gelir. Gökyüzünde birleşip büyüyen bu su damlacıkları ağırlaşarak yeryüzüne iner. Böylece \_\_\_\_\_ oluşur.
- Su buharı bulutlardan yeryüzüne inerken soğuk havayla karşılaşınca bulutun üst katmanına sürüklenir katılaşır ve bir araya gelerek buz toparını oluşturmaya \_\_\_\_\_ denir.
- Havadaki su buharının soğuk bir yüzey üzerinde sıvı hale geçmesi sonucu oluşan su damlacıklarına \_\_\_\_\_ denir.

**Yukarıda verilen açıklamalara sırasıyla hangi hava olayı gelmelidir?**

A) Yağmur, Dolu ,Çiğ

B) Dolu ,Çiğ Yağmur

C) Çiğ,Dolu,Yağmur

D) Yağmur,Çiğ,Dolu

18. Aşağıdaki verilen cümlelerden hangisi hava olayları ile ilgili değildir?

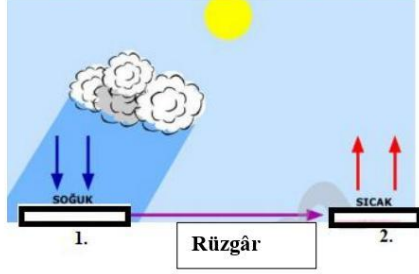
A) Yarın Ankara'ya yağmur yağacak.

B) Akdeniz bölgesinde yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçer.

C) Meteorolojiden alınan bilgiye göre bugün hava güneşli.

D) Bu hafta Sivas ve çevresinde kar bekleniyor.

19.



**Rüzgârların oluşumunun temel sebebi basınç farkıdır.**  
Yandaki şekilde rüzgâr oluşumu şematize edilmiştir.

- Soğuyan havanın tanecikleri arasındaki boşluklar azalır ve yoğunluğu artar buna 1 denir.
- Isıyan havanın tanecikleri arasında boşluklar artar havanın yoğunluğu azalır ve yukarı doğru hareket eder. Buna 2 denir.

**Yukarıdaki boşluklara ne gelmelidir?**

- A) 1.Yüksek basınç- 2.Alçak basınç  
B) 2.Yüksek basınç- 1.Alçak basınç  
C) 1.Rüzgâr-2.Yüksek basınç  
D) 2.Rüzgâr-1.Alçak basınç

20. Hava sıcaklığının düşük olduğu bölgelerde tanecikler arası boşluk azalır ve yüksek basınç alanları oluşur. Yüksek basınç alanlarında;

- I. Bulut oluşmaz ve yağış görülmez.  
II. Havanın nem miktarı azdır.  
III. Merkezden çevreye doğru hava hareketi vardır.

**Yukarıdaki verilenlerden hangisi yüksek basınç alanlarında görülür?**

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

21. I. 21 Mart

II. 21 Haziran

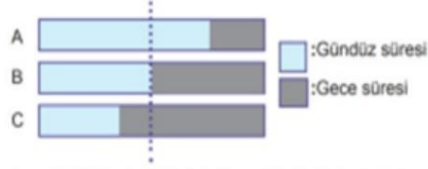
III. 23 Eylül

IV. 21 Aralık

**Yukarıda verilen tarihlerin hangilerinde Güney yarım kürede en uzun gündüz yaşanır?**

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

22.



Yandaki şekilde 21 Aralık tarihinde A,B ve C şehirlerinin gece ve gündüz süreleri verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

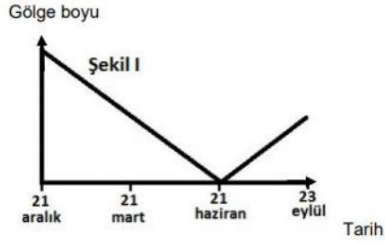
- A) A şehrinde yaz mevsimi yaşanmaktadır.
- B) B şehri ekvatorda bulunur.
- C) C şehri kuzey yarım kürededir.
- D) A şehri kuzey yarım kürededir.

23.Su buharının yükseklere çıktıkça soğuk hava ile karşılaşp su damlacıkları halinde yeryüzüne inmesine .....denir.

Yukarıdaki boşluğu doldurunuz ?

- A) Kar
- B) Dolu
- C) Yağmur
- D) Kırağı

24.



Güneş ışınlarının gelme açısı ile cisimlerin gölge boyu arasında ters bir orantı vardır.

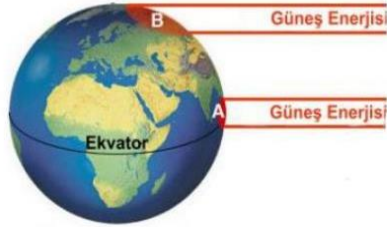
Güneş ışınları dik veya dike yakın açılarla düşerse gölge boyu kısa olur. Güneş ışınları eğik açılarla düşerse gölge boyu uzun olur.

Yandaki şekilde A şehrinde bulunan bir cismin yıl içerisinde gölge boyunun değişimi grafikte gösterilmiştir.

Bu cisim hangi konumda yer almaktadır?

- A) Kuzey yarım küre
- B) Güney yarım küre
- C) Ekvator
- D) Kutup

25.

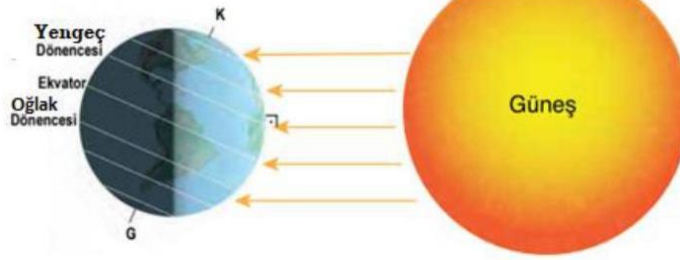


Yandaki Şekilde Güneş ışınlarının A ve B bölgelerine düşme açısı verilmiştir.

**Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez ?**

- A) A bölgesinde güneş ışınlarını düşme açısı diktir.
- B) B bölgesinde güneş ışınlarının düşme açısı eğiktir.
- C) A bölgesinde ısı enerji miktarı azdır.
- D) B bölgesinde güneş ışınları geniş bir alanı kapsar.

26.



Yandaki şekilde 21 Haziran'da Dünyanın Güneşe olan konumu verilmiştir.

**Buna göre 21 Haziran'da, aşağıdaki seçeneklerden hangisi yaşanır ?**

- A) Güney Yarım Küre'de en uzun gece yaşanır.
- B) Bu tarihte dünya üzerinde tüm noktalarda gece ve gündüz süresi eşittir.
- C) Kuzey Yarım Küre'de sonbahar mevsimi sona erer, kış mevsimi başlar.
- D) Güney yarım kürede yaz mevsimi yaşanır.

**27. Aşağıda dünyanın farklı yerlerinde yaşayan 3 arkadaş arasındaki konuşma yer almaktadır.**

- Ahmet: Benim yaşadığım yerde 21 Aralık'tan sonra gece süresi kısalmaya başlar.
- Leyla: Buraya güneş ışınları yılda iki kez dik açıyla gelir.
- Tuba: Yaşadığımız yerde 21 Haziran'da gece süresi, gündüz süresinden daha uzundur.

**Buna göre öğrencilerin yaşadığı yerlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri söylenemez?**

- A) Ahmet , Kuzey Yarım Küre'de yaşamaktadır.

B) Leyla'nın yaşadığı yer, ekvator üzerindedir.

C) Ahmet ile Tuba , farklı yarım kürelerde yaşamaktadır.

D) Tuba Kuzey Yarım Kürede yaşamaktadır.

28.İstanbulda havanın çok sıcak olduğu bir tarihte Mehmet haberlere bakıyor. O sırada Dünyanın başka yerlerine kar yağmakta olduğunu haberlerden izliyor.

**O günün tarihi ve kar yağmakta olan yarım küre aşağıdakilerden hangisidir?**

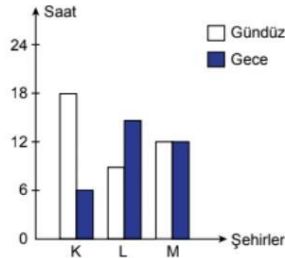
A) 21 Temmuz-Güney yarım küre

B) 23 Eylül -Kuzey yarım küre

C) 21 Mart- Güney yarım küre

D) 21 aralık - kuzey yarım küre

29.



Yandaki şekilde 21 Haziran'da K, L ve M şehirlerinde yaşanan gece ve gündüz sürelerini göstermektedir.

**Bu grafiğe göre K, L ve M şehirlerinin Dünya üzerindeki konumları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir ?**

A) Kuzey Yarım Küre : K - Güney Yarım Küre : L - Ekvator : M

B Kuzey Yarım Küre : L - Güney Yarım Küre : K Ekvator : M

C)Kuzey Yarım Küre : M - Güney Yarım Küre : K -Ekvator : L

D)Kuzey Yarım Küre : M - Güney Yarım Küre : L - Ekvator : K

30. Yağız, arkadaşı Talha ile konuşurken Karadeniz Bölgesi'nde yaşadığını ve bu bölgenin her mevsim yağışlı olduğunu söylemektedir. Talha ise Antalya'da yaşadığını ve yazın gelmesiyle son beş gündür havanın daha sıcak olduğunu söylemektedir. Hatta dün sıcaklığın 50 °C'ye kadar çıktığını belirtmektedir.

**Yağız ve Talha'nın konuşmalarına bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez ?**

A Yağız bulunduğu bölgenin ikliminden bahsetmektedir.

B Talha Antalya'nın hava olaylarından bahsetmektedir.

C Talha'nın belirttiği durumu klimatologlar incelemektedir.

D Yağız'ın gözlemleri uzun zaman diliminde yapılan gözlemler sonucunda ortaya çıkmıştır.

**8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ MEVSİMLER VE İKLİM ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ  
BELİRTKE TABLOSU**

| NO . | KAZANIM                                                                                                                                            | Bilgi | Kavrama | Analiz | Sentez | Değerlendirme |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------|--------|---------------|
| 1.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     |         |        |        |               |
| 2.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     | 1       |        |        |               |
| 3.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     | 1       |        |        |               |
| 4.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     | 1       |        |        |               |
| 5.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     |         |        |        |               |
| 6.   | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.                                                                                        | 1     | 1       |        |        |               |
| 7.   | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.                                                                                        | 1     |         |        |        |               |
| 8.   | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1     |         |        |        |               |
| 9.   | F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. | 1     |         |        |        |               |

|     |                                                               |   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------|---|---|
| 10. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.   | 1 | 1 |
| 11. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. | 1 | 1 |
| 12. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. | 1 |   |
| 13. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. | 1 | 1 |
| 14. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. | 1 |   |
| 15. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. | 1 | 1 |
| 16. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.   | 1 |   |
| 17. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.   | 1 |   |
| 18. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.   | 1 |   |
| 19. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.   | 1 | 1 |

|     |                                                                                                                                                    |   |  |   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
| 20. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.                                                                                        | 1 |  |   |
| 21. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  |   |
| 22. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 23. | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.                                                                                        | 1 |  |   |
| 24. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 25. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 26. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 27. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 28. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  |   |
| 29. | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                                                                                      | 1 |  | 1 |
| 30. | F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. | 1 |  |   |

**Cevap Anahtarı**

|     |   |
|-----|---|
| 1.  | C |
| 2.  | D |
| 3.  | D |
| 4.  | A |
| 5.  | B |
| 6.  | D |
| 7.  | D |
| 8.  | C |
| 9.  | D |
| 10. | D |
| 11. | B |
| 12. | C |
| 13. | B |
| 14. | A |
| 15. | C |
| 16. | D |
| 17. | A |
| 18. | B |
| 19. | A |
| 20. | D |
| 21. | D |
| 22. | D |
| 23. | C |
| 24. | A |
| 25. | C |
| 26. | A |
| 27. | D |
| 28. | A |
| 29. | A |
| 30. | C |

## EK 2. Tutum Testi

### EKLER

#### EK 1. Tutum Ölçeği

|   |                                                                                                     | Kesinlikle<br>Katılıyorum | Katılıyorum | Fikrim Yok | Katılmıyorum | Kesinlikle<br>Katılmıyorum |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|------------|--------------|----------------------------|
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersi çok eğlencelidir.                                                            |                           |             |            |              |                            |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları<br>(Bilim Çocuk, Bilim Teknik ..v.s)<br>okumaktan hoşlanırım. |                           |             |            |              |                            |
| 3 | Fen ve Teknoloji Dersinde<br>öğrendiklerimi günlük hayatta<br>kullanırım.                           |                           |             |            |              |                            |
| 4 | Fen ve Teknoloji ile ilgili yeni bilgiler<br>öğrenmek beni mutlu eder.                              |                           |             |            |              |                            |
| 5 | Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara<br>katılmaktan zevk alırım.                                |                           |             |            |              |                            |
| 6 | Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik<br>yapmayı heyecanla beklerim.                                   |                           |             |            |              |                            |

|   |                                                                                                            |  |  |  |  |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 7 | Fen ve Teknoloji Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.                                                   |  |  |  |  |  |
| 8 | Fen ve Teknoloji Dersinde söz hakkı almak isterim.                                                         |  |  |  |  |  |
| 9 | Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.                                             |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.                                   |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknolojiyi karşılaştığım sorunları çözmede kullanırım.                                             |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.                                         |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.                                                       |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir. |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinde aklıma hep başka konular gelir.                                                  |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.                                                   |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersi çok sıkıcıdır.                                                                      |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.                                                |  |  |  |  |  |
| 1 | Fen ve Teknoloji Dersinin her gün olmasını isterim.                                                        |  |  |  |  |  |

|   |                                                                                                         |  |  |  |  |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| 2 | Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.                                           |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim                           |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.                |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.                                          |  |  |  |  |  |
| 2 | Boş vakitlerimi Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.                              |  |  |  |  |  |
| 2 | Çevreme saygılı davranmamda Fen ve Teknoloji Dersinin önemi büyüktür.                                   |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.               |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji Dersi yerine başka derslere girmek isterim.                                            |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim                                              |  |  |  |  |  |
| 2 | Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya'da problemlerin oluşmasını sağlar.                 |  |  |  |  |  |
| 3 | Fen ve Teknoloji Dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır. |  |  |  |  |  |
| 3 | Fen ve Teknoloji Dersini sevmem.                                                                        |  |  |  |  |  |

### EK 3 Öğrenci Görüş Anketi

#### ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ANKET FORMU

1.Dersin işleyişi hakkında fikirleriniz nelerdir?

Ders gayet esbanceli ve güzel geçti. Emekleriniz için teşekkür ederim.

2.Sizin için bu ders kalıcı oldu mu?

Dersim?e gayet güzel geçti ve bu ders benim söz hoşuma gitti.

3.Bu derste değiştirmek istediğiniz bir etkinlik ya da bölüm oldu mu?

Beğenmedim bir şey olmadı.

4.Yapılan çalışmada en çok hangi kısmı ya da etkinliği beğendiniz?

Dünyanın yıllık hareketi ile ilgili oyun hamurlarla yaptığımız çalışma söz hoşuma gitti.

5.Bu eğitim modeliyle ilgili düşüncelerinizi paylaşır mısınız?

Ders? anlatımının benim söz hoşuma gitti bende kalıcı oldu

### ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ ANKET FORMU

1.Dersin işleyişi hakkında fikirleriniz nelerdir?

çok güzeldi çok öğrendim ve eğelendim

2.Sizin için bu ders kalıcı oldu mu?

evet çok kalıcı oldu  
ve çok faydalıydı

3.Bu derste değiştirmek istediğiniz bir etkinlik ya da bölüm oldu mu?

bölüm olmadı etkinlikte olmadı

4.Yapılan çalışmada en çok hangi kısmı ya da etkinliği beğendiniz?

yazı yazmak, çok eğlenceli  
ve tuba öğretmenimizin tatlı  
dilli olması beni de çok dase  
yönlendirdi. :)

5.Bu eğitim modeliyle ilgili düşüncelerinizi paylaşır mısınız?

çok güzel umarım bizim bundan  
sonra fen derslerimiz bu şekilde  
geçer.

## EK 4. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulandığı Ders Planı

### DERS PLANI 1. Hafta

|                       |                                                                                             |               |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| <b>DERS:</b>          | <b>Fen Bilimleri</b>                                                                        | <b>Sınıf:</b> | <b>8</b> |
| <b>ÖĞRENME ALANI:</b> | <b>DÜNYA VE EVREN</b>                                                                       |               |          |
| <b>ÜNİTE:</b>         | <b>1.Ünite Mevsimler ve İklim</b>                                                           |               |          |
| <b>KONU:</b>          | Dünya'nın dönme eksen, dolanma düzlemi                                                      |               |          |
| <b>KAZANIMLAR:</b>    | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.                               |               |          |
| <b>ARAÇ-GEREÇ</b>     | Ders Kitabı, Videolar, Sunular, Hazırlanan Posterler, Çalışma Kağıtları, Görsel Fotokopiler |               |          |
| <b>SÜRE:</b>          | 4 saat                                                                                      |               |          |

**Ders Öncesi Hazırlık:** Sınıf Öğretmeni öğrencilere beyin temelli öğrenme ile ilgili kısa bilgi verir. Beyin temelli öğrenmede uyku, beslenme ve suyun öneminden bahsedilir ve bununla ilgili video izletilir. Dersin kuralları öğrencilerle birlikte belirlenir. Ders öğretmeni beyin temelli öğrenme ile ilgili gerekli bilgi ve kuramları öğrenir. Ders materyallerini, sunuları, posterleri hazırlar. Mevsimler ve iklim ile ilgili görsel materyaller hazırlanır. Sınıf Ortamı beyin temelli öğrenme kuramına uygun hale getirilir.

## 1. Hafta

### I. Giriş:

Öğretmen öğrencilere Dünyanın şekli ve hareketi nasıldır? Diye sorar. Öğretmen bu derste işleyeceğimiz konuda dünyanın şeklini ve hareketini öğreneceğiz' der. Öğrencilerinin bu konuyla ilgili fikirlerini alır.

### II. Gelişme:

#### 1. Ahenkli Biçimde Daldırma

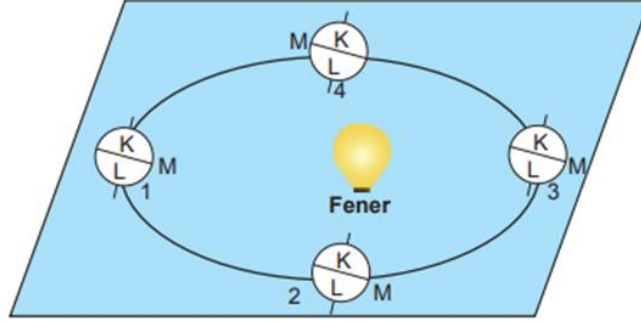
Dünyanın şekli ile ilgili bir poster sınıfa getirilir. Dünyanın şeklinin nasıl olduğu tam yuvarlak mı yoksa kutuplardan basık ekvatorundan şişkin olup olmadığı sorulur. Öğretmen dersle ilgili hazırladığı hafıza tekniklerinde kullanıldığı powerpoint sunusunu kullanarak sınıfta ders anlatılır. Öğrencilere eksen eğikliğinden bahsedilir.ve bunun sonucunda neler olduğu kavratılır. Öğrencilerle drama etkinliği yapılır. Bir öğrenci güneş olur. Bir diğer öğrenci ise dünya olur. Dünya güneşin etrafında dolanma hareketi yapar. Güneşi üst tarafında 21 Mart, sol tarafta 21 Haziran, alt tarafta 23 Eylül, sağ tarafta ise 21 Aralık tarihi olduğu öğrencilere gösterilir.ve aralarında bunun sonucunda neler olabileceği sorulur.

#### 2. Rahatça Almaya Hazır Olma

Öğretmen sınıfta öğrencilere istediği şekilde oturabileceklerini ve yer değiştirebileceklerini ifade eder. Öğrenciler istediği gibi bol bol su içmelerine olanak tanınır. Öğretmen öğrencilere dinlendirici bir müzik açar. Öğretmen öğrencilere önceden hazırladığı çalışma kağıtlarını dağıtır. Daha sonra öğrencilerin konu ile ilgili tartışmasına olanak tanınır.

3. **Aktif Süreçleme:** Dünyanın hareketi ile ilgili Dünya maketi ve el feneri getirilir. El fenerinin güneş olduğu düşünülerek dünya maketi hem el fenerinin etrafında hem de kendi etrafında dönmesi sağlanır ve bunun sonuçları tartışılır.

Aşağıda mevsimlerin oluşumunu anlatmak amacıyla tasarlanan bir deney düzeneği verilmiştir.



Deneyin yapılış aşamaları aşağıdaki gibidir.

- Basit elektrik devresi kurularak fener kartonun ortasına şekildeki gibi yerleştirilmiştir.
- Pinpon topları şekildeki gibi yerleştirilerek üzerine K, L ve M noktaları yazılmıştır.
- Fener çalıştırılarak pinpon toplarının aydınlanan bölgeleri gözlemlenmiştir.

Deney sonuçlarına göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) K, L ve M noktaları Dünya üzerinde hangi bölgeleri temsil etmektedir? Tabloya yazınız.

|   |  |
|---|--|
| K |  |
| L |  |
| M |  |

b) Pinpon topunun hangi kısımları, hangi konumda ışığı dik veya dike yakın açılarla almıştır? Tabloda işaretleyiniz.

|          | K | L | Z |
|----------|---|---|---|
| 1. konum |   |   |   |
| 2. konum |   |   |   |
| 3. konum |   |   |   |
| 4. konum |   |   |   |

c) 1, 2, 3 ve 4 numaralı konumların 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Mart ve 21 Haziran tarihlerinden hangisini belirttiğini işaretleyiniz.

|          | 21 Haziran | 21 Aralık | 21 Mart | 23 Eylül |
|----------|------------|-----------|---------|----------|
| 1. konum |            |           |         |          |
| 2. konum |            |           |         |          |
| 3. konum |            |           |         |          |
| 4. konum |            |           |         |          |

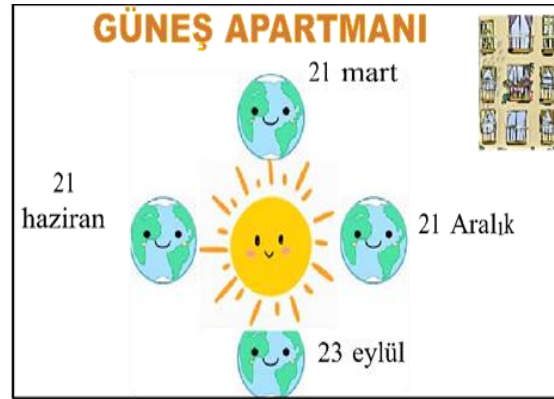
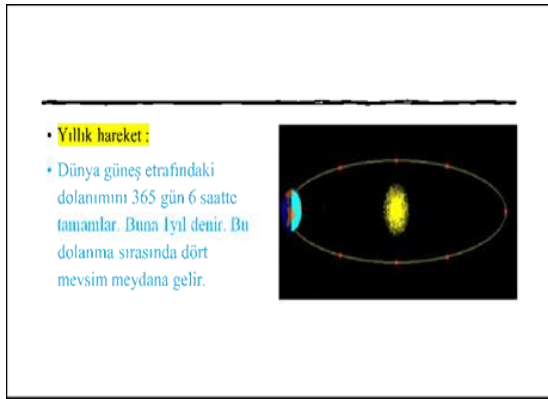
### III. Sonuç ve Değerlendirme

Öğrencilere bu hafta işlenen konuyla ilgi neler öğrendikleri sorulur.

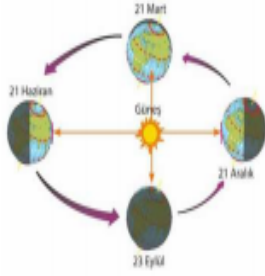
- Dünyanın şekli nasıldır?
- Ekvator nedir?
- Dünyanın kendi eksenini etrafında dolanımını sonucu neler oluşur?
- Dünyanın güneş etrafında dolanımını sonucunda neler oluşur?

Sorulan sorular tartışılır ve öğrencilerin konuyu ne kadar kavradığı gözlemlenir.

## MEVSİMLER VE İKLİM POWERPOINT SUNUSU



## Mevsimlerin Oluşması



- 1) Dünya'nın dönme eksen eğikliği,
- 2) Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanmasıdır

7

## Eksen eğikliği olmasaydı ne olurdu ?



- Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı değişmezdi.
- Güneş ışınları, Ekvator'a yıl boyunca dik açıyla gelirdi.
- Yıllık sıcaklık farkı meydana gelmezdi.
- Gece ve gündüz süreleri sürekli birbirine eşit olurdu.

8

## EKİNOKS VE GÜN DÖNÜMÜ

- **Ekinoks:** Gece ile gündüzün birbirine eşit olması durumuna 'ekinoks' denir. Yılda iki kez tekrarlanır.
- 21 Mart ve 23 Eylül
- **Gün dönümü:** Gece ve gündüzün kısalmaya veya uzamaya başladığı güne 'gün dönümü' denir. Yılda iki kez tekrarlanır.
- 21 Aralık ve 21 Haziran'dır.

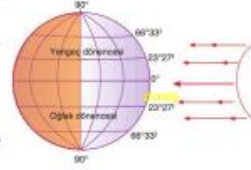


EKİNOKS tarihinde dünyanın her yerinde gece ile gündüz saatleri eşit olur.

9

## Yengeç ve Oğlak dönencesi

- 21 Haziran'da Güneş ışınlarının öğle vakti Kuzay Yarım Küre'de dik olarak geldiği enlem Yengeç dönencesi olarak adlandırılır.
- 21 Aralık'ta Güneş ışınlarının öğle vakti Güney Yarım Küre'de dik olarak geldiği enlem Oğlak dönencesi olarak adlandırılır.



10

## İKLİM



- **İklim**, Dünya'nın herhangi bir bölgesinde uzun yıllar boyunca gözlemlenen tüm hava olaylarının ortalama veri sonuçlarıdır.
- İklimleri inceleyen bilim dalına **klimatoloji (iklim bilimi)** denir.
- İklim bilimi ile uğraşan bilim insanına ise **klimatolog (iklim bilimci)** denir.

17

## HAVA OLAYI



- Belirli bir alanda belirli ve kısa süre içerisinde etkili olan hava şartlarına **hava olayları** denir.
- Hava olayları ile ilgilenen bilim dalı **meteorolojidir**.
- Meteoroloji bilimi ile uğraşan bilim insanına **meteorolog** denir.

18



KYK: 21 ARALIK

KYK: 21 MART

KYK: 21 HAZİRAN

KYK: 23 EYLÜL

GYK: 21 HAZİRAN

GYK: 23 EYLÜL

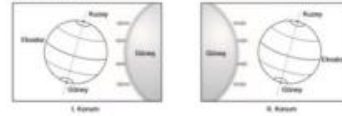
GYK: 21 ARALIK

GYK: 21 MART

13

LGS  
2019

Şekilde Dünya'nın Güney yarısında gösterilen üçüncü bir faklı konumu, tablodaki her hangi yarımküre konumunu belirlemeyen ay yarımküresinde K ve L şehirlerinin sıcak ve nemli iklimiyle sonuçta iklimlerindeki farklılığı.



| Şehirler | Güney Yar. Sıcaklık Ortalaması (°C) | Kuzey Yar. Sıcaklık Ortalaması (°C) |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| K        | -6                                  | 21                                  |
| L        | 23                                  | -4                                  |

Buna göre tablodaki yerlerden ve Dünya'nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılabılır?

- A) L konumundakiler L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.  
B) K konumundakiler K şehrinde kış mevsimi yaşanır.  
C) L konumundakiler L şehri, Güney yarımküre K şehirden daha çok ışıya alır.  
D) K konumundakiler K şehri, Güney yarımküre L şehirden daha çok ışıya alır.

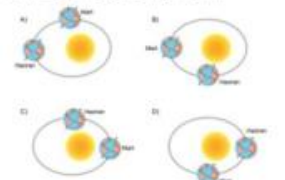
14

LGS  
2020

Her iki yarımküre için verilen bilgiler doğru bir yarımküreye ait verilerdir. Hangi yarımküreye aittir?



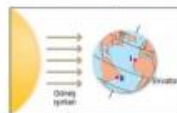
Dünya'nın Güney yarımküresi için verilen bilgilerden hangisi diğer üçüne karşı ve her iki yarımküre arasında geçen iklimsel bilgi karşılaştırmalarıyla doğru olur?



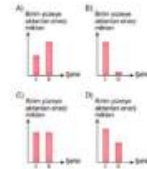
15

LGS  
2020

Dünya 21 Aralık tarihinde konumundakiler Ekvator'a en yakın konuma ve deniz seviyesinde bulunan bir faklı konuma göre iklimiyle sonuçta iklimlerindeki farklılığı.



Buna göre bu şehirlerdeki iklim yüzeye Güney yarımküre ile kuzeyde karşılaştırmalarıyla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılabılır?



16



## 2.Hafta

### I. Giriş:

Öğretmen öğrencilere bugün mevsimlerin oluşumunu nasıl olur diye sorar? Günlük yaşamla mevsimlerin oluşumunu arasındaki etkileşim sorulur?

### II. Gelişme:

**1. Ahenkli Biçimde Daldırma:** Sınıfta Mevsimlerin oluşumu ile ilgili 4 dk'lık video izletilir. Öğrencilerin mevsimlerin oluşumu ile ilgisi artırılır. Öğretmen hazırladığı sunuyu öğrencilere anlatır. Dünyanın güneş etrafındaki konumu ‘Güneş Apartmanı ‘etkinliğiyle öğrencilerde görsel ve dikkat çekici unsurlarla konu anlatılır.

### 2. Rahatça Almaya Hazır Olma

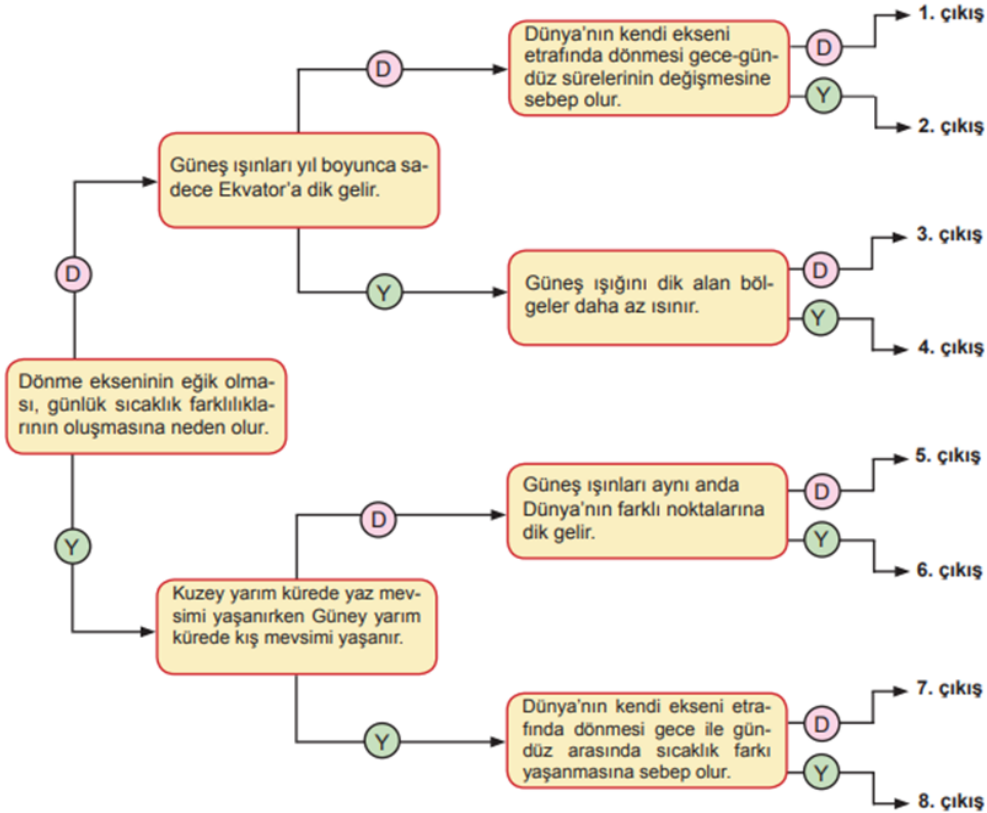
Öğrencilerin su içmesine ve bir şeyler yemesine öğretmen müsaade eder. Enerjilerinin yüksek olması için sınıfta küçük çikolata dağıtır. Beslenme beyin temelli öğrenme için önem teşkil eder. Sınıf havalandırılır ve öğrencinin genel uyarılmışlık hali kontrol edilir. Kaygı düzeyi orta düzeyde tutulur. Öğretmen öğrencilere anlattığı konu ile ilgili sorular sorar öğrencinin cevap vermesi için cesaretlendirir.ve olumlu geri dönütler verir.

### 3. Aktif Süreçleme:

Sınıf içinde öğretmenin hazırladığı bulmaca ve boşluk doldurmanın olduğu eğlenerek öğrenecekleri etkinlik kâğıdı dağıtılır.

Öğrencilerden konu ile ilgili ne öğrendikleri sorulur ve aralarında konuşup fikirleri tartışılır.

Aşağıda verilen şemadaki ifadeleri en soldaki kutucuktan başlayarak okuyunuz. İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek doğru çıkışı bulunuz.



Kutucukların yanında harfleri karışık olarak verilen kavramları düzelterek kutucuklara yerleştiriniz. Numaralanmış kutucuklardaki harfleri kullanarak şifreyi bulunuz ve şifrenin tanımını boş bırakılan yere yazınız.

|   |   |   |   |  |   |  |  |   |                |
|---|---|---|---|--|---|--|--|---|----------------|
| 1 |   |   |   |  | 5 |  |  | ↔ | REVKAOT        |
|   | 2 | 7 |   |  |   |  |  | ↔ | ĞİİSKĞNLEKEİE  |
|   |   |   |   |  | 3 |  |  | ↔ | SEVMİM         |
|   |   |   | 6 |  | 4 |  |  | ↔ | ĞDEESKONLİCÖAN |

Şifre kutusu

1

2

3

4

5

6

7

Tanım Kutusu:

### III. Sonuç ve Değerlendirme

Öğrenciye anında dönüt ve düzeltme verilir. Yanlış sinaps oluşumların önüne geçmek önemlidir. Bu yüzden öğrencinin merak ettiği ya da anlamadığı bir yer varsa anında dönüt verilir. Kavram eksikliği varsa düzeltme yapılır. Öğrencilerden öğrendikleri konu ile ilgili öğrenme günlüğü tutmaları istenir.

### DERS PLANI 3.Hafta

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
| DERS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                     | Sınıf: | 8 |
| ÖĞRENME ALANI :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DÜNYA VE EVREN                                                                                                                                                                                                    |        |   |
| ÜNİTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.Ünite Mevsimler ve İklim                                                                                                                                                                                        |        |   |
| KONU:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | İklim ve Hava Olayları                                                                                                                                                                                            |        |   |
| KAZANIMLAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.<br>F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. |        |   |
| ARAÇ-GEREÇ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ders Kitabı, Videolar, Sunular, Hazırlanan Posterler, Çalışma Kağıtları, Görsel Fotokopiler                                                                                                                       |        |   |
| SÜRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 saat                                                                                                                                                                                                            |        |   |
| <b>Ders Öncesi Hazırlık:</b> Sınıf havalandırılır ve öğrencilere kısa bir müzik dinlettirilip 5 dk. egzersiz yaptırılır.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| <b>3.Hafta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| <b>I. Giriş:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| Öğretmen öğrencilere bugün iklim ve hava olaylarını anlatacağından bahseder. Öğrencilerin iklim ve hava olayları hakkında ne bildiğini yordalar. Onlara dersi teşvik etmek için cesaretlendirir. Olumlu geri bildirimler sunar.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| <b>II. Gelişme:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| <b>1. Ahenkli Biçimde Daldırma:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |
| Sınıfta iklim ve hava olayları hazırlanan powerpoint sunusunda anlatılır. İklim ve hava olaylarının nasıl oluştuğu tartışılır. Sınıf iki gruba ayrılır ve yarısı iklim olduğunda neler olduğunu diğer yarısı hava olayları olduğunda neler olabileceğini ve hava olaylarını drama yoluyla anlatır. Hava olaylarını (kırak, yağ, dolu, sis, kar, yağmur) öğrenciler canlandırma yaparlar. |                                                                                                                                                                                                                   |        |   |

## 2. Rahatça Almaya Hazır Olma

Öğrencilerin kendi aralarında yer değiştirmeleri için izin verilir. Yapılacak drama etkinliği için öğrencilerin hareket edebileceği ortam hazır edilir. Drama etkinliğinde öğrencilerin konuşması ve özgürce kendini ifade etmeleri için fırsat tanınır. Öğrencilerin bol su içmeleri için teşvik edilir.

## 3. Aktif Süreçleme:

Öğrencilere iklim ve hava olayları arasındaki farkın ne olduğu sorulur. Onların cevaplarıyla doğru yanıtın ne olduğu bulunur. Öğrencilerin konuyu pekiştirmelerine fırsat tanınır.

## III. Sonuç ve Değerlendirme

Öğrencilere öğretmen sorular sorar

- İklim nedir?
- İklim bilimci kime denir?
- Hava olayları ile iklim arasındaki fark nedir?
- Meteorolog kime denir?

Sorular tartışılır. Öğrencilerin öğrenme günlüklerine bugünkü öğrendikleri ile ilgili günlük tutmaları teşvik edilir. Öğrencilere öğrendikleri konuları akranlarına yada ailelerine anlatmaları istenir.

## DERS PLANI 4. Hafta

| DERS            | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sınıf : | 8.sınıf |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| ÖĞRENME ALANI : | DÜNYA ve EVREN                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| ÜNİTE:          | 1.Ünite Mevsimler ve İklim                                                                                                                                                                                                                                                         |         |         |
| KONU:           | İklim ve Hava Olayları                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |
| KAZANIMLAR      | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.<br>F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.<br>F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. |         |         |
| ARAÇ-GEREÇ      | Ders Kitabı, Videolar, Sunular, Çalışma Kağıtları, Görsel Fotokopiler                                                                                                                                                                                                              |         |         |
| SÜRE            | 4 saat                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |         |

**Ders Öncesi Hazırlık:** Beyin temelli öğrenmede öğrencilerin rahat olması stresin en aza indirgenmesi önemlidir. Sınıf ortamı öğrencilerin rahat şekilde oturmaları ve hareket etmeleri için dizayn edilir. Öğrencilerin su içmesi için teşvik edilir.

## 4.Hafta

### I. Giriş:

Öğretmen öğrencilere alçak basınç-yüksek basınç olaylarından bahseder sınıfta bir ev resmi çizerek rüzgâr olayını hikâyeleştirerek anlatır. Öğrencilere boş bir sayfa almalarını ve bir resim çizerek görselleştirme yaparak rüzgâr olayını resmetmelerini ister.

### II. Gelişme:

#### 1. Ahenkli Biçimde Daldırma:

Öğretmen sınıfı ikiye böler ve bir grup alçak hava basıncının sonucunda neler olduğunu diğer grup ise yüksek hava basıncının neler olduğunu tartışır. Sınıf penceresi ve kapısı açılır. Yüksek hava basıncından alçak hava basıncına doğru hava akımının rüzgâr olduğu yapılan gözlemler sonucu pekiştirilir.

#### 2. Rahatça Almaya Hazır Olma

Öğrencilerin yorulduğu anda 4-5 dk rahat bir müzik sesi ve rüzgâr uğultusu dinlettirilir. Rüzgârın nasıl oluştuğu öğrencinin hayal dünyasında canlandırılması istenir. Sınıf havalandırılır ve ortam öğrenmeye en uygun hale getirilir.

### 3. Aktif Süreçleme:

Öğrencilere küresel iklim konusu hakkında tema üzerinde bildikleri bütün konular tartışılır ve temanın etrafına alt başlıklar altında yazılır (tematik öğrenme). Küresel ısınmanın nedenlerini ve sonuçlarını öğrencilerin indirgenmesi sağlanır.

### III. Sonuç ve Değerlendirme

Öğrencilerin konu anlatımı, tartışma, deneyleri ve etkinlikleri tamamlanır. Mevsimler ve iklim ünitesiyle ilgili sorular sorulur. Konuyu anlayıp anlamadıkları anlaşılır. Öğrenciler mevsimler ve iklim ünitesiyle ilgili hazırlanan başarı testi ve onların derse olan bakış açısını gözlemlemek için tutum ölçeği uygulanır. Ve son olarak öğrencilerden öğrenci görüş anketi yapılır. Bu ünite ve beyin temelli öğretme yönteminin öğrenci üzerindeki etkisi incelenir.

## Geleneksel Yöntemlerle Hazırlanan Ders Planı

| DERS          | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sınıf | 8.sınıf |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| ÖĞRENME ALANI | DÜNYA VE EVREN                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |         |
| ÜNİTE         | 1.Ünite Mevsimler ve iklim                                                                                                                                                                                                                                                         |       |         |
| KONU          | Dünya'nın dönme eksen, dolanma düzlemi, ısı enerjisi, mevsimler<br>İklim, iklim bilimi, iklim bilimci, küresel iklim değişiklikleri.                                                                                                                                               |       |         |
| KAZANIMLAR    | F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.<br>F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.<br>F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. |       |         |
| ARAÇ-GEREÇ    | Akıllı tahta, EBA, Ders kitabı,                                                                                                                                                                                                                                                    |       |         |
| SÜRE          | 16 saat                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |         |

### I. Giriş:

Öğretmen öğrencilere bugün mevsimler ve iklim ünitesiyle ilgili konu anlatacağını bilgilendirir. Öğrencilerde merak duygusunu geliştirir.

### II. Gelişme:

Öğretmen öğrencilere Mevsimlerin oluşumunu, Dünyanın hareketini, dünyanın hareketinin sonuçlarını, eksen eğikliğini, alçak ve yüksek basıncı, İklimi, hava hareketini, hava olaylarını ve küresel ısınmayı eba ve akıllı tahta kullanarak anlatır. Öğrencilere sorular sorar. Anlamadıkları yerleri tekrar eder. Öğrencilerin bilemedikleri kısımları birlikte tekrar işler. Konuyu eksiksiz bir biçimde öğrenmeleri için elinden gelen gayreti gösterir.

Öğretmen öğrencilere etkinlik kâğıdı dağıtır etkinlik kâğıdını doldurmalarını ister. Yapılamayan kısımlar öğretmenle birlikte yapılır.

## ETKİNLİK KAĞIDI

**A- Aşağıda verilen cümleleri doğru ise D, yanlışsa Y ile işaretleyiniz?**

- ( ) Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı mevsimlerin oluşumunda etkilidir.
- ( ) Dünya üzerinde aynı anda yaz ve kış mevsimi yaşanabilir.
- ( ) Ülkemiz yengeç dönencesi ile ekvator arasında olmadığı için hiçbir zaman Güneş ışınları dik düşmez.
- ( ) 23 Eylül tarihinde 12 saat gece, 12 saat gündüz yaşanır.
- ( ) Güneş ışınlarının dik gelmesi sonucu birim alana daha fazla enerji düşer.
- ( ) Dünya'nın eksen eğikliği nedeniyle ülkemizde gece ve gündüz süreleri sürekli değişir.
- ( ) 21 Aralık tarihinde Güneş ışınları yengeç dönencesine dik olarak gelir.
- ( ) 23 Eylül tarihinde Güneş ışınları ekvatora dik düşer, öğle vaktinde gölge boyu sıfır olur.
- ( ) Dünya'nın dönme eksenini ile yörünge düzlemi arasında  $23^{\circ} 27'$  lik açı vardır.
- ( ) Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı sürekli değişir.
- ( ) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu günlük sıcaklık değişimi meydana gelir.
- ( ) Dünya'nın gündüz olan yüzeyi eşit miktarda ışık alır.
- ( ) Ekvator bölgesinde dört mevsim görülmez.
- ( ) Dünya kendi eksenini etrafında dönmese de gece gündüz oluşur.
- ( ) 21 Mart tarihinde eksen eğikliği etkisi ortadan kalkar.
- ( ) Güneş ışınları ekvatora yılda iki kez dik düşer.
- ( ) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesiyle gece ve gündüz birbirini takip eder.
- ( ) 21 Aralık tarihinden itibaren Güney Yarımküre'de gündüzler uzamaya başlar.
- ( ) Güneşten gelen ışık Dünya üzerinde daha geniş alana düşerse, birim alandaki ışık miktarı azalır.
- ( ) Ekvator bölgesinde yıl boyunca gece ve gündüz süreleri eşittir, değişmez.
- ( ) Ülkemizde öğle vaktinde gölge boyu en kısa olduğu zaman 21 Haziran'dır.
- ( ) Eksen eğikliği dünyanın her yerinde farklıdır.
- ( ) 21 Mart tarihinde Kuzey Yarımküre'de kış biter.
- ( ) Ekvatorial düzlem ile yörünge düzlemi arasında  $23^{\circ} 27'$  lik açı vardır.
- ( ) Işığın birim yüzeye düşen enerji miktarı mevsimlerin oluşmasında etkilidir.

**B- Mevsimlerin oluşma sebepleri nelerdir? Kısaca yazınız.**

.....

.....

.....

**Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının mevsimlerin oluşmasına etkisi var mıdır?**

.....

.....

**C- Aşağıda verilenlerden cümlelerdeki boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz. (21 Haziran, gündüz 21 Aralık, öğlak dönencesi, yengeç dönencesi, kış, ekvatora, gece, ilkbahar, sonbahar )**

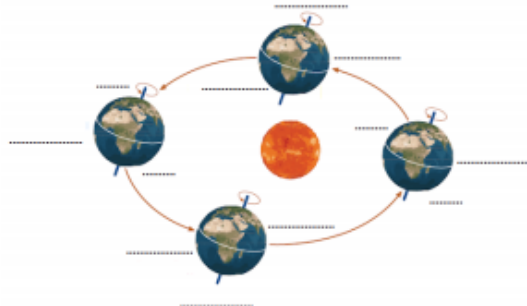
- 21 Aralık tarihinde Güney Yarımküre'de Güneş ışınlarının dik geldiği enleme ..... denir.
- 21 Haziran tarihinde Kuzey Yarımküre'de Güneş ışınlarının dik geldiği enleme ..... denir.
- Gece gündüz sürelerinin eşit olduğu tarihte Güneş ışınları ..... dik düşer.
- 21 Aralık tarihinde Güney Yarımküre'de en uzun ..... yaşanır.
- 21 Haziran tarihinde Kuzey Yarımküre'de en kısa ..... yaşanır.
- 21 Haziran tarihi Güney Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- 21 Mart tarihi Güney Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- 21 Mart tarihi Kuzey Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- Kuzey Yarımküre'de gölge boyunun en kısa olduğu tarih ..... tarihidir.
- Güney Yarımküre'de gölge boyunun en kısa olduğu tarih ..... tarihidir.



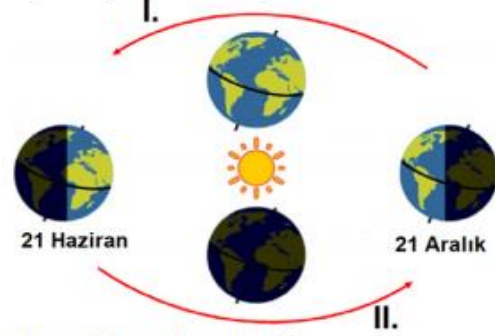
**D- Aşağıda mevsimlerin oluşumu ile ilgili tarihleri yazınız.**

|                                                        |  |
|--------------------------------------------------------|--|
| Kuzey Yarımküre'de yaz mevsiminin başladığı tarih      |  |
| Güney Yarımküre'de yaz mevsiminin başladığı tarih      |  |
| Kuzey Yarımküre'de ilkbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Güney Yarımküre'de ilkbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Kuzey Yarımküre'de sonbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Güney Yarımküre'de sonbahar mevsiminin bittiği tarih   |  |
| Kuzey Yarımküre'de kış mevsiminin bittiği tarih        |  |
| Güney Yarımküre'de kış mevsiminin başladığı tarih      |  |

**E- Aşağıda verilen modelde tarihleri ve yarımkürelerde yaşanan mevsimleri yazınız.**



F- Aşağıdaki tarihler arasında Dünya'da gerçekleşen olaylarla ilgili soruları cevaplandırınız.



I Yönünde Kuzey Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

I Yönünde Güney Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

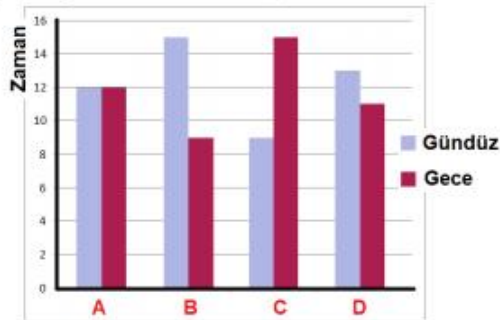
II Yönünde Kuzey Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

II Yönünde Güney Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

G- 21 Haziran tarihinde Dünya üzerinde çeşitli şehirlerin gece ve gündüz süreleri verilmiştir.

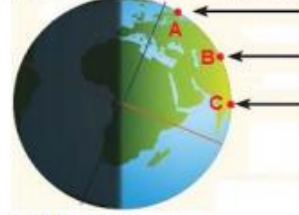


1. Hangi şehir ekvatordadır.....
2. Hangi şehir Kuzey Yarım Küre'dedir.....
3. Hangi şehir Güney Yarım Küre'dedir.....

### III. Sonuç ve Değerlendirme

Öğretmen öğrencilerin konuyu anladığını emin olduktan sonra mevsimler ve iklim ünitesiyle ilgili hazırlanan başarı testi ve tutum ölçeği uygular. Bu testlerde öğrencilere herhangi bir puan verilmeyeceği açıklanır. Sonuçlarını analiz eder.

H- 21 Haziran tarihinde A, B ve C noktalarındaki;



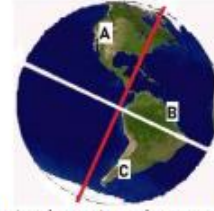
1. Sıcaklıkları karşılaştırınız.....
2. Gölge boylarını karşılaştırınız.....
3. Gündüz sürelerini karşılaştırınız.....
4. Birim alana düşen enerjileri karşılaştırınız.....

I- 21 Mart tarihinde Dünya'nın konumu verilmiştir.



1. Birim alana düşen ışık miktarını karşılaştırınız.....
2. Birim alana düşen enerji miktarını karşılaştırınız.....
3. Birim ışığın düştüğü alanı karşılaştırınız.....
4. Gölge boylarını karşılaştırınız.....
5. Gündüz sürelerini karşılaştırınız.....

J- 21 Aralık tarihinde Dünya üzerindeki yerlerle ilgili soruları cevaplandırınız. (B ekvatorda, A ve C dönenceler üzerindedir.)



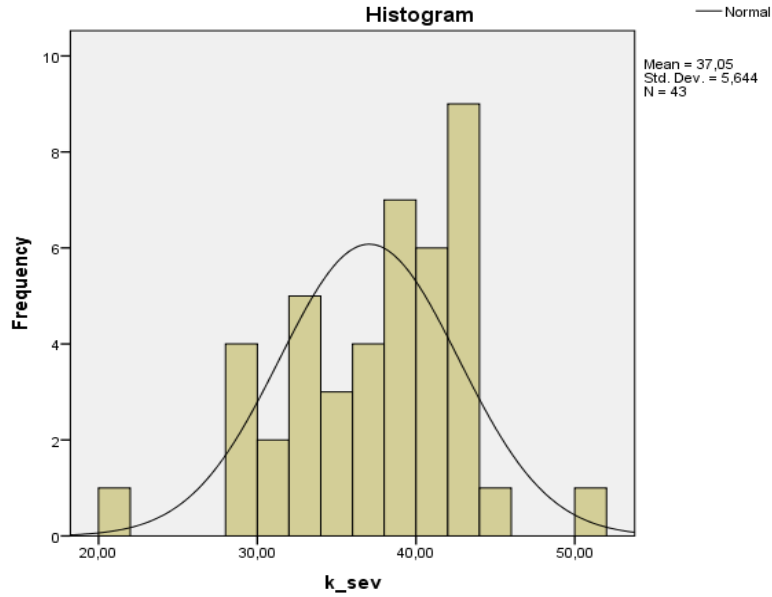
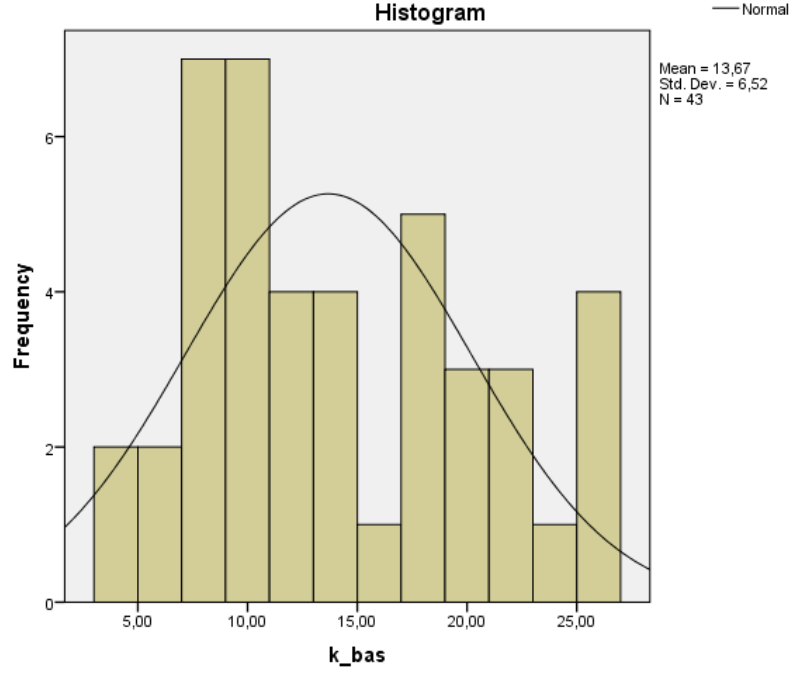
1. Öğle vakti gölge boylarını karşılaştırınız.....
2. Gündüz sürelerini karşılaştırınız.....
3. Birim alana düşen enerjileri karşılaştırınız.....
4. A noktasındaki mevsim....., C noktasında .....dır.
5. Güneş ışınlarının sürekli dike yakın geldiği nokta.....dır.

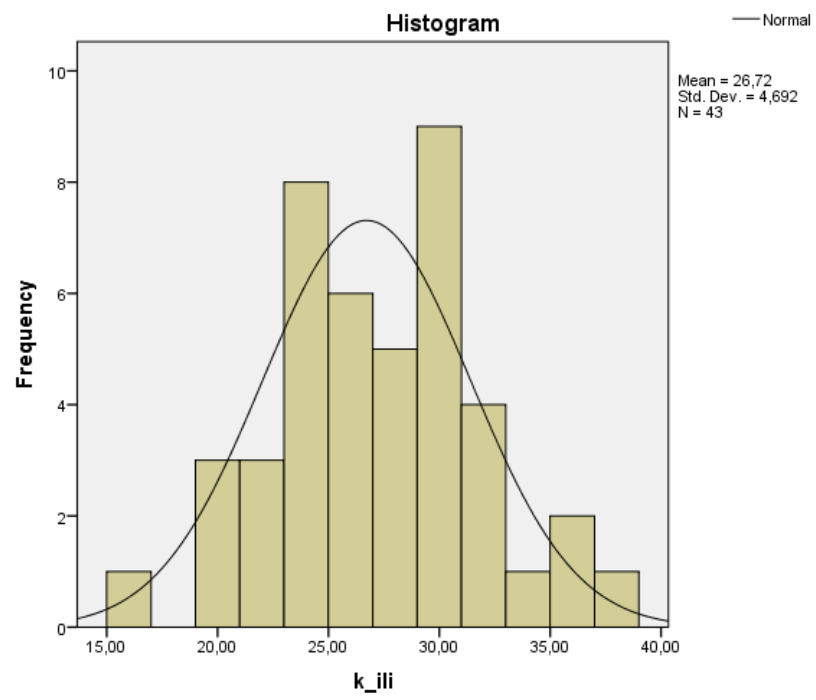
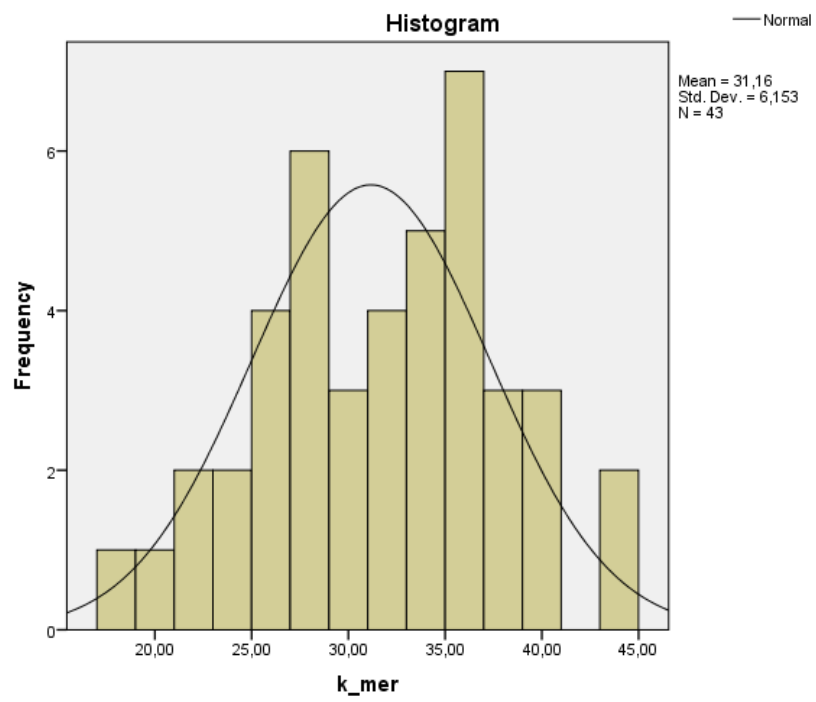
K- Aşağıdaki gölge boyu ile ilgili cümlelerdeki boşlukları doldurunuz.

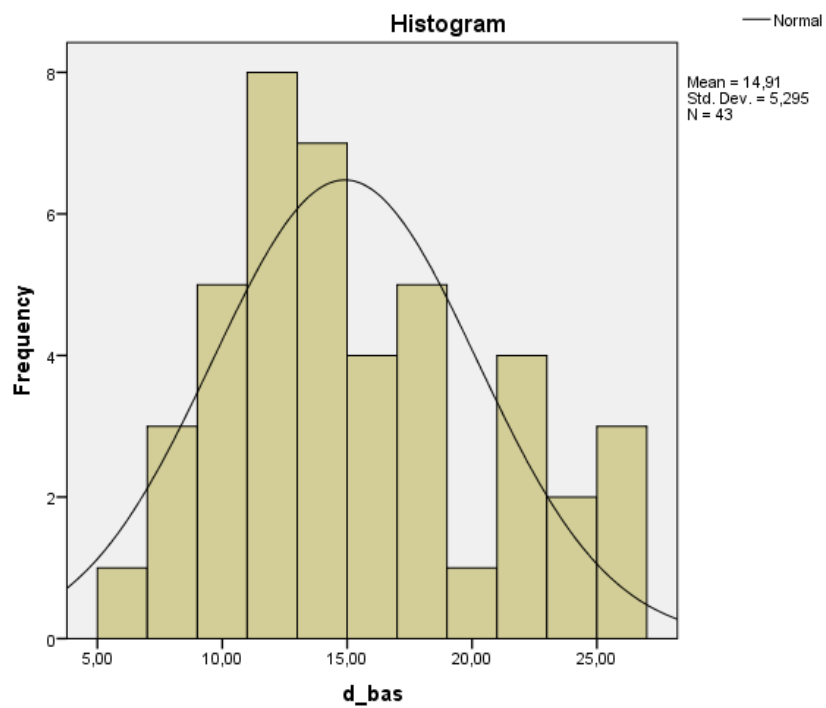
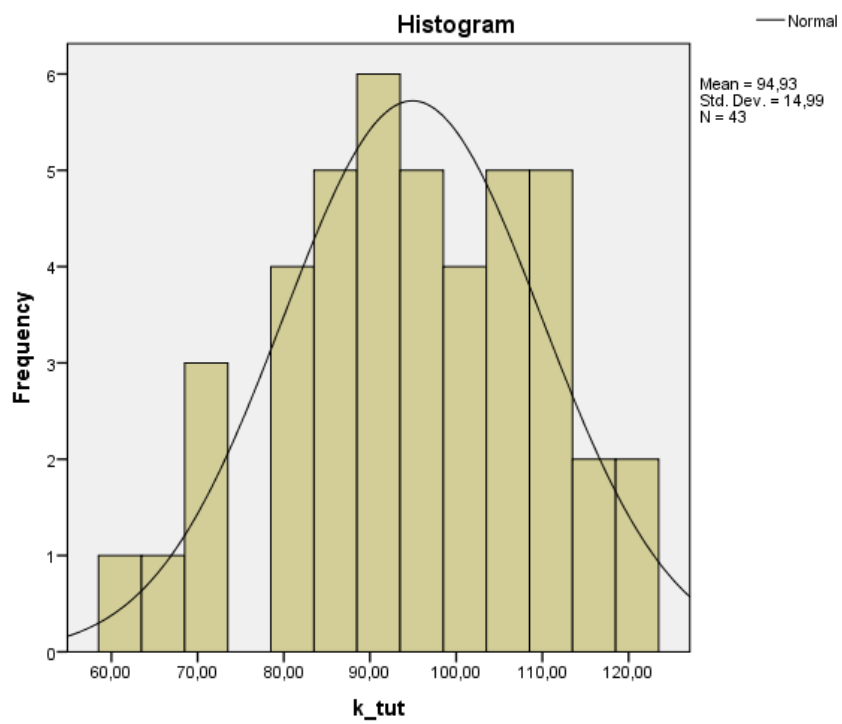
1. 21 Haziran tarihinde yengeç dönencesinden kuzey kutbuna doğru gölge boyu ..... ekvatora doğru .....
2. 21 Mart tarihinde ekvatordan kutuplara doğru gölge boyu .....
3. 21 Aralık tarihinde ekvatordan oğlak dönencesine doğru gölge boyu .....
4. 23 Eylül tarihinde kuzey kutbundan güney kutbuna doğru gidildikçe gölge boyu .....

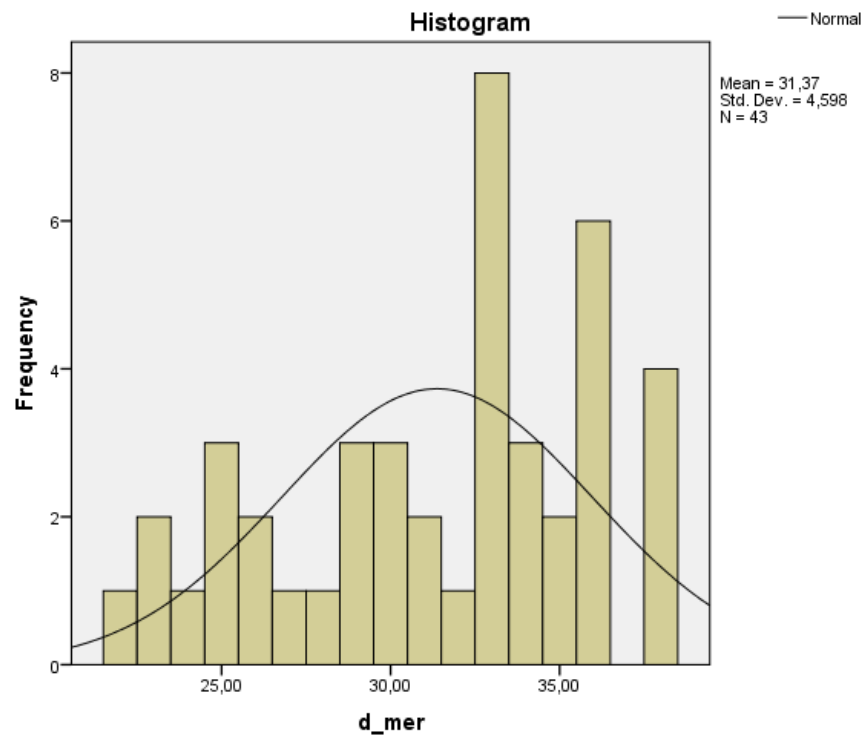
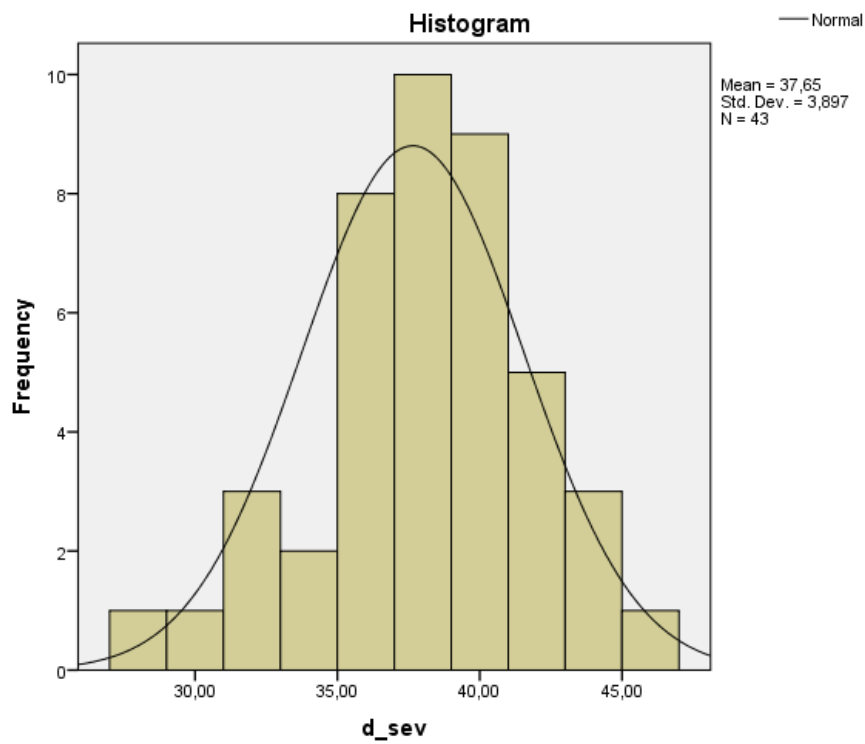
## EK 5. Normalliği İncelemek Üzere Kullanılan Histogram Grafikleri

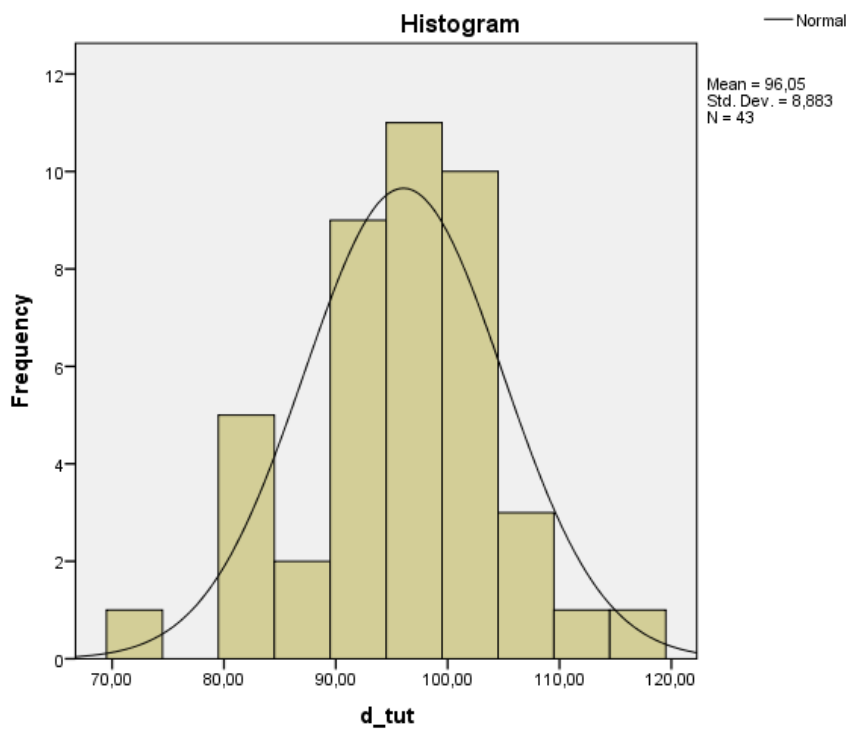
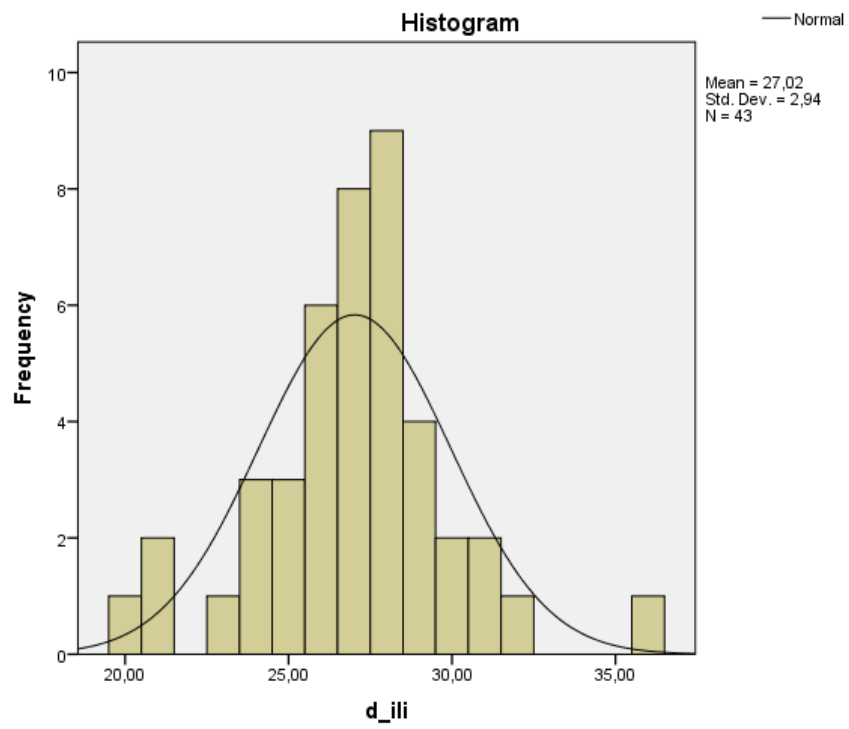
Aşağıdaki grafiklerde kontrol ve deney gruplarına ait histogramlar ve normal dağılım eğrileri yer almaktadır. “k\_” ile ifade edilen kontrol grubunu, “d\_” ile ifade edilen ise deney grubunu göstermektedir.







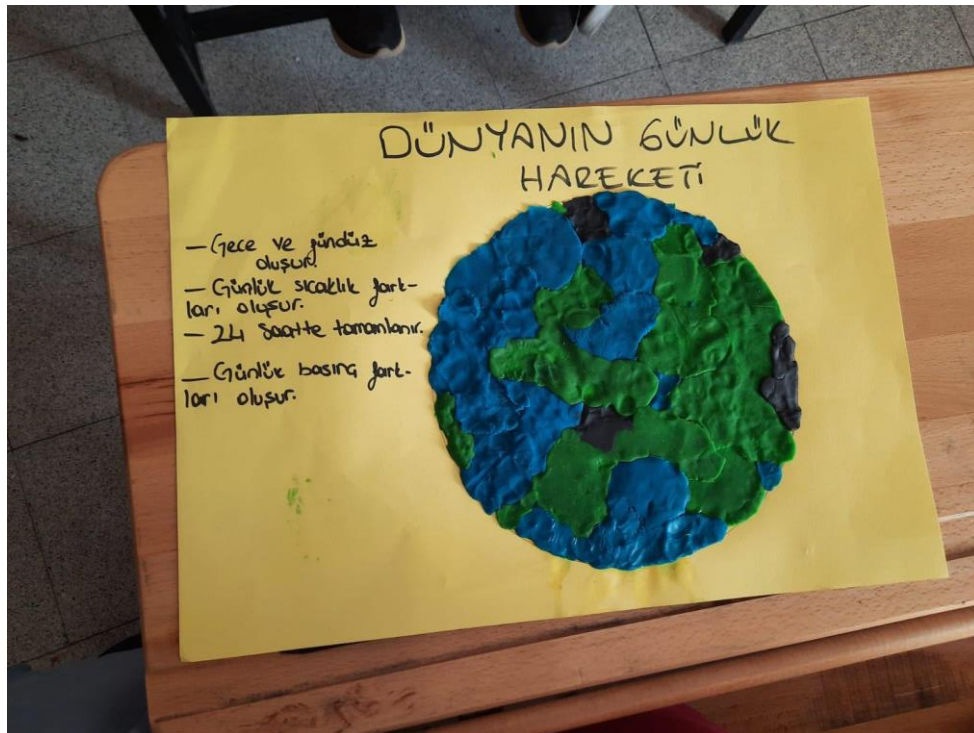
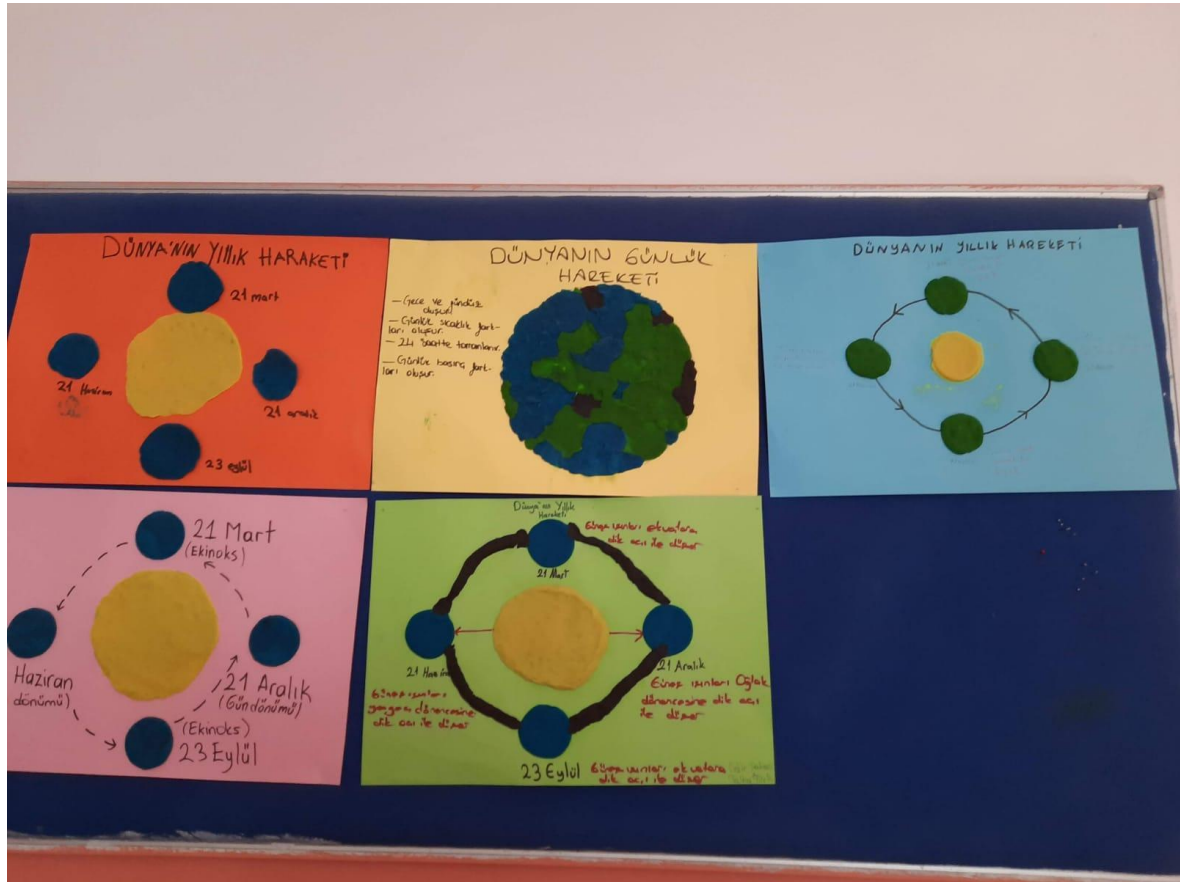




## **EK 6. Ankara İl Milli Eğitim Araştırma İzni**

## **EK 7. Etik Kurul İzni**

## EK 8. Sınıfta Yapılan Etkinlikler

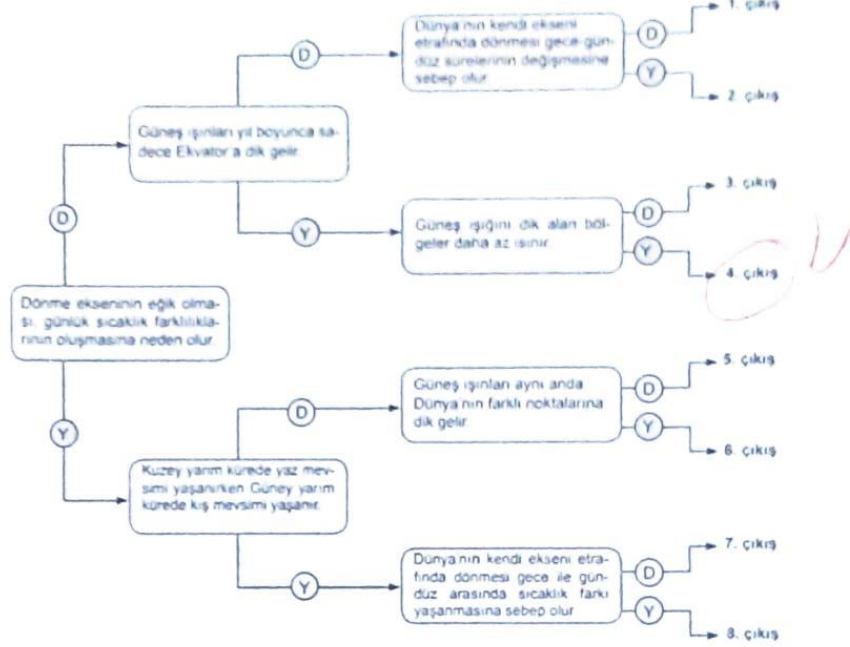




## MEVSİMLER VE İKLİM ÜNİTESİ ETKİNLİK KAĞIDI

1.

Aşağıda verilen şemadaki ifadeleri en soldaki kutucuktan başlayarak okuyunuz. İfadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar vererek doğru çıkışı bulunuz.



2.

Kutucukların yanında harfleri karışık olarak verilen kavramları düzelterek kutucuklara yerleştiriniz. Numaralanmış kutucuklardaki harfleri kullanarak şifreyi bulunuz ve şifrenin tanımını boş bırakılan yere yazınız.

1 E K V A T Ö R ↔ REVKAOT

2 E K S E N E Ğ İ K L İ Ğ İ ↔ İİSKÖNLEKEİE

3 M E V S İ M ↔ SEVMİM

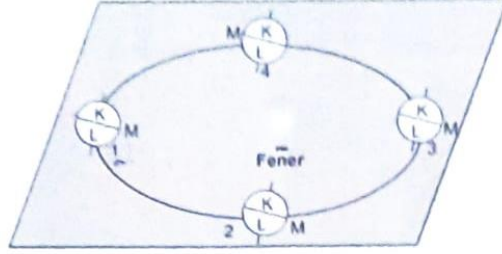
4 O Ğ L A R D Ö N E N K E S İ ↔ GDEESKONLİCOAN

Şifre kutusu: E K İ N O C S  
1 2 3 4 5 6 7

Tanım Kutusu: gece ve gündüz dönmesi

## Mevsimleri Oluşumu Deney Düzeni

Aşağıda mevsimlerin oluşumunu anlatmak amacıyla tasarlanan bir deney düzeni verilmiştir.



Deneyin yapılış aşamaları aşağıdaki gibidir.

- Basit elektrik devresi kurularak fener kartonun ortasına şekildedeki gibi yerleştirilmiştir.
- Pinpon topları şeklindeki gibi yerleştirilerek üzerine K, L ve M noktaları yazılmıştır.
- Fener çalıştırılarak pinpon toplarının aydınlanan bölgeleri gözlemlenmiştir.

Deney sonuçlarına göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) K, L ve M noktaları Dünya üzerinde hangi bölgeleri temsil etmektedir? Tabloya yazınız.

|   |         |
|---|---------|
| K | Kuzey   |
| L | Güney   |
| M | Ekvator |

b) Pinpon topunun hangi kısımları, hangi konumda ışığı dik veya dike yakın açılarla almıştır? Tabloda işaretleyiniz.

|          | K | L | M |
|----------|---|---|---|
| 1. konum | ✓ |   |   |
| 2. konum |   |   | ✓ |
| 3. konum |   | ✓ |   |
| 4. konum |   |   |   |

c) 1, 2, 3 ve 4 numaralı konumların 21 Haziran, 23 Eylül, 21 Mart ve 21 Aralık tarihlerinden hangisini belirttiğini işaretleyiniz.

|          | 21 Haziran | 21 Aralık | 21 Mart | 23 Eylül |
|----------|------------|-----------|---------|----------|
| 1. konum | ✓          |           |         |          |
| 2. konum |            | ✓         |         | ✓        |
| 3. konum |            |           | ✓       |          |
| 4. konum |            |           |         |          |

Adı Soyadı: \_\_\_\_\_  
Sınıfı: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

## 8.Sınıf Mevsimlerin Oluşumu Çalışma Kağıdı

A- Aşağıda verilen cümleleri doğru ise D, yanlışsa Y ile işaretleyiniz?

- ( ) Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı mevsimlerin oluşumunda etkilidir.
- ( ) Dünya üzerinde aynı anda yaz ve kış mevsimi yaşanabilir.
- ( ) Ülkemiz yengeç dönencesi ile ekvator arasında olmadığı için hiçbir zaman Güneş ışınları dik düşmez.
- ( ) 23 Eylül tarihinde 12 saat gece, 12 saat gündüz yaşanır.
- ( ) Güneş ışınlarının dik gelmesi sonucu birim alana daha fazla enerji düşer.
- ( ) Dünya'nın eksen eğikliği nedeniyle ülkemizde gece ve gündüz süreleri sürekli değişir.
- ( ) 21 Aralık tarihinde Güneş ışınları yengeç dönencesine dik olarak gelir.
- ( ) 23 Eylül tarihinde Güneş ışınları ekvatora dik düşer, öğle vaktinde gölge boyu sıfır olur.
- ( ) Dünya'nın dönme eksenini ile yörünge düzlemi arasında  $23^{\circ} 27'$  lik açı vardır.
- ( ) Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı sürekli değişir.
- ( ) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucu günlük sıcaklık değişimi meydana gelir.
- ( ) Dünya'nın gündüz olan yüzeyi eşit miktarda ışık alır.
- ( ) Ekvator bölgesinde dört mevsim görülmez.
- ( ) Dünya kendi eksenini etrafında dönmeye de gece gündüz oluşur.
- ( ) 21 Mart tarihinde eksen eğikliği etkisi ortadan kalkar.
- ( ) Güneş ışınları ekvatora yılda iki kez dik düşer.
- ( ) Dünya'nın kendi eksenini etrafında dönmesiyle gece ve gündüz birbirini takip eder.
- ( ) 21 Aralık tarihinden itibaren Güney Yarımküre'de gündüzler uzamaya başlar.
- ( ) Güneşten gelen ışık Dünya üzerinde daha geniş alana düşerse, birim alandaki ışık miktarı azalır.
- ( ) Ekvator bölgesinde yıl boyunca gece ve gündüz süreleri eşittir, değişmez.
- ( ) Ülkemizde öğle vaktinde gölge boyu en kısa olduğu zaman 21 Haziran'dır.
- ( ) Eksen eğikliği dünyanın her yerinde farklıdır.
- ( ) 21 Mart tarihinde Kuzey Yarımküre'de kış biter.
- ( ) Ekvatorial düzlem ile yörünge düzlemi arasında  $23^{\circ} 27'$  lik açı vardır.
- ( ) Işığın birim yüzeye düşen enerji miktarı mevsimlerin oluşmasında etkilidir.

B- Mevsimlerin oluşma sebepleri nelerdir? Kısaca yazınız.

Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığının mevsimlerin oluşmasında etkisi var mıdır?

C- Aşağıda verilenlerden cümlelerdeki boş bırakılan yerleri uygun kelimelerle doldurunuz. (21 Haziran, gündüz, 21 Aralık, öğle dönencesi, yengeç dönencesi, kış, ekvatora, gece, ilkbahar, sonbahar)

- 21 Aralık tarihinde Güney Yarımküre'de Güneş ışınlarının dik geldiği enleme ..... denir.
- 21 Haziran tarihinde Kuzey Yarımküre'de Güneş ışınlarının dik geldiği enleme ..... denir.
- Gece gündüz sürelerinin eşit olduğu tarihte Güneş ışınları ..... dik düşer.
- 21 Aralık tarihinde Güney Yarımküre'de en uzun ..... yaşanır.
- 21 Haziran tarihinde Kuzey Yarımküre'de en kısa ..... yaşanır.
- 21 Haziran tarihi Güney Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- 21 Mart tarihi Güney Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- 21 Mart tarihi Kuzey Yarımküre'de ..... mevsiminin başlangıcıdır.
- Kuzey Yarımküre'de gölge boyunun en kısa olduğu tarih ..... tarihidir.
- Güney Yarımküre'de gölge boyunun en kısa olduğu tarih ..... tarihidir.

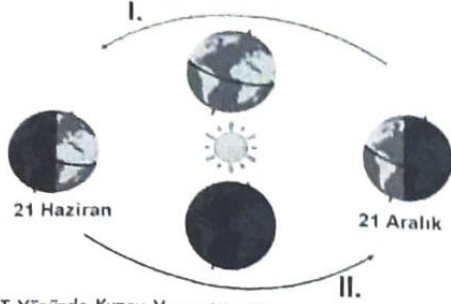
D- Aşağıda mevsimlerin oluşumu ile ilgili tarihleri yazınız.

|                                                        |  |
|--------------------------------------------------------|--|
| Kuzey Yarımküre'de yaz mevsiminin başladığı tarih      |  |
| Güney Yarımküre'de yaz mevsiminin başladığı tarih      |  |
| Kuzey Yarımküre'de ilkbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Güney Yarımküre'de ilkbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Kuzey Yarımküre'de sonbahar mevsiminin başladığı tarih |  |
| Güney Yarımküre'de sonbahar mevsiminin bittiği tarih   |  |
| Kuzey Yarımküre'de kış mevsiminin bittiği tarih        |  |
| Güney Yarımküre'de kış mevsiminin başladığı tarih      |  |

E- Aşağıda verilen modelde tarihleri ve yarımkürelerde yaşanan mevsimleri yazınız.



F- Aşağıdaki tarihler arasında Dünya'da gerçekleşen olaylarla ilgili soruları cevaplandırınız.



I Yönünde Kuzey Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

II Yönünde Güney Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

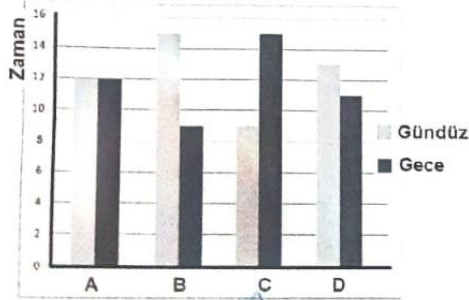
II Yönünde Kuzey Yarım Küre'de

Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

II Yönünde Güney Yarım Küre'de

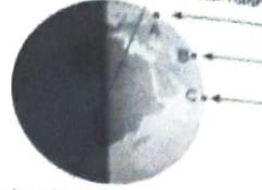
Gündüz süresi .....  
Gece süresi .....  
Güneş ışınlarının gelme açısı .....  
Cisimlerin gölge boyu .....  
Birim alana düşen enerji miktarı .....

G- 21 Haziran tarihinde Dünya üzerinde çeşitli şehirlerin gece ve gündüz süreleri verilmiştir.



1. Hangi şehir ekvatordadır.....
2. Hangi şehir Kuzey Yarım Küre'dedir.....
3. Hangi şehir Güney Yarım Küre'dedir.....

H- 21 Haziran tarihinde A, B ve C noktalarındaki;



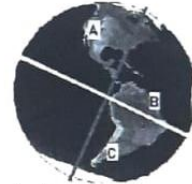
1. Sıcaklıkları karşılaştırınız
2. Gölge boylarını karşılaştırınız
3. Gündüz sürelerini karşılaştırınız
4. Birim alana düşen enerjileri karşılaştırınız

I- 21 Mart tarihinde Dünya'nın konumu verilmiştir.



1. Birim alana düşen ışık miktarını karşılaştırınız
2. Birim alana düşen enerji miktarını karşılaştırınız
3. Birim ışığın düştüğü alanı karşılaştırınız
4. Gölge boylarını karşılaştırınız
5. Gündüz sürelerini karşılaştırınız

J- 21 Aralık tarihinde Dünya üzerindeki yerlerle ilgili soruları cevaplandırınız. (B ekvatorda, A ve C dönenceler üzerindedir.)



1. Öğle vakti gölge boylarını karşılaştırınız
2. Gündüz sürelerini karşılaştırınız
3. Birim alana düşen enerjileri karşılaştırınız
4. A noktasındaki mevsim ..... C noktasında ..... dir.
5. Güneş ışınlarının sürekli dike yakın geldiği nokta ..... dir.

K- Aşağıdaki gölge boyu ile ilgili cümlelerdeki başlıkları doldurunuz.

1. 21 Haziran tarihinde yengeç dönencesinden kuzey kutbuna doğru gölge boyu ..... ekvatora doğru
2. 21 Mart tarihinde ekvatordan kutuplara doğru gölge boyu .....
3. 21 Aralık tarihinde ekvatordan oğlak dönencesine doğru gölge boyu .....
4. 23 Eylül tarihinde kuzey kutbundan güney kutbuna gidildikçe gölge boyu .....

## Öğrenme Günlüğü

- Dünyanın şekli (Geoid)
- Dünyanın üzerindeki gerler (ekvator, güney yarım küre, kuzey yarım küre)
- Mevsimlerin oluşumu (Eksen eğikliği ve dünyanın dolanma hareketi)
- Dünyanın dönüş yönü (saat yönünün tersine)
- Eksen eğikliği olmazsa neler olur. (Mevsimler oluşmaz, sıcaklık değişmez ve gece-gündüz süreleri aynı olurdu)
- Hava olaylarını ve karga ayrıldığını öğrendim.
- İklim-hava olaylarını ne olduğunu ve farkını öğrendim.
- Küresel ısınma nedir? nasıl oluşur? nasıl önlenir?



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*