



**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE BELLEK DESTEKLEYİCİ
STRATEJİLERİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA,
MOTİVASYONLARINA VE HATIRLAMA DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

Dilek Yıldırım

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

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim süresinden itibaren bir(1) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Dilek

Soyadı: YILDIRIM

Bölümü: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Teslim tarihi: 10/07/2019

TEZİN

Türkçe Adı : Fen Bilimleri Öğretiminde Bellek Destekleyici Stratejilerin Öğrencilerin Başarılarına, Motivasyonlarına Ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi

İngilizce Adı : The Impact of Memory-Supporting Strategies in Science Teaching on Students' Achievements, Motivations and Remembrance Levels

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma süresince 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: Dilek YILDIRIM

İmza:.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Dilek YILDIRIM tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretiminde Bellek Destekleyici Stratejilerin Öğrencilerin Başarılarına, Motivasyonlarına Ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi).....

Üye: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi).....

Üye: Doç. Dr. Cemil AYDOĞDU

(Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi:10/07/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu araştırma da eğitim öğretim ortamlarında etkili yöntemlerden biri olarak gördüğüm Bellek Destekleyici Stratejilerin; öğrencilerin başarılarına, motivasyonlarına ve hatırlama düzeylerine etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmaları gerçekleştirirken araştırmanın en önemli unsuru olan ve çalışmaya en büyük katkıyı sağlayan, 2016-2017 öğretim yılında ders öğretmenliğini yaptığım 7. sınıf öğrencilerime; kendi yoğun çalışmaları olmasına rağmen, araştırmanın her aşamasında beni hiçbir zaman geri çevirmeyen, eksiklerimi tamamlamada bana yardımcı olan ve yol gösteren çok değerli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca yüksek lisans eğitimi için beni destekleyen, araştırma süresince moral-motivasyonumu düşürmeyen kardeşim Melek YAVUZYILMAZ'a; ders döneminde ve tez döneminde sabır özveriyle yardımcı olan, kendisine ayırmam gereken zamanlar içinde bana müsaade eden eşime; her koşulda yanımda olduğunu hissettiğim, tez çalışmaları süresince yaşadığım sıkıntıları aşmada manevi destekleriyle güç bulduğum anneme ve babama çok teşekkür ederim.

Dilek YILDIRIM

Ankara, 2019

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE BELLEK DESTEKLEYİCİ
STRATEJİLERİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA,
MOTİVASYONLARINA VE HATIRLAMA DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Dilek Yıldırım
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz, 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi ile ilgili akademik başarılarına, Fen Bilimleri ders motivasyonlarına ve konuyu hatırlama düzeylerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Bu amaçla Ankara ili Etimesgut ilçesinden Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 2 farklı sınıf seçilmiştir. 3 hafta boyunca süren uygulama da sınıflardan birine ders anlatımı yapılırken, "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi Bellek Destekleyici Stratejilerle verilmiş; diğer sınıfa mevcut ilköğretim programında yer alan uygulamalarla anlatılmıştır. Araştırmacı tarafından uygulamadan önce "Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi" hazırlanmış, 8. sınıflardan 111 öğrenciye uygulanmış; geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılarak başarı testi oluşturulmuştur. Öğrencilere, 32 sorudan oluşan başarı testi, uygulama öncesi başarı ön testi olarak yapılmıştır. Uygulama sonrası aynı başarı testi son test, belli bir süre geçtikten sonra da hatırlama testi olarak öğrencilere uygulanmıştır. Benzer şekilde gruplara bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin motivasyonlarını artırmada etkili olup olmadığını tespit etmek için "Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Veriler SPSS 20.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizlerinde T testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Analiz sonucunda uygulama

yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisinin incelenmesi amacıyla başarı testlerinden elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Test sonuçları deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduklarını göstermiş ve bu durum istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür. Bellek destekleyici stratejilerle öğretme sürecinden belli bir süre sonra uygulanan hatırlama testi ise, her iki grupta yöntemin uygulaması açısından bir fark oluşturmadığını göstermektedir. Bellek destekleyici stratejilerin uygulandığı deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyonlarında da deney öncesinden sonrasına anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinin bellek destekleyici stratejilerle desteklenmiş uygulamalarla öğretilmesinin, öğrencilerin başarılarına katkı sağladığını ortaya çıkarmıştır.

Anahtar kelimeler:

Sayfa Adedi:127

Danışman: Doktor Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY

**THE EFFECT OF MEMORY SUPPORTING STRATEGIES TO
STUDENTS' ACHIEVEMENTS, MOTIVATIONS AND RECALL
LEVELS ON TEACHING SCIENCE KNOWLEDGES.**

(M.S. THESIS)

Dilek Yıldırım

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2019

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate whether memory supportive strategies have an effect on students' academic achievement related to the "Solar System and Beyond" unit, to their motivation on science knowledges and to their recall level. In this study, pretest-posttest control group experimental design was applied. For this purpose, 2 different classes of 7th grade students from a secondary school in the province of Etimesgut in Ankara were selected. During the execution of 3 weeks, one of the classes was lectured by "Solar System and Beyond" unit was given with Memory Supportive Strategies; while the other class was lectured with the applications in the existing primary education program. Before the application, "Solar System and Beyond Success Test" was prepared and applied to 111 students from 8th grade by the researcher; while the success test was established by a validity and reliability study. The success test, consisting of 32 questions, was performed as a pre-test of success before the application. The same success test was applied to the students as a test of retention after a certain period of time. Similarly, "Motivation scale for science learning" was applied as a pre-test and post-test to determine whether memory-supporting strategies were effective in increasing students' motivation. Data were evaluated with SPSS 20.0 package program. T test, Munn-Whitney U test and Wilcoxon signed rank test were used for data analysis. At the end of

the analysis, the data obtained from the success tests were compared in order to examine the effect of the application method on the students' success. Test results showed that the students in the experimental group were more successful and this was statistically significant. The recall test, which was applied after a certain period of time of teaching strategies with memory supportive strategies, shows that there is no difference in the application of the method in both groups. It was also found out that the motivation of the experimental and control group students who applied memory supportive strategies did not show any significant difference after the experiment. The results obtained from this study reveals that teaching the "Solar System and Beyond" unit supported with memory-supporting strategies contributes to the students' success.

Key Words:

Page Number:127

Supervisor: Dr. Ass. Önder ŞENSOY

İÇİNDEKİLER

ÖZ	v
ABSTRACT	vii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi.....	5
1.3. Alt Problemler	5
1.4. Araştırmanın Amacı	6
1.5. Araştırmanın Önemi.....	7
1.6. Sayıtlar.....	7
1.7. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	8
1.8. Tanımlar	8
BÖLÜM II.....	10
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1 Bellek ve Türleri.....	10
2.1.1 Duyusal Bellek	11
2.1.2 Kısa Süreli Bellek	12
2.1.3 Uzun Süreli Bellek.....	12
2.1.3.1 Anlamsal Bellek (Semantik)	13
2.1.3.2 Anısal Bellek (Epizodik).....	14

2.1.3.3 İşlemsel Bellek (Prosedürel)	14
2.2 Bilginin Uzun Süreli Belleğe Aktarılmasında Kullanılan Süreçler	15
2.2.1 Örtük ve Açık Tekrar	15
2.2.2 Kodlama/Anlamlandırma	15
2.2.2.1 Etkinlik.....	17
2.2.2.2 Örgütlenme	17
2.2.2.3. Ekleme	18
2.2.2.4 Bellek Destekleyici İpuçları	19
2.2.3 Bellek Destekleyicilerin İlkeleri	20
2.3 Bellek Destekleyici Teknikleri	20
2.3.1 İmajlar.....	21
2.3.1.1 Loci (Yerleşim) Yöntemi.....	22
2.3.1.2 Zincirleme Yöntemi (Bağlama).....	23
2.3.1.3 Askı Sözcük / Çivileme /Kelime Asma Yöntemi	23
2.3.1.4 Anahtar Sözcük Yöntemi.....	24
2.3.2 Sözel Semboller.....	26
2.3.2.1 Baş Harflerle Düzenleme Stratejileri	26
2.3.2.2 Kafiye Oluşturma Stratejisi.....	30
2.4 Bellek Destekleyicilerin Kullanıldığı Bazı Alanlar	31
BÖLÜM III	32
YÖNTEM.....	32
3.1. Araştırmanın Deseni.....	32
3.2. Çalışma Grubu	33
3.3. Verilerin Toplanması.....	34
3.3.1 Başarı Testleri (Öntest, Sontest ve Hatırlama Testi)	35
3.3.2. Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği	39
3.4. Araştırmanın Uygulanma Süreci.....	40

3.4.1. İşlem Basamakları.....	40
3.5. Deney Grubunda Kullanılan Bellek Destekleyici Stratejiler	42
3.5.1. Gök cisimleri Akrostişi	42
3.5.2. Takım yıldızı hikayesi	43
3.5.3. Yıldız Otel-Gezgin Karavan.....	44
3.5.4. MaVi DaMaJana SUN	44
3.5.5. Sayılar Okullu Oldu	45
3.5.6. Teleskop	47
3.5.7. Astronot.....	47
BÖLÜM IV	48
BULGULAR VE YORUM	48
4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	50
4.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	51
4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	54
4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	56
4.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	58
4.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular	61
4.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	63
4.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	65
4.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular	66
BÖLÜM V	68
TARTIŞMA VE YORUM	68
5.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Sonuçlar.....	68
5.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Sonuçlar	69
5.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Sonuçlar	69
5.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Sonuçlar	70
5.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Sonuçlar	72

5.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Sonuçlar	73
5.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Sonuçlar	74
5.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Sonuçlar	74
5.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Sonuçlar	75
BÖLÜM VI	76
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
6.1 Sonuçlar	76
6.2 Öneriler.....	77
KAYNAKLAR.....	79
EKLER.....	86

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu DeneySEL Desen</i>	33
Tablo 2. <i>Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları</i>	34
Tablo 3. <i>Başarı Testi Sorularının Ortalamaları ve Standart Sapmaları</i>	35
Tablo 4. <i>Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Ediciliği ve Madde Güçlük İndeksleri</i>	36
Tablo 5. <i>Başarı Testi Sorularından Madde Ayırt Ediciliğinde Sıkıntı Olmayan Soruların Madde Güçlük İndeksleri</i>	37
Tablo 6. <i>Başarı Testinde Bulunan Soruların Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımı</i>	38
Tablo 7. <i>Yıldız ve Gezegenlerin Özelliklerinin Loci(Yerleşim) Yöntemi ile Anlatımı</i>	44
Tablo 8. <i>Deney ve Kontrol Grubuna Ait Fen Bilimleri Dersi 1. Dönem Karne Notları</i>	48
Tablo 9. <i>Deney ve Kontrol Grupları 1. Dönem Karne Not Ortalamaları</i>	49
Tablo 10. <i>Deney ve Kontrol Grupları 1. Dönem Karne Notlarının T-testi Sonuçları</i>	50
Tablo 11. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	50
Tablo 12. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem T- Testi Analiz Sonuçları</i>	51
Tablo 13. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	52
Tablo 14. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri</i>	53

Tablo 15. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Başarı Testi Verilerinin Munn-Whitney Analizi Sonuçları</i>	53
Tablo 16. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	54
Tablo 17. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri</i>	55
Tablo 18. <i>Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hatırlama Testi Verilerinin Munn-Whitney Analizi Sonuçları</i>	55
Tablo 19. <i>Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Testi-Son Testi ve Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	56
Tablo 20. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları</i>	57
Tablo 21. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları</i>	57
Tablo 22. <i>Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları</i>	58
Tablo 23. <i>Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Testi-Son Testi ve Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	59
Tablo 24. <i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları</i>	59
Tablo 25. <i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları</i>	60
Tablo 26. <i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları</i>	60
Tablo 27. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları</i>	61

Tablo 28. Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri.....	62
Tablo 29. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem t- Testi Analiz Sonuçları.....	63
Tablo 30. Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	63
Tablo 31. Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri	64
Tablo 32. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Son Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem T- Testi Analiz Sonuçları	65
Tablo 33. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	65
Tablo 34. Deney Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem T- Testi Analiz Sonuçları	66
Tablo 35. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	67
Tablo 36. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları	67

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Bellek türleri.....	10
<i>Şekil 2.</i> İmajlar	22
<i>Şekil 3.</i> Başarı testi puan dağılımı.....	38
<i>Şekil 4.</i> Bellek destekleyicilerle yıldız-gezegen kavramları karşılaştırılması.....	44
<i>Şekil 5.</i> Bellek destekleyici stratejilerle gezegenlerin Güneş'e uzaklıklarına göre sıralaması	45

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

İnsanlar yaşamları boyunca hep bir şeyler öğrenirler. Bazen farkında olarak, bazen de farketmeden. Zihinsel şemalarına yeni bilgiler eklerler, yetersiz geldiğinde yada farklı bilgilerle karşılaştıklarında ise yeni yeni şemalar oluştururlar. Oluşturduğumuz şemanın yada bilginin her aşamasını hatırlamak istediğimizde bilgiyi geri getirmek kolay değildir. İnsanların kendi kapasitelerini bilmeleri, onlara her zaman eğitim hayatları boyunca yarar sağlar. Ayrıca öğrenmenin daha kolay nasıl gerçekleştirilebileceğini bilmesi, hatırlayabileceklerini özümsemesi açısından önem taşımaktadır.

Ülkemizde yeniden 2004 yılında yapılandırılmaya başlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın amacı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve Teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma- sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [MEB TTKB], 2006).

Fen ve Teknoloji okuryazarlığı artık bireyin gözlemleri, deneyimleri ve mantıksal düşünceleri ile oluşmaktadır. (Atılboz, Salman ve Saygın, 2006). Kişinin kendi yaşantıları ise eğitimi daha dinamik hale getirebilir.

2004 yılında uygulamaya başlanan Fen ve Teknoloji öğretim programında yapılandırmacılık öğrenme kuramı daha ön plandadır. Bu kuram Ayas (1995)'ın Ausubel'in anlamlı öğrenme ile ilgili görüşlerine dayalı olarak 1970'li yıllarda Osborne ve Wittrock tarafından geliştirilmiştir. Bu öğrenme kuramı psikolojik yönü ile Piaget'in bilişsel gelişim, Bruner'in bağımsız öğrenme ve Ausubel'in anlamlı öğrenme teorilerinden etkilenmiştir (Çalık 2006; Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretmen bilgiyi öğrencinin kafasına transfer eden değil, öğrenmenin gerçekleşmesi için imkan sağlayan bireydir (Bodner, 1990; Capel, Leask ve Turner, 1998; Yager, 1991). Brooks ve Brooks (1999)'un yapılandırmacı öğrenme kuramı içerisinde öğretmen, öğrenciye yönünü bulmasında yardım etmedeki rolünden dolayı kuzey yıldızına benzetilmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme kuramının yer aldığı bu öğretim programını hayata geçirirken, öğrenme ortamında da farklı modeller kullanılmaktadır. Bu kuramın desteklediği modellerden bazıları; öğrenme halkası, dört aşamalı model, 5E ve 7E modelleridir (Osborne ve Wittrock, 1983; Özmen, 2004; Yager, 1991). Hırça (2008)'ya göre dört aşamalı modeli, 5E ve 7E modellerinden ayıran en önemli fark; bu modelin derinleşme aşamasını içermemesidir. Dört aşamalı model derinleşme aşamasını içermediğinden araştırmacılar tarafından tercih edilmemektedir. 7E modeli, derinleşme aşamasını içermektedir ancak bu modeldeki basamak sayısının 7 olması ise öğretmenler tarafından karışık bulunmaktadır. Ayrıca aşama sayısı arttıkça öğretmenler bu aşamaları atlayabilmekte ya da birbirine karıştırabilmektedirler (Çalık, 2006; Harrison, Treagust ve Venville, 1998). Bu gibi sebeplerden dolayı yapılandırmacı öğrenme kuramının en kullanışlı modellerinden biri 5E öğretim modeli diye nitelendirilebilir.

Biological Science Curriculum Study'nin (BSCS) öncü isimlerinden Bybeenite tarafından geliştirilen bu öğretim modelindeki her bir "E" farklı bir basamağı ifade etmektedir. Bunlar sırasıyla; giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarıdır (Çepni, 2005; Türkmen & Usta, 2007). Her bir basamak farklı yöntem ve tekniklerin bir arada kullanımına uygundur (Çavuş, Güngören & Şahin, 2014).

Yenilenen öğretim programında; merkezde birey olduğu için, bireyin öğrenmeyi öğrenmesi asıl hedeftir. Geleneksel yaklaşımlarda çoğunlukla dikkate alınmayan bu durum aslında öğrenenin ve öğretenin işini de kolaylaştırmaktadır. Çünkü bireyin nasıl öğreneceğini, öğrendiği bilgileri nasıl hatırlayacağını, kendisini bu süreçte nasıl yönlendireceğini öğrenmiş olması, öğrenilen bilgilerin de kalıcılığını sağlayacaktır.

Öğrenilenlerin kalıcılığı daha çok bellekle ilgilidir. Açıköz (2003)'e göre bellek ile öğrenme süreçleri birbirini tamamlayan süreçlerdir. Bellek, bilgiyi kodlama, depolama, geri getirme vb. süreçleri kapsamaktadır. Woolfolk (1993)'a göre bir bilginin hatırlanabilmesi için bilginin sembolleştirilip kodlanması gerekmektedir. Ün (1984)'e göre bilgi iki yolla sembolleştirilebilir. Bunlardan birisi, bilginin zihinsel resimlere, imgelere dönüştürülmesidir; diğeri ise sözel sembollere dönüştürülerek saklanmasıdır.

Belleği geliştirmek için kullanılan sistematik yöntemlerden biri bellek destekleyicilerdir. Bu stratejilerin temel kullanımları, yeni bilgiyi daha kolay hatırlanacak şekilde öğrenmek için kodlama ve tekrar etme olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmalar öğrenilen bilgilerin çok tekrar edilseler bile unutulabileceğini göstermektedir. Bu yüzden bilgilerin daha kolay hatırlanabilmesi için ilk yapılacak şey kodlama olmalıdır. Kodlama, bilginin belleğe yerleştirilmesi süreci, örgütleme ise, bilginin başka bilgiler ilelenerek anlamlı duruma getirilmesi süreci olarak düşünülebilir (Açıköz, 2003).

Dwyer & Stephens (1997)'in bellek destekleyici stratejilerin derslerde kullanılmasının öğrenci başarısını yükselttiğini belirtmişlerdir.

Carney, Levin & Stackhouse (1997) yapmış oldukları çalışmalarda öğrencilerin arkadaşlarının isimlerini hatırlamak için kendi anahtar sözcüklerini oluşturmaya

çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu durumunda öğrencilerin dersteki başarılarını arttırmalarına önemli derecede katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Buskıst, Carlson ve Martin (2000)"ın bellek destekleyici stratejiler ile alakalı yapmış oldukları çalışmalarda anahtar sözcük yönteminin kelimelerin öğrenilmesindeki başarıya olumlu yönde etkisini vurgulamışlardır.

Arslantaş, Keskinılıç, Sünbül ve Yağız, (2004) tarafından yapılan bir çalışmada ilköğretim 4. sınıf Fen Bilgisi dersinde deney grubunda uygulanan bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarı düzeylerini olumlu yönde etkilediklerini ortaya koymuşlardır.

Doğan (1995) birebir tıp çevirisi eğitiminde bellek destekleyici anahtar sözcük yönteminin etkinlik derecesini araştırdığı bir çalışmada kontrol grubuna geleneksel yöntemi kullanmış, deney grubuna ise bellek destekleyici anahtar sözcük yöntemini uygulamıştır. Bu çalışma öğrencilere 4 düzeyde gerçekleştirilmiş ve her düzeyde öğrencilerin tıbbi kelime öğrenimlerindeki erişilerinin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Alan yazında bu konular ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde 5E öğrenme modeli ve bellek destekleyici stratejiler ile ilgili ayrı ayrı birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Hem 5E öğrenme modelinin hem de bellek destekleyici stratejilerin ayrı ayrı öğrenci başarısına, erişiye, tutuma, yaratıcılığına, derse olan motivasyonlarına ve bilgilerinin kalıcılıklarına gibi birçok faktöre olumlu katkıda bulundukları sonucuna varılmıştır. Ancak yapılan araştırmalarda bellek destekleyici stratejilerle desteklenmiş 5E öğretim modeli ile gerçekleştirilen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırmada, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili akademik başarılarına ve fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına ve konuyu hatırlama düzeylerine bellek destekleyici stratejilerin etkisi araştırılacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

“Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinin, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları ile öğretilmesinin öğrencilerin fen başarılarına, öğrenci motivasyonlarına ve konuyu hatırlama düzeylerine etkisi var mıdır? sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.3. Alt Problemler

1. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *hatırlama puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test-son test ve hatırlama testi* puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test-son test ve hatırlama testi* puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonlarının *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

9. Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri dersindeki Bellek Destekleyici Stratejilerin kullanımının, öğrencilerin fen dersi başarıları, öğrenci motivasyonları ve fen bilimleri dersi hatırlama düzeyleri üzerindeki etkisini incelemektir. Bellek Destekleyici Strateji destekli 5E öğretim modelinin; mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan programa göre öğrencilerin başarılarını, Fen dersi öğrenci motivasyonlarını ve Fen Bilimleri dersi hatırlama düzeylerini artıracakı düşünülmektedir. Bu uygulamanın başarılı olması durumunda Fen Bilimleri dersindeki diğer konular ve başka dersler içinde model oluşturması amaçlanmaktadır. Ayrıca eğitimde aktif öğrenme ilkesi gereği öğrencilerin "Öğrenmeyi öğrenmesi" görüşünün ön planda olmasından dolayı yapılacak bir araştırmadır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Günümüz eğitim sisteminde daha çok öğrencilere, bilgiye nasıl ulaşılacağı öğretilmekte; doğrudan bilgi aktarılmamaktadır. Artık her alanda olduğu gibi Fen konularının kavranmasını kolaylaştırmak için de değişik yöntem ve teknikler geliştirilmesi kaçınılmaz bir zorunluluk olmuştur. Zamanın ruhuna uygun olarak kişilerden beklenen idrak etme, anlatabilme, yeni şeyler ortaya koyabilme, karşılaştırma yapabilme vb. özellikler olduğu için bilgiye ulaşma ve bilgiyi aktarma yöntemlerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Saf bilgi sahibi olmak, konu hakkında bazı detayları bilmek, öğrenmek değildir (Kıroğlu 2010). Öğrenme, bilgidan yola çıkarak geliştirilerek gerçekleşir. Bilginin geliştirilmesi de, üzerine düşünüp ne şekilde yararlanılacağına anlaşılmaması, doğruluğunun ispatlanması ve doğru yollardan edinilmesi, ne için kullanılacağına özümsemesi, farklı bilgilerle bir araya getirilmesidir. Bu söylenenler ışığında Fen Bilimleri konularının kavranmasında, öğrencilerin güçlüklerle karşılaşması, derslerin öğretilmesinde farklı stratejilerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca bazı fen konularının soyut olması, konuyu kavramada somutlaştırılması yönünden, öğrencinin aktif olması ise bilgiyi anlamlı bir şekilde kodlamasına yardım ettiğinden önemlidir. Bu araştırma ile öğretmenlerin kendi bellek destekleyicilerini oluşturarak öğrencilere konuları somutlaştırabileceği düşünülmektedir. Öğrenciler ise ders çalışırken hatırlamakta güçlük çektikleri içerikler için bellek destekleyici stratejiler ile bilgi sahibi olacaklardır.

Bellek destekleyici stratejiler konusunda özellikle yerli literatürde araştırmaların yeterli olmaması, sonraki yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir.

1.6. Sayıtlar

1. Öğrenciler veri toplama araçlarına objektif ve samimi olarak cevap verecektir.
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı olumlu bir tutum içinde oldukları varsayılmıştır.

3. Araştırmaya etki edeceğini düşünülen dikkatsizlik ve zaman gibi kavramların grupları aynı oranda etkileyeceği varsayılmıştır.
4. Deney ve kontrol grubundaki denekler, deney süresince ek bir çalışma yapmadıkları varsayılmıştır.
5. Öğrencilerin konu ve stratejiler bakımından birbirlerinden habersiz oldukları kabul edilecektir.

1.7. Kapsam ve Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2016–2017 öğretim yılında Ankara ilinde Etimesgut İlçesi, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun 7. Sınıflarından 30'u deney, 30'u kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenciden elde edilen verilerle,
2. Ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri öğretim programında yer alan "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesiyle,
3. Araştırmada kullanılan bellek destekleyici stratejiler ve 5E öğretim modeli ile,
4. Deney ve kontrol grubunun akademik başarısını ölçmek için kullanılacak başarı testi ile,
5. Deney ve kontrol grubunun motivasyonlarını ölçmek için kullanılacak fen dersi motivasyon testi ile,
6. Araştırmacı tarafından hazırlanacak ders planları ve etkinlikler ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Fen Bilimleri: Fizik, kimya, biyoloji ve doğa bilimlerinin ortak adı.

Bellek: Uyarıların algılanması, düzenlenmesi, saklanması ve gerektiğinde hatırlanması ve kullanılması sürecini işaret eder.

Bellek Destekleyici Stratejiler: Öğrenilecek kapsam içinde doğal olarak bulunmayan ilişkileri, çağrışımları meydana getirerek kodlamaya yardım eden stratejidir. Bu stratejiler,

doğal olarak ilişkilerin bulunmadığı durumda, benzer ve farklı özelliklere sahip bilgiler arasında yapay bir bağ yaratır (Senemoğlu, 2007).

Deney grubu: Fen ve Teknoloji öğretiminin, bellek destekleyici strateji kullanılarak hazırlanan ders planlarına göre yürütüldüğü gruptur.

Kontrol grubu: Fen Bilimleri öğretiminin, 5E öğretim modeli ile hazırlanan ders planlarına göre yürütüldüğü gruptur.

Mevcut ilköğretim programında yer öğretim yöntemlerinin kullanıldığı grup: Bellek destekleyici stratejinin kullanılmadığı, ancak deney grubu ile aynı öğretim programının kullanıldığı mevcut ilköğretim programında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubudur.

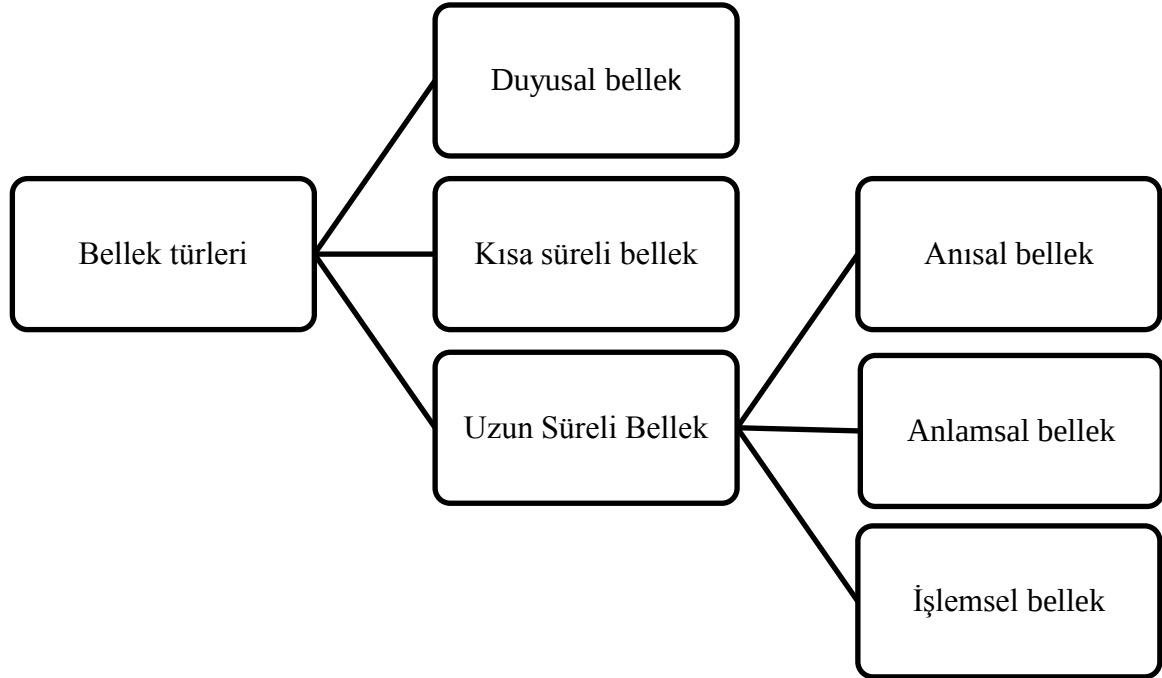
BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Bellek ve Türleri

İnsanlar bellekleri sayesinde bilgileri depolayıp, öğrendiklerini kullanmaktadırlar. Köksal (2013)'a göre bellek beynin deposu ya da kütüphanesidir.

Hebb (1972) kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek diye iki türünün olduğunu söylemiştir. Aydın vd. (2005) ve Senemoğlu (2007)' ye göre ise bellek türlerine duyuşal bellek dahil edilmelidir.



Şekil 1. Bellek türleri

2.1.1 Duyusal Bellek

Duyusal kayıta denilen bu belleğin kapasitesi sınırsız olup, çevreden alıcılar ile gelen bilgiler dikkat ve seçici algı ile işlenmektedir. Zihnimizde işe yarayacak bilgiler kısa süreli belleğe geçerken, kullanılmayan bilgiler varsa yok olmakta yani unutulmaktadır (Köksal, 2013).

Duyusal bellekteki bilgilerin kayıtları olağan bir şekilde gerçekleşmektedir. Bireyin çevredeki uyarıcılara karşı dikkatinin olup olmamasının herhangi bir önemi yoktur. Bununla birlikte duyusal bellekte duyu organları ile alınan her bir uyarıcının tutulduğu yerler farklıdır (Zülal, 2000).

Ülgen (1997)'e göre duyusal kayıt yapılan bir öğretim ortamının uygulanmasında, bireyin dikkatinin çekilmesi gereken bazı noktalar vardır. Bunlar,

- a. Öğrencilerin duygularını uyaran uyarıcılar tercih edilebilir.
- b. Karmaşık uyarıcılar basitleştirilerek sunulabilir.
- c. Belirsizlik yaratılarak ilgi çekilebilir.
- d. Zıtlıklar kullanılabilir.
- e. İlgi çekici ifadeler kullanılabilir.
- f. Görsel uyarıcılar daha fazla tercih edilebilir.
- g. Uyarıcılara öğrencilerin uyum sağlayabilmesi için yeterince uzun ve ilgisini dağıtmamak için ise yeterince kısa süreli bilgiler sağlanabilir.

Duyusal bellek uyarıcıların ilk geldiği bölümdür. Bu bölümde bilginin kalış süresi çok kısadır. Duyusal kayıta işlenecek bilgiyi diğerlerinden ayırmak için dikkat, bilgiyi anlamlandırmak için ise algı faktörü önemlidir. Bu iki faktör bilginin bir sonraki bellek olan kısa süreli belleğe geçmesini sağlar.

2.1.2 Kısa Süreli Bellek

Duyular aracılığıyla gelen dikkat ve seçici algıyla kısa süreli belleğe yerleşen bilgi burada sınırlı süre depolanır. Bellekte bilginin kalış süresi 20-30 saniye civarında olduğundan bu belleğe kısa süreli bellek denir (Aydın vd., 2005).

Kısa süreli belleğe çalışan bellekte denir. Çünkü gelen bilgiler sadece zihinde tutulmayıp, aynı zamanda önceden yerleştirilmiş bilgilerle karşılaştırma yapıp devamlı güncelleştirilir (Aydın vd., 2005, s.218). Yani bu bellek aktif olarak çalışmaktadır.

Miller (1956)'a göre kısa süreli bellek 7+-2 birim bilgi depolama ile sınırlı kalmaktadır. Kısa süreli belleğe gelen bilgiler bireyin zihnine yerleştirme biçimine ve çağırma şekline bağlı olarak 7 birim civarındadır. Birim sayısı arttığında bilgileri zihne yerleştirme ve geri getirilmesini sağlama da kusur olma ihtimali vardır (Başaran, 2000).

Kısa süreli belleğin depoladığı bilgilerin büyüklüğü, gruplama yöntemiyle ve kişinin ilgisine bağlı olarak değiştirilebilir ya da geliştirilebilir (Woolfook, 1993; Mc Crow ve Roop, 1992; Slavin, 1988. aktaran Ulusoy vd., 2003). Sürekli tekrar stratejisi ile de bilgiyi saklama süresi artırılabilir.

Bu bellek tarafından anlamlandırılan bilgiler, uzun süreli belleğe gönderilir. İhtiyaç duyulursa tekrar çağrılarak yeniden düzenlenebilir (Köksal, 2013).

Kısacası duyuşal bellek ile uzun süreli bellek arasında bir köprü görevi yapan kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlı, kalış süresi kısadır. Ayrıca bu bellekten bilginin geri getirilebilme ihtimali düşük iken, bilginin kusurlu olma ihtimali yüksektir. (Aydın, 2003, s.167) Dolayısıyla kısa süreli belleğin bu özellikleri gözardı edilmeden öğretim ortamlarında kullanılmalıdır. Özellikle kısa ve öz bilgilerin verilmesinde işe yarayacaktır (Senemoğlu, 2007).

2.1.3 Uzun Süreli Bellek

Sürekli tekrar yapıldığında, kısa süreli bellekteki bilgi tutulmakta; herhangi bir uyarı olmadığında ise bilgi unutulmaktadır. Zihinde herhangi bir değişim olmaması, bilginin kısa

sürelî bellekten uzun süreli belleğe iletilmediğini göstermektedir (Senemoğlu, 2007). Ashcraft (1989)'a göre uzun süreli bellek, milyonlarca kitabın bulunduğu kütüphane gibidir. Mc Grow ve Roop (1992)'a göre bu bellekte görsel imgeler, stratejiler, kurallar, deneyimler gibi birçok farklı bilgiler bulunur (aktaran Ulusoy vd., 2003, s.266). Uzun süreli bellek kısa süreli bellek gibi sınırlı kapasitede değildir. Sınırsız depolama ve transfer yeteneğine sahiptir. Bu bellek, sürekli tekrarlar ve yapılan pekiştirmeye bağlı olarak kendisine aktarılan bilgileri etkin ve verimli kullanabilir. Ayrıca bilgiler yaşam boyu saklanır.

Uzun süreli belleği geliştirmek için görsel, sayısal ve sözel semboller kullanılabilir. Gelişimin daha hızlı olması için ise uygun bellek destekleyicilerin kullanılması gereklidir (Aydın, 2003, s.171). Bellekteki kalıcılık; bilginin uzunluğuna, içeriğine, önceki öğrenmelere ve bilgiler arasındaki sürekliliğe bağlıdır (Göl, 2009). Uzun süreli bellekteki bilgiler kodlanarak zihinde tutulmaktadır, gerek duyulduğunda bu kodlarla geri getirilebilir (Broadbent, 1966, Gage ve Berliner, 1988. aktaran Senemoğlu, 2011).

Uzun süreli bellek türleri:

2.1.3.1 Anlamsal Bellek (Semantik)

Daivio (1971)'e göre uzun süreli bellek türleri içinde yer alan anlamsal bellekte kurallar, genellemeler, kavramlar ve problem çözme becerileri gibi bilgiler yer almaktadır (aktaran Ulusoy vd., 2003, s.267). Doğru ya da yanlış olduğuna karar vermede kullanılan bilgi olan önerme de, anlamsal bellekte yer alır. Önerme ağları şeklinde yer alan bilgiler ve şemalar anlamsal bellekte depolanır (Wooldfık, 1993; Eggen ve Kauchak, 1999). Anlamlı bir şekilde önerme ağına sahip olan bilgiler, herhangi bir bilginin hatırlanmasında kolaylık sağlayabilir (Senemoğlu, 2007). Temel yapılardan olan şemalar, öğrendikleri bilgileri yorumlamada gerekli olmakta ya da yeni durumlara uygulanmaya

çalışılmaktadır. Bazen şemalarda değişikliğe gidilerek yeni anlamlar yüklenebilir (Elliott ve Elliott, 2008).

2.1.3.2 Anısal Bellek (Epizodik)

Kişisel yaşantıların deneyimlerin, olayların, şakaların ve dedikoduların yer aldığı bölümdür (Ashcraft, 1989; Eggen ve Kauchak, 1992). Bu bellekteki bilgiler kaydedilirken geçmiş yaşantıların üzerine yenisi onu örtecek şekilde gelmektedir. O yüzden bilgilerin hatırlanması durumunda da şimdiki zamandan geçmiş zamana doğru geçiş olmaktadır. (Aydın 2003, s.169) Anısal bellekteki depolama görsel imajlar halinde olmaktadır. Gözümüzü kapatıp yaptıklarımızı düşündüğümüzde nerede, ne zaman ne yaptığımız zihnimizde canlandırabiliriz (Senemoğlu, 2011). Anısal bellek anlamsal belleğe geçişte köprüdür. Yani bir olayın meydana geldiği yeri hatırlayan kişi, aslında o olayda ne olduğunu ve ne öğrendiğini de hatırlar (Gaman vd., 2003).

2.1.3.3 İşlemsel Bellek (Prosedürel)

İşlemsel bellek, herhangi bir durumun hangi aşamalardan geçerek yapılacağına dair bilgilerin saklandığı bölümdür (Woolfolk, 1993). Bu bellekteki işlemlerin oluşturulması zaman alsa da, işlem ya da durum meydana geldikten sonra hatırlamak çok basittir. Örneğin araba kullanmayı öğrenmek zaman alabilir ama kolay kolay unutulmaz. Genelde psikomotor davranışların nasıl gerçekleştiğine dair bilgiler bu bellekte yer almaktadır. (Atalay, 2011) Gagne (1985) ve Woolfolk (1993)'e göre işlemsel bellek durum-etkinlik kuralları deposudur. Yeteri şekilde anlatılamayan durumlarda bile kuralların tekrar edilmesiyle öğrenme süreci gerçekleşir.

2.2 Bilginin Uzun Süreli Belleğe Aktarılmasında Kullanılan Süreçler

2.2.1 Örtük ve Açık Tekrar

Zihinden yada sesli bir şekilde bilginin tekrarlanmasıdır. Örneğin, İngilizce de doğru telaffuz edilene kadar kelimelerin tekrarlanması, şiiri ezberlemek için tekrarlanması yada otomobil viteslerini öğreninceye kadar tekrarlanması gibi (Senemoğlu, 2001, s.300). Uzun süreli bellekte tutulma olasılığı fazla olan tekrar yöntemi aralıklı yapılan durumlardır (Ulusoy vd. 2003, s.271). Göl (2009)' e göre bilgiler yeterli şekilde tekrar yapıldığında uzun süreli belleğe aktarılır ve çoğu zaman bu gönderim örtük tekrar yoluyla gerçekleşmektedir. Mesela, ülkelerin başkentlerinin adları ve belirli ülkedeki şehirleri öğrenirken sık ve sürekli söylemeden öte, konuşmalar sırasındaki duyulan bilgilerde akılda kalmaya yardımcı olmaktadır. Dempster (1988)'e göre zihindeki bilgileri güçlendirmede tekrar sayısı önem arz etmektedir. Ancak tekrar yapılırken sürekli tekrar yerine aralıklı tekrar öğrenmede etkilidir.

2.2.2 Kodlama/Anlamlandırma

Aydın (2003)'a göre kodlama; sayı, sembol ve formüller kullanarak bilginin zihne kaydedilmesidir. Ulusoy vd. (2003)'a göre kısa süreli bellekte yer alan bilgi kodlama yapılarak uzun süreli belleğe geçiş yapmaktadır. Bilgi uzun süreli belleğe kodlanırken anlamlandırma önemlidir.

Anlamlandırma, çağrışım yöntemi kullanarak bilgi ile bağlantı kurulmasıdır. Kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek arasındaki bilgiler aracılığıyla bu bağlantı kurulur (Senemoğlu, 2007, s.299; Ulusoy vd., 2003, s.271). Kısa süreli bellekle uzun süreli bellek arasındaki bilgiler karşılaştırılarak öğrenme anlamlandırılır ve zihinde yer oluşturularak

bilgiler bir bütün hale gelir. Bilgiler kodlandığında muhakkak uzun süreli bellek ile karşılaştırma yapılarak alınır (Demirel, 2008, s.141).

Kısa süreli belleğin bir diğer adı çalışan bellektir. Çalışan bellek olarak bu ismin verilmesinin iki sebebi vardır. Birinci sebep bilginin zihinde tutulma sırasının kısa olmasıdır, ikinci sebep var olan bilgilerle karşılaştırma yapılması, bağlantı kurularak yeniden yapılandırılmasıdır (Aydın vd., 2005, s.218).

Yapılandırılan bilgilerin geri getirilmesi için kodlamanın iyi yapılmış olması ve kurulacak anlamlandırmanın iyi olması gerekmektedir.

Kodlamanın etkisini artıran anlamlandırma, bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirirken ilişki kurmaya yardımcı olur (Göl, 2009). Örneğin ders işlerken öğrencilere anlattığımız konuların tekrarını yaparız. Tekrar yaparken bir önceki derste anlattığımız şekilde öğrencilere soru sorduğumuzda, öğrencilerin cevap verebildiklerini gözlemleriz. Ancak farklı ifadeler kullanarak soru sorduğumuzda çoğu öğrenci soruya yanıt verememektedir. Bu durum Göl (2009)'a bilgi öğrenciler tarafından düşünülmeden ezberlenmiş, anlamlı bir şekilde öğrenmemişlerdir. Oysa ki asıl amaç, bilgiyi ezberlemek yerine anlamlı bir hale getirerek uzun süreli belleğe yerleştirmektir. Gelen yeni bilgi ile var olan bilgiler arasındaki ilişki de ne kadar kuvvetli olursa bilgi de o kadar anlamlıdır. İlişkilendirmede; semboller oluşturma, bellek destekleyicileri kullanma, kendi ifadeleri ile özet yapma, benzerlik ve farklılıkları bulma ve kendi ifadeleri ile not alma kullanılabilir (Erden ve Akman 1995, s.156; Weinstein ve Mayer 1986, s.320-321). Anlamlandırma stratejisinden, öğrenci yeni bilgi ile eski bilgi arasında ilişki kurar ve bunu kodlama ile gerçekleştirir. Bu stratejinin temelinde direkt olarak zihne gelen bilgi alınmaz, önceden öğrendiği bilgilerle karşılaştırma yapılarak yeni anlamlar oluşturulur ve zihne yerleştirilir (Demirel 1999, s.129). Eggen ve Kauchak (1992)'a göre kodlamayı zenginleştiren ve bilgiyi anlamlı hale getiren dört temel öge vardır. Etkinlik, örgütleme, ekleme ve bellek destekleyici ipuçları (Aktaran Ulusoy vd., 2003, s.272).

2.2.2.1 Etkinlik

Bilgiyi işleme kuramına göre öğrenen, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre ise bireyin aktif olma durumudur. Tanık(2011)'a göre bilgi, birey tarafından kendine has hale getirilerek kişiselleştirilir.

Öğrenen kişi pasif bir alıcı yerine, öğrenmeyi sağlayan aktif kişidir. Bilgi zihne direkt sünger gibi çekilmeden, etkin kişi tarafından düzenlenir ve yapılandırılır (Ulusoy vd. 2003, s.272). Senemoğlu (2001, s.304)'na göre kişinin kendi yaptığı etkinlikler bilgiyi depolamada ve yapılandırmada önem taşır. Bu yüzden öğrenme sırasında kişinin etkin olması, kodlamanın anlamlı olmasına yardım eder.

Öğretmenlerin sınıfta uygulayacağı etkinlikler, öğrencilerin zihinsel süreçlerin niteliğini ortaya koymaktadır (Anderson, 1980). Bilgiyi anlamlı hale getirmek için, etkinliklerin merkezinde yer alan öğrenciye sınıfta öğretmen tarafından öğretme-öğrenme etkinliği düzenlenebilir. Öğretmenin öğrenciye düşüncelerini analiz eden sorular sorması, bilgiyi öğrencinin kendine özgü ifadesiyle tekrarlanması, dersteki tanımlardan öte örneklerin incelenmesi ve sentez yapılacak şekilde yeniden düzenlenmesi, ezberden uzak anlamlandırmayı sağlayan izleme testlerinin verilmesi gibi (Rosenshire, 1987).

2.2.2.2 Örgütlenme

Schunk (2011) bilgi kendi içinde örgütlenip düzenli yapılar halinde gruplanırsa öğrenme sağlanır diye ifade etmiştir. Senemoğlu (2001:305)'na göre ise bilginin sınıflandırılması, kodlamaya yardımcı olan bir durumdur. Bilgi sınıflandırıldığında konular birbirine sistematik halde bağlanır. Bu bağı artırma için hatırlama teknikleri ve zihinsel imgeler kullanılır.

Örgütlenme stratejisinde öğrencinin yeni bilgileri yapılandırması söz konusudur. Tuckman'a (1991) göre örgütlemeye parça ile başlığı bir ilişki içermektedir ve bütünü ile onu oluşturan parça uyumludur (Aktaran Ulusoy vd. 2003, s.273). Bu stratejide

kullanılan etkinlikler; grupta, bütünü anlamlı parçalara ayırma, bir bütün içindeki temel ve yardımcı noktalar arasındaki ilişkiyi gösterme sayılabilir. Grupa taksonomik olarak yapılır ve amaç kavramda kolaylığı sağlamaktır. Grupa etkinliği ile bilgiler arasında bağlantı kurulur ve kalıcı öğrenme sağlanır (Demirel, 1999, s.130). Örgütlenme stratejisinin kullanımında bilgiyi alan öğrencinin yeni gelen bilgiyi ne kadar bildiği, o bilgiye ait ön öğrenmelerinin olup olmadığı, çocuğun yaşı, genel yetenek düzeyi ve içinde yaşadığı çevre etkili olmaktadır (Göl, 2009). Bilgiyi örgütlemeye konuyla ilgili tablo oluşturulması, çizelgeler ve matrisler önemli bir yere sahiptir. Ayrıca var olan bir kavrama yeni eklendiğinde, onu hiyerarşik yapı içinde göstermekte anlamlandırmayı kolaylaştırmaktadır. Gagne ve Ausubel öğretim materyali geliştirirken daha çok hiyerarşik yapı ve tümden gelim yaklaşımına uygun etkinlikler düzenlemeye dikkat etmişlerdir. Önce genel ilkeler ile çerçeve çizilmekte sonra ayrıntılar ve spesifik kavramlar bu yapı içinde anlamlandırılmaktadır (Gagne ve Berliner, 1988; Slovin, 1989). Konunun ana hatlarının çıkarılması, grafikler, model oluşturma, bilgi yada kavram haritasının da çıkarılması örgütlenme türleri içinde yer almaktadır.

2.2.2.3. Ekleme

Uzun süreli bellekte var olan bilginin, yeni gelen bilgi ile ilişkilendirilmesi durumudur. Ekleme yapılırken yeni bilgiye anlam verilir yada eski bilginin anlamı genişletilir. Ekleme genelde farkında olmadan gerçekleşir ve uzun süreli bellekteki şemalar kullanılır (Senemoğlu, 2001, s.312). Ekleme yapılan bilgi, var olan bilgilerle birleştirildiğinden hatırlama daha kolay olur. Ayrıca var olan bilgilerle yeni bağlantılar oluşur. Eklemedeki ilişki ne kadar iyi kurulursa asıl bilgiye ulaşmada o kadar kolay gerçekleşir. Açık ve net kurulan eklemler hatırlamayı kolaylaştırır (Schunk, 1991; Stein, Littlefield, Bronsford ve Persompler: 1984- Aktaran Senemoğlu 2001, s.319).

Öğrenme-öğretme sürecinde ön koşul öğrenmelerin hatırlanması, sınıfta verilen bilgilerin açıklığı, var olan bilgiyle uyumu, öğrencinin ders öğretmeniyle etkileşimi, ders işlenirken yapılan şemalar ve eski bilgilerle kurulan benzetimler (benzerlikler) eklemlemenin etkili olarak yapılmasında önemlidir (Göl, 2009).

2.2.2.4 Bellek Destekleyici İpuçları

Örgütlenme ve eklemleme gibi stratejiler yeni gelen bilginin ilk ve tek olması durumunda kullanılmayabilir. Bu gibi durumlarda, bellek destekleyici ipuçları uzun süreli belleğe yerleştirmede önemli bir yere sahiptir (Ulusoy vd., 2003, s.274).

Bellek destekleyiciler, belleği geliştirmek için yapılan kodlama ve tekrarlardır. Bellek destekleyici stratejiler, aralarında doğal bir ilişki bulunmayan kavramlar arasında yapay bir bağ kurar. O yüzden eklemlemenin de bir türü olarak tanımlanabilir (Senemoğlu, 2001, s.316) .

Uzun süreli bellek ile kısa süreli bellek arasında bağlantı kurularak bilgilerin daha uzun sürede bellekte kalmasını sağlamak bellek destekleyicilerin asıl görevidir (Mastropieri ve Scruggs, 1998).

Öğrenilmek istenen kelime ile öğrenilmiş bir kelime arasında bağ kurulması, somutlaştırılması ve bunun akılda daha iyi kalması için bellek destekleyicilerden yararlanılması akademik başarıya olumlu etkide bulunabilir (Kıroğlu, 2010 ; Sünbül vd., 2004; Göl, 2009; Belfior ve Şener, 2000; Çalık, Ayas ve Coll, 2009; Scruggs, Mastreopieri ve Mcduffie, 2007; Brazley, 2008).

Bellek destekleyiciler, bir öğretim yaklaşımı yada program geliştirme yaklaşımı olmamakla birlikte, gerekli olduğunda içeriğin farklı bir formatta sunulmasını sağladığı için hatırlamayı kolaylaştıran bilişsel stratejilerdir (Mastropieri vd., 1992). Bellek destekleyicilerin asıl işlevi, mevcut olan bilgiyle ilişkilendirme yapılarak, bilginin bellekte uzun süreli kalmasını sağlamaktır (Mastropieri, 1998). Lehsin, Pollock ve

Regeluth (1992)'e göre bilgi ne kadar kalıcı ve kolay hatırlanıyorsa, bilgi o kadar anlamlı demektir. Öğrenciye yeni bir bilgi sunulduğunda o bilgi ile bellek destekleyiciler arasında güçlü bir ilişki kurulmalıdır (aktaran Senemoğlu, 2003, s.316). Bilgiyi işleme kuramcılarına göre başarılı öğrenciler, bilginin kısa süreli bellekten, uzun süreli belleğe geçişinde çeşitli stratejiler kullanmaktadırlar. Bu stratejiler, eğitimin amacının hazır bilgi sunmaktan öte, bilgiyi nasıl öğreneceklerini öğretmek görüşünün önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır (Fidan, Nurettin ve M.Erden, 1998, s.163).

Pavio (1971) bellek destekleyici tekniklerinin temelinde üç önemli faktörün yer aldığını belirtmektedir. Bunlar; sözel bilgilerin görsel imgelerle hatırlanması, soyut varlıkların somut nesnelerle hatırlanması ve öğrenilecek bilgi ile somut nesneler arasında ilişki kurulmasıdır (aktaran Er, 2009). Sözcüklerin, terimlerin öğrenilmesinde daha çok bu stratejiler kullanılmaktadır.

2.2.3 Bellek Destekleyicilerin İlkeleri

Hayal gücü, dikkat, gözlem, duyuşsal canlandırma, olağan dışılık, mantıksızlık, çağrışım ve komiklik unsurları bellek destekleyici stratejilerin temel ilkeleridir (Kıroğlu, 2010). Bilgiler hafızaya alınırken bilginin gerçek dışı ve komik zihinsel görüntüleri olması, bu görüntünün üç boyutta hayal edilmesi, çağrışım yaptıran ilk hayalin kullanılması önemlidir. Ayrıca hayaldeki görüntüler abartılı olabileceği gibi ince ayrıntıları ile ilişkilendirilmelidir. Görüntülerde hareketli sahneler yer alacağı gibi canlı renklere kullanılabilir.

2.3 Bellek Destekleyici Teknikleri

Özellikle kelimelerin, terimlerin öğrenilmesinde ve zihinde tutulmasında yardımcı olan bellek destekleyici teknikler temel olarak iki grupta toplanır. Bunlardan birincisi imajlar, ikincisi ise sözel sembollerdir (Senemoğlu; 2001, s.316). İmajların kullanıldığı

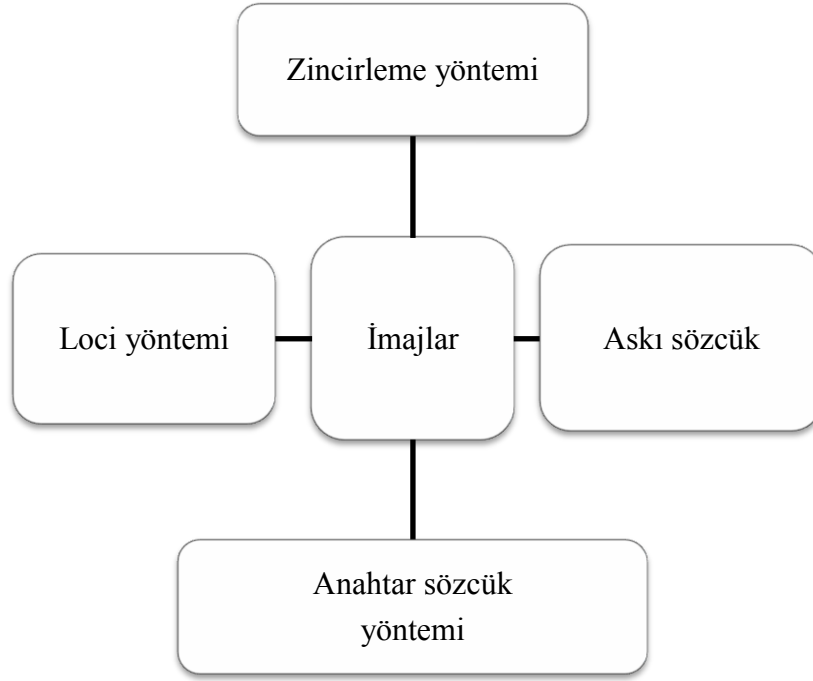
stratejilerde zihinsel resim içine bilgiler kodlanır. Sözel sembollerde ise yeni bir bilgi ile eski bilgi arasında anlamlı bağ kurulur.

2.3.1 İmajlar

Öğrenmede ve hatırlamaya destek olan imajlar, bellek destekleyici stratejilerin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Dewitt (2010)'a göre; kelimelerin zihinsel resmi ile anlamı arasında bağ kurulması öğrenmede etkilidir. İmajlar ve sözel semboller ile ilgili fonksiyonlar beynin iki yarım küresini de ilgilendirmektedir. Beyinde bilginin kodlanması için her iki yarım kürede faaliyet göstermelidir. Somut ve uzamsal kavramlar için imajlar etkili olurken, soyut ve ayrıntılı bilgiler için sözel semboller kullanılmalıdır. Sözel semboller ile görsel imajlar ilişkilendirildiğinde ise öğrenme gerçekleşmekte ve etkili hatırlama sağlanmaktadır (Brower, 1970). Görsel imajlar oluştururken genelde bilginin yeni olup olmamasına bakılır. Yeni bilgilerde, o bilginin özelliğine göre görsel bir görüntü, şekil yada resim içine yerleştirme yapılır. (Kurtuldu, 2007) Ama imaj oluşturma sürecinde düşünülen resim yada görüntünün basit ve kolay olması gerekmektedir. Ayrıca resimde konu dışı öğeler yer almamalıdır (Senemoğlu 2003, s.319).

Rohwer (1972), yaptığı çalışmalarda belli bir yaş grubunun altındaki çocuklara imaj geliştirme stratejisini uyguladığında başarılı olamamıştır. Levin (1976) ise yedi yaşın üstündeki çocukların ve yetişkinlerde imaj geliştirme öğretiminde fayda sağladığını ortaya koymuştur. Toy (2004)'a göre imajların kullanıldığı dört bellek destekleyici yöntem vardır.

- a) Yerleşim yöntemi (Loci)
- b) Zincirleme yöntemi
- c) Askı sözcük yöntemi
- d) Anahtar sözcük yöntemi



Şekil 2. İmajlar

2.3.1.1 Loci (Yerleşim) Yöntemi

Çok iyi bilinen bir çevredeki öğelerle, hatırd tutulması istenen öğelerin eşleştirilme yöntemidir (Anderson, 1980). Yerleşim yöntemi ilk kez Yunan hatiplerinin uzun süren konuşmalarını hatırlamak amacıyla kullanılmıştır. O dönemde hatiplerin notlarına bakmadan uzun konuşması yetenek olarak görülürdü. Onun için konuşma metni ana hatlarına bölünür ve çok iyi bilinen çevredeki belli noktalara yerleştirilirdi. Oluşturulan zihinsel haritalar tam olarak öğrenildikten sonra gerçekleştirilen konuşmada fikirler doğru sırasında ve tam olarak açılanabilirdi. Örneğin alışverişe çıkacak kişinin listesinde çay, meyve, temizlik maddeleri kalem ve diş macunu olsun. Kişi çay ve meyveyi mutfak da, temizlik malzemelerini ve diş macununu banyo ile kalemi ise çalışma odası içine görsel olarak yerleştirirse; alış veriş sırasında zihinsel olarak evi dolaşan kişi alacağı malzemeleri rahatlıkla hatırlayabilecektir. İlk olarak kullanan kişi bu yöntemde zorluk çekse de öğrenme stratejisi olarak kullanılan bir yöntemdir (Senemoğlu, 2011). Önemli olan bu yöntemde ilişkilendirilen fiziksel çevrenin çok iyi bilinmesi ve belirlenen

noktaların açık ve net olmasıdır. Çevrenin iyi bilinmemesi durumunda, hatırlanması gereken bilgilerde de güçlük çekilecektir (Senemoğlu, 2003).

2.3.1.2 Zincirleme Yöntemi (Bağlama)

Öğrenilecek yada hatırlanması gereken bilgiler, belirli bir sıra ve düzene göre görsel imgeler aracılığıyla bir zincir gibi birbirine bağlanır. Bu yöntem de hikayeleştirme kullanılır. Öğrenilecek ilk öge ikinci öge ile ilişkilendirilir. Ayrıca ilk öge ikinci ögenin ipucunu da içerir. İkinci öge üçüncü öge ile ilişkilendirilir, ayrıca ikinci öge üçüncü ögenin ip ucunu da içerir. Böylelikle görsel imgeler zincirleme yöntemi ile bütün bilgi ve ögelerin hatırlanmasını kolaylaştırır (Senemoğlu, 2011) Woodward (1994). 7. ve 8. Sınıf öğrenme engeli olan öğrenciler üzerinde yaptığı çalışma da fen eğitiminde modellerin rolünü araştırırken, bellek destekleyicilerden yararlanmıştır. Derslerinde hikayeleştirme yöntemi uygulanmıştır. Higbee (1997)'ye göre zincirleme yöntemi iki aşamadan oluşur. Birinci aşama listedeki her ögenin görsel resmini oluşturmak. İkinci aşama ise bu görsel resimler arasında bağ kurmak. Bu bağlama yönteminde çağrışımlar hem sağ, hem de sol beyni çalıştırdığı için bilgilerin kalıcı olmasında etkili olabilir. (Saygın vd. 2004) Unutulmamalıdır ki yeni öğrenilecek bilgiler belirli sıraya göre hatırlanması gerektiğinde kullanılan yöntemdir (Korkmaz, 2007).

2.3.1.3 Askı Sözcük / Çivileme /Kelime Asma Yöntemi

Rule (2003)'e göre, Henry Herdson tarafından geliştirilen bu yöntemde sayılar ile benzerliğe göre nesne yada objeler somutlaştırılır, yani öğrenilmek istenen bilgi bir şekle benzetilerek imge-şekil ilişkilendirilmesi yapılır (Yıldız, 2004, s.270). Örneğin, sayıların öğrenilmesini sağlamak için 1 rakamı şekil olarak kaleme, muma, direğe ve tığa benzetilebilir. Burada kalem yada saydığımız diğer objeler 1 rakamını temsil edecektir. 2 rakamı kuğuya, 3 rakamı mayoya, 4 rakamı yelkenliye, 5 rakamı ise el yada eldivene

benzetilebilir (Duyar, 1996). 1’den 10’a kadar her sayıya söylenişine ya da şekline uygun bir imaj oluşturularak hatırlama sağlanır. Bu yöntem zincirleme yönteminden farklıdır. Askı yöntemi giysilerin içine asıldığı gardırop olarak düşünülürse içindeki askıların hiç değişmediği ancak askıların üzerine asılan kıyafetlerin değişebileceği bir yöntem olarak bilinir (Yetkin, 2006). Şekillerin seçilmesinde bireyin kendisinin seçmesi ve bağlantıyı, çağrışımları kendisinin oluşturması önemlidir.

Bu yöntem de aynı zamanda her sayının söylenişine uygun askı- sözcük kullanılabilir. Örneğin; Türkiye’nin üç büyük kenti olan İstanbul, Ankara ve İzmir’i sırasıyla hatırlamak için şöyle bir yöntem kullanılabilir.

<u>Sıra sözcüğü</u>	<u>Askı sözcük</u>
Bir	Kir
İki	İçi
Üç	Uç

İstanbul da yaşayanlar çevredeki kir (bir) ile mücadele ediyorlar. Ankara’nın içi (iki) her geçen gün daha çok ağaçlandırılıyor. İzmir, Türkiye’nin batısında uç (üç) denize bakıyor (Göl, 2009).

2.3.1.4 Anahtar Sözcük Yöntemi

Yabancı dildeki kavramları öğretmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde bilginin öğrenilme sırası ya da sıralaması önemli değildir (Senemoğlu, 2011). Bir kavramın öğrenilmesinde ses olarak benzeyen bir kelime ile o kavramı anlatan görselin kullanılması gerekir (Scruggs ve Mastropieri, 2000). Bir eğitimci yeni bir kavramı ses olarak ona benzeyen başka bir kavramla ya da çizimle kolayca öğrencilerine öğretebilir (Mastropieri, Scruggs ve Fulk, 1990). Hatırlama da zorluk çeken öğrenciler için etkili bir hatırlatma yöntemi olarak görülebilir (Hallahan ve Kauffman, 2006). Doğan (2003)’e göre, bellek destekleyici strateji olan anahtar sözcük yöntemi, kavramları somutlaştırarak

anamlı hale getirmede kullanılan ve zihinde iz bırakan etkili bir yöntemdir. Bu yöntemle ilk bilimsel olarak çalışan Atkinson (1975)'a göre, anahtar sözcük yöntemi iki aşamadan oluşur. Birincisi kavram ile kurulan akustik bağ, ikincisi kavrama ait görsel materyal de çağrıştırma yapmadır. Örneğin İngilizceye ait olan 'barrister' kelimesi, Türkçe' de avukat anlamına gelmektedir. Bu kelimeyi öğretmek isteyen bir öğretmen anahtar sözcük olarak ses olarak bu kelimeye benzeyen 'bear' kelimesini seçer ve mahkeme de avukatlık yapan bir ayı çizerek görseli oluşturur (Mastropieri ve Scruggs, 1998). Yine İngilizcedeki 'swim' kelimesi öğretilmek istenen kavram ise, Türkçe de ses benzerliği olan "sevim" kelimesi çağrışım yaptırma da kullanılabilir. Bu kavrama ait görsel de ise Sevim adlı bir kişinin su da yüzerken ki hali çizilebilir. Anahtar sözcük yönteminde yeni bilgiler, zihindeki bilinen kelimelerle ilişkilendirildiği için kalıcılık daha uzun süreli olmaktadır (Fritz, Morris, Acton, Voelkel ve Etkind, 2007). Korkmaz ve Mahiroğlu (2007)' na göre anahtar sözcük yöntemi kaydetme, ilişkilendirme ve gözden geçirme şeklinde üç aşamadan oluşmaktadır. Kaydetme aşamasında yeni bilgi, ses benzerliği olan ve soyut olmayan bir kelime ile kodlanır. İlişkilendirme aşamasında da yeni bilgi ile somut anahtar kelimenin yer aldığı görsel çizilerek etkileşim oluşturulur. Son aşamada ise yeni bilgi ile oluşturulan görselin öğrenci tarafından gözden geçirilmesi amaçlanmaktadır. Foil ve Alber (2002)' e göre akademik başarıyı artırma da anahtar sözcük yöntemi etkilidir. Rodriguez ve Sadoski (2000)' ye göre ise anahtar sözcük yöntemindeki kelimeleri ve görsellerinin öğrencinin kendisi tarafından oluşturması ve uygulaması daha faydalıdır. Lorayne ve Lucas (1974), Higbee (1996) ve Brown (2006) yaptıkları çalışmalarda anahtar sözcük yöntemi ile oluşturulan görsellerin, öğrenmedeki kalıcılığı artırdığını belirtmişlerdir.

Fontana Scruggs ve Mastropieri (2007) de sosyal bilgiler eğitiminde de anahtar sözcük anahtar sözcük yönteminin kullanarak anarşist kavramının kalıcılığını sağlamak için İngilizce de böcek anlamına gelen 'ants' kelimesini kullanmışlardır. Bu kelimeye ait görsel de ise hükümete ait binaya saldıran böcekler bulunmaktadır.

Mastropieri vd. (1994) ise dünyanın katmanı olan mantoyu anlatmak için İngilizcede ki ‘man’ kelimesini kullanmış ve kaya dan yapılmış bir insan görselini anahtar sözcük olarak kullanmıştır.

Bademcioğlu (2005) yaptığı çalışmada issue kelimesinin öğrenilmesinde sessel açıdan benzeyen ‘iş şu’ kelimesini anahtar kelime olarak kullanmıştır. Bademcioğlu (2005) nun oluşturduğu görselde ise müsteşar, açılacak ihale hakkında bilgiler vermekte ve onu dinleyen basın mensuplarına özetle iş şu ki diyerek konu hakkında açıklamalar yapmaktadır. Bu yöntem de bilinenden yola çıkılarak bilinmeyen keşfedildiği ve öğrenildiği için bu tür çalışmalar öğrencilere güven vermektedir (Terrili, Scruggs ve Mastropieri, 2004).

Cohen (1987) anahtar sözcük yöntemi ile yaptığı çalışmada özellikle ikinci dile ait kelimeleri hatırlama da etkili olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca bu yöntem kalıcılığı artırmak için kullanılan görsellerin basit bir şekilde resmedilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Nattinger, 1988).

2.3.2 Sözel Semboller

Sözel sembollerle oluşturulan bellek destekleyicileri iki grupta toplamak mümkündür.

2.3.2.1 Baş Harflerle Düzenleme Stratejileri

Akronyumlar, zihninizde çağrışım yaptırarak geri getirmeyi istediğimiz kelimelerin baş harflerinden yapılan kısaltımlardır. Akronyumlar öğrenci ve öğretmenler tarafından en çok tercih edilen bellek destekleyicileri arasındandır. Akronyum, öğrenilmek istenilen konu ile ilgili kelimenin baş harflerinin birleştirilmesi ve yeni kelimeler oluşturulmasıdır (Kleinheksel ve Summy, 2003). Literatürde en çok yer alan örneklerden birisi "HOMES" kelimesidir. "HOMES" (H:Huron, O: Ontario, M: Michigan, E: Erie, S: Superior) kelimesi, Kuzey Amerika'daki beş büyük gölün akronyumudur. HOMES kelimesi ile

büyük göller arasında ilişki kurulduğunda, göllerin isimleri tam anlamı ile öğrenilebilir (Mastropieri ve Scruggs, 1998).

Akronyumu hazırlamanın ilk aşaması kelimelerin oluşturulması ve listelenmesidir. Kelimelerin baş harfleri dikkate alınarak yeni bir kelime üretilir. Yeni kelimenin oluşumu zor olduğunda araya harflerin ve farklı kelimelerin girmesi ile akronym oluşturulur. Akronymda dikkat edilmesi gereken kısım, oluşturulan akronymun gerçek hayat ile ilişkili olmasıdır. En önemli nokta ise hatırlama basit düzeyde olmalıdır, aksi takdirde şifrelerle bağlantı kurulmadığı için hatırlama oranı düşecektir.

Araştırmalar, bellek destekleyicilerin kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse olan ilgilerinde artış yaptığını ortaya koymuştur (Irish ,2002; Troutt –Ervin, 1990; Purnell ve Solman, 1991; Delosh, 1996; Hsu,1999; Kırk, 2003). Öğretim esnasında bellek destekleyicilerin ve akronymların birlikte kullanılması, öğrencilerin öğrenim esnasında anlamlandırmayı kolay yapmalarına ve zihinlerinde canlandırmalarına kolaylık sağlamıştır. Öğretmen tarafından bellek destekleyici ipuçlarının kullanılması, öğrencilerin bu yöntemi öğrenmesinde rehber olacaktır (Fidan ve Erden, 1998).

"Öğretmen adaylarının anlamsal çağrışım için kullandıkları akronymların değerlendirilmesi" adlı çalışmada öğrenciler konuları öğrenmekte zorluk yaşamışlar ve akılda kalıcı olarak tutmada sıkıntı çekmişlerdir. Bu çalışmada öğretmenin görevi büyüktür. Öğretmenin öğrencilere rehber olması, kendi yaşam deneyimlerini kullanması ve bu yaşantılarla bağlantı kurması öğrencinin öğrenimini daha kolay gerçekleştirmesine olanak sağlayacaktır. Yapılan çalışma, öğretmen adaylarının akronymu kullandıkları dersler ve akronymu ders anlatımında nasıl kullandıklarıyla ilgilidir. 210 öğretmen adayının verdiği cevaplara bakıldığında, akronymların en fazla çeşitlendirildiği derslerin sırasıyla Tarih, Coğrafya Fen Bilgisi ve Türkçe dersleri olduğu görülmektedir.

Özellikle öğretimi zor, soyut ve akılda kalması zaman alan konularda çağrışım yoluyla öğretim kullanılabilir. Örneğin; yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının, Birleşmiş

Milletler güvenlik konseyi daimi üyelerini "FİRÇA" (Fransa, İngiltere, Rusya, Çin, ABD) kelimesini kullanarak çağrışım yaptıkları ve akılda tuttukları görülmektedir. Bu akronymun "daimi olan üye ülkelerin, diğer ülkelere fırça atma yetkisi var" cümlesi ile bağlantı kurularak anlamlandırılmış ve belleklerinde daha kolay yer edinerek, hatırlama durumunu kolaylaştırmıştır. Öğretmen adaylarından başka biri ise I.İnönü Savaşı sonuçlarını (Moskova Ant, İstiklal Marşı kabulü, Londra Konferansı, Afganistan'la Dostluk Anlaşması, Teşkilat-ı Esasiye) "MİLAT" kelimesi ile çağrışım yaptırmaktadır ve akronymuna "Bu savaşın sonuçları Türk milleti için bir milattır" açıklamasını ekleyerek öğrenmeyi kolaylaştırarak anlamlandırmıştır.

Fahrer ve Harris (2004)'in Coğrafya dersinde akronym tekniğini kullanarak yaptığı çalışmada LAMPPOST akronymunun içine iklim değişiklikleri ile ilgili konunun özetini yerleştirmişlerdir. İngilizce olan bu akronymda L:Latitude (enlem), A:Altitude (rakım), M:Maritime (denizin etkisi), P:Pressure Systems (basınç sistemi), P:Prevailing Winds (hakim rüzgarlar), O: Ocean Currents (okyanus akıntıları), S:Storm (fırtına), T:Topography (Topografya)'yı ifade etmektedir.

Coğrafya dersinde Ege'de en çok yetişen tarım ürünleri için 'Ege'nin ZÜHTİ' si akronymu kullanılır (Z:Zeytin, Ü:Üzüm, H:Haşhaş, T:Tütün, İ:İncir'dir).

Günlük hayatla ilişkilendirilebilen ve hayatın içinden bir ders olmasından dolayı Fen Bilimleri dersinde, akronymlar daha az kullanılmaktadır. Bu nedenle akronymları öğrenciler daha çok hafıza da tutmaya uygun olan tarih ve coğrafya derslerinde kullanmışlardır. Fen Bilgisi dersinde akronymlar en fazla, formüller, çağrışım yapılabilecek sıralama durumlarında ve olaylarda kullanılmaktadır. Fen Bilgisi dersinde periyodik cetvelde 1A grubu elementlerinin (H, Li, Na, K, Rb, C, Fr) sırasıyla öğretiminde 'Hatay Lisesi'nin namılı kimyacısı Rabia'nın cesedini filatıp attı'; 7A grubu elementleri (F, Cl, B, I, At) için, "Flor klorun burnunu ısırpı attı"; 8A grubu elementleri (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) için 'Hergele Necip arsız karısını kesip rendeledi', yarısoy metalleri (Zn, Cr, Pb, Al, Sn) için "zincirli pabuç alsana" akronymlarını kullandıkları görülmüştür. Fen bilgisi

dersinde kullanılan, ısı hesaplama formülünü ($Q=m.c.t$) "kel macit", ideal gaz denklemini ($P.V=N.R.T$) ise "paran varsa ne rahat" şeklinde akronyumlaştırmışlardır. Sadece ilk harf kodlamasında ise canlılarda gerçekleşen mitoz bölünme evrelerinin (İnterfaz, Profaz, Metafaz, Anafaz, Telofaz) sırasını göstermek içinde "İPMAT" kelimesini akronyum olarak kullanmışlardır.

Fen Bilgisi dersinde oluşturulan akronyumların, konuyla ilgili bulunan kelimelerin ilk harflerinin kodlanması, gerçek hayat durumları ile ilişkilendirilmesi veya ilişki kurulmadan yapılan kodlama şeklinde yapıldığı görülmüştür.

Ezbere dayalı derslerden olan tarih ve coğrafya derslerinde akronyumlar kolay bir şekilde yapılabilirken Türkçe dersinin ana dilimiz olması bu derste akronyumun yapılmasını zorlaştırmaktadır. Tarih ve Coğrafya derslerinde de, sadece ilk harflerinden oluşturulan kodlamanın daha fazla yapıldığı, gerçek hayattaki kullanımına uygun benzeterek oluşturulan akronyumların ise daha az olduğu görülmektedir.

Akronyumların kolay hatırlanması ve zihinde tutulması gerçek hayatla ilişkilendirilmesi ile daha kolay olmaktadır (Demirel, 2008; Mastropieri ve Scruggs, 1998). Konu ile ilgili akronyumlar üretmek kolaydır ancak akronyuma uygun ve konuyla ilişkilendirilebilecek benzetmeler bulmak akronyumun en zor kısımlarındandır. Akronyumla ilişkilendirme kısmı olan bu bölüm ise öğrencileri ezberden uzaklaştıran en önemli bölümdür (Kıroğlu, 2010; Göl, 2009; Brazley, 2008; Mcduffie, 2007). Araştırmalardan bazıları bağlantı kurulmadan gerçekleştirilen akronyumlarında faydalı olabileceğini, sadece kodlama kısmında kurulan ilginç cümlelerinde yeterli olabileceğini ifade etmektedir.

Tüm bu çalışmalar şunu göstermektedir ki her dersin kendine özgü bir öğretim yöntemi vardır ve her öğrenci öğrenim esnasında farklı metodlar kullanmaktadır. Kullanılabilecek bu metodlardan en önemlileri de bellek destekleyici ipuçlarından akronyumlardır.

Akrostişler ise zihnimize çağrışım yaptırarak geri getirmeyi istediğimiz kelimelerin baş harflerinden oluşan cümlelerdir. Schunk (2004) ve Kandu (2011)'ya göre akrostiş tekniği zihinde çağrışım yaptırmada etkili bir tekniktir. Akronyumlar tek kelimedenden oluşan

bellek destekleyici stratejiler iken, akrostişler cümlelerden oluşan bir tekniktir. Akrostiş tekniğinde her kelimenin ilk harfi alınarak anlamlı cümleler oluşturulur. Eğer kelimelerin ilk harfleri birleştirildiğinde anlamlı cümleler oluşmuyorsa, araya başka harf veya kelime eklenebilir (Korkmaz, 2007).

Örneğin Fen Bilimleri dersinde, güneşe uzaklığına göre gezegenlerin sıralamasını öğretmek isteyen bir öğretmen şu cümleyi akrostiş olarak oluşturabilir.

Merkür Venüs Dünya Mars Jüpiter Satürn Uranüs Neptün Plüton.

Meltem Veli Dedeye Meyve Jölesi Sunmuş Uyarıldığında Nasıl Paylamış (Kıroğlu, 2010).

2.3.2.2 Kafiye Oluşturma Stratejisi

Bellek destekleyici stratejilerde yer alan eski bir yöntemdir. En bilindik örneği Kuzey ülkelerinin söylendiği ve Türkiye'nin başkentini ifade eden şu kafiyeli sözlerdir.

İsveç, Norveç, Danimarka

Türkiye'nin başkenti Ankara.

Bilgiler arasında bağ kurmada ritim ile şarkı söylemede önemlidir. Konunun temelinin yer aldığı bir şiir yazılarak, bu şiirin/sözün ritim tutularak söylenmesi yada bildiğimiz bir beste ile okunması da kavramın öğretilmesinde yararlı olabilir (Göl, 2009).

Göl (2009)'e göre orta öğretim kurumlarında sözel bilgilerin öğretilmesinde bellek destekleyicilerin kullanılması öğrencilerin öğrenme düzeylerini etkileyebilir. Higbee (1979)'a göre kodlama yapılırken görsellerin kullanılması; o kelimeye ait başka özelliklerinde hatırlanmasını sağladığı için duysal imgeler içinde en yaygın olanıdır. Levie ve Lentz (1982), okuma yapılan materyaller de resimleme yapılmasının önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Okumayı görselleştirme duysal ve bilişsel işlevleri etkilemektedir. Hem duysal olarak okuyucunun okuma isteğini artırırken, hem de tutumlarını değiştirmektedir. Ayrıca bilişsel işlev olarak da okumaya anlam verdiği için

metnin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Demirel (1996) ders kitaplarındaki görsellerin, metindeki bilgilerin derinleştirilerek resmedilmesine yardımcı araçlar olarak görmektedir.

2.4 Bellek Destekleyicilerin Kullanıldığı Bazı Alanlar

Allen (1997) kişi kendisine önem verildiğini, beklenmedik bir anda karşısındakinin ismini söylemesi ile olabilir diye ifade etmektedir. Çünkü yeni tanışılan biri ile yakın zamanda tekrar karşılaşıldığında pek çok insan, o kişinin ismini hatırlayamamaktadır. Yetkin (2006) insanların ismi ile yüzü arasında bir ilişki kurulmadığı için, herhangi bir yere not alınsa dahi hatırlamanın olmadığını söylemektedir.

Weiss (1993) isimleri ve yüzleri hatırlamak için genelde görsel ifade ile çağrışım arasında bağlantı kurar. Örneğin, Engin adında birinin ismini hatırlamak için “Engin ne kadar zengin?” çağrışımı ile bağlantı kurması sağlanabilir. Engin’i zengin biri yaparak görselleştirip hayal kurabilir ve ismi ile bir bütün haline getirebilirsiniz. Yada mavi gözlü Deniz hanımı, gözlerini denize benzeterek çağrışım yaptırabilirsiniz. Yıldız (2004)’a göre isimleri hafızaya almada yüzdeki burun, kulak, gözler, alın, dudak gibi yapılar abartılı halde kullanılabilir. Örneğin, Selvi isimli bir bayanla tanıştığınızda eğer boyu uzunsa, ince-uzun boylu selvi ağacına benzeterek ismini rahatça hatırlayabiliriz.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Eğitimde çok kullanılan bir deneysel desendir. Seçkisiz atama ile belirlenen bir deney bir de kontrol grubu bulunmaktadır. İki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki defa bağımlı değişkenlerle ölçüm yapılır. Aynı kişiler hem öncesinde hem de sonrasında bağımlı değişkenlerle ölçüldükleri için desen ilişkilidir. Ancak bu ölçümlerde karşılaştırılan deney ve kontrol grubu farklı deneklerden oluştuğu için aynı zamanda bu desen ilişkisizdir. Bu yüzden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen, karışık desen olarakta bilinir (Howitt, 1997). Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin iki avantajı vardır. Birincisi, aynı çalışma grubunda ölçümler yapıldığı için hata azalacak, ilişki yüksek çıkacağı içinde istatistiksel güç artacaktır. İkincisi ise aynı denekler üzerinde işlem yapıldığı için zamandan tasarruf sağlar (Ferguson ve Takane, 1989).

Tablo 1

Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Deneysel Desen

Gruplar		Ön test		Son test	
K	R	O1	O3	Belli bir süre sonunda	O5
		O7	O9		
D	R	O2	O4	Belli bir süre sonunda	O6
		O8	O10		

Yukarıdaki desenin sembollerinin anlamları şu şekildedir:

D:Deney grubu

K:Kontrol grubu

R:Yansız atama

X: Bellek destekleyici stratejileri sınıf uygulaması

O1 ve O7: Kontrol grubunda uygulanan ön test ölçümleri

O2 ve O8: Bellek destekleyici stratejilerin uygulandığı sınıftaki ön test ölçümleri

O3 ve O9: Kontrol grubunda uygulanan son test ölçümleri

O4 ve O10: Bellek destekleyici stratejilerin uygulandığı sınıftaki son test ölçümleri

O5: Kontrol grubunda uygulanan kalıcılık testi

O6: Bellek destekleyici stratejilerin uygulandığı sınıftaki kalıcılık testini göstermektedir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma, Ankara ili Etimesgut ilçesi Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Seçkisiz atama ile 7. sınıf öğrencilerinden iki sınıf seçilmiştir. Bu sınıflardan yine seçkisiz atama yoluyla E şubesi kontrol grubu, G şubesi ise deney grubu olarak belirlenmiştir.

Tablo 2

Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Grup	Frekans	Yüzde (%)
Deney grubu (G şubesi)	30	50
Kontrol grubu (E şubesi)	30	50
Toplam	60	100

Araştırmaya; E şubesinden 30 öğrenci, G şubesinden 30 öğrenci olmak üzere toplam 60 öğrenci katılmıştır.

Araştırma süreci boyunca hem deney hem kontrol grubunun dersleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

Bu sınıflardan deney grubuna, "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesi; bellek destekleyici stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli ile, kontrol grubuna ise mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan programla ders anlatılmıştır. Yani 7. sınıflara yapılan uygulamalarda deney ve kontrol grupları için aynı öğretim programı uygulanırken, deney grubu dersleri ayrıca bellek destekleyici stratejilerle desteklenmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan, "Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı" kitabındaki 7. sınıf programı içinde yer alan "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesiyle ilgili belirlenmiş olan 9 kazanıma yönelik, 32 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan başarı testinin pilot uygulamaları yine aynı okuldaki 8. sınıftan 111 öğrenciye uygulanmış ve güvenirlik tespit çalışmaları yapılmıştır. Güvenirliği düşüren sorular başarı testinden çıkarılmıştır. Pilot uygulaması biten başarı testi; hem deney hem de kontrol grubuna, ön test, son test ve belli bir süre sonra da hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen bilimlerine

yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla 2005 yılında Chin, Tuan & Shieh tarafından geliştirilen, Hülya Yılmaz ve Pınar Huyugüzel Çava (2007) tarafından Türkçeye çevrilerek ve geçerlik-güvenirlik çalışması yapılmış olan Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, ön test ve son test olarak araştırmada uygulanmıştır.

3.3.1 Başarı Testleri (Ön Test, Son Test ve Hatırlama Testi)

Başarı testi, 7. sınıf "Güneş sistemi ve Ötesi" ünitesi kapsamında MEB tarafından belirlenen hedef/kazanımlara uygun olarak oluşturulmuştur. Testin hazırlanma aşamasında çeşitli özel yayınevlerine ait testlerden ve "Güneş sistemi ve Ötesi" ünitesini konu edinen tezlerdeki başarı testi sorularından yararlanılmıştır. Test 32 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her bir test sorusunun bir doğru cevabı, üç adet çeldiricisi bulunmaktadır. Başarı testi, 8. sınıflardan 111 öğrenciye uygulanarak Kurder Richardson -20 Güvenilirlik Katsayısı 0,751292, Cronbach's Alpha değeri 0.758 olarak bulunmuştur.

Tablo 3

Başarı Testi Sorularının Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Soru no	Ortalama	Standart sapma	N
01	,747	,4362	111
02	,918	,2742	111
03	,432	,4976	111
04	,369	,4848	111
05	,306	,4630	111
06	,819	,3860	111
07	,612	,4893	111
08	,315	,4667	111
09	,333	,4735	111
10	,459	,5006	111
11	,135	,3434	111
12	,261	,4413	111
13	,585	,4948	111
14	,639	,4822	111
15	,225	,4196	111

16	,765	,4254	111
17	,405	,4932	111
18	,297	,4591	111
19	,414	,4948	111
20	,711	,4550	111
21	,468	,5012	111
22	,513	,5020	111
23	,405	,4932	111
24	,360	,4822	111
25	,477	,5017	111
26	,459	,5006	111
27	,495	,5022	111
28	,270	,4461	111
29	,423	,4963	111
30	,243	,4309	111
31	,387	,4893	111
32	,612	,4893	111

Testteki sorularının ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 3 da görüldüğü gibidir.

Tablo 4

Başarı Testi Sorularının Madde Ayırt Ediciliği ve Madde Güçlük İndeksleri

Soru no	Madde ayırt edicilik	Madde güçlük indeksi
1	0,000	0,748
2	0,030	0,919
3	0,515	0,432
4	0,273	0,369
5	0,030	0,306
6	0,455	0,820
7	0,333	0,613
8	0,152	0,315
9	0,394	0,333
10	0,364	0,459
11	-0,091	0,135
12	0,182	0,261
13	0,515	0,586
14	0,667	0,640
15	0,000	0,225
16	0,515	0,766
17	0,545	0,405
18	0,000	0,297
19	0,424	0,414
20	0,606	0,712
21	0,545	0,468
22	0,727	0,514

23	0,636	0,405
24	0,515	0,360
25	0,576	0,477
26	0,485	0,459
27	0,606	0,495
28	0,182	0,270
29	0,455	0,423
30	0,182	0,243
31	0,273	0,387
32	0,515	0,613

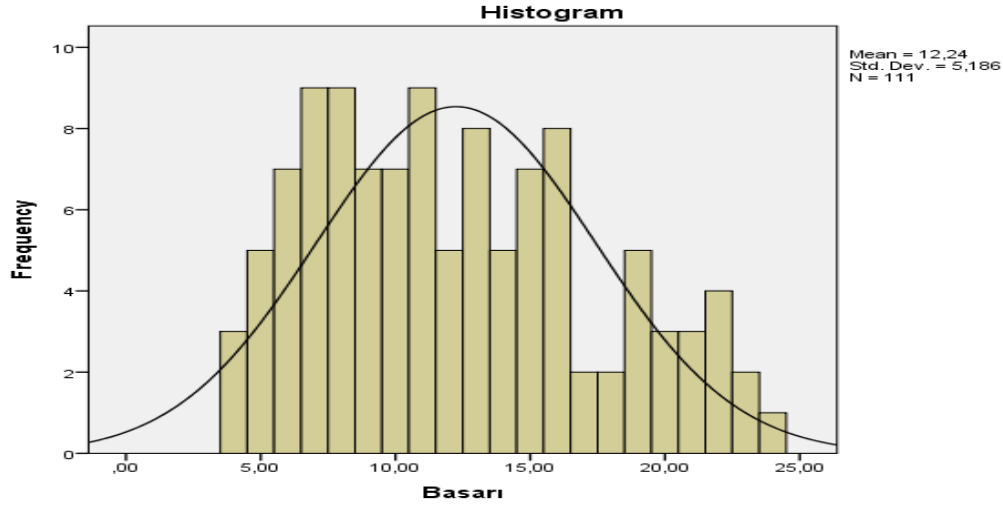
Başarı testinden madde ayırt ediciliği düşük ($<0,10$) olan ; soru 1, soru 2, soru 5, soru 11, soru 15 ve soru 18 çıkarılmıştır. Soruların çıkarılmış haliyle Kurder Richardson-20 Güvenirlik Katsayısı 0,8117 Cronbach's Alpha değeri 0,810 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ise testin %80 oranında güvenilir olduğunu ispatlamaktadır.

Tablo 5

Başarı Testi Sorularından Madde Ayırt Ediciliğinde Sıkıntı Olmayan Soruların Madde Güçlük İndeksleri

Soru no	Madde ayırt edicilik	Madde güçlük indeksi
3	0,515	0,432
4	0,273	0,369
6	0,455	0,820
7	0,333	0,613
8	0,152	0,315
9	0,394	0,333
10	0,364	0,459
12	0,182	0,261
13	0,515	0,586
14	0,667	0,640
16	0,515	0,766
17	0,545	0,405
19	0,424	0,414
20	0,606	0,712
21	0,545	0,468
22	0,727	0,514
23	0,636	0,405
24	0,515	0,360
25	0,576	0,477
26	0,485	0,459
27	0,606	0,495
28	0,182	0,270
29	0,455	0,423
30	0,182	0,243
31	0,273	0,387
32	0,515	0,613

Başarı testindeki soruların güçlük değerleri ise 0,24 ile 0,82 arasında değişmektedir. Hazırlanan başarı testi ayrıca 4 uzman görüşüne de sunularak, kapsam geçerliği sağlanmıştır.



Şekil 3. Başarı testi puan dağılımı

Tablo 6

Başarı Testinde Bulunan Soruların Konulara ve Kazanımlara Göre Dağılımı

Konu başlığı	Kazanımlar	Soru numaraları
Gök cisimleri	1.1, 1.2, 1.3	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13
Güneş sistemi	2.1, 2.2	14, 16, 17, 19, 20, 22, 27, 28
Uzay araştırmaları	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	21, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32

Başarı testindeki soruların konulara ve kazanımlara göre dağılımları ise Tablo 6 dadır.

Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde yer alan kazanımlar şu şekildedir:

1. Gök cisimleri ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.
 - 1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.
 - 1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.

2. Güneş Sistemi ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar."
 - 2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
3. Uzay Araştırmaları ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 3.1. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar.
 - 3.2. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır."
 - 3.3. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.
 - 3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder."

3.3.2. Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği

Araştırmada fen bilimlerine yönelik öğrencilerin motivasyonlarını ölçmek amacıyla 2005 yılında Chin, Tuan & Shieh tarafından geliştirilen, Hülya Yılmaz ve Pınar Huyugüzel Çava (2007) tarafından Türkçeye çevrilerek ve geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış olan Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği Açıklayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) ile incelenmiş ve analiz sonucunda 2 madde ölçekten çıkartılarak Türkçe form 33 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Ölçüt ölçek geçerliği için Fen Bilgisi Tutum ölçeği kullanılmış ve iki ölçek arasındaki korelasyon katsayısı 0,73 olarak bulunmuştur. İç tutarlılık güvenirliği için her bir faktör ve ölçeğin tümü için Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları 0,87 olarak hesaplanmış ve ölçeğin eşdeğer yarılama yöntemiyle güvenirlik katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur.

3.4. Araştırmanın Uygulanma Süreci

Araştırmanın deneysel işlem sürecinde aşağıdaki basamaklar sırasıyla uygulanmış ve takip edilmiştir.

1. Araştırma yapılacak sınıflar, okuldaki tüm 7. sınıflar içinden olmak üzere toplam iki sınıf rastgele (random) belirlenmiştir.
2. Belirlenen iki sınıfın hangisinin kontrol, hangisinin deney grubu olduğuna seçkisiz yöntem ile (kura ile) karar verilmiştir.
3. Sınıfların öğrenci mevcutları birbirine denktir.
4. Ders anlatımı ve araştırmanın uygulanma süreci tamamen araştırmacıya aittir.
5. Araştırmaya başlamadan önce deney grubuna bellek destekleyici stratejiler hakkında bilgi verilmiştir. Böylece öğrenciler yöntem hakkında bilgi sahibi olmuşlardır.
6. Deney ve kontrol grubuna toplamda aynı ders süresi kullanılmıştır. Bellek destekleyici stratejilerin anlatılmasında ayrı bir zaman kullanılmamıştır.

3.4.1. İşlem Basamakları

Gök cisimleri (2 ders saati)

Öğretmenin derse görsel bir fotoğrafla içeri girmesi ve soru cevap tekniği ile derse giriş yapma.

Açıklama kısmında deney grubu öğrencilerine gökcisimleri kavramlarını içeren akrostiş çalışması yapma.

Uzayda bulunan gökcisimlerinin bulundukları yerleri farketmeleri ve kavramların daha iyi öğrenilmesi adına kavram haritası oluşturma.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması

Grupla çalışma tekniği, soru-cevap yönteminin uygulanması.

Gök cisimleri (2 ders saati)

Takım yıldızlarıyla ilgili slayt gösterisi ve konuyu anlatma.

Açıklama kısmında deney grubu öğrencilerine takım yıldızları konusunda bellek destekleyici stratejilerden zincirleme yöntemi çalışması.

Grup çalışma tekniği ile takım yıldızı dürbünü ve projeksiyonu etkinliğini gerçekleştirme.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması.

Beyin fırtınası yöntemi ve soru-cevap tekniğinin uygulanması.

Gök cisimleri (2 ders saati)

Öğretmenin derse Dünya ve Güneş modeli getirmesi ve soru cevap tekniğiyle yıldız ve gezegen kavramlarını vererek derse giriş yapma ve konuyu anlatması

Açıklama kısmında deney grubu öğrencilerine yıldız ve gezegenlerin özellikleri konusunda bellek destekleyici stratejilerden loci (yerleşim) yöntemi çalışması yapma.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması.

Grup tartışması ve soru-cevap yönteminin uygulanması.

Güneş Sistemi (2 saat)

Öğretmenin derse Güneş Sistemi modeli getirmesi ve soru cevap tekniğiyle derse giriş yapması.

Keşfetme aşamasında grup çalışması yaptırma. Ardından öğretmenin Güneş Sistemi'ndeki gezegenleri ve bu gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları konusunu slayt üzerinden anlatması.

Açıklama kısmında deney grubu öğrencilerine, bellek destekleyici stratejilerden baş harflerle düzenleme stratejisinin kullanılması.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması.

Soru-cevap yönteminin uygulanması.

Güneş Sistemi (4 saat)

Öğretmenin Güneş Sistemi'nde bulunan gezegenlerle ilgili bir video izleterek derse başlaması ve soru cevap tekniğiyle derse giriş yapması.

Açıklama kısmında öğrencilere slayt üzerinden konuyu anlatması.

Açıklama kısmında ayrıca deney grubu öğrencilerine, bellek destekleyici stratejilerden askı sözcük yönteminin kullanılması.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması.

Soru-cevap ve sunum tekniğinin uygulanması.

Uzay Araştırmaları (4 saat)

Öğretmenin Güneş gazete haberi okuyarak derse başlaması ve soru cevap tekniğiyle derse giriş yapması.

Açıklama kısmında öğrencilere konuyu anlatması.

Açıklama kısmında ayrıca deney grubu öğrencilerine, bellek destekleyici stratejilerden kafiye oluşturma stratejisi kullanılması.

Kontrol grubunda bellek destekleyicinin kullanılmaması.

Beyin fırtınası yöntemi ve soru-cevap tekniğinin uygulanması.

3.5. Deney Grubunda Kullanılan Bellek Destekleyici Stratejiler

3.5.1. Gök Cisimleri Akrostişi

Araştırmacı Fen Bilimleri dersinde Gökcisimleri konusunu anlatırken "Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır." kazanımını öğrencilere vermelidir.

Öğrencilerin gökcisimlerini kavrayabilmeleri için;

Günler Geçti (Güneş)

Yıllar Geçti (yıldız)

Aksi Gökçe (göktaşı)

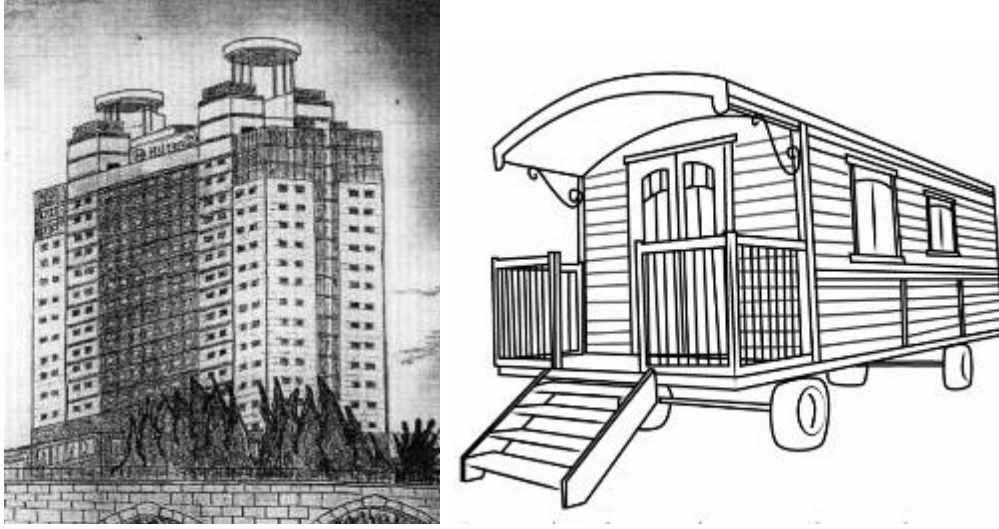
Taktın Gezgin Mete'ye (takımyıldızı, gezegen, meteor)

şeklinde bir akrostiş oluşturmuştur. Akrostişteki kelimeler, uzayda bulunan gökcisimlerini çağrışmaktadır.

3.5.2. Takım Yıldızı Hikayesi

Avcı Orion, hayvanları çok severmiş, bir gün "Takım yıldızları" isimli hayvanat bahçesine gitmeye karar vermiş. Hayvanat bahçesine gittiğinde kapısında bekleyen bir *çobanla* karşılaşmış. Avcı Orion, çobandan izin alarak içeriye girmiş. Kapının girişinde kocaman bir *ejderha* heykeli varmış. Heykelin hemen dibinde ise iki kafes... Kafesin birinin içinde *büyükayı*, diğerinde ise *küçükayı*. Büyük ayının başında göz kamaştıran bir taç. Herkes o taca *Kuzeytacı* diyormuş. Avcı Orion ileride *boğaları* izleyen *ikizleri* farketmiş. İkizler, boğanın yeri eşelemesine gülüyorlarmış ta ki ikizlerden birini *akrep* sokana kadar. Orion ailesi yanında olduğu için ikizlere müdahale etmeden gezisine devam etmiş, sırasıyla *aslanları*, *kartalları*, *güvercinleri* ve *yunusları* görmüş. Avcı, neden hayvanat bahçesine "Takım yıldızları" denildiğini düşünmüş ve çıkarken girişte bekleyen çobana sormuş. Çoban "Aslında kafeslerde yaşayan bu hayvanların hepsi bir arada bir takımın yıldızları gibi duruyor" diye cevap vermiş.

3.5.3. Yıldız Otel-Gezgin Karavan



Şekil 4. Bellek destekleyicilerle yıldız-gezegen kavramları karşılaştırılması

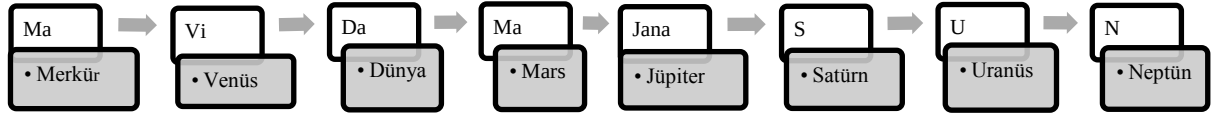
Tablo 7

Yıldız ve Gezegenlerin Özelliklerinin Loci (Yerleşim) Yöntemi ile Anlatımı

Yıldız Otel'in Özellikleri	Gezgin Karavan'ın Özellikleri
Kendi ışıklarını yayar (Oteller ışıklıdır).	Yıldızlardan aldığı ışığı yayar (Karavan ışığı yoktur, bir yerden alır).
Konumları değişmez (Oteller sabit yerdedir).	Gezegenlerin konumları değişir (Karavanlar yer değiştirir).
Yıldızların ışığı yanıp söner, titreşir (4-5 yıldızlı otellerin ışığı hep vardır ve yanıp söner).	Gezegenlerin ışığı sabit görünür (Karavan sabit olduğunda ışık görünür).
Yıldızların sıcaklığı yüksektir (Oteller sıcaktır).	Gezegenler soğuyarak katılaşmıştır (Karavan otele göre soğuktur).

3.5.4. MaVi DaMaJana SUN

Gezegenlerin, Güneş'e uzaklığı açısından sıralarken baş harflerle düzenleme stratejisine göre "MaVi DaMaJana SUN" kelimeleri verilmiştir.



Şekil 5. Bellek destekleyici stratejilerle gezegenlerin Güneş'e uzaklıklarına göre sıralaması

3.5.5. Sayılar Okullu Oldu

1'den 8'e kadar olan sayılar, ilkokul 1 den 8'e kadar olan sınıfların öğrenci özellikleriyle eşleştirilmiştir.

Sayı Özelliği

- | | |
|---|--|
| 1 | 1. sınıf Öğrencileri -Şakacı (Birbirlerini yeni tanıyorlar ve şaka yapıyorlar) |
| 2 | 2. sınıf Öğrencileri -Huysuz (Öğretmenlerine huysuzluk ediyorlar) |
| 3 | 3. sınıf Öğrencileri -Neşeli (Öğretmenlerine alıştılar, neşeliler) |
| 4 | 4. sınıf Öğrencileri -Kızgın (İlkokuldan ayrılıyor ve diyor kızgınlar) |
| 5 | 5. sınıf Öğrencileri-Bilgiç (Ortaokula geldiler, herşeyi bildiklerini sanıyorlar) |
| 6 | 6. sınıf Öğrencileri-Meraklı (Ergenlik dönemi gereği merak duyguları var) |
| 7 | 7. sınıf Öğrencileri-Uykucu (Ortaokula alıştılar ve okula geç kalıyorlar) |
| 8 | 8. sınıf Öğrencileri-Çekingen (Merkezi yerleştirme sınavında yapamayacaklarından çekiniyorlar) |

Sayılar, öğrencilerin özellikleri ile eşleştirilmiştir. Öğrencilerin özellikleri de yedi cücelerin karakterleriyle eşleştirilmiştir. Gezegenlerin özellikleri anlatılırken hem Gezegenin Güneş'e olan uzaklığına dikkat edilmiş olacak, hem de yedi cücelerin karakterleri ile gezegenlerin özelliklerine çağrışım yapması sağlanacaktır.

Merkür

Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür (Sınıf öğretmenine -Güneş- bağlı öğrenci grubudur). Merkür çok küçük bir gezegendir (1. sınıf öğrencileri çok küçüktür).

Merkür, Güneş'e çok yakın olduğundan yüzey sıcaklığı çok fazladır (Şakacı olmasının sebebi, devamlı şaka yaparak ortamı ısıtırlar).

Venüs

Güneş'e en yakın ikinci gezegendir (2. sınıf öğrencileri). Venüs yaklaşık Dünya ile aynı büyüklüktedir. Venüs, Dünya ve diğer gezegenlerin dönüş yönüne ters yönde döner (Huysuz olmasının sebebi ters yönde dönmesidir).

Dünya

Dünya, Güneş'e yakınlıkta üçüncü sıradadır (3. sınıf öğrencileri). Güneş sisteminde yaşamın olduğu tek gezegendir (Neşeli, çünkü bu gezegende hayat vardır) .

Mars

Mars gezegeni, Güneş'e yakınlıkta dördüncü sıradadır (4. sınıf öğrencileri). Mars, parlak kırmızımsı bir renktedir. Bu nedenle kırmızı gezegen olarak da bilinir. Mars, görünüş olarak turuncu-kahverengi düzlükler ve kum tepeleri ile kayalar ve taşlardan oluşmuştur (Kızgın görünmesinin sebebi renginin kırmızı olmasıdır).

Jüpiter

Güneş'e yakınlık bakımından beşinci sıradadır. (5. sınıf öğrencileri) Güneş sistemindeki en büyük gezegen olan Jüpiter Dünya'nın 11 katı büyüklüğündedir. Jüpiter'in çevresinde halkası vardır (Bilgiç olmasının sebebi, gezegenler içinde en büyük olduğu için ben biliyorum şeklinde bilgiçlik yapmasıdır).

Satürn

Güneş sistemindeki ikinci büyük gezegen Satürn'dür. Jüpiter gibi Satürn de neredeyse tümüyle gazdan oluşur. Kendi çapının beş katı çapa sahip olan halkaları bulunur. Halkalarının parlamasının nedeni gezegenin etrafında dönen buz parçalarıdır. 62 uydusu ve zehirli gazlardan oluşan kalın bir atmosferi vardır (Meraklı olmasının sebebi

gezegenin etrafında onu merak eden taşlar olması ve bu taşların gezegeni çevreleyip halka oluşturmasıdır).

Uranüs

Uranüs, Güneş çevresindeki yörüngesinde yan yatmış olarak döner. Zehirli amonyak gazından oluşan bir atmosferi vardır (Uykucu olmasının sebebi, amonyak almış birinin ardından yan yatıp uyur vaziyette durmasıdır). Yüzey sıcaklığı çok düşüktür. 27 uydusu bulunur.

Neptün

Dünya'dan yaklaşık dört kat büyüktür. Güneş sistemindeki gezegenler içinde Güneş'in en uzağında bulunduğundan en soğuk gezegendir (Çekingen olmasının sebebi, Güneş'ten uzak durması ve soğuk olmasıdır). 13 adet uydusu bulunur.

3.5.6. Teleskop

Kafiye oluşturma stratejisiyle telekobun özelliklerini anlatan bir şiir oluşturulmuştur.

"Gökbilimci ne dedi,
Teleskobun var mı kedi?
İnce kalın kenarlı,
Ayrıntılı aynalı."

3.5.7. Astronot

Kafiye oluşturma stratejisiyle astronotların özelliklerini anlatan bir şiir oluşturulmuştur.

"Uzaya gider astronot,
Durmaz yürür alır not.
Elbiseleri her zaman pot,
Keşke giyse arada şort."

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmanın amacı Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarının öğrencilerin ders başarılarına, motivasyonlarına ve hatırlama düzeylerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla 7. sınıflarda okuyan toplam 60 öğrenci ile ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen çalışması yapılmış ve nicel veriler toplanmıştır. Bu bölümde araştırma süresince toplanan nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular ve yorumlar araştırmanın alt problemleri doğrultusunda açıklanmaktadır.

Araştırmaya katılan sınıfların, 2016-2017 eğitim öğretim yılı 1. dönem Fen Bilimleri dersi karne notları incelenerek, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı yönünden eşitliği incelenmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubuna Ait Fen Bilimleri Dersi 1. Dönem Karne Notları

Öğrenci Sayısı	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1	99,000	88,166
2	79,833	96,666
3	52,333	87,333
4	76,000	98,666
5	95,857	93,833
6	92,666	60,000
7	78,000	66,666

8	70,666	80,833
9	88,428	93,333
10	97,000	87,000
11	67,833	94,500
12	78,571	91,666
13	85,500	94,166
14	64,714	58,833
15	83,571	84,500
16	89,857	71,666
17	99,333	93,833
18	88,666	93,833
19	70,500	59,166
20	83,333	85,000
21	87,166	85,500
22	85,714	98,333
23	92,166	72,000
24	91,285	98,000
25	77,000	70,166
26	79,500	68,333
27	95,428	98,000
28	74,571	89,833
29	64,000	94,166
30	80,571	92,666

Tablo 8'de deney ve kontrol grubunun 2016-2017 yılı 1. döneme ait Fen Bilimleri dersi karne notları yer almaktadır.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grupları 1. Dönem Karne Not Ortalamaları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma
Deney grubu	30	82,302	11,46
Kontrol grubu	30	84,888	12,76

Tablo 9 ise deney ve kontrol gruplarının 2016-2017 yılı 1. dönem Fen Bilimleri dersi karne notları sınıf ortalamalarını göstermektedir. Deney grubunun Fen Bilimleri dersi 1. dönem başarı ortalaması 82,302 'tür. Kontrol grubunun Fen Bilimleri dersi 1. dönem başarı ortalaması ise 84,888'dir.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grupları 1. Dönem Karne Notlarının t-testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	df	p
Deney grubu	30	82,302	11,46	58	0,412
Kontrol grubu	30	84,888	12,76		

Tablo 10'da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu, bağımsız t-testi sonuçlarına göre, Deney ve kontrol grubu arasında Fen Bilimleri dersi başarıları yönünden ortalama farkı bulunmasına rağmen bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0,05$).

4.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın birinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen ön test verilerinin betimsel analizi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Ön Test	Kontrol	30	15,23	4,336	16,00	16,00	-0,914	-0,396	0,132
	Deney	30	14,03	4,701	15,00	16,00	-0,645	0,074	0,435

Tablo 11’de görüldüğü üzere, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi akademik başarı testi ortalama puanı ($X_{ort}=15,23$), deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ortalama puanından ($X_{ort}=14,03$) daha büyüktür. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Örneklem büyüklüğünün 35’den büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi (McKillup, 2012), küçük olması durumunda ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk, 1965) kullanılabilir. Verilerin normal dağılımında “Shapiro-Wilk”, basıklık ve çarpıklık katsayıları kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Shapiro-Wilk testine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği görülür ($p>0,05$). Verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametrik testlerden biri olan bağımsız örneklem t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 12 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem t-testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Deney grubu	30	14,03	4,701	58	-1,028	0,308
Kontrol grubu	30	15,23	0,791			

Tablo 12 incelenirse, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ortalamaları arasındaki 1,20 puanlık fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [$t_{(58)}=-1,028$; $p>0,05$]. Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarılarının eşit olduğunu gösterir.

4.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini

temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın ikinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen son test verilerinin betimsel analizi sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Son Test	Kontrol	30	17,03	6,025	18,50	22,00	-0,947	-0,675	0,003
	Deney	30	19,06	5,002	20,00	21,00	1,526	-1,119	0.035

Tablo 13’de görüldüğü üzere, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları ile ilgili betimsel istatistikleri verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları sonrası akademik başarı testi ortalama puanı ($X_{ort}=19,06$), kontrol grubu öğrencilerinin mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamaları sonrası akademik başarı testi ortalama puanından ($X_{ort}=17,03$) daha büyüktür. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilerin normal dağılımında “Shapiro-Wilk” kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Shapiro-Wilk testine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği görülür ($p<0,05$).

Ancak verilerin normal dağılımlarında betimsel yöntemlerden olan, aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık katsayıları gibi istatistikler yöntemler de kullanılabilir. (Abbott, 2011; Kirk, 2008). Kontrol gurubu öğrencileri için; son testin puan ortalaması 17,03 medyanı 18,50 ve modu 22,00 olarak belirlenmiştir Deney grubu öğrencileri için; son testin puan ortalaması 19,06 medyanı 20,00 ve modu 21.00 bulunmuştur. Deney ve

kontrol grupları için bu ortalamalar birbirine yakındır. Bu kapsamda dağılımda, aritmetik ortalama, mod ve medyanın eşit ya da birbirine yakınlığı verilerin normalliğine kanıt gösterilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013; McKillup, 2012; Wilcox, 2012b; Howitt ve Cramer, 2011; Lind, vd. 2006). Ayrıca çarpıklık katsayısının standart hataya bölünmesi ile ortaya çıkan z istatistik puanında 0.05 düzeyi için 1.96'dan, 0.01 düzeyi için 2.58'den küçük çıkması dağılımın normale yakın olduğunu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2006).

Tablo 14

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri

Test	Grup	Çarpıklık katsayısı	Skewness Standart Hata	Z	Basıklık katsayısı	Kurtosis Standart Hata	Z
Son test	Kontrol	-0,675	0,427	1,58	-0,947	0,833	1,136
	Deney	-1,119	0,427	2,62	1,526	0,833	1,831

Bu yüzden normal dağılım göstermeyen deney ve kontrol grubu akademik başarı son testlerinin çarpıklık katsayısı, kendi standart hatasına bölünerek dağılımın normal olup olmadığına karar verilir. Kontrol grubu için çarpıklık ve basıklık katsayı değerleri istenilen düzeyde olmasına rağmen ($p>0,05$), deney grubu için istenilen düzeyde değildir.

Verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda ortalamalar yerine ortancalar karşılaştırılmalıdır. Bu yüzden Non-parametrik testlerden biri olan Munn-Whitney U testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 15 de gösterilmiştir.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Başarı Testi Verilerinin Munn-Whitney Analizi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	U	Z	p
Deney grubu	30	33,05	991,50	373,500	-1,134	0,257
Kontrol grubu	30	27,95	838,50			

Tablo 15 incelenirse, deney grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin sıra toplamalarının (991,50) kontrol grubu öğrencilerden elde edilenlerden (838,50) daha büyük olduğu görülür. Ancak sıra toplamaları arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Grupların sıra toplamaları arasındaki bu fark rastgele hatadan kaynaklanmaktadır.

4.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *hatırlama puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın üçüncü alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen hatırlama test verilerinin betimsel analizi sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Hatırlama testi	Kontrol	30	18,26	6,051	21,00	21,00	0,833	-0,949	0,001
	Deney	30	19,66	4,729	19,50	19,00	3,177	-1,304	0,007

Tablo 16’da görüldüğü üzere, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin konuyu hatırlama test puanları ile ilgili betimsel istatistikler verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarından belli bir süre geçtikten sonra gerçekleştirilen hatırlama testi ortalama puanı ($X_{ort}=19,66$), kontrol grubu öğrencilerinin mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalarından belli bir süre geçtikten sonra gerçekleştirilen hatırlama testi ortalama puanından ($X_{ort}=18,26$) daha büyüktür.

Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilerin normal dağılımında “Shapiro-Wilk”, basıklık, çarpıklık katsayıları ve aritmetik ortalama-mod-medyanın değerlerinin eşit ya da birbirine yakınlığı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Shapiro-Wilk testine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten elde edilen verilerinin normal dağılım göstermediği görülür ($p<0,05$). Kontrol grubu öğrencileri için; hatırlama testi puan ortalaması 18,26 medyanı 21,00 ve modu 21,00 olarak belirlenmiştir Deney grubu öğrencileri için; son testin puan ortalaması 19,66 medyanı 19,50 ve modu 19,00 bulunmuştur. Ortalama, mod, medyan birbirine yakın olduğu ancak tablo 17 görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerlerinin 0,05 düzeyi için 1,96 dan büyük çıkması, deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama testi puan ortalamalarının normal dağılmadığını göstermektedir.

Tablo 17

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri

Test	Grup	Çarpıklık katsayısı	Skewness		Basıklık katsayısı	Kurtosis	
			Standart Hata	Z		Standart Hata	Z
Son test	Kontrol	-0,949	0,427	2,222	-0,422	0,833	0,506
	Deney	-1,304	0,427	3,053	3,177	0,833	3,813

Verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda ortalamalar yerine ortancalar karşılaştırılmalıdır. Bu yüzden Non-parametrik testlerden biri olan Munn-Whitney U testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Hatırlama Testi Verilerinin Munn-Whitney Analizi Sonuçları

Grup	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	U	Z	p
Deney grubu	30	31,42	942,50	422,50	-0,408	0,683
Kontrol grubu	30	29,58	887,50			

Tablo 18 incelenirse, deney grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin sıra toplamalarının (942,50) kontrol grubu öğrencilerden elde edilenlerden (887,50) daha büyük olduğu görülür. Ancak sıra toplamaları arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Grupların sıra toplamaları arasındaki bu fark rastgele hatadan kaynaklanmaktadır.

4.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test-son test ve hatırlama testi* puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın dördüncü alt probleminde deney grubu öğrencilerinin *ön test-son test ve hatırlama testi* puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen test verilerinin betimsel analizi sonuçları tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Testi-Son Testi ve Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Deney	Ön test	30	14,03	4,701	15,00	16,00	-0,645	0,074	0,435
	Son test	30	19,06	5,002	20,00	21,00	1,526	-1,119	0,035
	Hatırlama testi	30	19,66	4,729	19,50	19,00	3,177	-1,304	0,007

Tablo 19 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test veri ortalaması ($X_{ort}=14,03$), son test veri ortalaması ($X_{ort}=19,06$) ve hatırlama testi veri ortalamasının ise ($X_{ort}=19,66$) olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bununla birlikte birinci alt problemin analizinde incelenmiş olan, deney grubunu ön test verilerinin normal dağılım gösterdiği; ikinci alt problemin analizinde incelenmiş olan son test veri dağılımlarının normal dağılım göstermediği;

üçüncü alt problemin analizinde incelenmiş olan hatırlama testi veri dağılımlarının ise normal dağılım göstermediği hatırlayalım. Bu yüzden verilerin analizinde, non-parametrik yöntemlerden olan wilcoxon işaretli sıralar testi yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 20

Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Ön test-son test	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	Z	p
Negatif sıra	8	9,00	72,00	-2,986	0,003
Pozitif sıra	20	16,70	334,00		
Eşit	2	-	-		

Tablo 20’de görüldüğü üzere öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası akademik başarılarında anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($z = -2,986$, $p < 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarını artırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 21

Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Ön test-hatırlama testi	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	Z	p
Negatif sıra	4	8,63	34,50	-3,961	0,000
Pozitif sıra	25	16,02	400,50		
Eşit	1	-	-		

Tablo 21’de görüldüğü üzere öğrencilerin uygulama öncesi yapılan ön test ve uygulamadan belli bir süre sonra yapılan hatırlama testi arasında anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının ön test ve hatırlama testi puanları

arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. ($z = -3,961$, $p < 0,05$) Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani hatırlama test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarının öğrencilerin hatırlamalarını artırmada bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 22

Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Son test-hatırlama testi	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	Z	p
Negatif sıra	13	14,23	185,00	-0,096	0,923
Pozitif sıra	14	13,79	193,00		
Eşit	3	-	-		

Tablo 22 de görüldüğü üzere öğrencilerin uygulama sonrası yapılan akademik başarı son test ve hatırlama testi puanlarında anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının, uygulama sonrası yapılan testlerdeki puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($z = -0,096$, $p > 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar yani hatırlama test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırmaktadır.

4.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test-son test ve hatırlama testi* puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" Araştırmanın beşinci alt probleminde kontrol grubu öğrencilerinin

ön test-son test ve hatırlama testi puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen test verilerinin betimsel analizi sonuçları Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Testi-Son Testi ve Hatırlama Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Kontrol	Ön test	30	15,23	4,336	16,00	16,00	-0,,914	-0,396	0,132
	Son test	30	17,03	6,025	18,50	22,00	-0,947	-0,675	0,003
	Hatırlama testi	30	18,26	6,051	21,00	21,00	0,833	-0,949	0,001

Tablo 23 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test veri ortalaması ($X_{ort}=15,23$), son test veri ortalaması ($X_{ort}=17,03$) ve hatırlama testi veri ortalamasının ise ($X_{ort}=18,26$) olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bununla birlikte birinci alt problemin analizinde incelenmiş olan, kontrol grubunu ön test verilerinin normal dağılım gösterdiği; ikinci alt problemin analizinde incelenmiş olan kontrol grubu son test veri dağılımlarının normal dağılım gösterdiği; üçüncü alt problemin analizinde incelenmiş olan kontrol grubu hatırlama testi veri dağılımlarının ise normal dağılım göstermediği hatırlayalım. Bu yüzden kontrol grubu akademik başarı ön test-son test verilerin analizinde, parametrik yöntemlerden olan bağımlı örneklem t-testi kullanılırken; kontrol grubu başarı ön test-hatırlama testi ve başarı son test-hatırlama testi analizlerinde non-parametrik yöntemlerden olan wilcoxon işaretli sıralar testi yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 24

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem t-testi Analiz Sonuçları

Test	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Ön test	30	15,23	4,336	29	-1,560	0,130
Son test	30	17,03	6,025			

Tablo 24 incelenirse, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test ortalamaları arasındaki 1,80 puanlık fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [$t_{(29)}=-1,560$; $p>0,05$). Bu bulgu, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalar sonrasındaki akademik başarılar arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterir.

Tablo 25

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Ön test-hatırlama testi	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	Z	p
Negatif sıra	6	15,17	91,00	-2,148	0,032
Pozitif sıra	20	13,00	260,00		
Eşit	4	-	-		

Tablo 25 de görüldüğü üzere kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesi yapılan ön test ile uygulamadan belli bir süre sonra yapılan hatırlama testi arasında anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ön test ve hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($z= -2,148$, $p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani hatırlama test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamaların, öğrencilerin hatırlamalarını artırmada bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Tablo 26

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Son Test ve Hatırlama Testi Verilerinin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Son test-hatırlama testi	N	Sıra ortalamaları	Sıralar toplamı	Z	p
Negatif sıra	11	14,36	158,00	-0,746	0,456
Pozitif sıra	16	13,75	220,00		
Eşit	3	-	-		

Tablo 26’da görüldüğü üzere kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası yapılan akademik başarı son test ve hatırlama testi puanlarında anlamlı bir fark gösterip göstermediğine ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının, uygulama sonrası yapılan testlerdeki puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($z = -0,746$, $p > 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen farkın pozitif sıralar yani hatırlama test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalar öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırmaktadır.

4.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın altıncı alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen ön test verilerinin betimsel analizi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Ön Test	Kontrol	30	123,03	17,361	123,00	126,00	1,036	-0,759	0,158
	Deney	30	123,13	13,665	124,50	118,00	0,842	-0,207	0,663

Tablo 27’de görüldüğü üzere, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test puanları ile ilgili betimsel istatistikler verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin

Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarından önce gerçekleştirilen motivasyon ölçeği ortalama puanı ($X_{ort}=123,13$), kontrol grubu öğrencilerinin mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalarından önce gerçekleştirilen motivasyon ölçeği ortalama puanından ($X_{ort}=123,03$) daha büyüktür. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilerin normal dağılımında “Shapiro-Wilk”, basıklık, çarpıklık katsayıları ve aritmetik ortalama-mod-medyanın değerlerinin eşit ya da birbirine yakınlığı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Shapiro-Wilk testine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön testten elde edilen verilerinin normal dağılım gösterdiği görülür ($p>0,05$). Kontrol grubu öğrencileri için; motivasyon ölçeği ön test puan ortalaması 123,03 medyanı 123,00 ve modu 126,00 olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri için; ön testin puan ortalaması 123,13 medyanı 124,50 ve modu 118,00 bulunmuştur.

Tablo 28

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Hatırlama Test Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri

Test	Grup	Skewness			Kurtosis		
		Çarpıklık katsayısı	Standart Hata	Z	Basıklık katsayısı	Standart Hata	Z
Ön test	Kontrol	-0,759	0,427	1,77	1,036	0,833	1,24
	Deney	-0,207	0,427	0,48	0,842	0,833	1,01

Ortalama, mod, medyan birbirine yakın olduğu ayrıca tablo 28’de görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerlerinin 0,05 düzeyi için 1,96 dan küçük çıkması, deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test puan ortalamalarının normal dağıldığını göstermektedir ($p>0,05$). Bununla birlikte dağılımın analizinde parametrik yöntem olan bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tablo 29

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem t- Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Deney grubu	30	123,133	2,494	58	0,025	0,980
Kontrol grubu	30	123,033	3,169			

Tablo 29 incelenirse, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [$t_{(58)}=-0,025$; $p>0,05$]. Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde motivasyonlarının aynı olduğunu gösterir.

4.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın yedinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen son test verilerinin betimsel analizi sonuçları tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Son Test	Kontrol	30	118,40	22,029	125,50	88	-1,119	-0,399	0,037
	Deney	30	123,20	4,071	126,50	127,00	0,942	-0,816	0,056

Tablo 30'da görüldüğü üzere, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği son test puanları ile ilgili betimsel istatistikler verilmiştir. Deney grubu

öğrencilerinin Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarından sonra gerçekleştirilen motivasyon ölçeği ortalama puanı ($X_{ort}=123,20$), kontrol grubu öğrencilerinin mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalarından sonra gerçekleştirilen motivasyon ölçeği ortalama puanından ($X_{ort}=118,40$) daha büyüktür. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Verilerin normal dağılımında “Shapiro-Wilk”, basıklık, çarpıklık katsayıları ve aritmetik ortalama-mod-medyanın değerlerinin eşit ya da birbirine yakınlığı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Shapiro-Wilk testine göre, deney grubu ve kontrol grubu motivasyon ölçeği son testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği görülür ($p<0,05$). Kontrol grubu öğrencileri için; motivasyon ölçeği son test puan ortalaması 118,40 medyanı 125,50 ve modu 88 olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri için; ön testin puan ortalaması 123,20 medyanı 126,50 ve modu 127,00 bulunmuştur.

Tablo 31

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Puanlarına İlişkin Basıklık ve Çarpıklık Katsayıları ve Z İstatistiği Değerleri

Test	Grup	Çarpıklık katsayısı	Skewness		Basıklık katsayısı	Kurtosis	
			Standart Hata	Z		Standart Hata	Z
Son test	Kontrol	-0,399	0,427	0,93	-1,119	0,833	1,34
	Deney	-0,816	0,427	1,91	0,942	0,833	1,13

Ortalama, mod, medyan birbirine yakın olduğu ayrıca tablo 31’de görüldüğü üzere basıklık ve çarpıklık değerlerinin 0,05 düzeyi için 1,96 dan küçük çıkması, deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği son test puan ortalamalarının normal dağıldığını göstermektedir ($p>0,05$). Bununla birlikte dağılımın analizinde parametrik yöntem olan bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

Tablo 32

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Son Testi Verilerinin Bağımsız Örneklem t-testi Analiz Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Deney grubu	30	123,20	22,299	58	0,839	0,405
Kontrol grubu	30	118,40	22,029			

Tablo 32 incelenirse, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon son test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [$t_{(58)}=-0,839$; $p>0,05$).

Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencileri için, uygulama sonrası motivasyonlarındaki değişiminin istatistiksel olarak bir fark oluşturmadığını göstermektedir.

4.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonlarının *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın sekizinci alt probleminde deney grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen ön test ve son test verilerinin betimsel analiz sonuçları tablo 33'de verilmiştir.

Tablo 33

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Deney	Ön test	30	123,13	13,665	124,50	118,00	0,842	-0,207	0,663
	Son test	30	123,20	4,071	126,50	127,00	0,942	-0,816	0,056

Tablo 33 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test veri ortalaması ($X_{ort}=123,13$) ile son test veri ortalaması ($X_{ort}=123,20$) arasında fark vardır. Ortalamalar arasındaki bu

farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Ancak altıncı ve yedinci alt problemlerin analizinde incelenmiş olan, deney grubunu ön test verileri ile son test verilerinin dağılımlarının normal olduğunu görmüştük. Bu yüzden normal dağılım gösteren verilerin analizinde, parametrik yöntemlerden olan bağımlı örneklem t-testi yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 34

Deney Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem t-testi Analiz Sonuçları

Test	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Ön test	30	123,13	13,665	29	-0,012	0,990
Son test	30	123,20	22,299			

Tablo 34 incelenirse, deney grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir [$t_{(29)} = -0,012$; $p > 0,05$]. Bu bulgu, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki motivasyonları ile uygulama sonrasındaki motivasyonları arasında istatistiksel olarak bir fark oluşturmadığını göstermektedir.

4.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Yönelik Bulgular

"Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ölçeği ön test ve son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen ön test ve son test verilerinin betimsel analiz sonuçları tablo 35’de verilmiştir.

Tablo 35

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık	Shapiro-Wilk
Kontrol	Ön test	30	123,03	17,361	123,00	126,00	1,036	-0,759	0,158
	Son test	30	118,40	22,029	125,50	88	-1,119	-0,399	0,037

Tablo 35 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test veri ortalaması ($X_{ort}=123,03$) ile son test veri ortalaması ($X_{ort}=118,40$) arasında fark vardır. Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin motivasyonlarında 4,63 puanlık bir düşüş görülmektedir. Ortalamalar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öncelikle test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Ancak altıncı ve yedinci alt problemlerin analizinde incelenmiş olan, kontrol grubunu ön test verileri ile son test verilerinin dağılımlarının normal olduğunu görmüştük. Bu yüzden normal dağılım gösteren verilerin analizinde, parametrik yöntemlerden olan bağımlı örneklem t-testi yapılarak sonuca ulaşılmıştır.

Tablo 36

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Motivasyon Ölçeği Ön Test ve Son Testi Verilerinin Bağımlı Örneklem t-testi Analiz Sonuçları

Test	N	Ortalama	Std. Sapma	df	t	p
Ön test	30	123,03	17,361	29	0,933	0,359
Son test	30	118,40	22,029			

Tablo 36 incelenirse, kontrol grubu öğrenci motivasyonları, ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir [$t_{(29)}=0,933$; $p>0,05$]. Bu bulgu, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki motivasyonları ile uygulama sonrasındaki motivasyonları arasında istatistiksel olarak bir fark oluşturmadığını göstermektedir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Ortaokul 7.sınıf Fen Bilimleri derslerinde kullanılan Bellek Destekleyici Stratejilerin akademik başarıya, motivasyona ve kalıcılığa etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, araştırma süresince toplanan nicel verilerin analizi ile elde edilen alt problemlerin bulguları doğrultusunda ve literatür ile karşılaştırma yapılarak tartışılmış ve yorumlanmıştır.

5.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu problemi çözmek için deney ve kontrol gruplarına, uygulamaya başlamadan önce akademik başarı ön testi yapılmıştır ve ön test puanları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucuna göre deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamalarının akademik başarı açısından bir fark oluşturmadığı görülmektedir. Bu durum yöntemi uygulamada da geçerlik ve güvenirlik açısından sıkıntı yaratmamaktadır.

5.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu problemin çözümüne yönelik uygulama sonrasında akademik başarı son testi yapılmıştır. Munn-Whitney U testi analiz sonuçlarına göre uygulama sonrası hem deney hem de kontrol gruplarının akademik başarı son test ortalamalarında olumlu bir artış olmuş ancak bu anlamlı düzeyde olmamıştır.

Mastropieri, Scruggs ve Weldon (1997) Amerika da şehir merkezinde fakirlerin yaşadığı ve özürlü öğrencilerin bulunduğu bir ortaöğretim sınıfında 8 hafta süreyle yaptığı çalışmada öğrenme güçlüğüne anahtar sözcük yönteminin etkisini incelemiş ve çalışma sonucunda öğrenciler üzerinde başarı ve öğrenme kalıcılığı açısından etkinin olumlu olduğu sonucuna varmıştır.

Korkmaz (2007) ise öğrencilerin başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini bellek destekleyici ipuçlarını kullanarak araştırmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda ayrıntılama ve bellek destekleyiciler kullanılarak öğrenme sağlanırken, kontrol grubunda mevcut programa göre öğrenme sağlanmıştır. Araştırma sonuçlarında deney grubunda kullanılan bellek destekleyicilerin başarıya etkisi bilgi ve kavrama düzeyinde, mevcut programla öğrenme sağlanan kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür.

5.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *hatırlama puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu

problemin çözümüne yönelik uygulama sonrasında 3 hafta geçtikten sonra hatırlama testi yapılmıştır. Munn-Whitney U testi analiz sonuçlarına göre belirli bir süre geçtikten sonra yapılan hem deney hem de kontrol gruplarına yapılan hatırlama testi ortalamalarında olumlu bir artış olmuş ancak bu anlamlı düzeyde olmamıştır. Benzer şekilde Carney, Levin ve Stackhouse (1997) öğrencilerle yaptığı çalışmada anahtar sözcük yönteminin öğrencilerin hatırlama sürelerinin artırılmasında etkili olduğu saptanmıştır.

Irish (2002) çalışmasını ilköğrencileri üzerine yapmış ve çalışma sonucunda anahtar sözcük yönteminin öğrenme kalıcılığını önemli derecede artırmada etkisinin olduğunu görmüştür.

Iglesia, Buceta ve Campos (2005) down sendromlu öğrenciler üzerinde çalışarak bellek destekleyicilerin öğrencilerin bilgileri daha kalıcı öğrenmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Kütük (2007) öğrencilerin İngilizce dersindeki kelimeleri öğrenme ve kalıcılığını artırma yönünde yapmış olduğu çalışmada bellek destekleyicilerin öğrenmeye katkısını ortaya koymuştur.

5.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri *ön test-son test ve hatırlama testi* puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Bu problemin çözümüne yönelik deney grubuna akademik başarı ön test- son test ve hatırlama testi yapılmıştır. Ön test-son test uygulaması sonrasında yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları göre öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası akademik başarılarında anlamlı bir fark görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarını artırmada önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Deney grubuna uygulamadan belli bir süre sonra yapılan hatırlama testi ile ön test sonuçları da wilcoxon işaretli sıralar testi ile karşılaştırılma yapılmıştır. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının ön test ve hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani hatırlama test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamalarının öğrencilerin hatırlamalarını artırmada bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Son olarak yapılan akademik başarı son testi ve hatırlama testi wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının, uygulama sonrası yapılan testlerdeki puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre, Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırmaktadır.

Scruggs, Mastropieri, Sullivan ve Hesser (1993) İspanyolca öğreniminde anahtar sözcük yöntemini kullanmış ve çalışmada İngilizce ile İspanyolca kelimelerin sesleri arasında benzerlik kurmuştur. Bu yöntem sonucunda İspanyolca kelimelerin daha kolay öğretilmesine katkı sağlandığı belirtmiştir.

Olçum (2000) çalışmasında 4.sınıf öğrencileri üzerinde yapmış ve öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersinde konuyu bellek destekleyicilerle öğrenme düzeyleri arasındaki farkı ve öğrenme kalıcılığına etkisi araştırılmış. Çalışma sonucunda yöntemin öğrencilerin öğrenmesine etkisinin olumlu olduğu çıkarılmıştır. Bir başka yapılan araştırma ise ilköğretim 5.sınıf öğrencileri ile yapılmış olup İngilizce dersi üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada öğrencilerin bellek destekleyicileri kullanarak derse karşı tutumları, ders ile ilgili kelime bilgisi ve yöntemin öğrenmedeki kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda öğrenciler anahtar sözcükleri kendi yaşantılarıyla bağlantı kurarak kendi anahtar kelimelerini

oluşturmuşlardır. Örneğin “swim” kelimesinin öğretiminde, araştırmacı bu kelimeyi “ Bizim *sevim* iyi *yüzer*” şeklinde kodlamıştır. Ancak öğrenciler bu cümleyi “Komşu kızı *sevim* iyi *yüzer*” şeklinde kendilerine göre anlamlı hale getirmişlerdir.

Carlson vd. (1976) yaptıkları araştırmada bellek destekleyicileri kullanarak öğrenim yaptığı öğrencilerde başarı elde etmiş olup kelimelerin daha uzun sürede hatırd kalmasına etki ettiğini görmüştür.

Carlson, Buskist ve Martin (2000) bellek destekleyici ipuçlarının kelimelerin kalıcılık düzeyine olan etkisini araştırmışlardır. Deney ve kontrol grubu oluşturularak yapılan araştırma sonucunda ön test ve son test yapılmıştır. Test sonuçlarına göre ise hatırlama düzeyleri arasında bir fark bulunamamıştır. Fakat öğrencilere 4 hafta sonunda yeniden yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre, bellek destekleyici stratejiyi kullanan grubun kelimeleri hatırlama düzeyinin diğer gruba göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Rummel, Levin ve Woodward (2003) çalışmalarını iki farklı gruptan birine anahtar sözcük ile diğer gruba geleneksel yöntem ile zekâ kuramcıları ve alan eşleştirmesi yapmışlardır. Araştırma sonucunda anahtar sözcük kullanan grubun hatırd tutma düzeyi diğer gruba göre çok daha fazla olduğu görülmüştür.

Dretzke ve Levin (1990)“ çalışmalarında bellek destekleyici stratejileri Amerikan başkanlarının hayatları ile ilgili olgusal bilgilerin eşleştirilmesinde kullanılmış ve araştırma sonucunda bilgilerin hatırlama süresinin uzamasında kullanılan anahtar sözcük yönteminin etkisinin büyük olduğu görülmüştür.

5.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın beşinci alt problemi "Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri ön test-son test ve hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Kontrol grubu başarı ön test-hatırlama testi ve başarı son test-hatırlama testi analizlerinde non-parametrik yöntemlerden olan wilcoxon işaretli sıralar testi yapılarak sonuca ulaşılmıştır. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarının, uygulama sonrası yapılan testlerdeki puanlar dikkate alındığında anlamlı bir fark olmadığını ancak mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan uygulamaların öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırdığı göstermektedir. Ayrıca Maki ve Schuler (1980), Troutt –Ervin (1990), Menli(1991), Miller vd. (1993), Mayer ve Sims (1994) yaptıkları çalışmada kullanılan yöntem, öğrenme açısından pozitif yönde kalıcılık sağlamıştır. Pressley ve Denis-Rounds (1982) ilköğretim 8.sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada anahtar sözcük metodu kullanılmıştır. Öğrenciler şehirler ile ürettikleri maddeleri sıralayarak eşleştirmişlerdir. Uygulama sonucunda anahtar sözcük metodunun öğrenme kalıcılığına etkisinin pozitif yönde katkı sağladığına ulaşılmıştır.

Pressley ve Denis-Rounds yaptıkları başka bir çalışmada da anahtar sözcük yöntemini, tanınmış kişiler ve yaptıklarının hatıra tutulmasına uyarlamışlar. Araştırma sonucunda anahtar sözcük yönteminin öğrenme kalıcılığına etkisinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir.

5.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın altıncı alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Deney ve kontrol gruplarının arasında bir farklılık olup olmadığını gözlemlemek için Fen Bilimleri motivasyon ölçeğine yapılan bağımsız t testi analizi sonucunda, çalışma öncesinde gruplar arasında fen bilimleri dersi motivasyonlarına karşı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu durum yöntem açısından bakıldığında çalışmaya olumlu katkı sağlamaktadır.

5.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın yedinci alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencileri ile mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Deney ve kontrol grubuna yapılan motivasyon testi sonucunda bakılan bağımsız t testi analizlerine göre, yöntemin öğrenci motivasyonu açısından bir fark oluşturmadığı görülmektedir. Bu durum bellek destekleyici stratejilerin öğrencinin dersi anlamasında ve derse karşı güdülenmesinde etkisinin çok fazla olmadığını söylemektedir.

5.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi "Bellek Destekleyici Stratejilerle desteklenen 5E öğretim modeli uygulamaları kullanılan deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonlarının *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Deney grubuna yapılan motivasyon testi sonucunda ve bağımlı örneklem t testi analizlerine göre, yöntemin öğrenci motivasyonu açısından bir fark oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum bellek destekleyici stratejilerin öğrencinin motivasyonunu etkilememiştir. Ancak Anglin (1987) resimler üzerine yaptığı çalışmada anahtar sözcük kullanarak yöntemin hatırlamayı kolaylaştırdığı, bu durumun öğrencilerin derse olan ilgi ve motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

5.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Sonuçlar

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi "Mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilimleri dersi motivasyonları *ön test ve son test puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir.

Kontrol grubu öğrencilerine yapılan motivasyon testi sonucunda ve bağımlı örneklem t testi analizlerine göre, öğrenci motivasyonu açısından istatistiksel anlamda herhangi bir değişiklik olmamıştır. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin motivasyonlarının etkilenmediğini göstermektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen bulgular sonunda şu sonuçlara ulaşılmıştır

- 1.Uygulanan bellek destekleyici stratejiler deney grubu öğrencilerinin başarılarını artırmıştır. Bu durum ders öncesinde hazırlanmış bellek destekleyicilerle yeni öğrenilen bilgilerin daha rahat geriye çağrılabilildiğini göstermektedir.
- 2.Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden almış oldukları son test puanları kontrol grubu son test puanlarından daha yüksektir. Bu durum Bellek Destekleyici Stratejileriyle yapılan ders etkinliklerinin daha etkili olduğunu göstermiştir.
- 3.Uygulanan bellek destekleyici stratejiler kontrol ve deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyonlarında artış meydana getirmiştir. Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ölçeğinden almış oldukları son test puanları karşılaştırıldığında her iki grupta da .yapılan etkinliklerin öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı motivasyonlarını artırdığını bununla birlikte deney grubu öğrencileri üzerinde etkinin daha fazla olduğunu göstermektedir.
- 4.Uygulanan bellek destekleyici stratejiler, deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde öğrenmiş oldukları konunun hatırlanma düzeyine, mevcut ilköğretim programında yer alan öğretim yöntemlerini temele alan kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla katkı sağlamıştır.

6.2 Öneriler

Çalışmalar sonunda elde edilen deneyimlerden yola çıkarak, bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara ve Fen Bilimleri öğretmenlerine aşağıdaki öneriler getirilebilir.

1.Ortaokul Fen Bilimleri dersinde, öğrencilerin başarılarını ve hatırlanma düzeylerini artırmada bellek destekleyici stratejilerden yararlanma yoluna gidilebilir.

2. Bu araştırma da geliştirilen bellek destekleyici strateji uygulamaları, "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinin sınıfta işlenmesi sırasında diğer Fen Bilimleri öğretmenleri tarafından örnek alınıp geliştirilebilir.

3. Diğer Fen Bilimleri öğretmenleri ile birlikte ortak bir internet sitesi hazırlanabilir.

4. Bellek destekleyici stratejilerin yer aldığı etkinlik köşesi oluşturulabilir.

5. Bellek destekleyici stratejiler, diğer branş öğretmenlerine de tanıtılarak derslerinde işlenilecek konuların bu yöntemle öğrencilerine aksettirilmesi sağlanabilir.

6. Bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin motivasyonunu artırma da bir etken olduğu bu araştırma da görülmüştür. Bu yüzden Fen Bilimleri dersinde motivasyonu düşük olan öğrenciler için bellek destekleyici stratejilerden yararlanılabilir.

7. Bellek destekleyici stratejiler Fen Bilimleri dersinde yeni olgu ve kavramların öğretilmesinde öğrenciler kolaylık sağlayacaktır.

8. Bellek destekleyici stratejilerden hangi yöntem ya da tekniğinin öğretimde daha etkili olduğuna yönelik araştırmalar yapılabilir.

9. Bellek destekleyici stratejilerin hangi sınıf düzeyinde daha etkili olduğuna yönelik araştırmalar yapılabilir.

11. Dersin işlenişi sırasında kullanılan bellek destekleyici stratejilerin, dersin hangi aşamasına dahil edildiğinde daha etkili ve verimli olacağına dair araştırmalar yapılabilir.

12. Bellek destekleyici stratejiler kullanılarak anlamlandırma yapılması Fen Bilimleri dersini ve konu yoğunluğu fazla olan dersleri ezber ders olmaktan çıkarabilir.

13. Bellek destekleyici stratejilerin, öğrenciler tarafından öğrenme stratejileri olarak kullanabilmesi için öğretmenlerin bu konuda hizmet içi eğitime alınması sağlanabilir.
14. Bellek destekleyici stratejilerin yer aldığı bilgisayar, tablet ve cep telefonu uygulamaları geliştirilerek öğrenmeyi kolaylaştırma adına yazılım geliştirilebilir.
15. Ünitenin ya da konunun hedef/kazanımına göre ve öğrencinin hazırbulunuşluluğuna göre bellek destekleyici stratejiler kullanılmalıdır.
16. Yapılan araştırmanın konusu değiştirilerek yine aynı yöntemin etkililiği test edilebilir.
17. Bellek destekleyici stratejilerle işlenen ders sırasında öğrencilerden gelen farklı ve dikkat çekici cümleler ya da görsel ya da sözel imajlar, diğer öğrencilerle de paylaşılabilir.
18. Bu stratejiler ile ilgili daha fazla araştırmaya yer verilerek konunun geniş çapta incelenmesi sağlanabilir. Araştırma sonuçlarına göre eğitim programlarına ve MEB müfredat sistemi içine entegre edilebilir.
19. Bellek destekleyici stratejilerin sadece bilişsel değil, duyuşsal ve psikomotor düzeydeki etkilerininide ortaya çıkaran araştırmalar yapılabilir.
20. Bu çalışmada araştırmacı tarafından bellek destekleyici stratejiler oluşturulmuş ve öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilere bellek destekleyici stratejilerin hazırlaması konusunda bilgi verilerek kendi bellek destekleyici stratejilerini oluşturmaları istenebilir.
21. Bellek destekleyici stratejilerin sadece öğrenciler üzerinde değil, öğretmenlerin hangi oranda kullandığına dair araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası.
- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: W.H. Freeman & Company.
- Ashcraft, M. (1989). *Human memory and cognition*. Glenview, IL: Scott, Foresman.
- Atalay, B. (2011). *Öğrenme psikolojisi*. Konya: Vizyon.
- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second-language learning. *American Psychologist*, 30, 821-828.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, B., Akbağ, M., Tuzcuoğlu, S., Yayıcı, L. & Ağır, M. (Ed.). (2005). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel.
- Aydın, A. (2003). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. İstanbul: Alfa.
- Aydın, M. (2010). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bademcioğlu, Ş. (2005). *Kurgusal sözlük*. İstanbul: Alfa.
- Başaran, İ. E. (2000). *Eğitim psikolojisi: Eğitimin psikolojik temelleri*. Ankara: Feryal.
- Bodner, G. M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed, *Spectrum*, 28(1), 27-32.

- Brazley, M. S. (2008). *The effects of mnemonic keyword and rote methods of vocabulary instruction on the immediate and delayed word recall and application by high school students with learning disabilities*. The University of Memphis, United States.
- Brown, D. H. (2006). *Tricks of the mind*. London: Transworld.
- Capel, S., Leask, M. & Turner, T. (1998). *Learning to teach in the secondary school*. London and New York: Routledge.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümleri konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü , Trabzon.
- Cohen, A. D.(1987). The use of verbal and imagery mnemonics in second-language vocabulary learning. *studies in second language acquisition*, 9(1).43-61.
- Delosh, E. L. (1996). *Effect of mnemonic variables on function and category learning*. Doktora Tezi. Purdue University.
- Demirel, Ö., (1999). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A.
- Dempster, N. F. (1988). Effects of variable encoding and spaced presentations on vocabulary learning. *journal of educational psychology*, 79(2), 162-170.
- Doğan, A. (2003). Sözlü çeviride gölgeleme alıştırmasının bilişsel dayanakları. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 117-125.
- Duyar, M. S. (1996). *Accelerated word memory power*. Ankara: Basım.
- Eggen, P. ve Kauchak, D. (1992). *Educational psychology: classroom connections*, New York, Macmillan.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (1999). *Educational psychology: classroom connections (4.ed)*. Merrill: Prentice Hall.
- Elliot, C.H. & Elliot, T. (2008). Salkind encyclopedia of educational psychology. 864-866. United States of America: SAGE.

- Fidan, N. & Erden, M. (1998) *Eğitime giriş*. İstanbul: Alkım.
- Foil, C. R. & Alber, S. R. (2002). Fun and effective ways to build your students' vocabulary. *Intervention in School and Clinic*. 37(3), 131-140, EBSCOHOST No: 5890724.
- Fontana, J. L., Scruggs, T. & Mastropieri, M. A. (2007). Mnemonic strategy instruction in inclusive secondary social studies classes. *Remedial and Special Education*, 28, 345–355.
- Fritz, C.O., Morris, P.E., Acton, M., Voelkel, A. R. & Etkind, R. (2007). Comparing and combining retrieval practice and the keyword mnemonic for foreign vocabulary learning. *Applied Cognitive Psychology*, 21, 499–526.
- Gage, N. L. & Berliner, D.C. (1988). *Educational Psychology* .(4th Edition). Boston: Houghton Mifflin.
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*, (Fourth Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gamon, D. ve Allen, B. D. (2003). *Hızlı öğren ve çok hatırla*. (S.Yaşar, Çev.). İstanbul: Arion.
- Göl, F. (2009). *Coğrafya dersinde bellek destekleyicilerin erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisi (Ortaöğretim 10. Sınıf)*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. and Lloyd, J. W. (1985). *Introduction to learning disabilities*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hebb, D.O. (1972). *A textbook of Psychology*, (3rd. Ed.). Philadelphia: Saunders.
- Hırça, N. (2008). *5E modeline göre “iş, güç ve enerji” ünitesiyle ilgili geliştirilen materyallerin kavramsal değişime etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Higbee, K.L. (1979). *Recent research on visual mnemonics : Historieal roots and educational fruits*. Review of Educational Research, 49 : 4, p : 611-629.

- Higbee, K. L. (1996). *Your memory: How it works and how to improve it* (2nd ed.), Cambridge, MA: Da Capo.
- Hsu, C. H. (1999). *The effects of a combination of a mnemonic imagery strategy and metacognitive questioning on learning factual information of history*. ph.d thesis, The faculty of The Graduate School of The Univerty Of Texas.
- Irish, C. (2001). *The effect of peg-and keyword mnemonics and computer assisted instruction on fluency and accuracy of basic multiplication facts in elementary student with learning and cognitive disabilities*. Ph.D Thesis, Division Of Research and Advanced Studies Of Universty of Cincinnati.
- Kılınç, Ş. (2018). *Güneş* [Fotoğraf]. <https://www.webtekno.com/yildizimiz-gunes-hakkinda-ufkunuzu-genisletecek-bilgiler-h35225.html> sayfasından erişilmiştir.
- Kırk, E. P. (2003). *How learning a mnemonic structure influences attention demand at retrieval*. Ph.D. Thesis, The Florida State Universty, College Of Arts And Sciences.
- Kıroğlu, Ş. (2010). *Fen ve Teknoloji öğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarıları üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Korkmaz, Ö. (2007). *Ayrıntılama kuramına dayalı bir öğretimde bellek destekleyicilerin öğrencilerin başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köksal, O. (2013). *İlköğretim 5. sınıf ingilizce derslerinde kullanılan bellek destekleyici stratejilerin erişiyeye, tutuma, kelime bilgisine ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Köseoğlu, F. & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kurtuldu, K. M. (2007). *Bilgiyi işleme modeline dayalı piyano eğitiminde genel öğrenme stratejilerinin yeri ve görsel imajlar oluşturma yönteminin*

kullanılabilirlik düzeyi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kutluay, H. (2016). *Meteor* [Fotoğraf] <https://www.makaleler.com/meteor-nedir-nasil-olusur> sayfasından erişilmiştir.

Levie, W.H. & R. Lentz. (1982). Effects of text illustrations: a review of research. *Educational Communication and Technology Journal* 30(4).

Lorayne, H. & Lucas, J. (1974). *The memory book*. New York: Stein and Day.

Mahiroğlu, A. & Korkmaz, Ö. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 93-104.

Mastropieri, M. A. & Scruggs, T. E. (1998). Enhancing school success with mnemonic strategies. *Intervention in School and Clinic*, 33, 201-208.

Mastropieri, M. A., Margo A., Scruggs T. E., Bakken J. & Brigham, E. J. (1992). A complex mnemonic strategy for teaching states and capitals: comparing forward and backward associations. *learning disabilities research and practice*, 7(2), 96-103. ERIC No: EJ443023.

Mastropieri, M. A., Sweda, J. & Scruggs, T. E. (2000). Putting mnemonic strategies to work in an inclusive classroom. *Learning Disabilities Research and Practice*, 15(2), 69-74. ERIC No: EJ608054.

Mastropieri, M.A., Scruggs, T.E. & Fulk, B. J. M. (1990). Teaching abstract vocabulary with the keyword method: effects on recall and comprehension. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 92-107.

MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6,7,8. sınıflar) öğretim programı*,

TC MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Osborne, R. & Wittrock, M.C. (1983). Learning science: A generative process, *Science Education*, 67(4), 489-508.

- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), Article 14.
- Paivo, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Rodriguez, M. & Sadoski, M. (2000). Effects of rote, context, keyword, and context/keyword methods on retention of vocabulary in EFL classrooms [Electronic version]. *Language Learning*, 50, 385–413.
- Rule, A.C. (2003). The rhyming peg mnemonic device applied to learning the Mohs scale of hardness. *Journal of Geoscience Education*, v.51, p.465-473.
- Sahin, Ç., Cavus, S. & Gungoren, S. (2014). Examining usage trends of computer support of the prospective primary school teachers in the science education based on the 5E Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 1913–1918. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.494>
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. & Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül.
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem A.
- Sünbül, A. M., Keskinçilic, G., Arslantaş, S. & Yağız, D. (2004). İlköğretim dördüncü sınıf fen bilgisi derslerinde uygulanan bellek destekleyici tekniklerin öğrenci erişimlerine etkisi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, (6-7 Temmuz 2004), İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Tanık, B. (2011). *Öğrenme psikolojisi*. Ankara: Yedi İklim Eğitim Bilgisayar.

- Tuckman, B.W. (1991). *Educational psychology: from theory to application*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Türkmen, H. & Usta, E. (2007). The role of learning cycle approach overcoming misconceptions in science. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 491–500.
- Treagust, D. F., Harrison, A. G. & Venville, G. J. (1998). Teaching science effectively with analogies: an approach for preservice and inservice teacher education, *Journal of Science Teacher Education*, 9(2), 85-101.
- Ulusoy, A., Güngör, A., Akyol, A., Subaşı, G., Ünver, G., Koç G. (Ed.). (2003). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Anı.
- Uzay Araştırmaları (2014). <https://www.fenbilim.net/2014/07/7-sinif-fen-bilimleri-uzay-arastirmalari.html> adresinden erişilmiştir.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Alkım.
- Ün, K. (1984). *Yabancı dil sözcüklerinin öğretiminde bellek destekleyici anahtar sözcük yönteminin etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Weiss, D.H. (1993). *Bellek güçlendirme teknikleri*, Ankara: Rota.
- Woolfolk, E. A. (1993). *Educational psychology*. Baston: Allyn and Bacon.
- Yager, R. (1991). The constructivist learning model towards real form in science education. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Yetkin, F. Ş. (2006). *Bilgisayarın insan beyin potansiyelinin geliştirilmesinde kullanılması ve uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, A. (2004). *Güçlü hafıza*. İstanbul: Alfa.
- Zülal, A. (2000). Bellek ve bilgiyi işleme kuramı. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik*, 34-40.

EKLER

Ek 1. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi

GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ BAŞARI TESTİ

1. I. Uzayda bulunan yıldız, gezegen, meteor gibi cisimlerin her birine verilen ortak isim gök cisimidir.
II. Çıplak gözle gök cisimlerinin tamamı gözlemlenebilir.
III. Çıplak gözle uzun süre gökyüzü gözlemi yapmak görme yetisine zarar verir.

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi bir gök cismi değildir?

- A) Kutup Yıldızı B) Venüs
C) Yapay Uydu D) Meteor

3. "Yıldız kayması diye adlandırılan olay acaba nasıl gerçekleşir? " sorusunun cevabı sizce ne olabilir?
A) Yıldızların hareketleri sonucu yer değiştirmesi olayıdır.
B) Yıldızların ölere düşmeleri sonucu oluşan bir olaydır.
C) Kuyruklu yıldızın hareketi sonucu oluşan yer değiştirmedir
D) Atmosfere giren meteorun yanması sonucu oluşan ışıktır.

4. Işık yılı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Işığın bir yıldaki yayılma hızı
B) Işığın bir yılda aldığı yol
C) Işığın Güneş'ten Dünya'ya bir yılda gelmesi
D) Işığın 1 milyon kilometre yol alması için gereken zaman

5. Nuray, Murat, Ali ve Zehra Gökadalar hakkında bazı yorumlar yapıyorlar. Sizce hangisinin yaptığı yorum yanlış bilgiler içermektedir?

- A)  Gökadalar sarmal, eliptik ve düzensiz şekilde olabilir.
- B)  Sombrero bir gökada çeşididir
- C)  Dünyamız Samanyolu gökadası içerisinde bulunmaktadır.
- D)  Andromeda düzensiz şekilli bir gökadadır.

6. Zeynep "Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi" ünitesi kapsamında anlatacağı konu ile ilgili olarak aşağıda verilen resimleri bulmuştur. Zeynep'in hazırladığı posterin başlığı sizce ne olabilir?



- A) Takım yıldızı B) Kuyruklu yıldız
C) Gezegen D) Kutup yıldızı

7. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi aşağıda adları kutulara yazılmış olan gök cisimlerinden herhangi birine ait değildir?

- Meteor
- Göktaşı
- Kuyruklu Yıldız

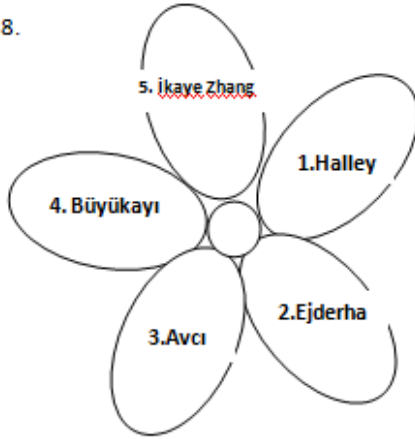
A) Atmosferden geçerken yanarak tükenmeyip yeryüzüne düşen meteor parçalarıdır.

B) Yıldız kayması olarak bilinen olaya neden olan gök cisimidir.

C) Kirliliğin dev kartopu olarak adlandırılan gök cisimidir.

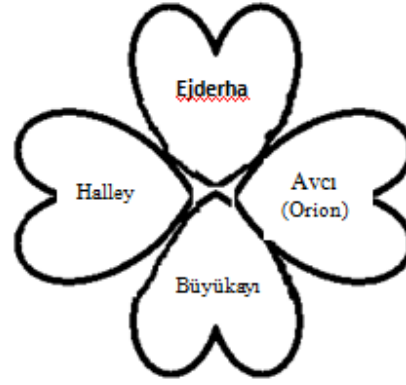
D) Dünya'dan bakıldığında bir arada görünen yıldız gruplarıdır.

8.



Selin, yukarıdaki çiçeğin yapraklarına bazı gök cisimlerinin isimlerini yazmıştır. Buna göre Selin, takım yıldızlarının isimlerinin yazılı olduğu yaprakları kopardığında geriye kaç numaralı yapraklar kalır?

- | | |
|-----------|-----------|
| A) 1 ve 2 | B) 1 ve 5 |
| C) 3 ve 4 | D) 2 ve 5 |



9. Yukarıdaki çiçeğin hangi yaprağı koparılsa çiçeğe "Takım Yıldız Çiçeği" denilebilir?

- A) Avcı (Orion)
B) Ejderha
C) Büyükayı
D) Halley

10. Uzay araştırması yapan öğrenci gözlemleri sonucu bir gökcismine ait aşağıdaki bilgileri elde ediyor.

- I- Üzerine gelen ışık ışınlarını geri yansıtıyor.
- II- Gökcismi belirli bir yörüngede hareket ediyor.
- III- Etrafında dolanan kendisinden küçük gök cisimleri bulunuyor.

Buna göre öğrencinin gözlemlediği gökcismi aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|-----------|------------|
| A) Uydu | B) Gezegen |
| C) Yıldız | D) Galaksi |

11. I. Güneş

II. Çoban yıldızı

III. Kutup yıldızı

Yukarıdakilerden hangileri yıldızdır?

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

12.

1. Isı ve ışık kaynağıdır.	2. Gökyüzündeki konumları değişir.	3. Üzerine düşen ışığı yansıtırlar.
4. Çevresinde dolanan uyduları vardır.	5. Gökyüzündeki konumları değişmez.	6. Titreşen ışık noktaları gibi görünürler.

Yukarıda numaralandırılmış kutucuklar içinde, yıldızlar ve gezegenlere ait özellikler karışık olarak verilmiştir. Buna göre; hangileri gezegenlere, hangileri yıldızlara ait özelliklerdir?

Gezegen Yıldız

- | | |
|----------|-------|
| a) 3,4,5 | 1,2,6 |
| b) 1,3,5 | 2,4,6 |
| c) 1,2,6 | 3,4,5 |
| d) 2,3,4 | 1,5,6 |

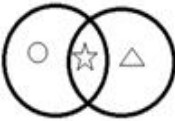
13. ○, Evrende bulunurlar.

△, Işık ve ısı yayarlar.

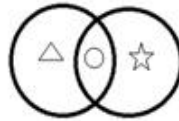
☆, Bazılarının uyduları vardır.

Gezegenler ile yıldızların özelliklerini inceleyen Ümit, yukarıda verilen özellikleri gezegen ve yıldız şemalarına hangisindeki gibi yerleştirmiştir?

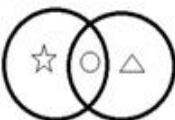
A) Gezegen Yıldız



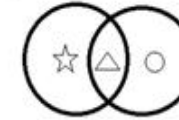
B) Gezegen Yıldız



C) Gezegen Yıldız



D) Gezegen Yıldız



14. Güneş'e yakınlık sırası göz önüne alındığında yukarıda verilen gezegenlerden hangi ikisi yanlış yere yazılmıştır?

- A) Jüpiter-Venüs B) Merkür-Satürn
C) Mars-Venüs D) Dünya-Mars

15. Güneş çevresindeki dönüşünü en uzun sürede tamamlayan gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Satürn B) Uranüs
C) Neptün D) Merkür

16. Aşağıdaki şekilde Dünya'nın kimlik kartı verilmektedir. Kartta boş bırakılan yerlere sırası ile aşağıda verilenlerden hangisi gelmelidir?

DÜNYA KİMLİK KARTI



Gezegen adı: Dünya

Uydusu:.....

Bulunduğu galaksi:.....

Güneş'e yakınlık sırası:.....

Uydusu Galaksisi Güneş'e yakınlık

- | | | |
|--------|-----------|---|
| A) Var | Samanyolu | 3 |
| B) Yok | Andromeda | 4 |
| C) Var | Andromeda | 3 |
| D) Yok | Samanyolu | 4 |

17. Ece : Güneş Sistemi'nin ikinci büyük gezegendir.

Ahmet : Güneş'e olan yakınlığına göre sekizinci gezegendir. On üç uyduya ve dev bir gaz kütesine sahiptir. En büyük uydusunun adı "Triton"dur.

Rıza : Uydusu ve halkası olmayan, sıcak ve oldukça rüzgarlı bir gezegendir. Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükte olduğundan "Dünya'nın İkizi" olarak da adlandırılır.

Ece, Ahmet ve Rıza'nın tanıttıkları gezegenler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	<u>Ece</u>	<u>Ahmet</u>	<u>Rıza</u>
A)	Uranüs	Neptün	Venüs
B)	Uranüs	Satürn	Mars
C)	Satürn	Neptün	Venüs
D)	Satürn	Uranüs	Mars

18. Güneşin etrafında yan yatmış bir varil gibi dolaşan gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Venüs B)Uranüs
C)Mars D)Neptün

19. Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükteyim. Diğer gezegenlerin tümü saat yönünün tersi yönünde dönerken ben saat yönünde dönerim. En parlak olduğum dönemlerde gündüz de görülebilirim.

Kendini yukarıdaki gibi tanıtan gezegen aşağıdakilerden hangisidir?

- A)Merkür B)Jüpiter
C)Venüs D)Uranüs

20.

Gezegenler	Özellikleri
	Kızıl gezegen olarak da isimlendirilir.
	Güneş'e yakınlığına göre ikinci sıradadır.
	En büyük gezegendir.

Yukarıdaki tabloya göre , ,  sembolleri ile gösterilen gezegenler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

-   
- A)Dünya Venüs Uranüs
B)Dünya Merkür Jüpiter
C)Mars Merkür Uranüs
D)Mars Venüs Jüpiter

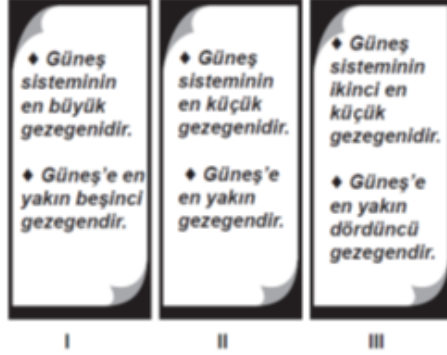
21. I. Uzay ile ilgili araştırmalar yapan bilim adamlarıdır.

II. Uzay çalışmalarına katılmak üzere eğitilen kişilerdir.

Yukarıda tanımları verilenler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> |
|----|-------------|-------------|
| A) | astronot | astronom |
| B) | astronom | gök bilimci |
| C) | gök bilimci | astronom |
| D) | astronom | astronot |

22. Emel, sınıfta yapılacak bir etkinlik için üzerlerinde Güneş sistemindeki üç gezegene ait bilgilerin olduğu aşağıdaki I, II ve III kartlarını hazırlıyor.



Emel'in hazırladığı bu kartların arka yüzüne yazması gereken gezegen isimleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- | | | |
|------------|--------|--------|
| I | II | III |
| A) Jüpiter | Merkür | Mars |
| B) Neptün | Merkür | Dünya |
| C) Satürn | Venüs | Mars |
| D) Jüpiter | Venüs | Merkür |

23. I- MÖ 1400'lü yıllarda, Antik Mısır medeniyetinde, birçok tapınak ve piramidin üzerine Merkür, Venüs, Jüpiter ve Satürn'ün resimleri çizilmiştir.

II- Çinliler, gökyüzünü inceleyerek gördüklerini taşlara ve parşömenlerin üzerlerine işlemişler ve ilk yıldız haritalarını oluşturmuşlardır.

III- İlk yıldız gözlemleyicileri, gördükleri cisimlerin resimlerini mağara duvarlarına çizen mağara adamlarıdır.

Yukarıda eski medeniyetlerin gök biliminde nasıl veri topladıkları ve kullandıkları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Yukarıda verilen maddelere bakılarak aşağıda verilenlerden hangisi söylenemez?

- A) Gökyüzü ile ilgili elde edilmiş ilk veriler mağara duvarlarına yapılmış resimlerden elde edilmiştir.
- B) Gökyüzü hakkındaki ilk bilgiler gözlemlere dayalı ortaya çıkmıştır.

C) Eski kültür ve medeniyetlerde Gökbilimi üzerine yapılan çalışmalardan etkiler gözlemlenmektedir.

D) İlk yıldız haritaları uzayda gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda oluşturulmuştur.

24. Ayşe öğretmen öğrencilerinden Ali'ye "Senden basit bir teleskop tasarlamayı istesem malzeme olarak ne kullanırsın?" sorusunu sorar. Ali'de öğretmene "Teleskop gök cisimlerini daha ayrıntılı görmemize yarayan bir araçtır. Bunun için kalın kenarlı mercekler kullanırım" cevabını vermiştir. Öğretmen çocuklara dönerek "Ali'nin açıklamasına aşağıda verilen tabloda yer alan puanlardan hangisini vermemiz uygun olur?" sorusunu yöneltir. Sizce Ali'nin yapmış olduğu açıklama kaç puan almaktadır?

Puan	Açıklama
4	Doğru gerekçeler sundu. Uygun merceği seçti.
3	Yalnızca doğru gerekçeler sundu.
2	Doğru gerekçeler sundu. Uygun merceği seçmedi.
1	Doğru gerekçeler sunmadı. Uygun merceği seçmedi.

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

25. Barış: Teleskop ile yeryüzünden gözlem yapılabilmesi için havanın açık ve bulutsuz olması gerekir.

Pınar: Teleskop gök cisimlerini yakından görmemizi sağlar.

Furkan: Teleskoplarda mercek ve ayna kullanılır.

Beyza: Teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim insanları astrolog olarak adlandırılır.

Yukarıda teleskop ile ilgili olarak hangi öğrencinin verdiği bilgi yanlıştır?

- A) Barış B) Pınar
- C) Furkan D) Beyza

26. Gelişen uzay teknolojisi, uzaydaki birçok gök cisminin daha iyi incelenebilmesini sağlayarak uzay araştırmalarını artırmıştır.

Buna göre, uzay araştırmaları yapılırken;

- I. Yapay uydu
- II. Uzay sondası
- III. Uzay istasyonu
- IV. Uzay mekiği

Yukarıda verilen araçlardan hangilerinden yararlanılır?

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

27. I. Uzay sondası
II. Uzay istasyonu

III. Uzay mekiği

Yukarıda verilen uzay araçlarıyla ilgili yapılan yorumlardan hangisi **yanlıştır**?

- A) I numaralı uzay aracında insan bulunmaz.
- B) II ve III numaralı uzay araçlarında astronot bulunur.
- C) I numaralı uzay aracı, astronotların içinde kalıp uzun süre araştırma yapabilmelerine göre tasarlanmıştır.
- D) II numaralı uzay aracı, Dünya'da yapılamayan deneyleri yer çekimsiz ortamda yapabilmeyi sağlar.

28. Aşağıdakilerden hangisi Dünya'ya en yakın gezegenlerdir?

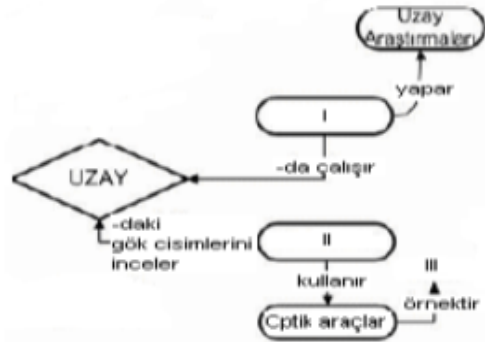
- A) Venüs-Merkür
- B) Jüpiter-Mars
- C) Mars-Venüs
- D) Uranüs-Neptün

29. Öğretmen sınıfı 4 gruba ayırıp her grubun çeşitli kaynaklardan yararlanarak "Dünya ve Evren" konusu ile ilgili posterler hazırlamalarını istiyor.



Buna göre, hangi grubun yararlandığı kaynaklar **güvenilir olmayıp** hazırladığı posterlerdeki bilgiler **yanlıştır**?

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



30. Yukarıda verilen kavram haritasında I, II, III şeklindeki boşluklara sırası ile aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | | | |
|----------------|-------------|-------------|
| I | II | III |
| A) Astrolog | Gökbilimci | Uzay Mekiği |
| B) Gök bilimci | Astronot | Teleskop |
| C) Astronot | Gök bilimci | Teleskop |
| D) Gökbilimci | Astrolog | Uzay Mekiği |

31. Ayşe ileride uzayda fizik, kimya ve eczacılık alanında incelemeler yapan bir bilim insanı olmak istiyor. Sizce Ayşe aşağıda verilen mesleklerden hangisini seçmelidir?

- A) Eczacı B) Astronot
C) Fizikçi D)Gökbilimci

32.

- Uzay mekikleri
- Uzay istasyonları
- Yapay uydular
- Gezegenler

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi uzay kirliliğinin oluşmasına neden olur?

- A)1 B)2
C)3 D)4

33. Uzay kirliliğinin nedenleri ve bu kirliliğin oluşturacağı sonuçlarla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Yakıt tankları ve uzay aracı atıkları hurda yığını oluşturarak uzay kirliliğine neden olur.
- B) Ömrü tükenen uyduların dünya yüzeyine düşmeleri uzay kirliliğine neden olur
- C) Uzaya yayılan roket parçaları uzay kirliliğine neden olur.
- D) İşlevini yitirmiş yapay uydular uzay kirliliğine neden olur.

CEVAP ANAHTARI

Soru	A	B	C	D	Soru	A	B	C	D
1					18				
2					19				
3					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17									

Ek 2. Motivasyon Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Ortaokul öğrencilerinin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarını saptamak amacıyla planlanan araştırmamız için size 33 sorudan oluşan bir anket formu uygulamak istiyoruz. Aşağıda fen öğrenimi ile ilgili düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz. Görüşleriniz araştırmanın sonuçlarının belirlenmesi açısından bizim için önem taşımaktadır. Araştırmamıza zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	☐	☐	☐	☐	☐
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	☐	☐	☐	☐	☐
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	☐	☐	☐	☐	☐
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	☐	☐	☐	☐	☐

9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	☐	☐	☐	☐	☐
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	☐	☐	☐	☐	☐
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	☐	☐	☐	☐	☐
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum	☐	☐	☐	☐	☐
19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	☐	☐	☐	☐	☐
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamım amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	☐	☐	☐	☐	☐

22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	☐	☐	☐	☐	☐
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi (çok) başarılı hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	☐	☐	☐	☐	☐
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	☐	☐	☐	☐	☐

Ek 3. Ders Planları

Ders Planı 1	
Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Gök Cisimleri
Önerilen süre:	2 saat
Kazanımlar:	7.7.1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.
Ünite kavramları:	Gök cismi, yıldız, gezegen, meteor, güneş, göktaşı.
Öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri:	5E modeli, grupla çalışma tekniği, soru-cevap yöntemi
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar	Ders kitabı, poster



Dersin İşlenişi:

Giriş (Engage):

Öğretmen elinde büyük bir uzay fotoğrafı ile sınıfa girer ve bu fotoğrafta öğrencilerine hangi gök cisimlerini gördüklerini söylemelerini ister. Öğrencilerin söylediği her bir gök

cismini tahtaya yazan öğretmen “Gündüzleri ve geceleri gökyüzüne baktığımızda neler görüyorsunuz? Bu fotoğrafta var olan gök cisimlerinden hangilerini çıplak gözle görebiliriz? Gök cisimlerinin adları var mıdır büyüklükleri hepsinin aynı mıdır?” gibi sorular sorar ve her bir öğrencinin verdiği cevapları tahtaya yazar.

Keşfetme (Explore): Öğrencilerin Gök cisimlerinin neler olduğu hakkında düşünceleri için keşfetme etkinliği yapılır.

Nasıl Yapacağız?

- Bu gözlemi yapmak için bulutsuz ve havanın açık olduğu bir geceyi seçiniz.
- Gözleminizi daha iyi yapmak için mümkünse şehir ışıklarından uzakta bir yer seçiniz ve yanınızda bir büyüğünüz olsun. Gözleminizi en az 20 dk. süre ile yapınız.
- Gözleminizi dışarıda yapacağınız için hava şartlarına uygun kıyafetler giymelisiniz. Yanınıza not almak için defter ve kalem alınız.
- Gece gökyüzüne bakarak görebileceğiniz gök cisimlerinin adlarının neler olabileceğini tahmin ederek defterinize yazınız.
- Gök cisimlerinin gözlemlediğiniz fiziksel özelliklerini de belirleyerek kaydediniz. Fiziksel özelliklerini yazarken renk, parlaklık, ışığın titreşip-titrememe durumlarını göz önüne alabilirsiniz.
- Gök cisimleri hakkında çeşitli kaynaklardan araştırma yapınız.
- Gözlem ve araştırma sonuçlarınızı sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Açıklama (Explain): Öğretmen bu aşamada tahtaya akrostişi yazar ve Gök cisimleri ile ilgili bilgileri verir.

Günler Geçti (Güneş)

Yıllar Geçti (yıldız)

Aksi Gökçe (gök taşı)

Taktın Gezgin Mete’ye (takım yıldızı, gezegen, meteor)

Dünya, Ay, Güneş, gezegenler, yıldızlar, gök taşları, takım yıldızları, meteorlar ve diğer gök cisimleri ve bunlar arasındaki uzay boşluğu, Evreni oluşturur. Evren, gökcisimlerinin tümünü kapsar.



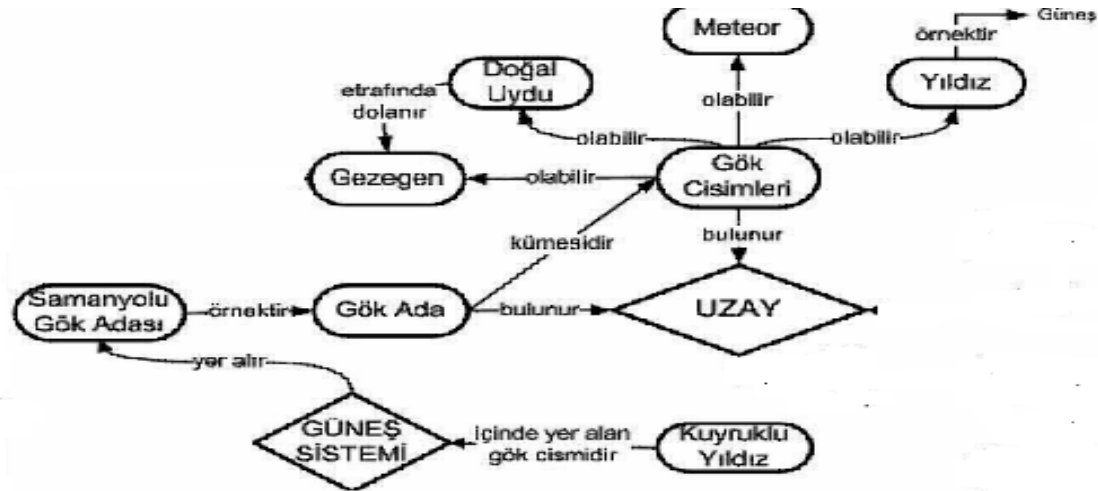
Uzayda bulunan gök cisimlerinden biri Meteordur. Meteorlar küçük taş ya da demirden oluşmuş gök cisimleridir. Kuyruklu yıldızlardan kopan meteorlar olabilir. Meteor, Dünya'ya ulaşırsa meteor yağmuru oluşur. Genelde meteorlar Dünya'ya ulaşmadan atmosfer içinde yanarlar ancak bazıları tamamen yanmadan yeryüzüne ulaşır. Yeryüzünde derin bir krater oluşturur. Yeryüzüne düşen meteor parçalarına göktaşı denir.



Yıldızlar, uzaydaki “bulutsu” adı verilen yüksek sıcaklıktaki yoğun gaz ve toz bulutlarının bir araya gelip sıkışmasıyla meydana gelir. Gök cisimlerinden geceleri yön bulmamızda bize yardım eden yıldızlardan biri olan kutup yıldızı ise çakıl, toz ve buzdan oluşan bir kümedir ve gerçek bir yıldız değildir çünkü yıldızlar ısı ve ışık saçar. Güneş ise Samanyolu Galaksisi içinde yer alan bir yıldızdır.

Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.

Uzayda bulunan Gök cisimleri, Güneş Sistemi ve gezegenimizin bulunduğu yeri ve bunların ilişkilerini gösteren bir kavram haritası oluşturunuz.



Değerlendirme (Evaluate): Öğrenilenleri değerlendirmek için öğrencilere ünite kavramları ile ilgili değerlendirme etkinliği yapılır.

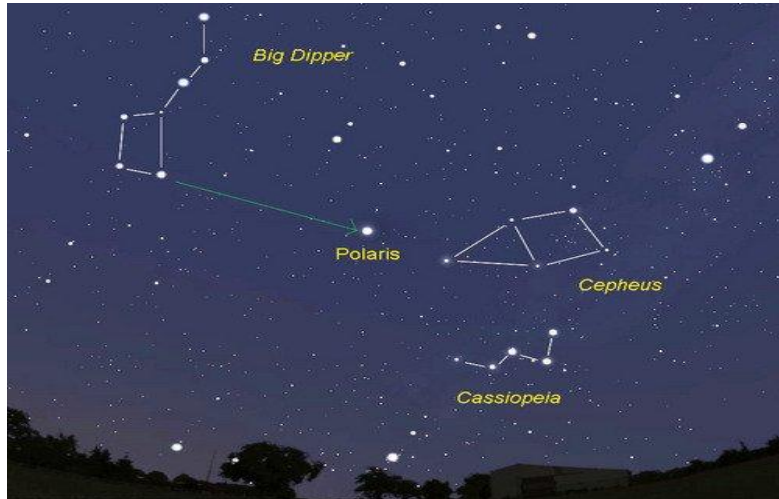
Aşağıdaki tabloda verilen gök cisimlerinin hangisi olduğunu belirleyerek ilgili kutucuklara “X” işareti koyunuz.

Gök Cismi	Yıldız	Gezegen	Takımyıldız	Kuyruklu Yıldız
Kutup Yıldızı	X			
Dünya		X		
Güneş	X			
Hale - Bopp				X
Ejderha			X	
Kuzey Tacı			X	
Büyükayı			X	
Halley				X

Ders Planı 2	
Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Gök Cisimleri
Önerilen süre:	2 saat
Kazanımlar:	7.7.1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.
Ünite kavramları:	Takımyıldızı
Öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri:	5E modeli, sunum yoluyla öğretim, grup la çalışma tekniği, beyin fırtınası yöntemi ve soru-cevap tekniği
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar	Ders kitabı. slayt gösterisi, karton ve raptiyeler

Dersin İşlenişi:

Giriş (Engage): Öğretmen sınıfa girer, öğrencilere selam verir ve derse başlar. ”Geceleri gökyüzüne baktığımızda kutup yıldızının çevresinde başka yıldızlar gördünüz mü? Peki, gördüyseniz bu yıldızların şeklini nelere benzettiniz? der ve bazı şekilleri slayt gösterisi şeklinde tahtaya yansıtır. Bu şekilleri daha önceden gökyüzünde görüp görmediklerini öğrencilere sorar.



Keşfetme (Explore): Daha sonra öğrencilere çok fazla açıklama yapmadan keşfetme etkinliği yapılır.

Takımyıldızı Dürbünü & Projeksiyonu Etkinliği

Gündüzleri “Takımyıldızı Dürbünü”, geceleri ya da karanlık ortamlarda “Takımyıldızı Projeksiyonu” olarak kullanacağız.

Etkinliğimizde Kullanılan Malzemeler:

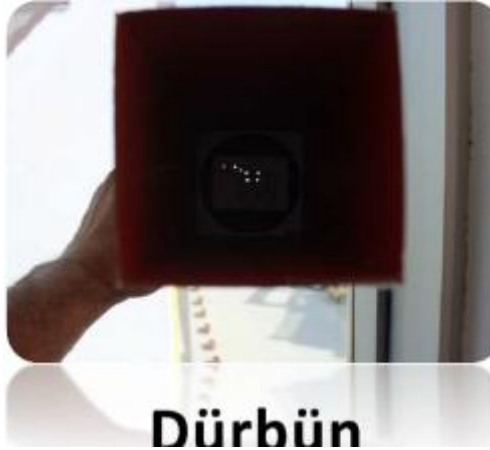
- Renkli mukavva karton (25cm x 35cm)
- Takımyıldızları baskısı(Ağır gramajlı A4)
- Kalem, cetvel
- Raptiye, çöp şiş
- Makas, maket bıçağı ve yapıştırıcı

Mukavva kartonumuzun 35cm olan kısmını 8cm x 8cm x 8cm x 8cm x 3cm olacak şekilde katlayıp yapıştıralım. Şablonumuzdan seçtiğimiz bir takımyıldızını 9cm x 9cm olacak şekilde keselim. Takımyıldızlarının üzerinde eğer kırmızı yıldızlar mevcut ise sadece onları raptiye ile delip, çöp şiş ile genişletelim. Aşağıdaki gibi Büyük Ayı Takımyıldızı üzerindeki sadece kırmızı yıldızları deldiğimizde büyük bir cezve şekli ortaya çıkacaktır. Deliklerden ışığın daha rahat girmesi için çöp şiş ile genişletiyoruz. Deldiğimiz takımyıldızımızın kenarlarından katlıyoruz. İkinci bir mukavvadan kartonumuzun ucuna 9cm x 9cm olacak şekilde ek yapalım.

Son olarak kartonumuzun ucuna ek kısmı da ilave ediyoruz. Bundan sonrası size kalmış, istediğiniz takım yıldızını delerek uç kısma yerleştirmek.

Takımyıldızı Dürbünü: Gündüzleri aydınlık bir ortamda kutumuzun içerisine baktığımızda aşağıdaki şekildeki gibi yıldızlarımızın gökyüzündeki dizilimini görebileceğiz.

Takımyıldızı Projeksiyonu: Geceleri veya karanlık bir ortamda kutunun içerisine ışık tutarak görüntüyü tavana yansıtabiliriz.



Açıklama (Explain): Etkinlik tamamlandıktan sonra öğretmen öğrencilere ne anladıklarını sorar ve dersi anlatmaya başlar. Gökyüzündeki yıldızlar sergiledikleri konumlara göre ortak adla anılmaktadır. Bunlar takımyıldızı olarak adlandırılmaktadır. Takımyıldızlarına hayvan, insan ve nesne adları verilmiştir. Gökyüzünün en göze çarpan özelliği Büyükayı gibi yıldız gruplarını oluşturan yıldızların birbirine göre konumlarının aynı kalmasıdır. Büyükayı, Küçükayı, Ejderha, Çoban, Kuzey Tacı ve Orion(Avcı) takımyıldızlardan bazılarıdır şimdi sizlere takımyıldızlarının adlarının aklınızda daha iyi kalması için bir hikâye anlatacağım der ve hikâyeyi slayt gösteri şeklinde çocuklara izleterek anlatır.

Takım yıldızı hikayesi

Avcı Orion, hayvanları çok severmiş, bir gün "Takım yıldızları" isimli hayvanat bahçesine gitmeye karar vermiş. Hayvanat bahçesine gittiğinde kapısında bekleyen bir

obanla karşılaşmış. Avcı Orion, çobandan izin alarak içeriye girmiş. Kapının girişinde kocaman bir ejderha heykeli görmüş. Heykelin hemen dibinde ise iki kafes... Kafesin birinin içinde bykay, diğesinde ise kkay. Büyük ayının başında göz kamaştıran bir ta. Herkes o taca Kuzey tacı diyormüş. Avcı Orion ileride boğaları izleyen ikizleri farketmiş. İizler, boğanın yeri eşelemesine glyorlarmış ta ki ikizlerden birini akrep sokana kadar. Orion ailesi yanında olduğu için ikizlere müdahale etmeden gezisine devam etmiş, sırasıyla aslanları, kartalları, güvercinleri ve yunusları görmüş. Avcı, neden hayvanat bahçesine "Takım yıldızları" denildiğini düşünmüş ve çıkarken girişte bekleyen çobana sormuş. oban "Aslında kafeslerde yaşayan bu hayvanların hepsi bir arada bir takımın yıldızları gibi duruyor. O yüzden hayvanat bahçesinin adı takım yıldızı." diye cevap vermiş.

Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.

1. İlk etkinliğinizde olduğu gibi şehir ışıklarından uzakta bir byğnzn eşliğinde 20 dakikalık bir gökyüzü gözlemi yapınız.
 - 2.Gökyüzünde Kutup Yıldızı civarında gözlemlediğiniz yıldızların dizilişini bir kâğıda işaretleyerek bir yıldız haritası oluşturunuz.
 - 3.Daha sonra siyah ya da lacivert renkte bir kartondan daire şeklinde büyük bir parça kesiniz.
 - 4.Gözlemlerinizi sırasında yıldız haritasına işaretlediğiniz yıldızların dizilişlerini karton üzerine raptiyeleri tutturarak gösteriniz.
 - 5.Raptiyelerin dizilişlerine göre size çağrıştırdığı şekle uygun olarak raptiyeleri iple birleştiriniz ve bir takımyıldızı oluşturunuz.
 - 6.Takımyıldızınıza bir isim vererek hazırladığınız modeli sınıf panosunda sergileyiniz.
- 1.Takımyıldızınızın şekli neye benziyor?
 - 2.Takımyıldızınızın adı nedir? Sonuca Varınız. Takımyıldızlar neye göre belirlenmiş ve adlandırılmıştır?

Değerlendirme (Evaluate): Öğrenilenleri değerlendirmek için öğrencilere ünite kavramları ile ilgili değerlendirme etkinliği yapılır.

1 Merkür	2 Halley	3 Samanyolu	4 Ay
5 Güneş	6 Jüpiter	7 Büyük Ayı	8 Andromeda

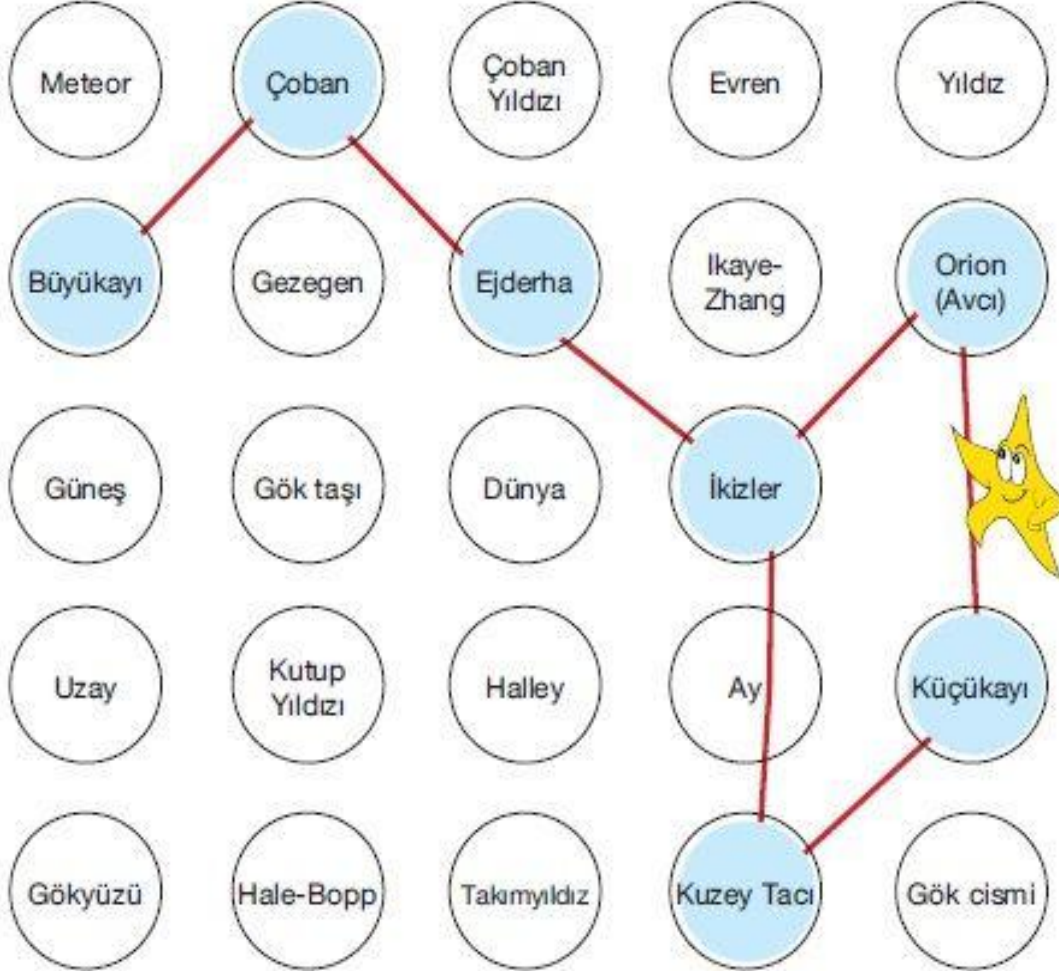
Yukarıdaki tabloda bazı gök cisimleri özel adlarıyla verilmiştir. Buna göre;

- a) Gezegenlerin numaralarını yazınız.
- b) Kuyruklu yıldızların numaralarını yazınız.
- c) Yıldızların numaralarını yazınız.
- d) Gök adaların numaralarını yazınız.
- e) Takımyıldızların numaralarını yazınız.
- f) Uyduların numaralarını yazınız.

3. Etkinlik:

Bu Gök Cisminin Adı Ne?

Aşağıdaki kutulardan içerisinde takımyıldız adı yazılı olanları renkli kalemle boyayalım. Boyadığımız kutulardaki takımyıldızların isimlerini alfabetik sırayı takip ederek çizgilerle birleştirelim. Ortaya çıkan şeklin hangi gök cismine benzediğini ve bu gök cismine ne ad verildiğini aşağıdaki boşluğa yazalım.



Ortaya çıkan şekil takımyıldızına benziyor ve bu takımyıldızının adı Büyükayı Takımyıldızı'dır.

Ders Planı 3	
Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Gök cisimleri ve Güneş Sistemi
Önerilen süre:	2 saat
Kazanımlar:	7.7.1.3 Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.
Ünite kavramları:	Gezegen, yıldız
Öğretme- öğrenme yöntem ve teknikleri:	5E modeli, grup tartışması ve soru-cevap yöntemi
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar	Ders kitabı, Dünya modeli, Güneş modeli

Dersin İşlenişi:

Giriş (Engage): Öğretmen sınıfa elinde Güneş ve Dünya modeli ile girer ve çocuklara sizce hangisi yıldız hangisi gezegen? Gezegenlerin ve yıldızların özellikleri neler olabilir sizce? Bir gök cisminin gezegen mi yıldız mı olduğunu nasıl ayırt edebiliriz diye sorular sorar? Öğrencilerin söz almak isteyenlerin cevaplarını dinler ve cevapları öğretmen tahtaya yazarak yorum yapmadan özgürce öğrencilerin fikirlerini açıklamalarını ister. Sonra fikirler sınıflandırılarak geliştirilmeye çalışılır.



Keşfetme (Explore): Daha sonra öğrencilere çok fazla soru sormadan yapmadan keşfetme etkinliği yapılır.

Açıklama (Explain): Öğretmen bu aşamada öğrenciler için tahtaya iki resim çizer. Resimlerden biri otel ve yıldızı temsil eder diğeri ise karavan gezegenleri temsil eder. Daha sonra öğretmen otel ve karavanın özelliklerini tahtaya yazar. Öğrenciler böylece yıldız ve gezegeni düşündüklerinde akıllarına otel ve karavanı getirerek karşılaştırma yapabilirler.

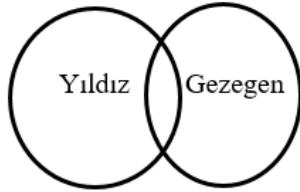


Yıldız Otel'in Özellikleri			Gezgin Karavan'ın Özellikleri		
Kendi ışıklarını yayar. (Oteller ışıklıdır)			Yıldızlardan aldığı ışığı yayar.(Karavan ışığı yoktur, bir yerden alır)		
Konumları	değişmez.(Oteller	sabit	Gezegenlerin	konumları	değişir.
yerdedir.)			(Karavanlar yer değiştirir.)		
Yıldızların ışığı yanıp söner, titreşir. (4-5 yıldızlı otellerin ışığı hep vardır ve yanıp söner)			Gezegenlerin ışığı sabit görünür. (Karavan sabit olduğunda ışık görünür.)		
Yıldızların	sıcaklığı	yüksektir.(Oteller	Gezegenler	soğuyarak katılmıştır.	
sıcaktır)			(Karavan otele göre soğuktur)		

Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.

Aşağıda verilen özelliklerin numaralarını ait oldukları Venn şeması üzerine yazınız.

Aşağıda verilen özelliklerin numaralarını ait oldukları Venn şeması üzerine yazınız.



1. Işıkları yeryüzünden kesintisiz görülür.
2. Şekli küreseldir.
3. Soğuktur.
4. Isı ve ılık kaynağıdır.
5. Yeryüzünden yanıp sönen ışık nokta olarak görünür.
6. Gökyüzünde bulundukları konum zamanla değişir.

Değerlendirme (Evaluate): Öğrenilenleri değerlendirmek için öğrencilere ünite kavramları ile ilgili değerlendirme etkinliği yapılır.

YILDIZLAR	GEZEGENLER
Boyutları gezegenlere göre daha	Boyutları yıldızlara göre daha
Sıcaklıkları	Sıcaklıkları
Gökyüzündeki konumları.....	Gökyüzündeki konumları
..... ve kaynağıdır.	 ve kaynağı değildir.
Yaydıkları ışık	Yaydıkları ışık

Ders Planı 4	
Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin adı:	Güneş Sistemi ve ötesi
Konu:	Güneş Sistemi
Önerilen süre:	2 saat
Kazanımlar:	7.1.2.1 Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.
Ünite kavramları:	Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün.
Öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri:	5E modeli, soru-cevap yöntemi
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar	Ders kitabı, Güneş Sistemi modeli,

Dersin İşlenişi:

Giriş (Engage): Öğretmen sınıfa elinde Güneş sistemi modeli ile girer ve öğrencilere “Sizce gezegenler Güneş çevresinde nasıl sıralanmışlardır?” der. Gezegenlerin izlediği yörüngelere bakarak Güneş’e yakınlıklarına göre sıralayabilir miyiz? diye sorar.



Keşfetme (Explore): Öğrencilerin cevaplarına doğru ya da yanlış demeden keşfetme etkinliği yapılır.

Neler Kullanacağız?

- Elbise askısı
- Makas
- Kalem
- Çeşitli renkte kartonlar
- İp

Nasıl yapacağız?

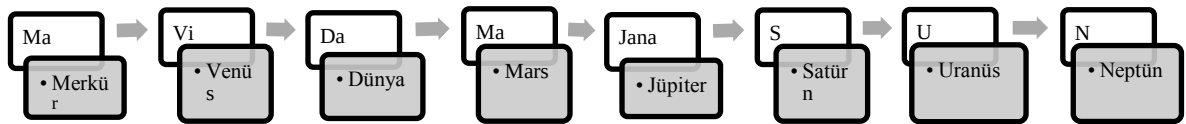
-Sınıfınızda gruplar oluşturunuz.

-Çeşitli renkte kartonlara gezegenleri ve Güneş'in resmini çiziniz. Çizdiğiniz resimler gezegenlerin ve Güneş'in büyüklüğü ile orantılı olmalı.

-Çizdiğiniz resimleri kesiniz ve bunları Güneş'e yakınlıklarına göre iple bağlayarak elbise askısına asınız.

-Modelinizi diğer grupların modelleri ile sınıfınızda sergileyiniz.

Açıklama (Explain): Öğretmen keşfetme etkinliğini yaptıktan sonra Güneş'e yakınlıklarına göre gezegenleri bir akronyuma göre sıralayabileceğimizi söyler. Tahtaya mavi kalem ile bir damacana çizer ve altına "MaVi DaMaJana SUN" yazar ve sonra açıklar.



Güneş Sistemi Samanyolu adı verilen bir Gök ada içinde yer alır. Güneş sistemi merkezde bir yıldız (Güneş) ile sekiz gezegen bu gezegenlerin uyduları ile asteroitler, kuyruklu yıldız ve meteorlardan oluşur. Güneş sisteminde yer alan Dünyamız ve diğer gezegenler Güneş çevresinde dönerek onunla birlikte hareket ederler. Güneş çevresinde yer alan gezegenler Güneş çevresinde belirli yörüngede dolanırlar. Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e en yakından uzağa doğru Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün olarak sıralayabiliriz.

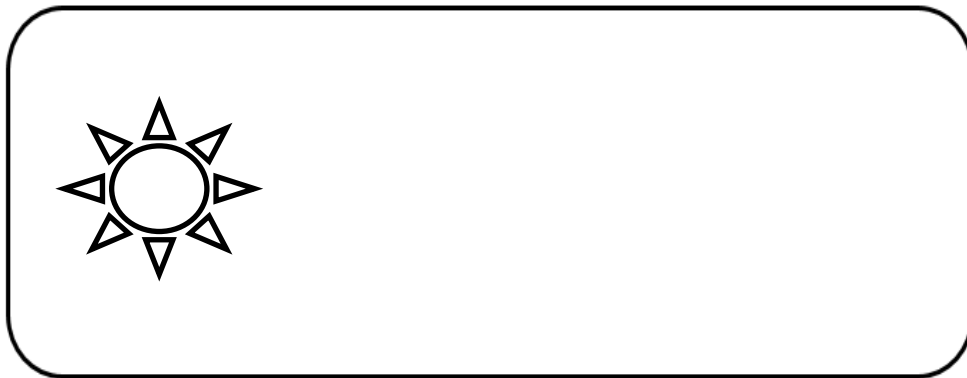
Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.

Güneş sistemindeki gezegenlerden 2., 4., 5., ve 7. Sırada olan gezegenlerin genel özelliklerini aşağıdaki kutucuklara yazınız.

Güneş'e en n yakın 2. Gezegen..... Özellikleri:.....	Güneş'e en yakın 4. Gezegen: Özellikleri:.....
Güneş'e en n yakın 5. Gezegen..... Özellikleri:.....	Güneş'e en n yakın 7. Gezegen..... Özellikleri:.....

Değerlendirme (Evaluate): Öğrenilenleri değerlendirmek için öğrencilere ünite kavramları ile ilgili değerlendirme etkinliği yapılır.

Aşağıdaki şekil üzerine güneş sistemindeki gezegenlerin isimlerini yakınlık sırasına göre yazınız.



Ders Planı 5	
Dersin adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Güneş Sistemi
Önerilen süre:	4 saat
Kazanımlar:	7.1.2.2 Güneş Sistemindeki gezegenleri birbiri ile karşılaştırır.
Ünite kavramları:	Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün.
Öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri:	5E Modeli, Soru cevap tekniği, sunum tekniği
Kullanılan araç gereç ve kaynaklar	Ders kitabı, Güneş Sistemi modeli, video

Dersin İşlenişi:

Giriş (Engage): Öğretmen öğrencilere iyi dersler diler ve bir video izleterek derse başlar. Videoda Güneş ve etrafında Dünyamız ile birlikte dolanan diğer gezegenleri göstererek “Sizce Güneş sistemindeki en büyük ve en küçük gezegen hangileridir?” “Hangilerinin etrafında dolanan uyduları var? Hangilerinin halkası var?” gibi sorular sorar.

Keşfetme (Explore): Öğrencilerin cevaplarını dinledikten sonra öğretmen keşfetme etkinliğine geçerek öğrencilerin verdikleri cevaplar hakkında düşüncelerini sağlar.

Keşfetme Etkinliği:

Amaç; Güneşi ve Güneş sistemindeki gezegenleri temsil eden bir Güneş sistemi modeli oluşturmak.

1. Modeli oluştururken çevrede kolaylıkla bulabileceğiniz malzemeleri kullanalım.
2. Gezegenlerin büyüklüklerine ve aralarındaki uzaklıklara dikkat edelim
3. Kullandığımız kaynakları kaynakçada listeleyelim.

Açıklama (Explain): Öğretmen bu aşamada kısaca gezegenler ile ilgili bir powerpoint sunusu yaparak öğrencileri bilgilendirir.

Sayılar Okullu Oldu

1'den 8'e kadar olan sayılar, ilkokul 1 den 8'e kadar olan sınıfların öğrenci özellikleriyle eşleştirilmiştir.

Sayı Özelliği

- 1 1. sınıf Öğrencileri -Şakacı (birbirlerini yeni tanıyorlar ve şaka yapıyorlar)
- 2 2. sınıf Öğrencileri -Huysuz (öğretmenlerine huysuzluk ediyorlar)
- 3 3. sınıf Öğrencileri -Neşeli (öğretmenlerine alıştılar, neşeliler)
- 4 4. sınıf Öğrencileri -Kızgın (ilkokuldan ayrılıyorlar diye kızgınlar)
- 5 5. sınıf Öğrencileri-Bilgiç (Ortaokula geldiler, herşeyi bildiklerini sanıyorlar)
- 6 6. sınıf Öğrencileri-Meraklı (Ergenlik dönemi gereği merak duyguları var.)
- 7 7. sınıf Öğrencileri-Uykucu (Ortaokula alıştılar ve okula geç kalıyorlar)
- 8 8. sınıf Öğrencileri-Çekingen (Yerleştirme sınavında yapamayacaklarından çekiniyorlar)

Sayılar, öğrencilerin özellikleri ile eşleştirilmiştir. Öğrencilerin özellikleri de yedi cücelerin karakterleriyle eşleştirilmiştir. Gezegenlerin özellikleri anlatılırken hem Gezegenin Güneş'e olan uzaklığına dikkat edilmiş olacak, hem de yedi cücelerin karakterleri ile gezegenlerin özelliklerine çağrışım yapması sağlanacaktır.

Merkür

Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür. (Sınıf öğretmenine -Güneş- bağlı öğrenci grubudur.) Merkür çok küçük bir gezegendir. (1. sınıf öğrencileri çok küçüktür)

Merkür, Güneş'e çok yakın olduğundan yüzey sıcaklığı çok fazladır.(Şakacı olmasının sebebi, devamlı şaka yaparak ortamı ısıtırlar)

Venüs

Güneş'e en yakın ikinci gezegendir. (2. sınıf öğrencileri) Venüs yaklaşık Dünya ile aynı büyüklüktedir. Venüs, Dünya ve diğer gezegenlerin dönüş yönüne ters yönde döner. (Huysuz olmasının sebebi ters yönde dönmesidir)

Dünya

Dünya, Güneş'e yakınlıkta üçüncü sıradadır. (3. sınıf öğrencileri) Güneş sisteminde yaşamın olduğu tek gezegendir. (Neşeli, çünkü bu gezegende hayat vardır)

Mars

Mars gezegeni, Güneş'e yakınlıkta dördüncü sıradadır (4. sınıf öğrencileri) Mars, parlak kırmızımsı bir renktedir. Bu nedenle kırmızı gezegen olarak da bilinir. Mars, görünüş olarak turuncu-kahverengi düzlükler ve kum tepeleri ile kayalar ve taşlardan oluşmuştur. (Kızgın görünmesinin sebebi renginin kırmızı olmasıdır)

Jüpiter

Güneş'e yakınlık bakımından beşinci sıradadır. (5. sınıf öğrencileri) Güneş sistemindeki en büyük gezegen olan Jüpiter Dünya'nın 11 katı büyüklüğündedir. Jüpiter'in çevresinde halkası vardır. (Bilgiç olmasının sebebi, gezegenler içinde en büyük olduğu için ben biliyorum şeklinde bilgiçlik yapmasıdır.)

Satürn

Güneş sistemindeki ikinci büyük gezegen Satürn'dür. Jüpiter gibi Satürn de neredeyse tümüyle gazdan oluşur. Kendi çapının beş katı çapa sahip olan halkaları bulunur. Halkalarının parlamasının nedeni gezegenin etrafında dönen buz parçalarıdır. 62 uydusu ve zehirli gazlardan oluşan kalın bir atmosferi vardır. (Meraklı olmasının sebebi gezegenin etrafında onu merak eden taşlar olması ve bu taşların gezegeni çevreleyip halka oluşturmasıdır.

Uranüs

Uranüs, Güneş çevresindeki yörüngesinde yan yatmış olarak döner. Zehirli amonyak gazından oluşan bir atmosferi vardır. (Uykucu olmasının sebebi, amanyok almış birinin

ardından yan yatıp uyur vaziyette durmasıdır) Yüzey sıcaklığı çok düşüktür. 27 uydusu bulunur.

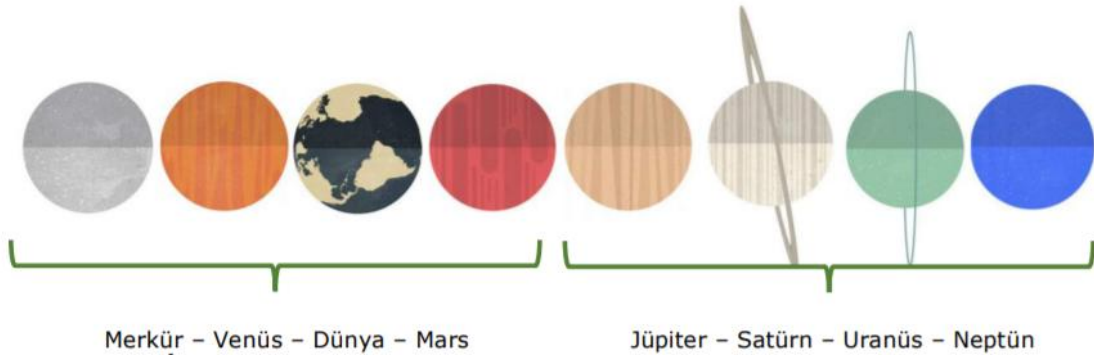
Neptün

Dünya'dan yaklaşık dört kat büyüktür. Güneş sistemindeki gezegenler içinde Güneş'in en uzağında bulunduğundan en soğuk gezegendir.(Çekingen olmasının sebebi, Güneş'ten uzak durması ve soğuk olmasıdır) 13 adet uydusu bulunur.

Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.

Derinleştirme Etkinliği

Aşağıda içsel ve dışsal gezegenler verilmiştir. Kutularda bulunan özelliklerin numaralarını uygun gezegen grubunun kutusuna ekleyiniz.



Yukarıdaki tabloda bazı gök cisimleri numaralandırılarak gösterilmiştir.

Gök cisimlerinin numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

A) Hangi gök cisimleri Güneş sisteminde bulunur.?

B) Güneş sistemindeki en büyük ve en küçük gezegenler hangileridir?

C) Hangi gezegenlerin uydusu vardır?

D) Hangi gezegenlerin halkası vardır?

E) Hangi gezegenlerin atmosferi vardır?

F) Verilen gezegenler Güneş'e en yakın olandan en uzak olana doğru nasıl sıralanır?

G) Verilen gezegenler kütle bakımından büyüktten küçüğe doğru nasıl sıralanır?

H) Hem kendi eksenini etrafında hem Dünya'nın etrafında hem de Güneş'in etrafında dönen gök cisimleri hangileridir?

Değerlendirme Etkinliği

Aşağıda gezegenlere ait bazı özellikler verilmiştir. Hangi özelliğin hangi gezegene ait olduğunu karşılarındaki kutuların içine yazınız.

- a-Güneş'e en yakın gezegendir.
- b-Güneş sisteminin en büyük gezegenidir.
- c-Üzerinde yaşam olan tek gezegendir.
- d-Kırmızı gezegen olarak bilinir.
- e-Güneş'e en uzak gezegendir.
- f-Yörüngesinde yan yatmış olarak dönen gezegendir.
- g-Dünya ile yaklaşık aynı büyüklükteki gezegendir.
- h-Halkaları olan gezegendir.

Ders Planı 6	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7.sınıf
Ünitenin Adı:	Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Uzay araştırmaları
Önerilen Süre:	2 saat
Kazanımlar:	7.7.3.1.Teleskobun ne işe yaradığını ve gök biliminin gelişimindeki önemini açıklar. 7.7.3.2.Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır. 7.7.3.3.Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar. 7.7.3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
Ünite Kavramları:	Uzay teknolojisi, Uzay kirliliği
Öğretme- Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	5e, beyin fırtınası
Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar	Ders kitabı

Dersin işlenişi:

Giriş (Engage): Öğretmen öğrencilere iyi dersler diler ve elindeki gazete haberini okuyarak öğrencilere bu konu hakkında neler düşündüklerini sorar. Öğrencilerin cevaplarını dinledikten sonra “Astronom ve astronot arasındaki farklar nelerdir” diyerek bir tartışma ortamı yaratır ve öğrencilerin konu üzerinde düşünmelerini sağlar. Ardından Uzay kirliliği diye bir şeyin olup olmayacağını var ise bu kirliliği yaratabilecek olan nedenlerin neler olabileceği konusunda kısa bir beyin fırtınası yaptırır ve öğrencilerin verdiği cevapları eleştirmeden tahtaya yazar.



Dünya'nın Uzaydaki Bekçisi: Hubble Uzay Teleskobu (HUT) (Gazete Haberi)

Atmosfer değişik yoğunlukta gaz katmanlarından oluştuğu için, Dünya üzerinden uzay, her zaman net olarak gözlemlenemez. Örneğin, bulutlu bir havada bize en yakın gök cismi olan Ay'ı bile görmek imkânsızdır. Ayrıca atmosfer, bazı ışınları emdiği ve dağıttığı için gök cisimleri, yıldızlar çok net olarak takip edilemez. İşte bu yüzden, atmosfer dışındaki bir yörüngeye yerleştirilecek teleskop, atmosfer engelini ortadan kaldıracak, uzayı daha net olarak gözlemlemeyi sağlayacaktır. Hubble uzay teleskopu, bu düşünceyle yapılmış bir teleskoptur. Hubble'nin çektiği görüntüler radyo dalgaları ile Dünya'daki merkeze ulaştırılır. Hubble yerden yaklaşık 600 km yukarıda bir yörüngede dolanmaktadır.

Keşfetme (Explore): Öğrencilerin cevaplarını dinledikten sonra öğretmen keşfetme etkinliğine geçerek öğrencilerin verdikleri cevaplar hakkında düşünmelerini sağlar. Öğretmen "teleskop, uzay araştırması, uzay kirliliği, astronot, astronom gibi" kelimelerinde yer aldığı bir hikaye yazmalarını ve adından okumalarını ister.

Açıklama (Explain): Öğretmen bu aşamada öğrencilere ders kitabından uzay ile ilgili bilgiler vererek öğrencilerin bilgilenmelerini sağlar.

Uzay Teknolojileri

17. yüzyılda teleskobun icadı ile uzay araştırmaları hız kazanmıştır. Uzay araştırmaları sadece teleskopla sınırlı olmayıp, uzay mekikleri, uzay sondaları, uzay roketleri, yapay uydular ve uzay istasyonları ile bu çalışmalar devam etmiştir.

Uzay İstasyonu

Astronot ve Bilim insanlarının uzayda uzun süre kalmalarını sağlayan uzay araçlarına uzay istasyonu denir.



Uluslararası Uzay İstasyonu

Uluslararası Uzay İstasyonu, yapımında bir çok ülkenin katkısı olan ve Dünya'dan çıplak gözle görülebilen bir uzay istasyonudur.

Uzay Roketi

Roketler uzaya uydu veya uzay aracı taşımada kullanılan araçlardır. Uzay roketi taşıdıkları yakıt ve oksijenin yanması sonucu oluşan gazların itmesi sonucu ilerler.

Uzay roketleri genellikle bir kez kullanılır.



Uzay Roketi

Uzay Mekiği

Tekrar kullanılabilen uzay araçlarıdır.Uzay mekikleri roket gibi havalanır ve uçak gibi iniş yapabilir.Uydu yerleştirmek ve uzayla ilgili araştırma yapmak için geliştirilmiştir.İlk uzay mekiği *Columbia Uzay Mekiği'* dir.

Uzay Sondası

Uzayı araştırmada gönderilen uzaktan kumandayla çalışan insansız uzay aracıdır. Fotoğraf çekme, atmosfer ve toprak analiz etmede kullanılır.

Uzay Teleskobu

Uzayda belirli yörüngelerde dolaşan teleskoplardır.Dünyadaki ışık kirliliği ve olumsuz hava şartlarından etkilenmez. Hubble Uzay teleskobu en büyük uzay teleskobudur.

Yapay Uydular

İnsan eliyle yapılan ve Dünya yörüngesine yerleştirilen cisimlere yapay uydu denir.Askeri, haberleşme, meteoroloji ve gök cisimlerini inceleme amaçlı kullanılır. Dünya'nın ilk yapay uydusu Sputnik 1SSCB tarafından 1957'de yörüngeye oturtuldu.

Türkiye'nin Uzaya Gönderdiği Uydular

Türkiye'nin uzayda 3 haberleşme uydusu, 3 gözlem ve keşif uydusu olmak üzere 6 tane aktif uydusu bulunmaktadır.

Türksat 3A : Haberleşme ve iletişim uydusu

Türksat 4A : Haberleşme ve iletişim uydusu

Türksat 4B : Haberleşme ve iletişim uydusu

Göktürk - 2: 2012 yılından beri keşif ve gözlem uydusu olarak kullanılmaktadır.

Göktürk - 1: 2016 yılından beri keşif ve gözlem uydusu tarım ve şehircilik amaçlı kullanılmaktadır.

Rasat: Türkiye'de üretilen ilk yer gözlem uydusudur. Türksat 1B, Türksat 1C ve Türksat 2A haberleşme uyduları ve Türkiye'nin ilk gözlem uydusu olan Bilsat da görevini tamamlamış uydular arasında yer alır.

B- Uzay Kirliliği

Uzayda işlevini yitirmiş yapay uydular, yakıt tankları, uzay aracı parçaları uzay kirliliğine neden olur.Uzay kirliliği temizlenmesi çok zor bir kirliliktir.Uzay kirliliği uzay araçlarına ve astronotlara zarar verebilir.Uzay kirliliğini önleyebilmek için ömrünü tamamlayan uyduların Dünya'ya dönmeleri sağlanmalıdır. Uydu kullanımına sınırlamalar getirilmelidir.

Uzay Teknolojisinin Sağladığı Yararlar

Uzay araştırmaları sayesinde gündelik yaşamımızda kullanılan bir çok araç geliştirilmiştir. Teflon, tükenmez kalem, alüminyum folyo, streç film, duman dedektörü, kalp pili, uydu navigasyon cihazı, diş teli, yapay kol ve bacaklar, yapay kalp pompası, itfaiyeci tüpü, kulak termometresi bunlardan bir kaçıdır.

Uzay Araştırmalarının Nedenleri

- Güneş sistemimizin araştırılıp incelenmesi, gezegenlerin yapısı
- Dünya dışında yaşam olasılığının araştırılması
- Galaksiler, yıldızlar, karadelikler ve diğer uzay yapıtaşlarının incelenmesi
- Tıp, fizik, kimya, biyoloji, endüstri gibi diğer alanlara da çok önemli katkılar sağlanması
- Uzayda doğal olayların ölçülmesi
- Yer dışında insanlığa yararlı olabilecek kaynakların ve enerjinin bulunması.
- Dünya yer üstü ve yer altı kaynaklarının bulunması

- Denizlerden yararlanma
- Meteoroloji, iletişim (haberleşme) ve enerji

Teleskop

Uzaktaki cisimleri yakındaymış gibi gösteren araçlara **teleskop** denir. Teleskobu ilk icat eden Hans Lippershey (Hans Liberşey) dir. Astronomide kullanılabilecek ilk teleskobu icat eden Galileo Galilei'dur. Teleskobun icadıyla bilim insanlarının evren hakkında bilgileri artmıştır. İnsanların evreni anlamaya başlaması teleskobun bulunması ile başlamıştır. Teleskobun icadından önce insanlar çıplak gözleriyle uzayı incelemişlerdir. Teleskop sayesinde çıplak gözle görülemeyen cisimler görülmüş ve ayrıntılı olarak incelenmiştir. Teleskoplar **optik teleskop, radyo teleskop, x-ışını teleskop** gibi çeşitleri vardır. Optik teleskoplar, mercekli ve aynalı teleskop çeşitleri bulunur. Büyük teleskoplar **gözlemevlerinde** (Rasathanelerde) bulunur.

C- Gök bilimi (Astronomi)

Evren ve içindeki gök cisimlerinin hareketlerini, yapılarını ve birbiri ile etkileşimini inceleyen bilim dalına **Gök bilimi** (Astronomi) denir.

Gök bilimci (Astronom)

Astronomi ile ilgili çalışmalar ve araştırmalar yapan bilim insanlarına **Gök bilimci** (Astronom) denir.

Not: Astronomi ile **astroloji** birbirine karıştırılmamalıdır. Astronomi bilim iken astroloji bilim değildir. Astroloji ile uğraşanlara **astrolog** denir. Astrologlar yıldızların konumlarına göre geleceği tahmin etmeye (kehanet) çalışırlar.

İnsanoğlunun daha ilk çağlardan beri süregelen merakı, düşünen ve araştırmacı yapısı hemen her konuda olduğu gibi uzayı da araştırma ve inceleme yapmasına neden

olmuştur.

Mısırlılar, Babilliler, Antik Yunanlar, Mayalar ve Çinliler eski çağlarda gök biliminde ilerlemiş uygarlıklardandır. Ali Kuşçu, Uluğ Bey, Takıyüddin ünlü Türk gök bilimcilerdir. Günümüzde NASA ESA gibi kuruluşların yanı sıra Rusya, Japonya, Kanada, Çin gibi ülkelerde uzay araştırmalarında öncülük yapmaktadır.

Rasathane (Gözlem evi)

Gök bilimcilerin gökyüzü ile ilgili araştırma yaptıkları yerlere Gözlem evi (Rasathane) denir. Gözlem evleri, teleskobun icadından çok önce kurulmuştur. Gözlem evlerinde çok büyük teleskoplar kullanılır. Optik teleskop bulunan rasathaneler şehir ışıklarından uzakta, yüksek ve az bulutlu yerlerde kurulurlar. Gözlem evlerinin kurulması için en uygun yerler sıcak iklimdeki dağ tepeleridir. Ülkemizde en çok bilinen gözlem evi Antalya'da Toros Dağları'na kurulmuştur.

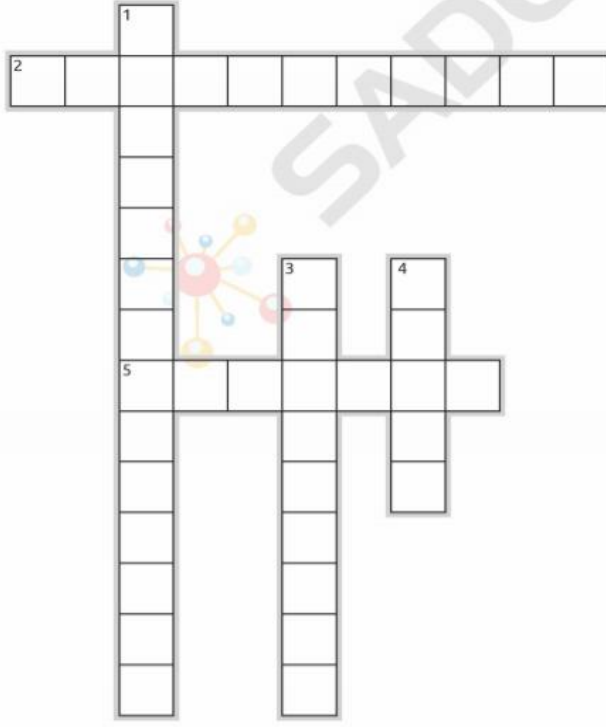
Astronot

Uzay araştırmaları için uzaya giden kişilere **astronot** denir. Ruslar astronot yerine **kozmonot** kelimesini kullanır.

Uzay Kıyafetleri

Uzaya giden astronotların buradaki koşullara uyum sağlayabilecek özel kıyafetler giymeleri gerekmektedir. Uzay kıyafetleri astronotların Güneşten gelen zararlı ışınlarla karşı korur, vücut sıcaklığını ve hava basıncı sabit tutar.

Derinleştirme (Elaborete): Öğrenciler kazanımlarını daha da pekiştirmek adına derinleştirme etkinliği yaparlar.



1. Astronomik ilk teleskobu yapan bilim insanı.
2. İnsansız uzay araçlarının genel ismi.
3. Uzayı inceleyen bilim dalı.
4. Dünya ve Uzayın birleşimine verilen isim.
5. Gözlem ve keşif uydusu olarak fırlatılan uydularımızın ortak adı.

Değerlendirme (Evaluate): Öğrenilenleri değerlendirmek için öğrencilere ünite kavramları ile ilgili değerlendirme etkinliği yapılır.

1. Gök bilimci olsaydınız hangi çalışmaları yapardınız? Gök bilimine hangi katkılarda bulunmak isterdiniz? Düşüncelerinizi defterinize yazınız.

.....

.....

.....

2. İnsanların teknoloji sayesinde gelecekte sahip olabileceği yaşam ortamları ve yaşam kaliteleri nasıl olabilir? Düşüncelerinizi defterinize yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Uzayda Kirlilik

1957 yılından bu yana 15000'in üzerinde yapay uydu, Dünya yörüngesine oturtulmuştur. Bunlardan yaklaşık üçte ikisi görev sürelerinin dolmasıyla Dünya atmosferine girerek yanmıştır. Geri kalan 5000'in üzerindeki yapay uydudan sadece 300 kadarı faaldir. Geri kalanlar ise uzay döküntüsüdür. Uzay kirliliğinin iki temel nedeni vardır. Ömrü tüketen uydular ve fırlatılan roketlerin yörüngede terk ettikleri üstlerdir.

Uzay atıklarından en tehlikeli olanlardan biri Pegasus roketidir. 1966 yılında parçalanan Pegasus roketinin gözlenebilen 668 parçası uzay çöplüğünün en tehlikeli parçaları olarak bilinmektedir. Çünkü en büyük çöpler onlardır. Bu parçalar uluslararası uzay istasyonunun 500 km yukarısında bulunmaktadır.

1-Bu parçaların kontrolsüz bir şekilde Dünya çevresinde bulunması bir tehlike oluşturur mu?

2-Uzay atıkları nedeniyle yeryüzündeki yaşamı nasıl bir tehlike bekliyor olabilir?

3-Uzay araştırmaları yapan ülkeler bu tehlikeli durumu önlemek için neler yapıyor?

4-Bu çöplerin yeryüzüne düşme olasılığı ne kadardır? Açıklayın.

|



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..