T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖGRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

İSTASYONLARDA ÖĞRENME TEKNİĞİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İbrahim BENEK

VAN – 2012

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖGRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

İSTASYONLARDA ÖĞRENME TEKNİĞİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ[*]

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN : İbrahim BENEK
DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA

VAN – 2012

[*] Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından 2011-FBE-YL013 nolu projeyle bir yıl süreyle maddi olarak desteklenmiştir.

KABUL VE ONAY SAYFASI

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA danışmanlığında, İbrahim BENEK tarafından sunulan **"İSTASYONLARDA ÖĞRENME TEKNİĞİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ"** isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 27/02/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Nasip DEMİRKUŞ İmza

Üye: Prof. Dr. Tunay BİLGİN İmza

Üye: Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA (Danışman) İmza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 09/03/2012 tarih ve 2012/6-IX sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Enstitü Müdürü

ÖZET

İSTASYONLARDA ÖĞRENME TEKNİĞİNİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

BENEK, İbrahim
Yüksek Lisans Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA
Şubat 2012, 206 sayfa

Bu çalışmada, İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılı II. döneminde, Van ili merkez ilçesinde bulunan Vali Mithat Bey İlköğretim Okulu ile Bey Üzümü İlköğretim Okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören toplam 79 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada, deneysel desenin ön-test son-test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Deney grubu (30 kişi), kontrol-1 grubu (24 kişi) ve kontrol-2 grubu (25 kişi) ders öğretmenleri tarafından tesadüfi olarak seçilmiştir.

Uygulama sürecinde, kontrol grubu öğrencileriyle dersler öğretim programında (yapılandırmacı öğrenme) öngörülen etkinlikler yapılarak işlenirken, deney grubundaki öğrencilerle bu konular "İstasyonlarda Öğrenme Tekniği" kullanılarak işlendi. Deney grubundaki öğrenciler, 3-4 kişiden oluşan 8 özdeş gruba ayrıldı. Bu gruplar hazırlanan 11 öğrenme istasyonunda, öğretmen (araştırmacı) rehberliğinde, haftada 4 ders saati ile 2 hafta boyunca, 15-20 dakikalık sürelerde dönüşümlü olarak çalışmışlardır.

Bu çalışmada öğrenci başarılarındaki değişmeleri ölçmek için "Işık" ünitesinin "Işığın Soğurulması", "Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır" ve "Işığın Kırılması" konuları ile ilgili çoktan seçmeli 23 sorudan oluşan "Işık Başarı Testi" geliştirildi. Geliştirilen "Işık Başarı Testi" tüm gruplara ön-test ve son-test olarak uygulandı. Ayrıca "Işık Başarı Testi", deney grubuna son testten 6 hafta sonra da hatırda tutma testi olarak yeniden uygulanmıştır.

Araştırmada, “Işık Başarı Testi”ne ek olarak; öğrencilerin istasyon merkezlerindeki çalışma sürecinde performanslarını gözlemlemek için 4’lü Likert tipi tamamı olumlu 10 maddeden oluşan “İstasyon Gözlem Formu” ve öğrencilerin istasyon merkezlerindeki çalışmalarla ilgili görüşlerini almak için 13 sorudan oluşan “İstasyon Tekniği Görüşme Formu” olmak üzere iki ölçme aracı daha kullanıldı.

Çalışma sonunda, grupların başarıları karşılaştırıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilere oranla başarılarını daha fazla arttırdığı gözlenmiştir ($P<0.05$). Bu sonuç “İstasyonlarda Öğrenme Tekniği”nin öğrenci başarılarını arttırmada normal müfredata oranla daha fazla katkı yaptığı şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca, deney grubunun son-test ve hatırda tutma testi karşılaştırıldığında, her iki test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir ($P>0.05$). Bu durum, İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin kalıcı öğrenmeyi sağladığı şeklinde yorumlanmıştır.

Gözlem formundaki tüm maddeler için, öğrencilerin deneysel süreç içerisinde gösterdikleri davranışsal becerilerin yüksek düzeylerde olduğu, kullanılan tekniğin gözlem formundaki maddelere verilen cevaplar bazında öğrenci davranışlarına olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. “İstasyon Tekniği Görüşme Formu” ile öğrencilerin % 93’ünden elde edilen veriler analiz edildiğinde, öğrencilerin bu tekniği sevdikleri, bu teknik ile çalışmaktan zevk aldıkları, İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin Fen ve Teknoloji öğretiminde faydalı bir teknik olduğu ve bu tekniğin diğer derslerde de kullanılmasının faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, bu çalışmada, deneysel çalışmalarda iç geçerliliği tehdit eden en önemli etkenlerden olan John Henry ve Hawthorne etkileri kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İstasyonlarda Öğrenme Tekniği, Fen ve Teknoloji, Işık.

ABSTRACT

EFFECT OF THE LEARNING IN STATIONS TECHNIQUE ON 7th GRADE SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENT ON SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

BENEK, İbrahim

Master Thesis, Department of Secondary Science and Mathematics Fields Education

Advisor: Asst. Prof. Dr. Serhat KOCAKAYA

February 2012, 206 pages

In this study, effect of the Learning in Stations Technique on students' achievement on science and technology course was examined. Sample of the study was consisted of 79 students who educated at 7th grade of the Vali Mithat Bey Primary School and Bey Üzümü Primary School in province of Van in 2010-2011 academic years.

In the study, experimental model named as pre-test post-test and control group was used. Sample of experimental group (30 students), control-1 group (24 students) and control-2 group (25 students) was selected randomly by course teachers.

At the application process, While the courses of the control groups were being processed with activities according to usual curriculum (constructivist learning), at experiment group, courses were processed with the help of "The Learning in Stations Technique". Students in experimental group were divided into 8 identical subgroups which was consisted of 3-4 students. These groups had worked the courses in 11 learning stations in 15-20 minute periods of time in rotation during two weeks and 4 hours per week with guidance of researcher.

An achievement test named as "Light Achievement Test" consist of 23 multiple-chosen questions was developed to measure changing of students achievements on subject of "Absorption of Light", "White Light Is Really White?" and "Broken of the Light" based on unit of "The Light". The Light Achievement Test was applied to all

groups as pre and post-test. Furthermore, this test was applied to experimental group as reminding test later six weeks after post-test again.

In the study, in addition to "The Light Achievement Test" other two measurement tools-an "Observation Form of Station" which was consisted of 10 positive and 4 alternatives, likert type questions to observe performance of students when they worked in stations and a "Conversation Form of Station Technique" which was consisted of 13 questions to take opinions of students on working in stations - were applied to students.

When achievement of groups were compared at the end of the study, it is observed that experimental group students had increased their achievements more than control groups ($P<0.05$). This result was evaluated that "The Learning in Stations Technique" had greater contribution to enhance students' achievement than usual curriculum. Furthermore, when post-test and reminding test of the experimental group was compared, no significant differences was found between this two tests ($P>0.05$). This situation was evaluated that "The Learning in Stations Technique" had provided permanent learning.

For whole questions in "Observation Form", it could be said that students' behavioral skills was high and used technique had positive contribution on students' behaviors based on given answers to questions of "Observation Form".

When analyzing of the data gathered by "Conversation Form of Station Technique" from 93 per cent of students, it was concluded that students liked this technique, they pleasured to working with this technique, "The Learning in Stations Technique" had positive contribution on instruction of Science and Technology, and this technique should be used on other courses.

In addition to these, in this study, the John Henry Effect and Hawthorne Effect which is the most important factors and threatening the internal validity of experimental studies was tried to be taken under control.

Key Words: The Learning in Stations Technique, Science and Technology, The Light.

ÖN SÖZ

"İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarılarına Etkisi" adlı çalışmamızın bir kısmını, çalıştığım okuldaki öğrencilerle (deney ve kontrol-1 grubu) gerçekleştirdik. Çalışma sürecinde, kendi okulumdaki 7-B sınıfı (kontrol-1 grubu) öğrencilerinin, 7-A sınıfının (deney grubu) fen ve teknoloji derslerinde uyguladığım yöntemi (istasyon tekniği), kendi derslerinde de uygulamamı istemeleri, benim onlara karşı politik davranmama sebebiyet vermiştir. Uygulamanın yapıldığı 2 haftalık süreç, bizim için eğlenceli ve keyifli geçmiştir.

Çalışmam sürecinde akademik birikimini, öneri ve yardımlarını benden esirgemeyen, her zaman beni pozitif anlamda etkileyen, çalışmalarımda karşılaştığım birçok sıkıntıma ortak olan, uygulama sürecinde okuluma gelip çalışmalarımı takip eden, değerli birçok zamanını çaldığım saygıdeğer danışmanım Yrd. Doç. Dr. Serhat KOCAKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunar, akademik hayatında başarılar dilerim.

Okuldaki uygulamalarım boyunca bana destek veren Vali Mithat Bey İlköğretim Okulu müdürü sayın Özgür ÖZER'e, aynı okulun 7/A ve 7/B ile Bey Üzümü İlköğretim Okulu 7/B öğrencilerine, tez çalışmam sürecinde bana destek veren ve tezimin okunmasında bana yardımcı olan değerli eşim Sevcan'a, çalışmalarım boyunca bana destek veren değerli dostum Üstün Zekalılar Öğretmeni Erdal YILDIZ'a, çalışmam sürecinde görüşlerinden yararlandığım Fen ve Teknoloji Öğretmeni Şahin İDİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın yürütülmesinde, 2011-FBE-YL013 numaralı, "İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarılarına Etkisi" adlı projeye desteklerinden dolayı Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezi, beni koşulsuz seven, tez yazma sürecinde kaybettiğim anneme adıyorum.

İbrahim BENEK

Şubat 2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT iii
ÖNSÖZ v
İÇİNDEKİLER vii
ŞEKİLLER DİZİNİ ixi
ÇİZELGELER DİZİNİ xiii
EKLER DİZİNİ xv
SİMGELER VE/VEYA KISALTMALAR DİZİNİ xvii
1. GİRİŞ 1
1.1. Kuramsal Çerçeve 7
1.1.1. İstasyon Tekniği Nedir? 8
1.1.2. İstasyon Tekniğinin Tarihsel Gelişimi 9
1.1.3. İstasyon Tekniğinin Önemi 11
1.1.4. Bir İstasyon Merkezi Tasarlanırken İzlenmesi Gereken Aşamalar 13
1.1.4.1. Hedef 13
1.1.4.2. Hazırlık ve Planlama 14
1.1.4.2.1. Grupların Oluşturulması 14
1.1.4.2.2. Etkinliklerin Oluşturulması 15
1.1.4.3. Zaman 17
1.1.4.4. Değerlendirme 18
1.1.5. Bir İstasyon Merkezinde Bulunması Gereken Yapılar 18
1.1.5.1. İsim 18
1.1.5.2. Yönerge 19
1.1.5.3. Zaman Çizelgesi 19
1.1.5.4. Araç-Gereç 19
1.1.5.4.1. İstasyon Merkezinde Kullanılan Araç ve Gereçlerin Özellikleri 20
1.1.5.4.2. İstasyon Merkezinde Kullanılan Araç ve Gereçlerin Faydaları 20
1.1.5.5. Kuramsal Bilgi 21

1.1.5.6. Ürün Kutusu 21
1.1.5.7. Çalışma Yaprakları 21
1.1.6. İstasyon Tekniğinde Öğretmen 22
1.1.6.1. Uygulama Öncesinde Öğretmenin Sorumlulukları 22
1.1.6.2. Uygulama Sürecinde Öğretmenin Sorumlulukları 23
1.1.6.3. Uygulama Sonrasında Öğretmenin Sorumlulukları 23
1.1.7. İstasyon Tekniğinde Öğrenci 24
1.1.8. İstasyon Tekniğinin Üstün ve Zayıf Yönleri 24
1.1.9. İstasyon Tekniği ve İşbirlikli Öğrenme Kuramı 26
1.1.10. İstasyon Tekniği ve Çoklu Zeka Kuramı 26
1.1.11. John Henry Etkisi 27
1.1.12. Hawthorne Etkisi 28
1.2. Araştırmanın Amacı 29
1.3. Problem Cümlesi 30
1.4. Alt Problemler 30
1.5. Sayıltılar 30
1.6. Sınırlıklar 31
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ 32
2.1. Türkiye'de Yapılan Araştırmalar 32
2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 34
3. MATERYAL VE YÖNTEM 39
3.1. Araştırmanın Türü 39
3.2. Araştırmanın Deneysel Deseni 39
3.3. Evren ve Örneklem 40
3.3.1. Evren 40
3.3.2. Örneklem 40
3.4. Çalışma Grubu 41
3.5. Veri Toplama Araçları 41
3.5.1. Işık Başarı Testi 42
3.5.2. İstasyon Gözlem Formu 43
3.5.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formu 44
3.6. Uygulama Süreci 44
3.7. Uygulamanın Yapılması 45
3.7.1. İstasyon Merkezlerinde Bulunan Kısımlar 47

3.7.2. Oluşturulan İstasyon Merkezleri 48
3.8. Verilerin Toplanması 59
3.9. Verilerin Çözümlenmesi 59
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 60
4.1. Işık Başarı Testine Ait Bulgular ve Tartışma 60
4.2. İstasyon Gözlem Formuna Ait Bulgular ve Tartışma 65
4.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formuna Ait Bulgular ve Tartışma 68
5. SONUÇ VE ÖNERİ 84
5.1. Sonuçlar 84
5.1.1. Işık Başarı Testi Bulgularına Yönelik Sonuçlar 84
5.1.2. İstasyon Gözlem Formu Bulgularına Yönelik Sonuçlar 86
5.1.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formu Bulgularına Yönelik Sonuçlar 86
5.2. Öneriler 87
KAYNAKLAR 89
ÖZ GEÇMİŞ 96
EKLER 97

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. İstasyon merkezlerinin genel bir şeması 49

Şekil 3.2. İstasyon merkezlerinden genel bir görünüm 50

Şekil 3.3. 1. İstasyon merkezi 51

Şekil 3.4. 2. İstasyon merkezi 52

Şekil 3.5. 3. İstasyon merkezi 53

Şekil 3.6. 4. İstasyon merkezi 53

Şekil 3.7. 5. İstasyon merkezi 54

Şekil 3.8. 6. İstasyon merkezi 55

Şekil 3.9. 7. İstasyon merkezi 56

Şekil 3.10. 8. İstasyon merkezi 56

Şekil 3.11. 9. İstasyon merkezi 57

Şekil 3.12. 10. İstasyon merkezi 58

Şekil 3.13. 11. İstasyon merkezi 58

Şekil 4.1a**.** İkinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı 69

Şekil 4.1b**.** İkinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 70

Şekil 4.2a. Üçüncü soruya verilen cevapların frekans dağılımı 70

Şekil 4.2b**.** Üçüncü soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 71

Şekil 4.3a. Dördüncü soruya verilen cevapların frekans dağılımı 71

Şekil 4.3b. Dördüncü soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 72

Şekil 4.4a. En çok ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı 73

Şekil 4.4b**.** En çok ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların yüzdelik dağılımı 73

Şekil 4.5a. En az ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı 74

Şekil 4.5b. En az ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların yüzdelik dağılımı 75

Şekil 4.6a. Altıncı soruya verilen cevapların frekans dağılımı 76

Şekil 4.6b. Altıncı soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 76

Şekil 4.7a. Yedinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı 77

Şekil 4.7b. Yedinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 77

Şekil 4.8a. Sekizinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı 78

Şekil 4.8b. Sekizinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 78

Şekil 4.9a. Dokuzuncu soruya verilen cevapların frekans dağılımı 79

Şekil 4.9b. Dokuzuncu soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 80

Şekil 4.10a. Onuncu soruya verilen cevapların frekans dağılımı 80

Şekil 4.10b. Onuncu soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 81

Şekil 4.11a. On birinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı 81

Şekil 4.11b. On birinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 82

Şekil 4.12a. On ikinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı 82

Şekil 4.12b**.** On ikinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı 83

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni 39

Çizelge 3.2. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları ve cinsiyet dağılımları 41

Çizelge 3.3. Başarı testinin uygulanma süreci 46

Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının ön testlerine ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları 60

Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları 61

Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının son testlerine ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları 62

Çizelge 4.4. Deney grubunun hatırda tutma testine ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları 64

Çizelge 4.5. İstasyon gözlem formuna ilişkin aritmetik ortalama değerleri 66

Çizelge 4.6. İstasyon gözlem formuna ilişkin frekans ve yüzde değerleri 67

EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek 1. Çalışma Grupları	97
Ek 2. Taslak testte bulunan her bir madde için hesaplanan P ve D değerleri	98
Ek 3. Işık Başarı Testi	99
Ek 4. İstasyon Gözlem Formu	107
Ek 5. İstasyon Tekniği Görüşme Formu	108
Ek 6. İsim Örneği	111
Ek 7. Yönerge Örneği	112
Ek 8. Etkinlik Örneği	113
Ek 9. Bilgi Küpü Örneği	114
Ek 10. Çalışma Kağıdı Örneği	118
Ek 11. Ürün Örneği (Renk Çarkı)	120
Ek 12. İstasyon Takip Yönergesi Örneği	121
Ek 13. Slogan Dosyası (Tablosu)	122
Ek 14. Afiş Örneği	124
Ek 15. İstasyon Merkezleri Çalışma Planları	125
Ek 16. Fotoğraflar	201
Ek 17. Videolar, Fotoğraflar ve Sunumlar CD'si.	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	: Yüzde
X	: Ortalama
f	: Frekans
N	: Öğrenci Sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi
t	: t değeri

Kısaltmalar

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Ort.	: Ortalama
S.S.	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
vb.	: ve benzeri
dk.	: dakika

1. GİRİŞ

Birey, toplumsal bir varlık olduğundan, yaşam süreci boyunca toplumsal ilişkilerden etkilenmiştir. Aile kurma, çalışma, ticaret, sosyal ilişkilerde bulunma, bir hedefe yönelik olarak beraber hareket etme vb. gibi belirli bir toplumsal sorumluluk bilincine vararak, içinde bulunduğu topluma hizmet etmiştir. Toplumsal yaşamın devamı için; gerekli hizmetleri yerine getiren birey, daima çevresindeki insanlarla sıkı sosyal ilişkiler içerisinde olmuştur. İnsanoğlu yaşamının ilk dönemlerinde; doğanın yıkıcılığı ve öldürücülüğü karşısında, sıkı insan ilişkiler ağı sayesinde kendi varoluşunu başarabilmiştir. Günümüzde ise birey, çağın çözümlenemeyen yapısı içinde kendisini bir sınıf ya da zümreye ait kılarak kendi varlığını sürdürebileceği bilincine sahip olmuştur. Bu yapı içerisinde kendini var ederken; politik, kültürel, dini, sosyal ve bireysel davranışlar sergilemiştir. Bireyler bunu yaparken; toplumun standartlarını, inançlarını ve yaşama yollarını öğrenmişlerdir. Bu sosyal süreçlerde kişi, kendisinin geliştirdiği davranışlar ile toplumun ona kazandırdığı davranış biçimleri sayesinde, toplumun öngördüğü normlarda yaşamını idame etmeyi başarmıştır.

İnsanoğlu, yaşamını kolaylaştıran ve güçleştiren varlık, olay ve değerleri keşfetmeye çalışması, onun çevre ile etkileşmesini kaçınılmaz kılmış ve bu da onun çeşitli bilgi ve becerileri elde etmesini sağlamıştır. Kazandığı bu bilgileri ihtiyaç duydukça kullanmıştır (Hevedanlı, 2003). İnsanların yaşamları boyunca, yukarıda bahsedilen ilişkiler çerçevesinde hareket edebilmeleri, bir dizi öğrenmeler sonucu oluşmuştur. Bu öğrenmeler sonucunda insan, çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, yetenek, tutum, değer ve diğer davranış biçimleri kazanmıştır. İşte bu bahsedilen davranışlar ve yaşantılar öğrenmenin temelini oluşturmaktadır. Öğrenme sonucunda meydana gelen bu davranışlar; yaşa, zamana, mekana göre farklılaşabilir. Bireyin kazanmış olduğu; beslenme, giyinme, konuşma, korunma, okuma-yazma, birlikte yaşama, sorun çözme, bir konuda temel bilgi ve becerilerine sahip olma gibi temel davranışlar öğrenme ürünüdür. Bu davranışlar, yaşam boyunca karşılaşılan farklı durumlarla etkileşim içinde öğrenilir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1997). Kişi, çevresiyle etkileşimde bulunurken kimi zaman bu etkileşimlerin bir kısmı bireyde hiç iz bırakmazken, bazıları ise kalıcı izler bırakır (Fidan, 1996). Buna bağlı olarak öğrenme,

tekrar ve yaşantı yolu ile organizmanın davranışlarında meydana gelen kalıcı ve sürekli değişimlerdir (Bacanlı, 1999). Bu bağlamda düşünüldüğünde öğrenme, bireyde davranış değişikliği meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1993). Ayrıca öğrenme, bireyin kendi yaşantısı sonucunda kendisinde bilgi, tutum ve davranış değişikliği olarak da tanımlanabilir (Saban, 2005).

Öğrenme, yaşantılar ve çevre ile etkileşim sonucu bireyde oluşan düşünce, duygu ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliklerin nasıl olduğu ile ilgili farklı öğrenme kuramlarına göre farklılıklar göstermektedir. Davranışçı psikologlar, içsel davranışların gözlenemeyeceğini bu yüzden bireydeki dışsal olayların etkileri üzerinde odaklanarak davranışlardaki gözlenebilen değişimler üzerinde dururlar. Bu devam eden kasıtlı değişimleri, öğrenme olarak tanımlarlar. Davranışçı kurama göre öğrenme, uyarıcı ile davranış arasında bağ kurulması yolu ile gerçekleşirken, pekiştirme yoluyla da davranış değiştirme gerçekleşir. Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için davranışları gözlemlemenin yeterli olabileceğini savunurlar. Davranışçı kuramcılar; davranış, beceri ve alışkanlıklarda gözle görülebilen davranış değişikliklerine vurgu yapar ve çevrenin rolü üzerinde durarak özellikle de uyarıcıların nasıl düzenlendiğine, sunulduğuna ve tepkilerin nasıl pekiştirildiğine dikkat çekerler (Schunk, 2009; Hoy ve Miskel, 2010). Kısacası, davranışçı öğrenme kuramlarına göre davranışlar öğrenilir ve öğrenme süreci böyle gerçekleşir (Özden, 2005).

Bilişsel öğrenme kuramlarına göre ise öğrenme, doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Bilişselci psikologlar, bilgideki değişmeye odaklanmakta ve öğrenmeyi dünyayı anlamlandırmaya yönelik girişimlerin bir sonucu olarak görmektedirler. Çevreyle etkileşim, içsel, zihinsel aktiviteler, hisler, beklentiler, düşünme, hatırlama ve problem çözme gibi durumlar hakkında nasıl ve ne gibi düşünce yöntemleri geliştirildiği ile ilgili aktiviteler bilişsel öğrenmenin temelini oluşturur. Bunun yanında bilişsel öğrenme kuramlarında, bireylerin bilgiye hangi yollarla ulaşacakları ve ulaştıkları bilgiyi nasıl tekrarlayıp, değiştirerek, kodlayarak ve depolayarak kullanacakları önemlidir (Schunk, 2009). Bilişsel öğrenme kuramlarına göre bireyler sürekli çevresini anlama gayreti içerisindedir. Bu çevreyi anlama gayreti, zihne ulaşan bilgiler ile gerçekleşir. Bu süreç, kişinin yaşadığı topluma, sahip olduğu kültüre, kendi deneyimine ve bu süreçteki rolüne göre farklılaşmaktadır (Nakiboğlu, 1999).

Bahsedilen davranış değişikliklerinin (öğrenme) meydana gelmesinin en önemli etkenlerinden biri, insanoğlunun yaşamı boyunca hayatı anlamlandırmasına yardımcı olan eğitimdir. Eğitim, ilk olarak toplumun bir parçası olan ailede başlar ve sosyal hayatın içinde şekillenerek devam eden bir süreç halini alır. Bireye verilen eğitim; kültüre, geleneğe, dine, zümreye, sınıfa vb. bağlı olarak değişebilir. Bir toplumda kişilerin sergiledikleri bazı davranışlar o toplumun üyeleri tarafından normal görülürken, başka bir toplumun üyeleri tarafından bu davranışlar normal görülmeyebilir.

Öğrenme sürecinde kişinin kazandığı davranışlar olumlu (okuma-yazma, yüzme vb.) veya olumsuz (sigara içme, alkol kullanma vb.) olabilirken, eğitim sürecinde ise kişinin kazandığı davranışlar genellikle olumlu (istendik) olmaya yöneliktir. Eğitim, kişinin davranış değiştirme sürecinde davranışlarının kendi yaşantısı yolu ile kasıtlı ve istendik değişmeler sonucunda gerçekleşir (Ertürk, 1994; Demirel, 2005). Eğitim, önceden hedefleri saptanmış, kişinin davranışlarında belli gelişmeler ve değişmeler sağlamaya yarayan planlı, programlı etkiler dizisidir. Eğitimin amacı, kişide istendik davranışlar oluşturmaktır. Ancak, bunun yanında kişi, eğitimin hatalı yan ürünü olan istenmedik davranışlar da (argo konuşma, kopya çekme vb.) edinebilir. Bireyde hedeflenen istendik davranış değişikliği, eğitimde iki türlü meydana gelir. Bunlardan ilki; daha önceden plan ve programının oluşturulduğu seçilmiş bir çevrede (okul, halk eğitim vb.) yapılan eğitim. Diğeri ise belirli bir plan ve program dahilinde olmadan, gelişi güzel, kişinin yaşadığı sosyal çevreden (sokak, atölye vb.) yararlanarak gerçekleşen eğitimdir.

Bunu göz önünde bulundurduğumuz zaman, aslında sosyal çevre endeksli yapılan eğitimin (informal), hem belirli bir plan çerçevesinde olmadığından hem de bireyin yaşadığı ve büyüdüğü kültürle sınırlı kalabileceğinden, çağın istediği kalitede ve donanımda birey yetiştirmesi zordur. Bunun aksine, eğitim kurumlarında verilen eğitim, hem ülkenin gereksinimi hem de çağın gerekliliklerini göz önünde bulundurduğundan, istenilen tarzda ve düzeyde birey yetiştirebilir. Bir toplumun kalkınıp, çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşması, o toplumun yetiştirdiği insan gücüyle ilgilidir. Bu insan gücünü yetiştirmek, verilen eğitimin temel amaçlarındandır. Eğitim ile bireyler, teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip ederek toplumunu daha ileri bir düzeye taşıma gayreti içine girerler. Bu da eğitime duyulan ihtiyacın her geçen gün arttığını göstermektedir (Bilen, 1999).

Toplumlar; değişen, gelişen ve hızla büyüyen dünyada, çağa ayak uydurmak veya çağa yön vermek için teknolojik ve bilimsel bilgilerle donanımlı birey yetiştirme çabası ve yarışı içerisine girmişlerdir. Bu yarış bireyi; merak uyandırmaya, araştırma ve inceleme yapmaya, doğal çevreyi anlamlandırmaya, deney yapmaya, problem çözmeye yönlendirdiğinden, ülkelerin fen eğitimine daha fazla önem vermesini sağlamıştır. Fen; doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize edilmiş bilgiler bütünüdür. İnsanoğlu, yaşamın ilk anlarından itibaren, kişisel ve toplumsal ihtiyaçlardan ve çevresel etkileşim sonucunda elde ettiği bilgileri bir düzene koyarak kuşaktan kuşağa aktarmıştır. Bahsedilen bilgiler, insanın çevresini daha iyi araştırıp incelemesini kolaylaştıran temel bilgiler bütünüdür (Çilenti, 1985). Bu bilgiler, günümüzdeki bilimsel bilgi gelişiminin içinde yoğrulur ve belirli bir düzen içerisinde bireylere aktarılır. Bu aktarım gerçekleşirken, aynı zamanda da hedeflenen ve arzulanan eğitime katkıda bulunur. Bu da, fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin gittikçe artmasını sağlamıştır. Ülkeler, fen bilimlerindeki bu önemi dikkate alarak, bilim ve teknolojide dünya standartlarına ulaşmayı amaçlamışlardır. Bundan dolayı; eğitim programlarında, fen eğitimini geliştirmeye, öğretmenlerin ve eğitim kurumlarının niteliğini yükseltmeye çalışmışlardır (Ayas ve ark., 1993).

Fen eğitimi, bireyin yaşadığı doğal çevreyi, teknolojiyi ve bilimdeki gelişmeleri anlamaya yönelik bireylerin davranışlarında değişiklik yaratırken, toplumların gelişmesini, kalkınmasını ve güçlenmesini, refah ve mutluluk içinde yaşamasını sağlar. Fen bilimlerinin amaçlarından biri; düşünen, sorgulayan, araştıran, inceleyen, bilimsel düşünme becerileri kazanan bireyler yetiştirmektir. Fen bilimleri eğitimi aynı zamanda, bilgiye ulaşma yeteneğine sahip, bilgiyi üreten bireyleri topluma kazandırmayı hedeflemektedir (Karaer, 2006). Bu özelliklere sahip bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde, bilimsel yöntem ve teknikler kullanarak, bu sorunlara daha farklı, daha akılcı ve daha pratik çözümler üretirler. Yeni bilgiler üretir ve çağdaş teknolojiyi daha etkili kullanırlar. Bunlardan dolayı, fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli öğretilmesi; kişiye, aileye ve topluma daha büyük faydalar sağlayacaktır. Etkili bir fen öğretiminin yapılması için de, öğrencilerin gelişim özelliklerinin, öğreticilerin ve kurumların niteliklerinin ve fen bilimleri eğitiminin amaçlarının iyi bilinmesi gerekir (Kaptan ve Korkmaz, 2007). Fen bilimleri eğitiminin önemli amaçlarından biri de; öğrencilerin kritik düşünebilme, gözlem yapabilme,

hipotez kurabilme, olaylarda neden-sonuç ilişkileri kurabilme ve problem çözebilme yeteneklerini geliştirme ile ilgilidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Çağımız eğitim anlayışı, artık öğretmenin mevcut bilgiyi sunan ve öğrencinin de pasif dinleyiciler halinde bilgiyi alan geleneksel eğitim anlayışını terk etmiştir. Öğrenciye, bilgiyi aktarmaktan çok ona bilgiye ulaşma yollarının kazandırılması amaçlamıştır. Ülkeler, eğitim sistemlerini buna yönelik olarak yeniden düzenleyerek, öğrencilerin zihinsel yeteneklerini ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi hedeflemiştir. Kavrayarak, yaparak-yaşayarak öğrenen ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olan birey, karşılaştığı yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilir ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözüme giden yollar üretebilir. Bireye bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin en önemlileri arasında fen bilimleri derslerinin yer aldığı düşünülmektedir (Kaptan, 1999). Fen ve teknoloji dersi, düşünen, tartışan, araştıran, verileri toplayan, deneyen, gözlem yapan, bilgilerini arttırıp bilimsel tutum geliştiren bireyler yetiştirir (Kaptan ve Korkmaz, 2007). Fen ve teknoloji dersi ile öğrenci, dünyayı ve evreni bilimsel yöntemlerle ele alıp yeniden yorumlayabilir, çeşitli zorluklar karşısında iyi çözüm yolları geliştirebilir, olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilir, yaşama kolay uyum sağlayabilir ve çağımız teknolojisini kolay tanıyabilecek hale gelir. Tüm bahsedilenler göz önünde bulundurulduğunda etkili bir fen eğitimi için yine etkili ve dinamik bir fen eğitimi programının geliştirilmesi ve yürütülmesi gerekmektedir. Bunun için, eğitim ve müfredat programlarının günümüze uygun ve kullanışlı hale getirilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Program geliştirme çalışmalarındaki süreklilik, eğitim anlayışındaki değişimler, çağımızdaki hızlı gelişmeler, bilgi çağının getirdiği öğrenme yöntem ve tekniklerindeki yeni yaklaşımlar, Fen Bilgisi programını yenileme ihtiyacı doğurmuştur (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000). Ülkemiz, yukarıda bahsedilen amaçlara yönelik 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren yeni fen ve teknoloji öğretim programını uygulamaya koymuştur. Uygulamaya konulan yeni öğretim programında Fen Bilgisi dersi, bilimsel ve teknolojik gelişimleri de içine alan, Fen ve Teknoloji dersi olarak değiştirilmiştir. Yeni Fen ve Teknoloji dersinin vizyonu, ilkesi ve asıl yaklaşımı; fen ve teknoloji okur-yazarlığını geliştirmektir. Bu amaçla, bireysel ve kültürel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okur-yazarı olmaları sağlanarak, eğitim-öğretim sürecinde yapılandırmacı (constructivist) öğrenme yaklaşımı benimsenmiştir (Milli

Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programında fen ve teknoloji okuryazarlığı; bilimsel süreç becerilerini, fen ve teknolojinin doğasını, anahtar fen kavramlarını, devinişsel becerileri ve teknolojinin kullanılmasını temel almaktadır. Bu programda, eski öğrenme ortamlarının aksine, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırabileceği, fen ve teknoloji okuryazarı olabilecekleri öğrenme ortamlarına gereksinim duyulduğu vurgulanmaktadır. İlköğretimlerde okutulmakta olan yeni fen ve teknoloji dersinin temel amacı; öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayların neden-sonuç ilişkisini incelemeleri, bu olaylar üzerine düşünmeleri ve olaylar arasında ilişkiler kurabilmelerini sağlamaktır (Çepni ve ark., 2003). Yeni İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının diğer bir amacı ise; öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlamak, ezberci bireyler yerine sorgulayan, bilimsel yöntem sürecinden faydalanan, problemler için çözüm yolları üretebilen bireyler yetiştirmektir (Aksoy, 2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi, öğrencileri araştırmaya ve keşfetmeye yönelterek, onlara zengin yaşantılar sağlamayı, öğrencilere sunulan bu zengin yaşantılar ile fikirlere açık, eleştiren ve sorgulayan bireyler yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Bu amaçlara uygun yürütülen fen dersleri ile öğrenciler; bilimsel düşünme becerileri kazanır, bu derslerde yapılan etkinlikler ile derse aktif olarak katılır ve sorumluluk alma duygusu geliştirirler ve geliştirilen sorumluluk duygusu ile de öğrenmelerin kalıcılığı arttırılır.

Bahsedilen kalıcı öğrenme; ancak iyi bir fen öğretimi ile olabilir. İyi bir fen öğretimi, deney malzemeleri kullanılarak öğrencilerin derse katılımını sağlamak ve sınıfların veya öğrenme ortamlarının çeşitli görsel ve işitsel (tablo, levha, müzik çalar vb.) materyallerle donatılarak, öğrencilerin yaparak-yaşayarak kendi öğrenmelerini oluşturması ile sağlanabilir. Materyallerle donatılmış eğitim ortamları, öğrencilerin öğrenme güdülerini arttırır. Ayrıca bu ortamlar, etkinliklerle ve deney düzenekleriyle zenginleştirilebilir ve böylece öğrencilerin derslerden zevk almaları sağlanır. Bu tarz eğitim ortamlarında çalışan öğrenciler; merak eder, soru sorar, problemler belirler ve arkadaşlarıyla çalışarak ortak çözüm arayışlarına girerler.

Geleneksel öğretim programları ile bilgilerin kalıcılığı pek mümkün olmamaktadır. Çünkü bu öğretim programında öğrenci pasif bir dinleyici olmaktan öteye gidememektedir. Ayrıca, öğrenilen bilgi ve beceriler, öğrenciler tarafından gelecek yaşamlarına etkin bir biçimde yansıtılamamaktadır. Çağdaş öğretim modelleri

ise; öğrenciyi merkeze alarak onu etkin kılar. Öğrenciyi, materyallerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıyla etkileştirerek, onları kendi çabalarıyla öğrenmeye yönlendirir. Bu öğretim modellerinde öğretmen; etkinlikleri planlayan ve öğrenciye rehberlik eden kişidir. Bu sebeplerden dolayı ülkeler, öğrencilerin söz konusu bu özelliklere sahip olması için eğitim sistemlerini değiştirerek ve geliştirerek farklı öğretim yöntem ve tekniklere başvurmaktadırlar. Bu ülkeler, eğitim sistemlerinde öğretmenin daha merkezde olduğu geleneksel öğretim modellerini terk ederek çağdaş öğretim modelleri kullanmaya başlamışlardır.

Yukarıda bahsedilen çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biri de; öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, materyallerin kullanıldığı, deneylerin yapıldığı, ürünlerin oluşturulduğu, etkinliklerin yapıldığı, öğrencilerin öğretmen rehberliğinde araştırarak ve sorgulayarak bilgiye ulaştığı İstasyonlarda Öğrenme Tekniğidir. İstasyonlarda öğrenme tekniğinde öğrenciler, önceden belirlenmiş hedeflere ulaşma sürecinde, bireysel ya da grupla çalışarak, bu süreçte aktif rol oynarlar. İstasyonlarda öğrenme tekniği; bireysel ve grupla çalışmaya olanak sağladığı, gruplarda öğrencinin sosyalleştiği ve öğrencilerin bu gruplarda çalışarak kendi öğrenmelerini gerçekleştirdiği, tüm zeka alanlarına hitap ettiği, öğrenciyi daha çok materyalle etkileştirerek onların ürün oluşturmasına yönelttiği, öğrencilerin katılımdan zevk almalarına vb. olanak sağladığı için, eğitim-öğretimin bütün kademelerinde ve bütün derslerde uygulanarak denenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi gerektiği düşüncesinden yola çıkılarak, bir çok çalışma ve tezde olduğu gibi bu çalışmada da detaylı bir şekilde incelenip etkililiği araştırılmıştır.

1.1. Kuramsal Çerçeve

Bu kısımda, istasyonlarda öğrenme tekniği, tekniğin önemi, özellikleri ve tarihsel köklerinden bahsedilecektir. Ayrıca, istasyon tekniğinin işbirlikli öğrenme kuramı ve çoklu zeka kuramı arasındaki ilişki ile eğitim çalışmalarında iç geçerliliği tehdit eden John Henry ve Hawthorne etkisinden de kısaca bahsedilecektir.

1.1.1. İstasyon Tekniği Nedir?

İstasyonlarda öğrenme tekniği, işbirlikli, çoklu zeka ve yapılandırmacı/oluşturmacı öğrenme yaklaşımlarından faydalanarak; öğrencilerin öğrenme süreci boyunca aktif olmalarını sağlayan, onların kendi öğrenmelerini gerçekleştirmelerine olanak sağlayan ve öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde tüm zeka alanlarına hitap edecek etkinlikleri yapmalarına fırsatlar sunan bir çağdaş öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencilerin, sınıf içinde veya sınıf dışında (laboratuvar, atölye, salon vb.) belirlenmiş alanlarda (masa, sıra vb.) bireysel veya grupla çalışarak öğrenmelerini gerçekleştirdikleri bir ders işleme biçimidir. İstasyon tekniğinde, öğretim çalışmalarının meydana getirildiği belli alanlar oluşturulur. Oluşturulan bu alanlara, ders araç-gereçleri bırakılır ve böylece öğrencilerin kendi çabalarıyla konuları öğrenmelerine olanak sağlanır. Bu alanlara, "istasyon merkezi" ya da "öğrenme istasyonu" denilebilir.

Öğrenme istasyonu, öğrencilerin bir hedef ile ilgili etkinliği gerçekleştirmek için yönergeleri takip ettiği ve çeşitli araç-gereçleri kullandığı merkezlerdir (Güneş, 2009). Bu merkezler, öğrencilerin deneyim yaşadığı bir dizi etkinliğin yazılı yönergeler ile öğrencilere sunulduğu, yönergeler ile görevlerin tamamlandığı, çeşitli kaynakların (kitap, dergi vb.) ve materyallerin bulundurulduğu, sınıf içerisinde düzenlenmiş alanlardır (Kaplan, 1999). Morgil ve ark. (2002)'e göre, açık eğitim yöntemlerinden biri olan ve okul içi hareket olarak kabul edilen istasyonlarda öğrenme, bir yönden öğrencilerin dersteki etkinliklerini artırmakta diğer yönden derse hareket getirmektedir (Morgil ve ark., 2002).

Öğrenme materyalleriyle donatılmış istasyon merkezleri, bir ya da birden fazla olabilir (Greogory ve Hammerman, 2008). Bu merkezler, sınıfın veya öğretimin yapıldığı alanın uygun yerlerinde oluşturulur. Öğrenciler, oluşturulan bu merkezlerde belirli bir amaç için çalışırlar. Her grup, merkezlerde belirli bir sürede (15-20 dk.) çalıştıklarından, bu merkezde yapılan çalışmalar bu süre zarfı içerisinde bitirilmeyebilir. Fakat daha sonra bu merkezlere gelen diğer gruplar, önceki grubun çalışmalarını ileri götürmeye yönelik çalışmalar yaparak onların çalışmalarına katkıda bulunur (Gözütok, 2007). Farklı istasyonlarda çalışan işbirlikli gruplanmış öğrenciler bir merkezdeki çalışmaları bittiğinde diğer merkeze geçmektedir. Bu merkezlerdeki çalışmalar ile ilgili yönergeler her istasyonda grup liderlerine sağlanmaktadır (Fraling, 1982). Öğrenciler,

bu merkezlerde öğretmen tarafından daha önceden seviyelerine uygun olarak belirlenmiş etkinlikleri yaparak hedeflere ulaşmaya çalışırlar (Ocak, 2007). Ayrıca oluşturulan öğrenme istasyonlarında öğrenciler, bir konuyu keşfetmek veya bir beceri kazanmak için çalışabilirler.

Öğrenci merkezli bir teknik olan istasyonlarda öğrenme tekniği, seçilen bir konu çerçevesinde öğrencilerin kendi kendilerine çalışmasına olanak sağladığı ve konunun parçalara ayrıldığı daha sonra oluşturulan çalışmaların bir araya getirildiği bir ders işleme biçimidir. Bu yöntem, öğrencilere bol miktarda araç-gereç kullanma şansı vererek, onların bağımsız bir şekilde çalışmasına olanak verir. Bu yöntem, öğrencilerin oluşturulan öğrenme merkezlerinde aktif olarak çalışmalarını sağlayarak, onları geleneksel ders oturma monotonluğundan kurtarır (Demirörs, 2007). Ayrıca öğrenme merkezleri ile öğrenme istasyonları aynı anlamda kullanılmaktadır (Fraling, 1982).

İstasyonlarda öğrenme tekniği, geleneksel öğrenme ortamlarının, sınıf mevcuduna göre yeniden düzenlenerek öğrencilerin aktif bir şekilde çalışmasına olanak sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu öğrenme tekniğinde, sınıf belirli sayıda eş gruplara ayrılır. Ayrıca, istasyonlarda öğrenme tekniği öğrencileri grupla çalışmalarına olanak sağladığı gibi bireysel çalışmalara da olanak sağlar. Bu gruplar/kişiler, sınıfın belli kısımlarında oluşturulan istasyon merkezlerinde eş zamanlı olarak çalışırlar. Her grup/kişi kendilerine verilen sürede çalışmasını bitirir ve daha önce belirlenmiş sıraya göre bir sonraki istasyon merkezine geçer. Yeni istasyon merkezine geçen grup, istasyon merkezinin amacına göre daha önceki grubun çalışmasına katkıda bulunarak çalışmayı ilerletir veya tamamlar. Aynı zamanda da, yeni istasyon merkezine gelen grup, önceki gruptan bağımsız bir şekilde ürün oluşturabilir, kavram öğrenebilir ve etkinlikleri yapabilir.

1.1.2. İstasyon Tekniğinin Tarihsel Gelişimi

Demirörs (2007), bugünkü öğrenme istasyonlarının temelini; Helen Pankhurst'un 1920'de Dalton planında, kendi kendini yetiştirme malzemeleriyle öğrencileri doğrudan iş talimatlarıyla branşa özgü soruların serbestçe işlenmesini

özendiren ve geniş çaplı olarak çalışma sonuçlarının kendi kendine kontrolünü sağlayan branş odaları donatması çalışmalarına dayandırır (Demirörs, 2007).

Burada kısaca Dalton planından bahsetmekte yarar var. Dalton planına göre öğrencilerin ilgi ve yetenekleri birbirinden farklı olduğu için onlara tek tip ders anlatmak doğru olmaz. Öğrencilerin özellikleri birbirlerinden farklı olduğundan, onlara verilecek eğitimin de zengin olması gerektiği düşüncesine dayanır. Bu planda öğrenme ortamları, her ders ya da branş için ayrı ayrı düzenlenir ve düzenlenen ortamlara o dersle ilgili kitap, dergi, araç-gereç ve diğer malzemeler bırakılarak, her öğrencinin kendi hızına göre belirli bir süre içerisinde (9-10 ay) öğrenmelerini oluşturmasına olanak verilir. Öğretici tarafından, günlük yapılan çalışmalar kayıt altına alınır. Bu çalışmalar bireysel yapılacağı gibi grupla da yapılabilir.

Porter (2004) ise, öğrenme istasyonlarını kişinin kendi öğrenmesini kendisinin yapılandırması gerektiğini düşünen Piaget'e ve kişinin anlamlı yaşantılar yoluyla kendi ilgi, ihtiyaç ve ön öğrenmelerine göre tüm duyu organlarını kullanabilecek imkânlar sunduğu ilerlemeci eğitim felsefenin babası Dewey'e dayandırmaktadır (Porter, 2004).

Demir (2008)'e göre istasyonlarda öğrenme tekniği; 1900'lü yılların basında Montessori ile başlayan, Dewey'in eğitim felsefesiyle şekillenerek, Piaget ve Vygotsky'nin yapılandırmacılık görüşlerinden etkilenerek 60 ve 70'lerde tanınmış bir model olmuştur. Günümüzde ise yapılandırmacı eğitim kuramının ışığında, Gardner'in Çoklu Zekâ Kuramıyla desteklenerek, sınıflarda farklılaştırılmış öğretim aracı olarak kullanılır (Demir, 2008).

Demir'in öğrenme istasyonlarını ilk dayandırdığı Montessori'den de bahsetmek gerekir. İtalya'nın Chiaravalle kasabasında 1870 yılında doğan ve İtalya'nın ilk kadın doktoru olan Dr. Maria Montessori, çeşitli ülkelerin eğitim sistemini ve çocuklarını incelemiş ve yaptığı çalışmalarla 1900'lü yıllarda etkisini gösterecek olan yöntemi geliştirmiştir. Dr. Maria Montessori tarafından geliştirilen "Montessori Eğitim Sistemi" ile özel tasarlanmış eğitim ortamları araç ve oyuncaklarla donatılarak öğrencilerin kendi kendini eğitmesini ve yaparak-yaşayarak öğrenmeleri sağlanmıştır. Bu eğitim sistemi genelde okul öncesi eğitime yönelik olup çocuğun sadece akademik eğitimine değil, tüm gelişimini ele alır. Çocukta öğrenme gücü, bağımsızlık, özgüven karar alma yeteneklerinin gelişmesi hedeflenir.

Bununla beraber günümüzdeki istasyonlarda öğrenme tekniği, C. W. Washburn'un, Chicago'da uyguladığı eğitim sistemine dayandırılabilir. C. W. Washburn'un Winnetka Planı adını verdiği eğitim sistemi, tüm öğrencilerin tek amaç uğruna toplandığı katı sınıflar sistemine bağlı olan okul anlayışına karşı gelerek, öğretimin, öğrencinin kişisel yapısına bağlı olarak esnekleştirilmesi gerektiğini savunur. Bu eğitim anlayışında, her öğrenci grup çalışmalarına katılarak çalışmalarını sürdürür. Öğrenci, kendi yeteneğine ve hızına bağlı olarak verilen görevleri yerine getirir. Verilen görevi zamanında yerine getiren öğrenci, bir sonraki kademeye geçer. Günümüzde kullanılan öğrenme istasyonları buna benzerlik gösterir. İstasyon merkezlerindeki çalışmalar, öğrencilerin hazır-bulunuşluklarına ve kazanımlarına göre düzenlenir. Bazı temel kazanımlar elde edilmeden, diğer kazanımlar elde edilemez. Bundan dolayı, istasyon merkezlerindeki çalışmalarda hedeflenen kazanımların aşamalık ilkesine göre düzenlenmesi gerekir. Söz konusu yaptığımız çalışmada da, oluşturulan istasyon merkezleri bu noktalar dikkate alınarak hazırlandı. Winnetka Planında öğrenciler, gerekli çalışmalardan sonra ödevler-etkinlikler yapmakta ve bunları öğretmenden bağımsız olarak gerçekleştirmektedirler. Fakat öğrenciler ihtiyaç duydukları an, öğretmeni yardıma çağırmaktadırlar. Ayrıca Winnetka Planı'nda öğretmen, çocukların çalışmalarını izlemekte, bu çalışmaları bir dosyada biriktirmekte ve çocuğun öğretimin amacına ulaşıp ulaşmadığını bir test ile kontrol etmektedir. Bu eğitim sisteminde bir konuyu bitiren grup/kişi diğer konuya geçebilir (Washburne, 1920 ve 1922; Mohr ve Washburn, 1922; Corcoran, 1927). İşte bu özelliklerinden dolayı, çağdaş öğrenme yöntemi olarak kullanılan "İstasyonlarda Öğrenme Tekniği"nin temelini C. W. Washburn'un Winnetka Planı adını verdiği eğitim sistemine dayandırılabilir.

1.1.3. İstasyon Tekniğinin Önemi

İstasyon tekniği öğrenci merkezli bir tekniktir. Öğrenci merkezli yöntemlerde öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur. Bu öğrenme yöntemlerinde öğrenciler farklı bir öğrenme bilinci geliştirirler. İstasyon tekniğinde öğretmen, öğrencilerin bu bilinçlerini dikkate alarak onların, yaparak-yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayan öğrenme ortamları oluşturur. Bahsedilen bu öğrenme ortamlarında (istasyon merkezleri)

öğrencilere belirli görev ve sorumluluklar verilerek onların bu merkezlerdeki çalışmalarda aktif bir rol almaları sağlanır. İstasyon merkezlerinde öğrenilecek konulara, öğretmen ve öğrenci beraber karar vererek, öğrencilerin öğrenmede istekli davranması sağlanır.

İstasyon merkezlerindeki öğrenme çalışmaları bireysel ya da grupla sürdürülebilir. Her öğrencinin öğrenme hızı, gelişimsel özellikleri ve ilgi-yetenekleri birbirlerinden farklı olabileceğinden, oluşturulan farklı istasyon merkezleri bunların hepsine ayrı ayrı hitap edecek şekilde düzenlenir. Öğrenciler, 3-4 kişilik işbirlikli gruplar halinde çalışmalarını yürütürler. Öğrenciler bu gruplarda, katılımdan keyif alır, işbirliği içerisinde çalışma fırsatı bulur, sosyalleşir ve bu sayede onların iletişim becerileri gelişir. Ayrıca, birbirine yeni özellikler katar ve birikimlerini paylaşırlar (Üstündağ, 2005). Öğrencilerin, küçük gruplar (3-4 kişi) halinde birlikte çalıştıklarında; diğer geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre daha iyi öğrendikleri, öğrendiklerini de daha uzun süre belleklerinde tutabildikleri ve çevre ile daha uyumlu oldukları tespit edilmiştir (Collier, 1980; Slavin, 1980; Sharan, 1980; Beckman, 1990; Cohen, 1994). Hepp (1996)'ya göre, istasyonlarda öğrenmenin önemi, öğrencilerin kendi hızlarında, kendi denetimleriyle, ilgilerine göre istedikleri merkezleri seçebilmelerinde yatmaktadır (Hepp, 1996. akt. Sturm ve Bogner, 2007).

İstasyon merkezleri öğrencilere temel beceri kazandırmada farklı seçenekler sunmaktadır. Bu merkezler, bilgiyi elde etmede ve bir beceri göstermede öğrencilerin sorumluluk alarak cesaretli davranmalarını sağlar (Schurr, 1995). İstasyon merkezlerinde eğitim çalışmaları, bir dizi etkinlikle yapılabilir. Bu etkinliklerle öğrenciler, kendi öğrenmelerini kontrol ederek, öğrenmelerinin kalıcı olmasına yönelik çalışmalar yapar. İstasyon tekniğine uygun olarak hazırlanmış etkinlikler, öğrencilerde öğrenme isteği oluşmasına katkıda bulunur.

İstasyon tekniğine uygun olarak hazırlanmış istasyon merkezleri, öğrencilerin dikkatini çekerek onların katılımda istekli davranmalarını sağlar. İlgi çekici resimler, şekiller, fotoğraflar, deney malzemeleri, etkinlik materyalleri, dikkat çekici başlıklar vb. bu merkezleri daha cazip hale getirir. Bahsedilen özellikler ile öğrenmelerin kalıcılığı arttırılır.

1.1.4. Bir İstasyon Merkezi Tasarlanırken İzlenmesi Gereken Aşamalar

Güneş (2009)'a göre istasyon tekniği, hedeflere yönelik iyi planlanmış bir hazırlık, bu hazırlıklar doğrultusunda gerçekleştirilen yaşantılar ve sonuçta ne olduğunun anlaşılmasına yardımcı olan bir değerlendirme sürecini kapsar. Bu açıdan bakıldığında istasyon tekniğinin, program geliştirme ile benzer bir yol izlediği görülmektedir. İstasyon tekniğinde hazırlık yapmak uzun süren ve yaratıcılık gerektiren bir süreçtir (Güneş, 2009).

1.1.4.1. Hedef

İstasyon tekniğine uygun olarak oluşturulacak istasyon merkezinin hazırlık çalışmaları, istasyonun hedefini belirlemek ile başlar. Her istasyonun mutlaka bir hedefi olmalıdır ve istasyon merkezindeki bütün çalışmalar bu hedeflere yönelik olarak tasarlanmalıdır. Bu hedefler bir kavram öğrenimi olabileceği gibi problem çözme becerisi geliştirmek, bir yetenek geliştirmek, bir konu üzerinde derinlemesine araştırma yapmak vb. olabilir. Her istasyon merkezinin bir ya da birden fazla hedefi olabilir. Aynı zamanda bir hedef için birkaç istasyon merkezi de tasarlanabilir.

Oluşturulan istasyon merkezinin hedefleri (kazanım); öğrenciye, derse ve konuya göre farklılık gösterebilir. Öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenme hızları dikkate alınarak istasyonun hedefleri (kazanım) değişebilir. Öğrenme hızları yavaş ve hızlı olan öğrenciler için ayrı istasyon merkezleri kurulabilir ve bu istasyon merkezlerinin hedefleri birbirinden farklılık gösterebilir. Aynı şekilde istasyon merkezinin hedefi; müzik dersi için enstrüman çalma yeteneği geliştirmek olurken, bir fen dersi için etkinlik yapabilme yeteneği ya da bir kavram öğrenebilme olabilir. Hedefler, konulara göre de değişiklik gösterebilir demiştik. Örneğin fen ve teknoloji dersinde "vücudumuz" konusu ile ilgili bir maket yapabilme hedef olabilirken, "suyun kaldırma kuvveti" konusu ile ilgili olarak deney yapabilme hedef olarak seçilebilir.

Öğrencilerin etkili bir öğrenme gerçekleştirebilmeleri için, öncelikle istasyonun hedefinden haberdar olmaları gereklidir. Öğrencinin istasyon merkezinde neler öğreneceğini bilmesi, onun öğrenim sürecinde daha aktif olmasını sağlar. Öğrenciyi

hedeften haberdar etmek; yönetim mekanizmalarını harekete geçirir, beklentilerin oluşmasına yardımcı olur, öğrenciyi konu dışına çıkmaktan kurtarır, öğrencinin konu üzerinde odaklanmasını sağlar, daha etkili ve kalıcı öğrenmeler oluşmasına katkı sağlar (Gagne, 1985; Fidan, 1986; Büyükkaragöz ve Sünbül, 1999).

1.1.4.2. Hazırlık ve Planlama

İstasyonların hedefi belirlendikten sonra ikinci olarak yapılması gereken, öğrencilerin bu hedefe ulaşabilmeleri ve kazanımları elde etmelerine yönelik olarak istasyonlardaki çalışmaların (etkinlik, deney, ürün oluşturma vb.) planlamasını yapmaktır. Tasarlanan her bir istasyon merkezi, o istasyonda kazandırılması amaçlanan hedef-davranış (kazanım) doğrultusunda planlanmalıdır. İstasyon merkezlerinde düzenlenen çalışmalar öğrenci merkezli olmalıdır.

1.1.4.2.1. Grupların Oluşturulması

İstasyon tekniğine uygun olarak tasarlanan öğrenme merkezlerinde (istasyon merkezleri) öğrenciler, gruplar halinde çalışırlar. Gruplar oluşturulurken;

- tasarlanan istasyon sayısı,
- öğrenci gereksinimleri,
- dersin kazanımları,
- öğrenci sayısı,
- öğrencilerin ilgi ve yetenekleri,
- öğrencilerin birbirleriyle olan ilişkileri,
- öğrenme hızları,
- öğrenme biçimleri,
- öğrencilerin ön öğrenmeleri gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

İstasyon merkezlerinde çalışacak öğrenci gruplarının hazır-bulunuşlukları ve öğrenme seviyeleri birbirinden farklı olan öğrencilerden oluşmasına dikkat edilmelidir. Çünkü farklı özellikteki öğrencilerin aynı grupta yer alması, birbirlerinin öğrenmelerine

katkı sunar ve birbirleriyle olan etkileşimlerini arttırır. Grupları, işbirlikli öğrenme kuramı ilkeleri ışığında oluşturmak, öğrencilerin gelişimleri açısından daha faydalı olabilir. Çünkü bu gruplarda öğrenciler sosyalleşir, sorumluluk sahibi olur, fikir alış-verişinde bulunur ve grup arkadaşları ile birlikte çalışarak öğrendiklerini paylaşırlar.

Yukarıda sıraladığımız etkenler dikkate alınarak oluşturulan gruplarda öğrenciler, diğer öğrencilerle olumlu etkileşimde bulunurlar. Bu gruplarda araç-gereç, bilgi ve becerilerin ortak paylaşılması sağlanır. Öğrenciler bu gruplarda sorumluk alır ve konuyla ilgili çalışmalarda katkıda bulunur. Grupla çalışmada öğrencilerde; tartışmalarında anlaşılırlık, canlılık, akılcılık ve etkili konuşmayı sağlamasının yanında ayrıca öğrencinin; soru-cevap, küçük ve büyük grup tartışması, çember tartışması, seminer, beyin fırtınası gibi çalışma tekniklerini de öğrenmesi sağlanır. Grup çalışmalarında öğretmen, rehber rolünü üstlenmelidir (Cooper ve Mueck, 1990; Millis, 1991; Gömleksiz, 1993; Bolling, 1994; Gardener ve Korth, 1996; Lejik ve Wyvill 1996; Faust ve Paulson 1998; Mallinger, 1998; Cooney ve ark. 1998; Lejik ve ark. 1999; She, 1999; Bourner ve ark. 2001; Salend ve ark. 2002; Acar, 2001; Balcı, 2002; Sears, 2007).

1.1.4.2.2. Etkinliklerin Oluşturulması

İstasyonlarda tasarlanan etkinlikler, hedeflere (kazanımlar) yönelik olarak hazırlanırken öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına da hitap etmelidir. Bu etkinlikler öğrencilerin yeni öğrenmeler gerçekleştirmelerine olanak sunmalıdır. Öğretmen, Çoklu Zeka Kuramından yararlanarak etkinlikleri planlamalı ve bu etkinlikleri öğrencilerin çoklu zeka alanlarına hitap edecek şekilde tasarlamalıdır. Her istasyon merkezinde çalışmaların ve etkinliklerin nasıl yürütüleceğini anlatan yönergeler olmalıdır. Bu yönergeler, istasyon merkezinde herkesin görebileceği bir yere asılmalı ve ayrıca yönergelerin basit ve anlaşılır olmasına dikkat edilmelidir.

Bir istasyon merkezinin hazırlık aşamasında, etkinlikler tasarlanarak, istasyon tekniğine uygun ders planları oluşturulur ve araç-gereçler hazırlanır. İstasyon tekniği ancak doğru ve dikkatli yapılmış planlar ile etkili olabilir. Ancak bu şekilde etkili bir öğrenme ortamı oluşturulur (Sears, 2007).

Etkili bir istasyon merkezi tasarlamak için bu merkezin her bir aşamasının ayrıntılı olarak planlanması gerekmektedir. İstasyon merkezleri 3-4 kişilik grupların rahat bir şekilde çalışabileceği büyüklükte olmalıdır. İstasyon merkezleri tasarlama aşamasında, sınıftaki öğrenci masaları birleştirilebileceği gibi, ders çalışma masaları, bilgisayar masaları, laboratuvar masaları, öğretmen masaları da kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri, bu merkezlerin grup sayılarına uygun büyüklükte olmasıdır. Uygun büyüklükte olmadığı zaman, öğrencinin hareket alanı daralır, hareket alanı daralan öğrenci bunalır, kasılır ve etkinlikleri istenilen nitelikte yapamaz. Etkinliklere istenilen düzeyde katılmayan öğrenci pasifleşir ve öğrenme ortamlarında pasifleşen öğrenci de beklenen düzeyde anlamlı öğrenme gerçekleştiremez. Ayrıca istasyonlar, öğrenci grupları tarafından devamlı olarak ziyaret edileceği için dayanıklı olmalıdır.

Gregory ve Hammerman (2008), tasarlanan bir istasyon merkezinin öğrencilerin;
-işbirliği içerisinde çalışabilecekleri,
-istasyon merkezindeki araç ve gereçleri birlikte kullanabilecekleri,
-bu merkezlerde teknolojiden yararlanabilecekleri,
-keşfederek öğrenebilecekleri,
-öğrendiklerini kaydedebilecekleri ve veri toplayabilecekleri,
-resimler ve modeller çizebilecekleri,
-öğrendiklerini uygulayabilecekleri,
-yaptıklarını özetleyebilecekleri özelliklere sahip olabileceği bildirmiştir (Gregory ve Hammerman, 2008).

Bu tekniğin başarıyla uygulanabilmesi için, her adımın önceden ayrıntılı bir şekilde planlanması gerekir. İstasyon merkezi etkinlikleri tasarlama sürecinde öğretmenin; hangi kazanımların elde edileceği, istasyon merkezinin amacının ne olduğu, hangi etkinliklerin yapılması gerektiği, yapılacak etkinlikler için istasyon merkezine hangi araç-gereçlerin bırakılacağı, merkezlerdeki çalışmaların ne kadar sürede bitirileceği gibi birçok ayrıntıyı düşünmesi gerekir. İstasyon merkezlerindeki çalışmaların, istenilen nitelikte bitirilmesi için yukarıda sayılan unsurlara dikkat edilmesi önemlidir. İstasyon merkezindeki çalışmaların nasıl yürütüleceği konusunda öğrencilerin önceden bilgilendirilmesi gerekir.

İstasyon merkezleri;

-yeni öğrenmeler gerçekleştirme,
-öğrenilmiş bir konunun tekrarını yapma,
-bir konu hakkında daha fazla araştırma yapma,
-bir etkinliği yapabilme yeteneği geliştirme,
-grup içi etkileşimi güçlendirme,
-öğrencilerin etkin katılımını sağlama,
-yeni beceriler kazanmalarına yönelik olarak tasarlanabilir.

Daha önce bahsettiğimiz gibi istasyon merkezindeki çalışmalar; deney yapma, etkinlik yapma veya bir ürün oluşturma şeklinde olabilir. Grupların ürün oluşturmalarına yardımcı olabilmesi için, istasyon merkezlerine daha önceden oluşturulmuş ürün örnekleri bırakılabilir (Schmidt ve Harriman, 1998). Ürün oluşturma çalışması, istasyon merkezinin amacına göre, bireysel olarak yapılabileceği gibi grupla da yapılabilir. Oluşturulan ürünlerin mutlaka değerlendirmesinin yapılması gerekir. Değerlendirme işlemlerinin daha nesnel olabilmesi için "ürün değerlendirme ölçekleri" göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Şunu unutmamak gerekir ki; sadece tüm unsurlarıyla (araç-gereç, etkinlik, yönerge, deney vb.) iyi tasarlanmış bir istasyon merkezi amacına ulaşabilir. Aksi takdirde istasyon merkezinin hedefine ulaşması zorlaşır. Üzerinde iyi düşünülmüş bir istasyon merkezi, etkili bir öğrenme ortamı oluşturabilir ve bununla birlikte hedeflenen kazanımların elde edilmesini sağlayabilir.

1.1.4.3. Zaman

İstasyon merkezlerinin tasarımı sırasında dikkat edilmesi gereken özelliklerden (öğrenme hızları, gereksinim, ön öğrenmeler vb.) söz etmiştik. Bahsedilen bu özelliklerden, öğrencilerin kişisel öğrenme yeteneklerinden ve ihtiyaçlarından dolayı, istasyon merkezlerindeki çalışmalarda zaman esnek tutulmalıdır. Kesin ve katı bir zaman dilimini öğrencilere dikte etmek, öğrencilerin motivasyonunun bozulmasına neden olabileceği için öğrenmelerin etkili ve kalıcı olmasını engelleyebilir. İstasyon

merkezlerinde süre, etkinliğin amacına göre farlılık gösterebilir. Örneğin, istasyon merkezi kavram öğrenimine yönelik ise 10-15 dk., etkinlik ya da ürün oluşturulmasına yönelik ise 15-20 dk. olabilir. Zaman, istasyon merkezindeki çalışmaların istenilen düzeyde bitirilebilmesi şeklinde planlanır.

1.1.4.4. Değerlendirme

İstasyon merkezlerindeki çalışmalar bittikten sonra, yapılan çalışmaların hedefine ulaşıp ulaşmadığını ve istasyon tekniğinin etkililiğini kontrol etmek için değerlendirme işlemi yapılır. Değerlendirme, grup için yapılabileceği gibi birey için de yapılabilir. İstasyonlardaki değerlendirme işlemi, uygulama sürecinde tutulan raporlarla, çalışmaların kaydedilmesiyle, çalışama bitiminde yapılan mini testlerle, oluşturulmuş ürünlerle, çalışma yapraklarıyla vb. yapılabilir. Bunun yapılması, öğretmene ve öğrencilere geri bildirim vermesi açısından önemlidir. Bu veriler ile istasyonlardaki çalışmalar yorumlanır ve kazanımların elde edilip edilmediği kontrol edilir. Değerlendirmelerin günlük yapılması önemlidir. Böylece öğretmen, çalışmaları (etkinlikleri) gözden geçirerek gerekli düzeltmeleri yapar.

1.1.5. Bir İstasyon Merkezinde Bulunması Gereken Yapılar

1.1.5.1. İsim

Her istasyon merkezinin bir ismi olmalıdır. İsim, ders ve konuyla bağlantılı olup, dikkat çekici nitelikte olmalı. İsim; bir kartona, bir tabelaya ya da bir kağıda büyük puntolarla yazılıp herkesin görebileceği bir yere asılmalı. İstasyon merkezlerine isim verilirken, yörenin coğrafik (dağ, göl, ova vb.), kültürel (yemek, giyim vb.) ve tarihsel dokusuna dikkat edilmesi, istasyonu daha ilgi çekici kılar ve öğrencilerin katılımdan daha fazla zevk alması sağlanabilir.

1.1.5.2. Yönerge

Her istasyon merkezinde öğrencilere, bu merkezlerdeki çalışmaları hangi sıraya göre sürdüreceklerini belirten ve onlara etkinliklerin nasıl yapılacağını anlatan yönergelerin olması gerekir. Yönerge çalışmaların sırasını gösteren, ard arda gelen sıralı bir dizi maddeden oluşur. Yönergelerin basit, açık ve anlaşılır olmasına özen gösterilmeli ve yönergeler herhangi bir kafa karışıklığına sebebiyet vermemelidir. Yönergelerin öğrenci merkezli, yani öğretmenin sözlü yönlendirmesini gerektirmeyecek şekilde olması gerekir. Yönergeler, sıralı olmalı ve hiçbir basamak atlamadan yazılmalıdır (Breyfogle ve ark. 1976; Dosch, 1988. akt. Güneş, 2009). Yönergeler, grubun istasyon merkezine gittikleri ilk andan itibaren neler yapılacağı, çalışmaların nasıl yapılacağı ve hangi sıraya göre yapılacağını gösterdiğinden büyük bir özenle hazırlanmalıdır. İstasyon merkezinin en önemli unsurlarından biri, çalışmaların nasıl yürütüleceğini gösteren yönergelerdir.

1.1.5.3. Zaman Çizelgesi

İstasyon merkezindeki çalışmaların hangi sürede tamamlanması gerektiğini belirten çizelgeden oluşur. İstasyon merkezlerinde zaman, “isim” ya da “yönerge” kısımlarına da yazılabilir.

1.1.5.4. Araç-Gereç

Her istasyon merkezlerine, o merkezin kazanımlarına göre, öğrencilerin rahatça kullanabilecekleri araç-gereçlerin (renk çarkı, el feneri, radyometre vb.) bırakılması gerekir. Araç-gereçler, konunun daha kolay öğrenilmesini sağladığı gibi öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasına da katkıda bulunur. Materyaller (araç-gereç), istasyon merkezindeki öğrenimi zenginleştirir, konuya derinlik katar ve konuyu somutlaştırarak öğrenmenin daha kolay olmasını sağlar.

İstasyon merkezlerine bırakılacak araç ve gereçler öğrencilerin ortak kullanabileceği şekilde tasarlanmalı, öğrencilerin etkili öğrenmesine yardımcı olmalı ve birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde olmalıdır (Schmidt ve Harriman, 1998). Bu materyaller öğrencilerin özelliklerine uygun olmalı, kolay elde edilebilir ve öğrenciler tarafından rahatça kullanılabilecek şekilde olmalıdır (Senemoğlu, 2001). Ayrıca araç-gereç kullanımı, etkili bir eğitim öğretim ortamı sağlayarak ve öğrencilerin hedeflenen kazanımlara daha kolay ulaşmalarına katkıda bulunarak, programın başarıya ulaşmasında önemli bir rol oynar (Çelik, 2007). Bahsedilen araç-gereçler ve kaynaklar önceden hazırlanmalı ve istasyonlarda bulundurulmalıdır (Schmidt ve Harriman, 1998).

1.1.5.4.1. İstasyon Merkezinde Kullanılan Araç ve Gereçlerin Özellikleri

-İstasyondaki çalışmalar boyunca tüm öğrenciler tarafından kullanılacağından dayanıklı olmalıdır,
-Basitçe kullanılabilecek şekilde olmalıdır,
-Kolayca bulunabilecek şekilde olmalıdır,
-Öğrencilerin tüm zeka alanlarına hitap edecek şekilde olmalıdır,
-Deney malzemesi, müzik aleti, boya malzemesi, kaynak kitap, harita, cetvel vb. olabilir. Yani, tekniğin kullanılacağı derse göre farklılık gösterebilir.

1.1.5.4.2. İstasyon Merkezinde Kullanılan Araç ve Gereçlerin Faydaları

-Zamandan tasarruf sağlar,
-Öğretim sürecini zenginleştirir,
-Öğrenilecek kavramı somutlaştırır,
-Karmaşık düşünce ya da fikirlerin basite indirgenmesini sağlar,
-İstasyondaki öğrenim çalışmalarına canlılık getirir,
-Öğrencilerin ilgi ve dikkatini arttırır,
-Öğrencilerin, arkadaşlarıyla daha çok etkileşim içerisinde olmasını sağlar,
-Öğrencilerde öğrenme isteği meydana getirir,

-Öğrenmeyi kolaylaştırır.

1.1.5.5. Kuramsal Bilgi

Tasarlanan istasyon merkezi yeni bir konunun öğrenilmesine yönelik ise istasyon merkezine öğrencilerin ihtiyaçlarına göre, öğretmen tarafından hazırlanmış "kuramsal bilgi (teorik bilgi)" ya da "bilgi küpü" yapraklarının bulundurulması gerekir. Kuramsal bilgi, ayrıca; kitap, dergi, ansiklopedi vb. materyallerle de sağlanabilir. Tasarlanan istasyon merkezi pekiştirme ve tekrara yönelik ise, çalışma merkezinde, öğrenci ya da öğretmen tarafından hazırlanmış, hatırlamaya yönelik bilgileri içeren küçük cep kitapları, kısa notlar, not defteri vb. bırakılabilir.

1.1.5.6. Ürün Kutusu

İstasyon merkezi ürün oluşturmaya yönelik ise, oluşturulacak ürünün çalışmalar süresince muhafaza edilmesi için ürün istasyonlarında bulundurulması gereken materyaldir. Değerlendirme aşamasında, oluşturulan ürünlerin objektif bir şekilde değerlendirilmeleri için, bu ürünlerin orijinalliğinin korunması önemlidir.

1.1.5.7. Çalışma Yaprakları

Çalışma yaprakları, istasyonların amaçlarına göre farklılık gösterebilir. Bazı istasyonlarda çalışmaların rapor edilmesi olarak kullanılabilirken, bazılarında 3-4 sorudan oluşan bir mini test olarak da kullanılabilir. Öğrencilerin, çalışma yaprakları kullanarak yaptıkları çalışmaları özetlemeleri ve çalışma yaprağındaki sorulara cevap vermeleri eğitsel dönüt açısından önemlidir. Öğretmen-öğrenciye verilen bu dönütlerle istasyon merkezinin değerlendirmesi yapılır.

1.1.6. İstasyon Tekniğinde Öğretmen

Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, bilgileri kendilerinin yapılandırdığı, öğrenim sürecine aktif bir şekilde katılarak kendi öğrenme yaşantılarını oluşturdukları çağdaş öğrenme yaklaşımlarında öğretmen, rehber pozisyonunda olmalıdır. Fakat şu ayrımı yapmak gerekir; çağdaş öğrenme yaklaşımlarında öğretmenin sorumluluğu, geleneksel öğrenme yaklaşımındaki (öğretmen=aktif verici, öğrenci=pasif alıcı) bir öğretmenin sorumluluğundan fazladır. Her ne kadar öğrenme sürecinde öğrenciye rehberlik etmeyle kalsa da aslında süreç öncesi hazırlıklar aşamasında oldukça aktif bir rol oynar.

Öğretmen; öğrencilerin araştıran, sorgulayan, çevresindeki doğal olaylara karşı merak ve ilgi duyan bireyler olarak yetişmelerinde rehberlik eder (MEB, 2005). Öğretmenler, öğrencilerin ihtiyaçlarının farkında olmalı ve etkinlikleri bu ihtiyaçlar doğrultusunda tasarlamalıdır. Öğrencinin ihtiyaçlarının farkında olmayan öğretmen, istasyon tekniğine uygun etkinlik hazırlamada ve zamanı doğru kullanmada zorluk çeker (Sears, 2007).

1.1.6.1. Uygulama Öncesinde Öğretmenin Sorumlulukları

Öğretmen, istasyon merkezlerini planlar, hazırlar ve eğitim-öğretime uygun hale getirir. Sınıf ortamında gerekli düzeltmeler yaparak burayı istasyon tekniğine uyarlar. Öğrenme ortamını istasyon tekniğine uygun olarak düzenledikten sonra, istasyon merkezlerinde yapılacak çalışmaları planlar. Öğrencileri; öğrenci sayısı, öğrenme hızları, birbiriyle olan ilişkileri gibi etkenleri dikkate alarak gruplandırır. Tek tek her istasyon merkezinin hedefini belirler ve bu hedeflere yönelik araç-gereç temininde bulunur. İstasyon merkezinin amaçları doğrultusunda her merkeze isim verir, etkinlikler için zaman belirler, yönergeler hazırlar, ürün kutusu oluşturur, merkezlere çalışma yaprakları ve öğrencilerin diğer tüm ihtiyaçlarını karşılayacak materyaller (kitap, harita, maket vb.) bırakır. Öğretmen, istasyon merkezleri tasarlama aşamasında oldukça titiz ve dikkatli davranmalı. Çünkü istasyon merkezleri ancak iyi bir şekilde planlandığı takdirde etkili bir öğretim gerçekleşir.

1.1.6.2. Uygulama Sürecinde Öğretmenin Sorumlulukları

Öğretmenin, istasyon merkezlerindeki çalışmalar sırasında öğrencilerin öğrenmelerine müdahale etmeyerek rehber rolünü koruması gerekir. Öğretme diye bir şey yoktur çünkü öğrenci kendi öğrenmesini kendisi oluşturur, öğretmen ise ona sadece yardımcı olur ve bu yolla öğrencinin kendi yaşantılarını gerçekleştirmesine fırsatlar sunar (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998; Sears, 2007). Öğretmen, öğrencilerinin ilgi, yetenek ve zihinsel gelişimlerini dikkate alarak, onların yanlış yapılanmış bilgilerini yeniden ve doğru bir biçimde düzenlemeyi üst düzeyde başarabilen kişi olmalıdır (Coştu ve ark., 2005). Ayrıca öğretmen, öğrencilerin zamanı verimli kullanmasında onlara yardımcı olmalıdır. Onu, enerjisini ve diğer kaynakları planlama, düzenleme ve uygun şekilde kullanma süreçlerinde desteklemelidir (Tofte, 1982).

Öğretmen, uygulama sürecinde istasyon çalışmalarını gözlemleyerek oluşan eksiklikleri tamamlar. Öğretmen, uygulama süreci boyunca öğrencileri motive eder, onların öğrenmelerini pekiştirir ve onlara gerekli uyarıları yapar. Aynı zamanda istasyon merkezlerini sürekli gezerek gerekli düzeltmeleri yapar, öğrencilerin sorularına cevap verir, onları çalışmaya teşvik eder, öğrenmeleri kolaylaştırır ve gerekli gördüğü yerde öğrencilere ipuçları verir.

1.1.6.3. Uygulama Sonrasında Öğretmenin Sorumlulukları

Uygulama sonrasında öğretmen, çalışma kağıtlarını toplar ve bu çalışma kağıtlarını grup, birey, istasyon merkezi bazında ayrı ayrı inceler. Değerlendirme işlemi; çalışma yaprakları, raporlar, gözlem formları, ürün değerlendirme ölçekleri vb. göre yapılır. Bu işlemlere ek olarak öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirebilir. Böylece öğrencilerin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorlukların farkına vararak, daha sonraki süreçlerde bunları göz önünde bulundurur ve yeni eğitim ortamlarını buna göre düzenler.

1.1.7. İstasyon Tekniğinde Öğrenci

İstasyon tekniği öğrenci merkezli bir teknik olduğundan, öğretim sürecindeki bütün çalışmalara öğrenciler aktif olarak dahil edilir. İstasyonlarda çalışan öğrenci, etkin olarak bilgiyi öğrenme amacındadır. Bunun için öğrenci, öğrenme sürecini takip etmelidir. İstasyon merkezlerindeki çalışmalarda açık ve istekli davranarak kendi öğrenmelerini yapılandırmalı, etkinlikleri uygun bir şekilde tamamlamalı, arkadaşlarıyla sağlıklı iletişim içerisinde olmalı, istasyondaki araç-gereçleri korumalı ve gerektiğinde öğretmen veya arkadaşlarından yardım almalıdır.

Öğrenciler, istasyondaki çalışmalarda yeni konuları öğrenecek, yeni yetenekler geliştirecek, merkezlerdeki etkinlikleri yaparak yeni keşifler yapacak, araştıracak, sorgulayacak, zamanı etkili kullanarak yaratıcı ve eleştirel düşünebilecek, çeşitli görsel ve işitsel öğrenmeler gerçekleştirecek ortamlarda sorumluluk bilinciyle çalışabileceklerdir (Bottini ve Grossman, 2005).

Öğrenciler kendi aralarında görev dağılımı yaparak, uygulama sırasında kendilerine verilen bu görevi yerine getirmelidir. İstasyon merkezindeki çalışmaları not etmeli, raporlar yazmalı ve "çalışma kağıtları"nı doldurmalıdır. Uygulama sırasında, herhangi bir karışıklığın olmaması ve düzenin bozulmaması için, istasyonlar arasında dolaşmamaları ve diğer istasyonlardaki çalışmalara müdahale etmemeleri gerekir.

1.1.8. İstasyon Tekniğinin Üstün ve Zayıf Yönleri

İstasyon tekniğinin üstün ve zayıf yönleri, dersten derse değişebileceği gibi, konudan konuya, öğrenci sayısına, öğretmen ve öğrenci niteliğine gibi etkenlere göre değişebilir. İstasyonlarda öğrenme tekniğinin üstün ve zayıf yönleri aşağıdaki gibidir.

İstasyon tekniğinin üstün yönleri;

-İstasyon tekniğinde öğrenci aktif olduğundan, öğrenmelerin kalıcılığı artar,

-Öğrenciler, öğrenme sürecine hem zihinsel hem de bedensel olarak katılır,

-İstasyon tekniği, merkezlerdeki araç-gereçlerin tüm öğrenciler tarafından kullanılmasını sağlar,

-İstasyon tekniği ile öğrenme ortamı, eğlenceli, etkili ve dikkat çekici olur,
-Öğrenme istasyonları, çalışma şekli ile öğrencilerin ilgisini ve dikkatini çeker,
-Öğrenci kendi ilgi, ihtiyaç ve güdülenmeleri doğrultusunda hazırlanmış ortamlarda öğrenmelerini gerçekleştirir,
-Öğrenciler, oluşturulan gruplarda hem sosyalleşme olanağı bulur hem de birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olurlar,
-Her öğrenci, kendi öğrenme hızına göre öğrenir,
-Öğrenciler, yeteneklerine göre düzenlenmiş öğrenme ortamında çalışmaktan zevk alırlar,
-Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olması, zamanı daha etkili kullanmalarını sağlar,
-Öğrenciye bilgiyi keşfetme, deney yapma, araştırma yapma, problem çözme, bilgiyi yapılandırma ve işbirlikli çalışma gibi becerileri kazandırabilmektedir,
-Öğrenme hızları farklı olan öğrenciler için ayrı istasyonlar tasarlanarak onların eksikliklerini gidermeleri sağlanabilir,
-İstasyonlar, tüm zeka alanlarına hitap edecek şekilde tasarlandığı için öğrencilerin farklı zeka alanlarını geliştirmeye fırsat sunmaktadır,
-Merkezler, öğrencilerin farklı ihtiyaç ve becerilerine cevap verir. Aynı şekilde öğrenciler bu merkezlerde öğretmen ve öğrencilerle birebir veya grup halinde çalışırken birçok beceriyi derinlemesine uygulayabilmektedir (Furutani, 2007),
-İstasyon merkezleri, öğrencilerin, sınıfta karar verme, toplumsallaşma, görev ve sorumluluk bilinci geliştirmelerine fırsat sağlamaktadır.

İstasyon tekniğinin zayıf yönleri;

-Zor ve karmaşık konularda, çok iyi bir hazırlık yapılmadığı zaman, uygulanması zor olabilir,
-Küçük sınıflarda, öğrenme merkezleri düzenlemesi yapmak uygun olmayabilir,
-Kalabalık sınıflarda kargaşa yaşanabileceğinden bu sınıflarda uygulanması zor olabilir,
-İyi bir hazırlık yapılmadığı takdirde teknik amacından sapabilir.

1.1.9. İstasyon Tekniği ve İşbirlikli Öğrenme Kuramı

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda 3-4 kişilik küçük heterojen gruplar halinde birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek çalışmalarını yürüttükleri, ortak bir amaç doğrultusundaki görevler için birlikte çalıştıkları, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Açıkgöz, 1992; Johnson ve ark., 1993; Gömleksiz, 1997). İşbirlikli öğrenme ile öğrenciler, birbirlerinin öğrenmelerine yardım eder, farklı düşüncelere sahip olur ve gerçekçi bir düşünce etrafında birleşebilme becerisi kazanır. İşbirlikli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı uygulamalarda, öğrencilerin grup içerisindeki diyalogları ile aktif bir öğrenme gerçekleşir ve her bir grup üyesinin eğitimsel gelişimi artar (Bruffe, 1993; Bolling, 1994). İşbirlikçi gruplar; başarı, yetenek, cinsiyet, sosyal ve kişilik gibi özellikler dikkate alınarak oluşturulur. İşbirlikli gruplarda liderlik grup içinde paylaştırılır ve gruplarda grubun sorumluluğu esastır. Bu gruplarda paylaşmaya, üretmeye ve ilerlemeye yönelik dayanışma vardır. Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğu zaman, istasyon merkezlerindeki çalışmaların gruplar halinde yürütülmesi eğitimsel açıdan faydalı olacaktır. Daha önce, istasyon tekniğinde yürütülen çalışmaların bireysel ya da grupla olabileceğini söylemiştik. Eğer istasyon merkezlerindeki çalışmalar, gruplar bazında yürütülecek ise, bu grupların İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ilkelerinden yararlanılarak oluşturulması faydalı olacaktır.

1.1.10. İstasyon Tekniği ve Çoklu Zeka Kuramı

Çoklu Zeka Kuramı, Harward Üniversitesi öğretim üyelerinden Howard Gardner tarafından 1983 yılında geliştirilmiştir. Gardner'in tanımladığı toplam sekiz temel zeka türü olmasına karşın her geçen gün yenileri de bu listeye eklenmektedir. Özellikle bu kuram ilk ortaya atıldığında yedi zeka türünden bahsediliyordu. Bunlar; Sözel – Dil, Mantık – Matematiksel, Şekil (Görsel) – Uzay (Uzamsal; Alansal), Müziksel – Ritmik, Bedensel – Kinestetik, Kişilerarası – Sosyal, Kişiye dönük (İçsel; Öze dönük) zekalardı. Son yıllarda Doğa Zekası ve Ruhsal Zekanın da yaygın olarak kullanıldığını görmekteyiz. Gardner, yaptığı çalışmalarda zekânın tek bir yapıdan meydana gelmediği,

insanların en az birbirlerinden bağımsız sekiz zekâya sahip olduğu ve bunların zaman içinde geliştirilebileceği sonucuna varmıştır. Eğitim çalışmalarında, öğrencilerin sahip olduğu zeka alanları birbirinden farklı olabileceği göz önünde bulundurulması gerekir. Bu eğitim çalışmalarından biri de istasyon merkezleridir. İstasyon tekniğine uygun olarak tasarlanmış istasyon merkezleri; öğrencinin ihtiyaçları, ilgi-yetenekleri ve farklı öğrenme stillerine göre düzenlenir. Bundan dolayı istasyon merkezleri planlanırken, öğrencilerin tüm zeka alanlarına hitap edecek etkinliklerin bulundurulması ve bu merkezlere tüm zeka alanlarına hitap edecek araç-gereçlerin bırakılması, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılmasını sağlayabilir. Böylece öğretimin etkililiği ve öğrenmenin kalıcılığı arttırılabilir.

İstasyon tekniğine uygun olarak düzenlenmiş sınıfta oluşturulan işbirlikli çalışma atmosferi ile öğrencilerin, katılımdan zevk alması ve böylece onların öğrenme sürecinde aktif bir rol almaları sağlanabilir.

1.1.11. John Henry Etkisi

Jonh Henry, demiryolu işçisi olarak çalışmaktayken, kamplarına gelen bir tüccar, buhar gücüyle çalışan delme makinesinin herhangi bir insandan çok daha güçlü olduğunu iddia eder. Hırslanan Jonh Henry üretilen makinelere karşı müsabaka düzenlenmesini ister. Düzenlenen müsabakada John Henry, demiryolu çivisini delme makinesinden daha derine gömer. Bu olay dikkate alınarak, yapılan bazı deneysel çalışmalardaki sonuçlar John Henry Etkisi adı altında yeniden yorumlanmıştır. Deneysel çalışmalarda oluşturulan kontrol ve deney gruplarından alınan veriler, bazı etkenlerden dolayı yanlış yorumlanabilir. Eğitim çalışmalarında da bu istenmeyen etki ortaya çıkabilir ve araştırma sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bazı araştırmacılar bu tarz etkenleri kontrol altında tutmaya çalışırlar. Bu etkenler kısaca; zaman, yer, yöntem, öğrenci özellikleri vb. olarak sıralanabilir. Çalışmalarda iç geçerliliği tehdit eden bir unsur da John Henry Etkisi'dir. Temel olarak; deneysel çalışmalarda oluşturulan kontrol grubunun, deneysel grup karşısında bir rekabete girmesi ve olağandan daha fazla çaba göstererek başarısını arttırmasıdır. Deneysel çalışmalarda deney ve kontrol grupları denek olduklarının farkına vardıkları zaman olağandan daha

fazla verimli olabilirler. Yani, deneysel çalışmalarda kontrol gruplarının deney grubu ile karşılaştırıldığını fark edip kendi gerçek performanslarının üstünde bir performans gösterebilirler. Bu da elde edilen verilerin doğru okunmasını engelleyebilir (Saretsky, 1972a, 1972b ve 1975; Kocakaya, 2011). Bunu engellemek için ise kontrol gruplarının birden fazla seçilmesi ve en az birinin başka bir okuldan seçilerek, uygulamanın yapılması tavsiye edilmektedir (Kocakaya, 2011).

1.1.12. Hawthorne Etkisi

Elton Mayo, Fritz J. Roethlisberger ve William J. Dickson adlı psikologlar tarafından 1927 ile 1932 yılları arasında, Hawthorne'da bulunan bir şirkette grup dinamiklerinin, gözlenmenin ve birey olarak algılanıp, sayılmanın önemine dikkati çeken bir çalışma ile ortaya çıkan "grup psikolojisi" kavramıdır. Çalışmanın amacı, şirketteki aydınlanma düzeyi ile verimlilik ilişkisini araştırmaktı. Deneyler sırasında, hem aydınlanmanın arttırıldığı alanda çalışan işçi grubunun, hem de aydınlanma düzeyinin azaltıldığı alanda çalışan işçi grubunun veriminin arttığı gözlemlenmiştir. Aydınlanma düzeyinin arttırılmasının ve azaltılmasının hem deney grubunda hem de kontrol grubunda verimliliği arttırmasının nedenini bulmak isteyen psikologlar, işçilerle görüşmeler gerçekleştirilmiş ve işçiler de araştırmacılara, bilim insanlarının kendileriyle ilgilenmesinden memnuniyet duyduklarını anlatmışlardır. Araştırmacılar, görüşmeler sırasında keşfettikleri bu duruma, "Hawthorne Etkisi" adı vermiştir. Bu etki, eğitsel araştırmalarda ortamda yapılan değişikliklerin öğrenci başarısını arttırması şeklinde kendine yer bulmuştur. Bu değişiklikler; öğretmen, denek olma farkındalığı, öğretim tekniği vb. olabilir. Deneysel çalışmalarda deney grubu öğrencilerine farklı bir teknikle, farklı bir öğretmenle veya farklı bir ortamda ders anlatılır ve öğrenciler denek olduklarının farkına varırlar ise, öğrencilerin başarılarında geçici bir artış olur. Deneysel çalışmalarda deney grubuna yeni bir yöntemle dersler işlendiğinde, öğrenciler farklı bir öğretim yöntemi ile eğitim gördüklerinin farkına vararak, olağandan daha fazla motive olabilirler ve bu da onları daha çok ders çalışmaya itebilir. Hawthorne etkisinin ortaya çıkmasının diğer sebepleri; deney grubu öğrencilerinin, farklı bir öğretmenle eğitim görmeleri ve denek olduklarının farkına varmalarıdır. Öğrenciler yeni ve farklı bir

öğretmenle eğitim gördüklerinde ve denek olduklarının farkına vardıklarında öğrenme sürecine her zamankinden daha fazla ilgili davranabilirler (Cook, 1967; Kocakaya, 2011). Böylece öğrenciler, daha çok çalışabilir ve bu durum çalışma bulgularının geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebilir. Bundan dolayı, uygulama sonrasında alınan veriler incelendiği zaman, bu verimin deneysel yöntemin başarısından mı yoksa Hawthorne etkisinden mi kaynaklandığını kestirmek zordur. Hawthorne etkisi, her ne kadar öğrenci başarısında bir artış sağlasa da bu artış kalıcı olmayıp bir müddet sonra sönüme uğradığından (Mayo, 1933; Roethlisberger ve Dickson, 1939; Gillespie, 1991) çalışma sonrasında alınacak bazı tedbirlerle bu etkinin ortaya çıkıp çıkmadığı test edilebilir. Bunu yapmanın en kolay yolu ise belirli bir zaman aralığından sonra (1-2 ay sonra) çalışmada kullanılan başarı testinin, deney gruplarına tekrar uygulanarak bilgilerin kalıcılığını test etmektir. Kalıcılık testinden çıkan sonuç ile son test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığında, bilgilerin kalıcı olduğu, buna bağlı olarak da anlamlı öğrenmelerin gerçekleştiği, Hawthorne etkisinin ortaya çıkmadığı, buradan hareketle de öğrenci başarısında meydana gelen artışın, deneysel yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Eğitimde yapılan deneysel çalışmalarda Hawthorne etkisinin kontrol altına alınması, elde edilen verilerle sonuçların daha objektif yorumlanmasını sağlar. Bu etkinin kontrol altına alınma yolları; öğretmen değişikliğinin yapılmaması, öğretim tekniğinin uzun süreli uygulanması (öğrencinin tekniğe alışmasının sağlanması), deney grubu öğrencilerinin denek olduklarının farkına varmalarının önlenmesi, ortam değişikliğinin yapılmaması olarak sıralayabiliriz.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biri olan ve öğrencilerin öğrenme süreci boyunca aktif olduğu, onların kendi öğrenmelerini kendileri gerçekleştirmelerine olanak sağlayan, öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde tüm zeka alanlarına hitap edecek etkinlikleri yapmalarına fırsatlar sunan, İstasyonlarda Öğrenme Tekniği için örnek bir uygulama yapılmıştır. Araştırmanın amacı, İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarına etkisi araştırmaktır. Bu amaçla ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Işık” ünitesinde

bulunan “ışığın soğurulması”, “beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır” ve “ışığın kırılması” konuları, istasyonlarda öğrenme tekniği kullanılarak anlatılmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

İstasyonlarda Öğrenme Tekniği ile öğrenim yapılan sınıfın, Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarının, İstasyonlarda Öğrenme Tekniği ile öğrenim yapılmayan sınıfın ya da sınıfların Fen ve Teknoloji dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Alt Problemler

1. İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarına etkisi var mıdır?
2. İstasyonlara Öğrenme Tekniğinin kullanıldığı deneysel süreç içerisinde öğrencilerin gösterdikleri davranışsal beceriler hangi düzeydedir?
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin, İstasyonlarda Öğrenme Tekniği ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.5. Sayıltılar

-Çalışma kapsamındaki öğrencilerin başarı testini ve yapılandırılmış görüşme sorularını yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini samimi olarak yansıttıkları,
-Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgilerinin eşit olduğu,
-Kontrol altına alınamayan değişkenlerin her iki gruptaki öğrenciler üzerinde de aynı oranda etkiye sahip olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlıklar

-Bu araştırma, 2010-2011 eğitim öğretim yılının II. döneminde yapılmıştır.
-Bu araştırma, Van il merkezinde eğitim-öğretim faaliyetlerini yürüten Vali Mithat Bey ilköğretim okulu ve Bey Üzümü ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrencilerle,
-Fen ve Teknoloji dersi, Işık ünitesi ve alt konularıyla,
-Kullanılan İstasyonlarda Öğrenme Tekniği ile,
-M.E.B'in Fen ve Teknoloji programı kazanımlarıyla,
-Uygulanan testler ve ölçeklerle sınırlıdır.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Türkiye'de Yapılan Araştırmalar

Morgil ve ark. (2002), "Fen Eğitiminde İstasyonlarda Öğrenmeyle ilgili Bir Uygulama" adlı çalışmalarında, istasyonlarda öğrenme modeli ile örnek bir uygulama yapmışlardır. Bu çalışmalarında istasyon tekniğinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve katılımlarını arttırdığını ve derslere hareketlilik getirdiğini ileri sürmüşlerdir. Çalışmanın amacı, bu modelin öğrencilerin derse olan ilgisine ve başarısına olan etkisini araştırmaktır. Bu amaca ulaşabilmek için, ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinin "madde ve özelliklerini" kapsayan birbirini takip eden 7 istasyon hazırlanmış ve ilgili araştırmada, öğrenci merkezli olan, öğrencilerin kitaplardan araştırma yapabildikleri, duyu organları ile maddeleri tanıyabildiği, deneylerle bilgilerin desteklendiği istasyonlar hazırlanmıştır. Uygulama 2001-2002 yılında Ankara'daki bir ilköğretim okulunun 7. Sınıfında okuyan 30 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Veriler, öğrencilerin madde ve özellikleri konusunu istasyonlarda öğrenme modeliyle uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada 7 istasyon belirlenmiş ve istasyonların hepsi zorunlu istasyon olarak düzenlenmiştir. Üçer kişilik gruplarla çalışan öğrenciler sonuçta küçük birer ödev hazırlamışlardır. Öğrencilerin değerlendirilmesi "kimya başarı testi"yle sağlanmıştır.

Demirörs (2007), "Lise 1. Sınıf Öğrencileri İçin Ohm Yasası Konusunda Öğrenme İstasyonlarının Geliştirilmesi ve Uygulanması" başlıklı tez çalışmasında öğrenme istasyonlarında çalışan öğrencilerle, geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ve istasyonlarda çalışan öğrencilerin istasyonda çalışmaya yönelik nasıl bir tutum geliştirdikleri araştırılmıştır. Bu çalışmada, nitel ve nicel araştırma tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırma, Ankara ili Akyurt ilçesindeki bir okulun lise 1. sınıfına devam eden 155 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin oluşturduğu 2 sınıf (55 kişi) kontrol grubu, 3 sınıf (100 kişi) da deney grubu olarak belirlenmiştir. "Ohm Yasası" konusu, deney grubunda bilgisayar, kavram haritası ve görsel araçlar ile desteklenmiş ve araştırma 12 istasyon üzerinden yürütülmüştür. Araştırmada başarı testi, istasyonlarda çalışmaya yönelik tutum ölçeği ve öğrenci görüşleri ile veri toplanmıştır. Veriler incelendiğinde, tekniğin

uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarılarında kontrol grubuna göre anlamlı bir fark olduğu, özellikle kız öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum gösterdikleri belirtilmiştir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde istasyonlarda çalışmaktan zevk aldıkları, öğrendiklerinin kalıcı olacağına inandıkları ve bu tür çalışmaların devamını diledikleri belirtilmiştir.

Demir (2008), "İstasyonlarda Öğrenme Modelinin Hayat Bilgisi Dersindeki Üst Düzey Beceri Erişisine Etkisi" başlıklı tez çalışmasında, İstasyonlarda Öğrenme Modelinin 1. sınıf Hayat Bilgisi dersinde üst düzey beceri erişilerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada deneysel desenin ön test-son test kontrol gruplu modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2007–2008 eğitim-öğretim yılında Bursa ilinin Osmangazi ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 1. sınıfına devam etmekte olan 74 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 37'si deney ve diğer 37'si kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada modelin uygulanması kapsamında deney grubu sınıfı, 2. dönemin ilk haftasından itibaren 10 hafta boyunca haftada 1 veya 2 kez kullanılan istasyonlar (merkezler) yardımıyla düzenlenmiştir. Çalışma Hayat Bilgisi dersi "Benim Eşsiz Yuvam" ünitesinin konularının ve ünite kapsamındaki becerilerin kazandırılması, tekrarı ve pekiştirilmesi için öğrenciler konuyla ilgili öykü, slogan, şiir yazma, afiş hazırlama, şarkı-türkü söyleme gibi öğrenci merkezli etkinliklerin olduğu 6 farklı istasyonda 15-20 dakikalık sürelerde dönüşümlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada başarı testi, değerlendirme formu ve görüşmeler ile veri toplanmıştır. Veriler incelendiğinde, deney grubunun üst düzey beceri erişi ortalamalarının kontrol grubuna göre yüksek olduğu belirlenmiştir.

Güneş (2009), "Fen ve Teknoloji Dersinde İstasyon Tekniği İle Yapılan Öğretimin Erişiye Ve Kalıcılığa Etkisi" başlıklı tez çalışmasında, fen ve teknoloji dersinde istasyon tekniği ile yapılan öğretimin, erişi ve kalıcılık üzerine olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma; 2008–2009 öğretim yılı birinci döneminde Adana Öğretmen Zeynep Erdoğdu ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deney grubunu ve kontrol grubunu 45'er öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubunda, 40'ar dakikadan haftada 4 ders, toplam 32 ders saati ve 8 hafta süreyle istasyon tekniği ile öğretim yapılmıştır. Araştırmada deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu model kullanmıştır. Araştırmada; istasyon tekniği ile öğretim yapılan grubun bilgi düzeyindeki, bilgi üstü düzeyindeki ve toplam erişi puanları ile istasyon tekniğiyle

öğretim yapılmayan grubun erişi puanları karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. İstasyon tekniği ile öğretim yapılan grubun bilgi düzeyindeki kalıcılık puanları ile istasyon tekniğiyle öğretim yapılmayan grubun kalıcılık puanları karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi düzeyindeki kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. İstasyon tekniği ile öğretim yapılan grubun bilgi üstü düzeyindeki ve toplam kalıcılık puanları ile istasyon tekniğiyle öğretim yapılmayan grubun kalıcılık puanları karşılaştırıldığında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada, istasyon tekniğinin, sadece fen ve teknoloji dersi "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesinde değil diğer ünitelerin öğretiminde de etkili olarak kullanılabileceği ve aynı zamanda diğer derslerde geliştirilecek olan yeni istasyonların hem öğretmenler hem de öğrenciler için faydalı olacağı belirtilmiştir

Maden ve Durukan (2010), "İstasyon Tekniğinin Yaratıcı Yazma Becerisi Kazandırmaya ve Derse Karşı Tutuma Etkisi" başlıklı çalışmalarında, istasyon tekniğinin ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı yazma becerileri ve Türkçe dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Deney grubunda ders istasyon tekniğiyle, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu Erzurum il merkezindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 47 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen "Yazılı Anlatım Değerlendirme Formu" ve MEB (EARGED) tarafından geliştirilen "Türkçe Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" ile toplanmıştır. Çalışma sonunda istasyon tekniğinin yaratıcı yazma becerileri ve Türkçe dersine karşı tutum üzerinde geleneksel yönteme göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Howatson (1971), "İlkokul İkinci Sınıfta Öğrenme Merkezleri Yaklaşımının Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışmasında, öğrenme merkezleri yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin ilkokul 2. sınıf öğrencilerin başarılarına, yaratıcılıklarına, sosyal gelişimlerine, benlik kavramlarına ve okula karşı tutumlarına etkisini araştırmayı

hedeflemiştir. Araştırmada matematik, dil, okuma, çalışma ve proje öğrenme merkezleri kullanılmıştır. Araştırma, 2. sınıfa devam eden 25 öğrenci ile sürdürülmüştür. Öğrencilerin akademik ve sosyal gelişimlerindeki farkı belirleyebilmek için öğrenci velileri ile ortak çalışmalar yürütülmüş ve velilerle anketler yapılarak veriler toplanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin başarılarına ilişkin veriler başarı testi ve tutum ölçeği ile toplanmıştır. Veriler incelendiğinde öğrencilerin başarılarında ve benlik kavramlarında anlamlı derecede farklılaşma olduğu gözlenmiştir.

Tofte (1982), "Jeolojiye Giriş Dersinde Öğrenme Merkezlerinin ve Geleneksel Yöntemin Uygulanmasının Karşılaştırmalı Etkinliliği" başlıklı doktora tezinde, öğrenme merkezleri ile yapılan öğretimin ile geleneksel yöntemin öğrencilerin erişileri ve derse karşı tutumları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, 4. sınıfta eğitim gören 72 öğrenci rastgele seçilerek, iki deney ve iki kontrol sınıfı oluşturmuştur. Ayrıca araştırmada deney ve kontrol grubu öğretmenlerini rastgele atanmıştır. Araştırmada, deney gruplarında öğrenme merkezleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilirken, kontrol gruplarında geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Araştırma, haftada 1, toplamda 12 ders saatinde uygulanmıştır. Veriler, günlük uygulanan testler, çalışma sonrası genel sınav ve tutum testi uygulanarak elde edilmiştir. Günlük test sonuçları incelendiğinde öğrenme merkezleri kullanılarak öğretim yapılan grupların başarılarında anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna varılmıştır. Genel sınavda ise gruplar arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Tutum testi verileri incelendiğinde, öğrenme merkezleri kullanılarak öğretim yapılan grupların jeoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Fraling (1982), "Öğrencilerin Okuduklarını Anlama Becerilerini Geliştirmede Öğrenme İstasyonlarının Kullanımı" başlıklı çalışmasında istasyon tekniği kullanılarak yapılan eğitimin kelime anlamı, kelime yapısı, sözlü düşünme, çıkarımsal ve eleştirel düşünme gibi okuduğunu anlama becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın deney ve kontrol gruplarını, ilkokul 3. sınıfa devam eden 12 öğrenci oluşturmaktadır. İstasyon tekniği deney grubunda, 20 farklı istasyonda 6 ay boyunca haftada 2 gün süreyle uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise, 6 ay süreyle geleneksel yöntem uygulanmıştır. Veriler her istasyon sonrası hazırlanan başarı testleri ve öğretmen gözlemleriyle elde edilmiştir. Araştırma sonucunda 3. sınıflar için hazırlanan

istasyonların okuduğunu anlama becerilerini geliştirdiği ve istasyon tekniğinin deney grubu öğrencilerinin başarısında anlamlı fark yarattığı gözlenmiştir.

Norman ve Toddonio (1990), yaptıkları çalışmada, okul öncesi eğitime yönelik olarak 7 kimya öğrenme merkezi oluşturmuştur. Bunlar; renk değişimlerini gözlemleme, baloncuk yapma, termometre kullanma, denge uygulaması, renkleri sınıflandırma, aşçılık, batma ve yüzme etkinliği seklinde düzenlenmiştir. Öğrenme merkezlerinde öğrencilerin duygusal, bilişsel ve dil öğrenmelerini geliştirici etkinliklerin düzenlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin çalışmaları videoya kaydedilerek veriler toplanmış. Değerlendirme işlemleri, bu kayıtlar incelenerek yapılmıştır. Öğrencilerin belirlenen süre zarfında duygusal durumlarıyla ilgili merak, isteklilik, özerklik, inatçılık durumları öğretmen notları ve video görüntüleri incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırmada, hazırlanan öğrenme merkezlerinin öğrencilerin duygusal, bilişsel ve dilsel gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve aynı zamanda amaçları karşılamada bazı merkezlerin istenen düzeyde olmadığı sonucuna varılmıştır.

Roberts (1999), "Birden Fazla Duyuya Hitap Eden Kaynakların Fen Dersi Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkisi" başlıklı doktora tez çalışmasında, öğrenme istasyonları kullanılarak hazırlanmış öğrenme istasyonlarının öğrencilerin fen başarısına ve fen dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma ilkokul 7. sınıfa devam eden 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin öğrenme stilleri, Dunn ve Dunn'ın öğrenme stilleri envanteri kullanılarak belirlenmiştir. Uygulamada deney grubu için 4 öğrenme istasyonu oluşturulmuş ve bu istasyonlarda öğrencilerin öğrenme stillerine hitap eden etkinlikler düzenlemiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Veriler başarı testi ve tutum ölçeği ile toplanmıştır. Veriler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrenme istasyonları kullanılarak, öğrenci farklılıklarına yönelik hazırlanmış kaynakların yeni ve zor konuların öğrenilmesinde başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Porter (2004), "Öğrenme Merkezleri: Lise Matematik Dersinde Uygulanan Öğrenme Destekli Programın Araştırılması" başlıklı araştırmasında lise matematik dersinde uygulanan öğrenme merkezlerinin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma toplam 55 öğrenci ile yürütülmüştür. Okulda yürütülen öğrenme destekli program kapsamında 5 ayrı sınıfta matematik dersi için hazırlanmış 5 farklı merkez

oluşturulmuştur. Yaklaşık 10-15 kişiden oluşan sınıflarda yıl boyunca problem çözme, kâğıt kalem, ders anlatımı, bilgisayar gibi merkezler oluşturulmuştur. Süreç boyunca öğrenciler gözlemlenmiştir. Süreç sonunda veriler, öğrencilere ve öğretmenlere uygulanan röportaj soruları ve odak grup görüşmeleri ile toplanmıştır. Ayrıca öğrenci başarısındaki değişim için hazırlanan başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler ve öğretmenlerle yapılan görüşmelerden, röportajlardan elde edilen veriler değerlendirildiğinde, öğrencilerin öğrenme merkezlerinde çalışmayı beğendikleri ve eğlenceli bulduğu, öğrencilerin daha az davranış problemleri olduğu ve matematik becerilerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Lebak (2005), "Ders Dışı Etkinliklerin Sınıf Ortamı Etkinlikleri İle İlişkilendirilmesi: Öğretmen ve Öğrencilerin Fen Dersine Katılımına İlişkin Nitel Bir Araştırma" başlıklı doktora tezinde, ders dışı etkinliklerde uygulanan öğrenme merkezlerinin, ders içi etkinlikleri destekleyip desteklemediğini araştırmayı amaçlamıştır. Bunun yanında, öğrenme merkezleri kullanılarak hazırlanmış ders dışı etkinlikler ile yapılan öğretim, öğretmen ve öğrencilerin fen dersine katılımını nasıl etkilediğini de araştırmıştır. Veriler, öğretmen gözlemleri, ses kayıtları ve görüşme formları ile toplanarak incelenmiştir. Sonuçta, öğrenme merkezleri kullanılarak hazırlanan ders dışı etkinliklerin, öğrencilerin fen dersine karşı ilgilerini ve fen dersine katılımlarını arttırdığı, öğrencilerin birbirleriyle, öğretmenleriyle ve etkinliklerde kullanılan araç ve gereçlerle etkileşimini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Bulunuz (2006), doktora tezinde, fen eğitiminde kullanılan ve anlam kargaşasına yol açan "yeryüzü ve uzay" konusu ile ilgili altı kavramın öğretmenler tarafında nasıl daha iyi kavranabileceğini araştırmıştır. Çalışmada öğretmenlerin, bu kavramları ne kadar bildikleri araştırılmış ve bu kavramların öğretiminde istasyon tekniği gibi farklı öğrenme tekniklerinden yararlanılmıştır. Veriler, altı açık uçlu soru, kavram haritaları ve araştırmacı tarafından yapılan gözlemler ile toplanmıştır. Açık uçlu sorular için "değerlendirme ölçeği" ve kavram haritaları için de Novak ve Growin'in belirlediği ölçütlerden yararlanılmıştır. Diğer veriler için t testi ve ANOVA kullanılmıştır. Veriler toplanıp incelendiğinde fen kavramlarının, öğretmenler tarafından öğrenilmesinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Furutani (2007), "İlkokul 3. Sınıflarda Öğrenme Merkezleri Nasıl Başarıyla Uygulanabilir?" başlıklı tez çalışmasında, ilkokul 3. sınıfta oluşturulacak öğrenme

merkezlerinin nasıl daha etkili bir şekilde kullanılabileceğini araştırmıştır. Uygulamayı kendi sınıfındaki 21 kişiyle gerçekleştirerek, okuma, yazma, resim, yap-boz, matematik, serbest oyun gibi 10 merkez şeklinde yürütmüştür. Uygulamayı haftada 2'şer gün olmak üzere bir dönem boyunca sürdürmüştür. Veriler, gözlem ve anketler yardımıyla toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin başarılarını ölçmek için başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinden ve anketlerden elde edilen veriler incelendiğinde öğrenme merkezlerinin öğrenci başarısını olumlu etkilediği, öğrenci ihtiyaçlarını gözeten ve beğenilen bir teknik olduğu sonucuna varılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türünden, çalışma gruplarından, veri toplama araçlarından, başarı testinin güvenirlik-geçerlik çalışmalarından, uygulama sürecinden ve veri analizinden bahsedilecektir.

3.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırmada, istasyonlarda öğrenme tekniğinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına etkileri ön-test son-test kontrol gruplu model ile incelenmiştir (Karasar, 1994).

3.2. Araştırmanın Deneysel Deseni

Ön-test son-test kontrol gruplu modelin kullanıldığı bu çalışmada biri deney ikisi kontrol grubu olmak üzere üç grup oluşturuldu. Araştırmanın deneysel deseni Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	**Ön-test**	**Deneysel işlem**	**Son-test**	**Kalıcılık testi**
Deney Grubu	T1	İstasyonlarda öğrenme tekniği	T2	T3
Kontrol 1	T4	Milli eğitim müfredat programı	T5	-
Kontrol 2	T6	Milli eğitim müfredat programı	T7	-

T1: Deney grubuna uygulanan ön test başarı ölçümleri

T2: Deney grubuna uygulanan son test başarı ölçümleri

T3: Deney grubuna uygulanan kalıcılık testi başarı ölçümleri

T4: Kontrol 1 grubuna uygulanan ön test başarı ölçümleri

T5: Kontrol 1 grubuna uygulanan son test başarı ölçümleri

T6: Kontrol 2 grubuna uygulanan ön test başarı ölçümleri
T7: Kontrol 2 grubuna uygulanan son test başarı ölçümleri

Araştırmanın amacına uygun olarak, biri deney ikisi kontrol grubu olmak üzere üç sınıf belirlendi. Çalışma öncesi başarı testi tüm gruplara uygulandı. Ön testlerin uygulanmasından sonra iki hafta boyunca ve haftada 4 ders saati ile toplamda 8 ders saatinde, seçilen ünite konuları her üç grupta da işlendi. Deney grubuna istasyonlarda öğrenme tekniği kullanılarak öğretim yapılırken, kontrol gruplarında ise milli eğitim müfredat programına uygun öğretim yapıldı. Uygulama sonrası başarı testi tekrar üç gruba uygulandı. Uygulama bittikten altı hafta sonra, hatırda kalıcılığı test etmek için başarı testi deney grubuna tekrar uygulandı. Uygulamadan altı hafta sonra yapılan hatırda tutma testinin amacı; elde edilen başarının öğretim yönteminin başarısından mı yoksa Hawthorne etkisinden mi kaynaklandığını gözlemlemektir.

3.3. Evren ve Örneklem

3.3.1. Evren

Bu çalışmanın evrenini 2010-2011 eğitim-öğretim yılı II. yarıyılında Van ili merkez ilköğretim okullarında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır.

3.3.2. Örneklem

Çalışmanın örneklemini ise, Van ilinde eğitim öğretim faaliyeti gösteren Vali Mithat Bey ve Bey Üzümü İlköğretim Okullarının 7. sınıfında öğrenim gören 79 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin gruplara göre dağılımları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenci sayıları ve cinsiyet dağılımları

Gruplar	**Cinsiyet**	**f**	**(%)**
Deney	Erkek	11	36.66
	Kız	19	63,33
Kontrol 1	Erkek	11	44
	Kız	14	56
Kontrol 2	Erkek	14	58,33
	Kız	10	41,66

Deney: Vali Mithat Bey İlköğretim Okulu 7-A şubesi

Kontrol 1: Vali Mithat Bey İlköğretim Okulu 7-B şubesi

Kontrol 2: Bey Üzümü İlköğretim Okulu 7-B şubesi.

3.4. Çalışma Grubu

Araştırma; 2010-2011 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Van ili merkez ilçesinde bulunan Vali Mithat Bey ilköğretim Okulu ile Bey Üzümü İlköğretim Okulundan toplam 79 öğrencinin kalıtımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deney grubunu, Vali Mithat Bey İlköğretim Okulunun 7-A şubesinden 30, kontrol gruplarını ise Vali Mithat Bey İlköğretim Okulunun 7-B şubesinden 25 ve Bey Üzümü İlköğretim Okulunun 7-B şubesinden 24 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol gruplarından birinin farklı bir okuldan seçilmesindeki amaç; çalışmada oluşabilecek John Henry etkisinin meydana gelip gelmediğini gözlemlemektir. Deney ve kontrol grupları, ders öğretmeni tarafından tesadüfi olarak seçilmiştir. Çalışma grupları Ek 1'de verilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerliliği ve güvenirliliği sağlanmış 23 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Işık Başarı Testi", öğrencilerin istasyon merkezlerindeki çalışma sürecinde performanslarını

gözlemlemek için 4'lü likert tipi "İstasyon Gözlem Formu" ve uygulama sonrasında istasyon merkezlerindeki çalışmalarla ilgili öğrencilerle yapılan görüşmeler için 13 sorudan oluşan "İstasyon Tekniği Görüşme Formu" olmak üzere üç ölçme aracı kullanıldı.

3.5.1. Işık Başarı Testi

Başarı testi geliştirilmeden önce Milli Eğitim Bakanlığının 2010-2011 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kapsamında "Işık" ünitesinde yer alan "ışığın soğurulması", "beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır" ve "ışığın kırılması" konularındaki kazanımlar incelenmiştir. Öğretim programında yer alan 23 tane kazanımın her biri için en az 2 çoktan seçmeli soru olmak üzere toplamda 53 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturuldu. Hazırlanan soru havuzu, 2 fizik eğitimcisi ve 2 fen ve teknoloji dersi öğretmeni tarafından incelendikten sonra, 32 sorudan oluşan taslak test oluşturuldu. Taslak test oluşturulurken, a) öğrencilerin 1 ders saati (40 dk.) boyunca cevaplayabilecekleri soru sayısına, b) soruların kısa ve olumlu madde köküne sahip olmasına, c) olumsuz madde köklerine sahip soruların kalın, italik ve altı çizili olmasına ve d) öğrencilerin ilgisini çekecek görseller (şekiller, çizimler, resimler vb.) kullanılmasına dikkat edildi. Ayrıca test dilbilgisi açısından 1 Türkçe ve 1 Edebiyat öğretmeni tarafından incelendi. Son haline getirilen taslak test "Işık" ünitesini bir önceki eğitim-öğretim yılında görmüş olan 120 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanarak, geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına başlandı.

Geçerlik çalışmaları için uzman görüşüne ek olarak pilot uygulamadaki 120 öğrencinin taslak teste verdiği cevaplar madde analizine tabi tutuldu. Madde analizi sonuçlarına göre madde ayırt edicilik indisleri 0.20'nin altında olan maddelerden bazıları testten çıkarıldı bazıları ise 2 uzman incelemesi sonucunda testin kapsam geçerliliğinin düşmemesi için yeniden düzeltilerek toplam 23 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Işık Başarı Testi" oluşturuldu. Testin madde güçlük indisleri 0.13 ile 0.95 arasında olup, ortalama güçlüğü 0.56 olarak bulunmuştur. Uzman görüşleri ve madde analizi sonuçlarına dayanarak, nihai şekline dönüştürülen testin geçerliliğinin çalışmada kullanılabilecek düzeyde olduğuna karar verilmiştir. Test sorularına verilen cevaplar üzerinden yapılan madde analizi Ek 2'de verilmiştir. Bunların yanı sıra, başarı testinde

olması gereken diğer bir özellik olan testin güvenirliliğini kontrol etmek için 120 öğrencinin nihai başarı testinde yer alan 23 maddeye verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda nihai başarı testinin güvenirlik katsayısı Sperman-Brown'ın testi iki eşdeğer yarıya bölme yöntemi ile hesaplanmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda yarı testin güvenirlik katsayısı 0.69 ve tüm testin güvenirlik katsayısı 0.82 olarak bulunmuştur. Araştırmalarda kullanılabilecek ölçme araçları için öngörülen güvenirlik düzeyinin 0.70 olduğu (Tezbaşaran, 1996) dikkate alınırsa bulduğumuz bu değere göre başarı testinin güvenirliliğinin tatmin edici olduğu söylenebilir. Tüm çalışmalar sonucunda oluşturulan "Işık Başarı Testi" Ek 3'te verilmiştir.

3.5.2. İstasyon Gözlem Formu

Öğrencilerin ders içi etkinliklerde ortaya koyacağı her türden gözlenebilir davranışların (deney çalışması, problem çözme, etkinliklere katılım vb.) öğretmenler tarafından gözlenmesi, öğrencilerin durumu tespit edilerek varsa eksikliklerin saptanması ve giderilmesi istenilen ve beklenen bir durumdur (Nartgün, 2006). İstasyon tekniğinin kullanıldığı öğretim çalışmalarında, öğrencilerin davranışlarını gözlemlemek geri dönüşüm için önemli olmaktadır. Bu ihtiyaca göre, Nartgün (2006), tarafından geliştirilen fen ve teknoloji dersi kapsamında yapılan etkinliklerle ilişkili olarak hazırlanan "öğrenci gözlem formu" araştırmacı tarafından istasyon tekniğine uyarlanarak uygulama sürecinde kullanılmıştır.

Ölçek, Likert tipi 4'lü derecelemeli, tamamı olumlu 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki her madde için "çok iyi", "iyi", "orta" ve "zayıf" düzeyleri kullanılmıştır. Ölçekte bulunan maddeler; "çok iyi" için 4, "iyi" için 3, "orta" için 2 ve "zayıf" için 1 puan olarak puanlanmıştır. Gözlem formu için aritmetik ortalamalar yorumlanırken; 1-1.75 arasındaki ortalama değerlerin "zayıf", 1.76-2.5 arasındaki aritmetik ortalamalar yorumlanırken "orta", 2.51-3.25 arasındaki aritmetik ortalamalar yorumlanırken "iyi" ve 3.26-4 arasındaki aritmetik ortalamalar yorumlanırken "çok iyi" derecesinde değer taşıdığı kabul edilmiştir. Düzeylerin yer aldığı bu aralıklar, seçeneklere verilen en küçük

değer 1 ile en yüksek olan 5 arasındaki dizi genişliğinin seçenek sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (Oral, 2000).

Gözlem formu üzerinde gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra alan uzmanlarına inceletilerek önerileri doğrultusunda düzeltmeler yapılmış ve gözlem formuna son hali verilmiştir. Son hali ile ölçek, istasyonlarda öğrenme tekniği ile yapılan öğretimin uygulama sürecinde öğrencilerin davranışları göz önünde bulundurularak, araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Uygulamada kullanılan "İstasyon Gözlem Formu" Ek 4'te verilmiştir.

3.5.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formu

Gerçekleştirilen istasyonlarda öğrenme tekniği uygulaması hakkında öğrenci görüşlerinin alınması için araştırmacı tarafından yapılandırılmış görüşme formu hazırlandı. İstasyon merkezleri, istasyon tekniğinin uygulanış şekli ve bu tekniğin hangi ders ya da derslerde kullanılabilirliği ile ilgili 3 açık uçlu soru ile gerçekleştirilen istasyon uygulaması hakkında 10 adet seçenekli (2, 3 ya da 4 seçenek) sorudan oluşan form oluşturuldu. Daha çok sayıda öğrenciyle görüşmenin sağlanabilmesi için "yapılandırılmış görüşme" şekli tercih edildi. Görüşme, bir ders saatinde (40 dk.) deney grubundaki öğrencilerin % 93'ü ile yapılmıştır. "İstasyon Tekniği Görüşme Formu" Ek 5'te verilmiştir.

3.6. Uygulama Süreci

Uygulama 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Van ili merkez okullarından Vali Mithat Bey ilköğretim okulu ve Bey Üzümü ilköğretim okullarının 7. sınıflarında okuyan toplam 79 öğrenci üzerinden yürütülmüştür. Çalışmada her iki ilköğretim okulunda da birer kontrol grubu oluşturulmuştur. Çalışmanın deney grubunu ise Vali Mithat Bey ilköğretim okulunun 7-A şubesindeki, 11 erkek 19 kızdan oluşan toplam 30 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu üzerinde yapılan çalışmada, uygulama öncesinde

geliştirilen 11 istasyon merkezi, 2 ders saati boyunca öğrencilere tanıtılmıştır ve gruplar istasyon merkezlerinde nasıl çalışacakları hakkında bilgilendirilmiştir. Gruplara, çalışmaların istasyon merkezlerinde bulunan "yönerge"ler takip edilerek sürdürüleceği söylenmiştir. Öğretim programında bulunan toplam 23 kazanım, istasyon merkezlerinde 8 ders saati (2 hafta) süresince kazandırılmaya çalışılmıştır. Her grup için, grup üyeleri içerisinden bir başkan seçilmiştir. Başkana verilen "istasyon takip yönergesi" ile grubun ilk istasyon merkezinden başlayıp, çalıştıkları istasyonda yapılacaklar bittikten sonra diğer istasyona geçişleri bir düzen içinde gerçekleştirilmiştir. Her istasyon merkezine, öğrenilecek konularla ilgili bir "isim" verildi ve bu "isim" kısmı merkezin başköşesine asıldı. Ayrıca "isim" kısmına, o anda çalışılan istasyon merkezindeki çalışmaların ne kadar sürede bitirilmesi gerektiği yazıldı. Öğrenciler, istasyon merkezlerine asılmış olan "bilgi küpü" kısmı ile konuyla ilgili teorik bilgileri grup arkadaşları ile birlikte tartışarak çalıştıktan sonra yine grup halinde istasyon merkezinde bulunan etkinliği yapmışlardır. Tüm etkinlikler (deney yapma, ürün oluşturma vb.) için istasyon merkezlerine uygulama öncesinde gerekli araç-gereçler yerleştirilmiştir. Etkinliklerini tamamlayan grup üyeleri, çalıştıkları istasyon merkezinde hazır bulunan "çalışma kağıtları"na hem yaptıkları çalışmaları not etmişlerdir hem de 2-3 sorudan oluşan mini testi cevaplamışlardır. İstasyonlardaki çalışmalarını tamamlayan gruplar, grup başkanlarının yönlendirmesi ile bir sonraki istasyona geçerek aynı süreçleri tamamlayıp bütün istasyonları dolaşmışlardır. Araştırmacı, grupların istasyon merkezlerindeki çalışma sürecinde sadece rehber rolünü üstlenmiştir.

3.7. Uygulamanın Yapılması

İlköğretim 7.sınıf fen ve teknoloji dersi "Işık" ünitesi "ışığın soğurulması", "beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır" ve "ışığın kırılması" konularını kapsayan "Işık Başarı Testi", uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının denkliğini test etmek amacıyla, her üç gruba da uygulanmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek için bağımsız gruplarda t testi uygulanmıştır. Geliştirilen "Işık Başarı Testi", deneklere uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test ve son testten 6 hafta sonra da deney grubuna hatırda tutma testi olarak uygulanmıştır.

Testteki her soru 1 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Başarı testinin uygulama süreci Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Başarı testinin uygulanma süreci

Test	**Tarih**
Ön Test	07.03.2011
Son Test	31.03.2011
Kalıcılık Testi	12.05.2011

Araştırmada kullanılan her üç gruptaki öğrencilerle yürütülen çalışmada derslerin yine ders öğretmenleri tarafından yürütülmesine dikkat edilmiştir. Deney grubunda istasyonlarda öğrenme tekniği, kontrol gruplarında ise geleneksel (yapılandırmacı) öğretim yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce tüm gruplara başarı testi ön test olarak uygulanmıştır.

İstasyonlarda öğrenme tekniği ile yapılan öğretimin uygulama aşamasında aşağıdaki yol izlenmiştir;

1- İstasyon merkezlerinin planlanması

2- İstasyon merkezlerinin kazanımlara göre tasarlanması

3- Başarı testinin ön test olarak uygulanması

4- Öğrencilerin istasyon tekniği hakkında bilgilendirilmesi

5- Öğrencilere oluşturulan istasyon merkezlerinin tanıtılması

6- İstasyon gruplarının oluşturulması

7- Uygulamanın yapılması

8- Başarı testinin son test olarak uygulanması

9- Başarı testinin 6 hafta sonra kalıcılığı test etmek için tekrar uygulanması

Çalışma, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin "Işık" ünitesinde; "ışığın soğurulması", "beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır" ve "ışığın kırılması" konularında uygulandı. Öğrencilerin bireysel farklılıkları, hazır-bulunuşluk düzeyleri ve dersin hedef-davranışları dikkate alınarak 11 istasyon merkezi kuruldu. Çalışmada "İstasyonlarda Öğrenme Tekniği" ile öğretim programında yer alan kazanımların gerçekleştirilmesi hedeflendi. İstasyon merkezleri bu kazanımlara göre tasarlandı. Öğrencilere bu çalışma sırasında konuyu kendi başlarına öğrenecekleri söylendi. Deney grubu, uygulama öncesinde öğrenme istasyonları ve tasarlanan istasyon merkezlerindeki çalışmaların nasıl yürütüleceği hakkında 2 ders saati boyunca bilgilendirildi. Öğrencilerin cinsiyet ve akademik başarıları dikkate alınarak 3-4 kişiden oluşan toplam 8 özdeş ve heterojen grup oluşturuldu.

3.7.1. İstasyon Merkezlerinde Bulunan Kısımlar

İstasyon merkezlerinde, istasyonun amacına ve özelliğine göre "İSİM", "YÖNERGE", "ETKİNLİK", "BİLGİ KÜPÜ", "ÇALIŞMA YAPRAKLARI", "ÜRÜN KUTUSU", "İSTASYON TAKİP YÖNERGESİ", "SLOGAN DOSYASI" gibi kısımlar hazır bulunduruldu.

İSİM; istasyon numarasının bulunduğu, istasyonda öğrenilecek alt konu başlıklarının büyük puntolarla yazıldığı, istasyon merkezindeki çalışmaların hangi sürede tamamlanması gerektiğini belirten zaman çizelgesinin bulunduğu kısımdır. İsim, istasyon merkezinde herkesin rahatça görebileceği bir yere asılmıştır (Ek 6).

YÖNERGE; öğrencilerin çalışmalarını hangi sıraya göre sürdüreceklerini belirten sıralı maddelerden oluşan kısımdır (Ek 7).

ETKİNLİK; öğrencilerin gerçekleştirecekleri etkinliğin çalışma basamaklarından ve araç-gereç listesinden oluşan kısımdır (Ek 8).

BİLGİ KÜPÜ; istasyon merkezlerinde çalışacak öğrencilerin konuyu öğrenmelerine yardımcı olan teorik bilgilerden oluşan kısımdır (Ek 9).

ÇALIŞMA YAPRAKLARI; istasyon merkezlerinde yapılan çalışmaların rapor edildiği ve değerlendirme için 2-3 sorudan oluşan testin yer aldığı kısımdır (Ek 10).

ÜRÜN KUTUSU; 3. ve 6. istasyon merkezindeki çalışmalar sonucu oluşturulan ürünlerin (renk çarkı ve afiş) konulduğu bölümdür.

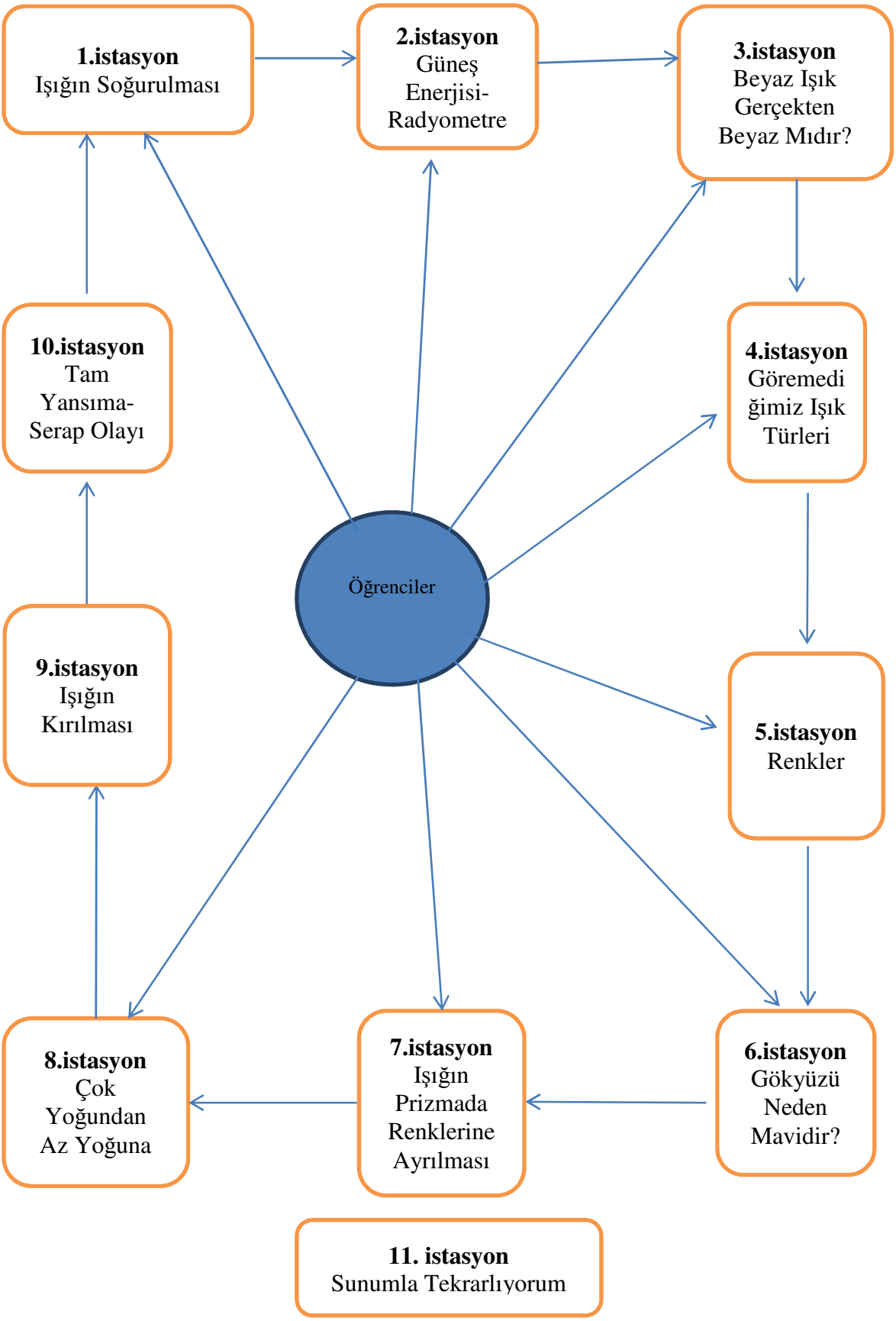
İSTASYON TAKİP YÖNERGESİ; grup başkanlarında bulunan ve çalışmasını bitiren grupların hangi istasyona gideceğini gösteren çizelgedir (Ek 12).

SLOGAN DOSYASI; 7. istasyon merkezinin çalışma amacına göre, her grubun çalışma bitiminde grup tarafından geliştirilen sloganın yazıldığı çizelgeyi bulunduran dosyadır (Ek 13).

3.7.2. Oluşturulan İstasyon Merkezleri

Bu bölümde "ışığın soğurulması", "beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır" ve "ışığın kırılması" konularında hazırlanmış 11 istasyon merkezinden bahsedilmiştir. Oluşturulan 8 grup aynı anda, ilk sekiz istasyon merkezinde çalışmalarına başlatıldılar. İlk sekiz istasyon merkezinde çalışmalarını bitirip hazır bulunuşlukları bakımından istenilen düzeye gelen gruplar 9., 10. ve 11. istasyon merkezlerinde çalışmalarını sürdürdüler. Uygulama boyunca elde edilmesi gereken kazanımların, öğrencilere verilmesi uygun görülmüştür. Elde edilecek kazanımlar "bilgi küpü" kısmında verilmiştir.

İstasyon merkezlerinin genel bir şeması aşağıda verilmiştir:



Şekil 3.1. İstasyon merkezlerinin genel bir şeması

Öğrenciler 8 ders saatinde (2 hafta) çalışmalarını tamamlamışlardır. İstasyon merkezlerindeki çalışmalar ve öğrenciler öğretmen tarafından gözlemlenmiştir. Çalışmalarda gözlenen eksiklikler (boya malzemesi, karton, deney malzemesi vb.) bir sonraki istasyon çalışmalarına kadar yeniden tamamlanmıştır. İstasyon merkezlerindeki etkinliklerde kullanılan materyallerin; basit, anlaşılır ve kolayca bulunabilen araç-gereçlerden oluşmasına dikkat edildi. Araştırmacı tarafından uygulama sürecinde her öğrenci için gözlem formu doldurulmuştur. Ayrıca uygulama sürecinde fotoğraf ve video çekimleri yapılmıştır (Ek 16).

İstasyon merkezlerinden genel bir görünüm Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. İstasyon merkezlerinden genel bir görünüm

İstasyon merkezlerinin genel bir şeması ve görünümünü verdikten sonra şimdi de istasyon merkezlerinde yapılan eğitim çalışmalarını tek tek inceleyelim:

1. İstasyon: Işığın Soğurulması

Bu istasyon merkezinde yapılan çalışmalarda; ışığın madde tarafından soğurulduğu, soğurulan ışığın maddenin ısınmasına neden olduğu, ışığın bir enerji olduğu ve bu enerjinin ısı enerjisine dönüşebildiği, uzun süre güneş ışığı altında kalan yiyeceklerin ve ilaçların bozulduğu, koyu renkli cisimlerin ışığı açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğu ve bunun içinde biz insanların kışın koyu renk yazın da açık

renk elbise giymeyi tercih etmemizin sebeplerinin öğrenilmesi hedeflendi. 1. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.3'te gösterilmiştir.

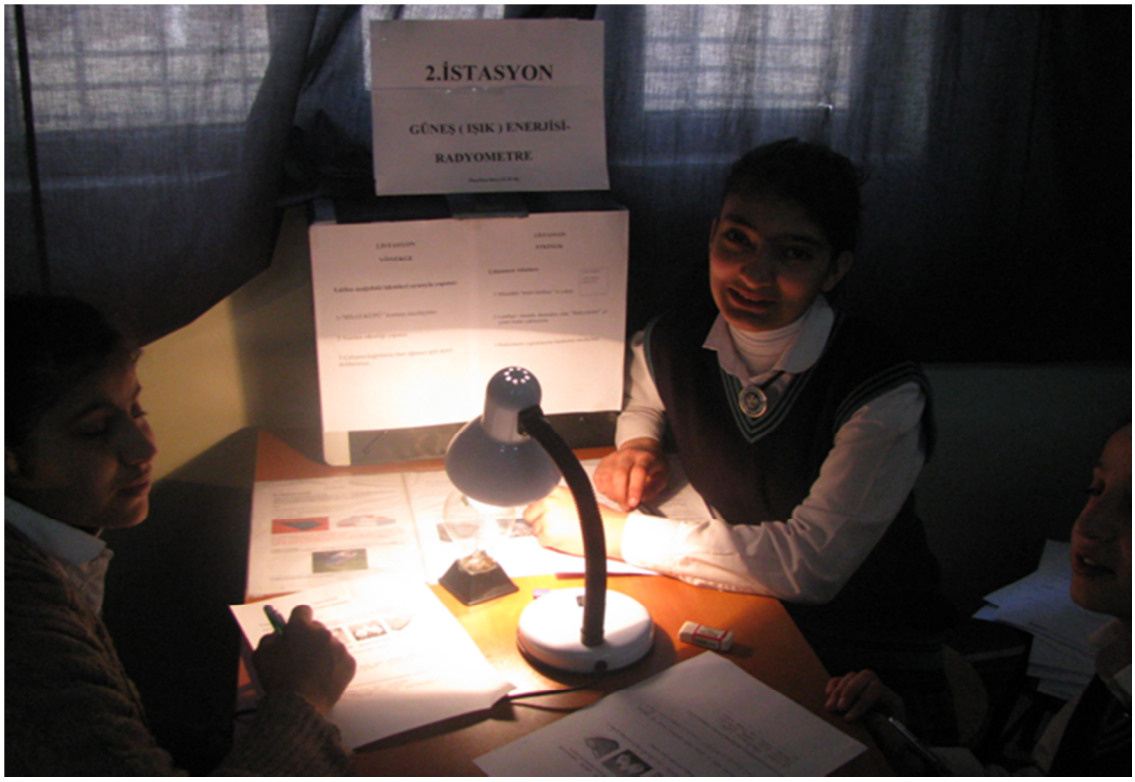


Şekil 3.3. 1. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: termometre, 25 Voltluk ampul, siyah-beyaz kumaş, makas, beherglas.

2. İstasyon: Güneş Enerjisi-Radyometre

Bu istasyon merkezinde yapılan çalışmaların sonucunda; güneş ışığının bir enerji olduğu, güneş enerjisinden faydalanma yollarının neler olduğu, güneş kolektörlerinin (güneş enerjisi) çalışma prensibi ve konutların sıcak su ve ısınma ihtiyaçlarını karşıladığı, güneş enerjisi ile suyun damıtılması, güneş ocakları ile yemeklerin pişirilmesi, radyometrenin çalışma prensibi ve radyometrenin güneş enerjisini hareket enerjisine dönüştürdüğünün öğrenilmesi hedeflendi. 2. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.4. 2. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: radyometre, masa lambası.

3. İstasyon: Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?

Öğrenciler bu istasyon merkezinde; gördüğümüz ışığın aslında beyaz olmadığı, bu ışığın bütün renklerin (kırmızı, turuncu, sarı vb.) birleşmesi sonucu oluştuğu, renk çarkını, renk çarkının hızlı döndürülmesiyle renklerin beyaz olarak algılandığının öğrenilmesi sağlandı. Bu istasyon merkezinde gruplar ayrıca ürün (renk çarkı) oluşturdular (Ek 11) ve oluşturdukları ürünü ürün kutusuna bırakarak, böylece çalışma sırası gelen diğer grup üyeleri tarafından ürüne zarar verilmesi engellendi. 3. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. 3. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: su çarkı, boya malzemeleri, bıçak, makas.

4. İstasyon: Göremediğimiz Işık Türleri

Bu istasyonda öğrencilerin; insan gözünün göremediği ışık türlerini, ışık tayfını, güneşin yaydığı mor ötesi ışınları, kızılötesi, gama, X-ışınlarını tanımaları hedeflendi. 4. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.6'da gösterilmiştir.

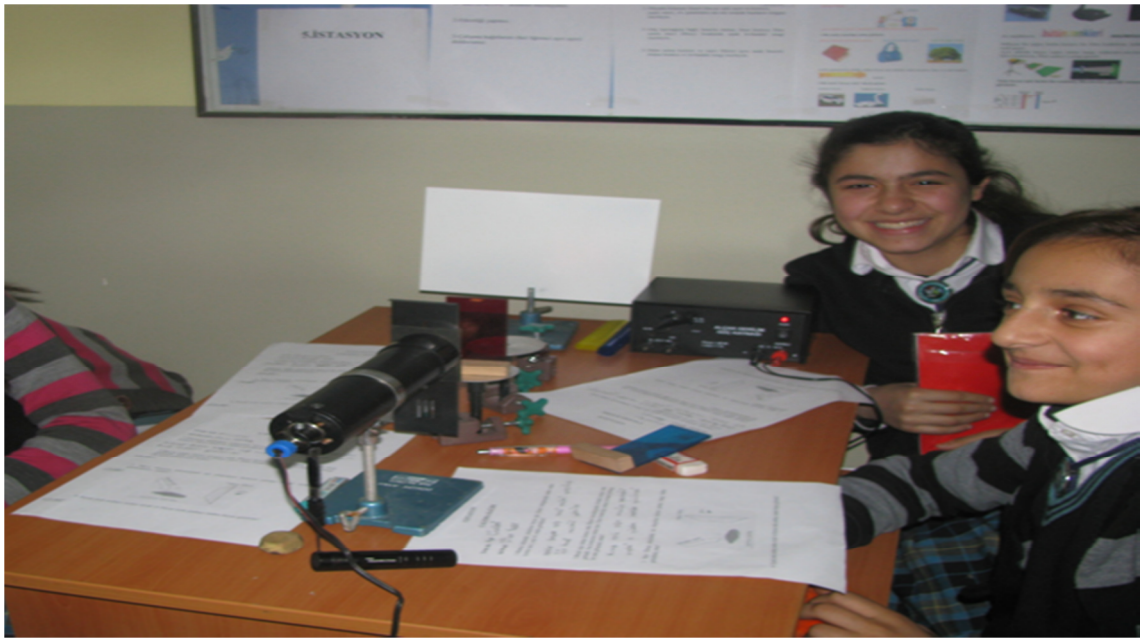


Şekil 3.6. 4. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: TV kumandası, dijital fotoğraf makinesi, röntgen filmi.

5. İstasyon: Renkler

5. İstasyon merkezinde; renkler, renkli cisimleri sahip olduğu renkte görmemizin sebebini, siyahın neden siyah ve beyazın neden beyaz görüldüğü, tüm renklerin birleşiminin beyaz olduğu, beyaz ışığın önüne bırakılan renk filtresinin sadece sahip olduğu rengi geçirdiği, farklı renk filtrelerinin beyaz ışığı geçirmediği sonucuna, yaparak-yaşayarak varmaları hedeflendi. 5. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.7'de gösterilmiştir.



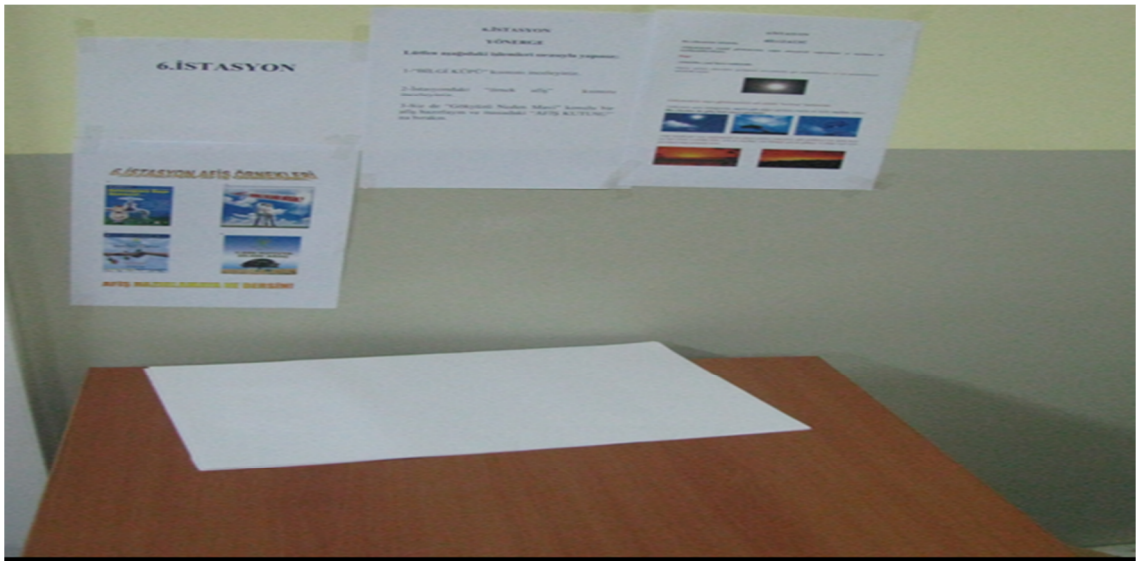
Şekil 3.7. 5. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: renk filtreleri, jelatin, güç kaynağı, ışık kaynağı, bağlantı kablosu, saplı metal beyaz levha.

6. İstasyon: Gökyüzü Neden Mavidir?

Bu istasyonda öğrencilerin; gökyüzünün mavi renkte görülmesinin atmosfere giren güneş ışığı içindeki mavi tonların daha fazla saçılmasıyla, güneşin doğmasında ve batmasında gökyüzünün kırmızı renkte görülmesini ise kırmızının en az kırılmaya uğrayıp en uzun yol almasıyla açıklayabilmeleri hedeflendi. Ayrıca 6. İstasyonda, "Gökyüzü Neden Mavi" konulu afiş (ürün) hazırlandı (Ek 14) ve oluşturulan ürünü ürün

kutusuna bırakarak, böylece çalışma sırası gelen diğer grup üyeleri tarafından ürüne zarar verilmesi engellendi. 6. İstasyon merkezi Şekil 3.8'de gösterilmiştir.

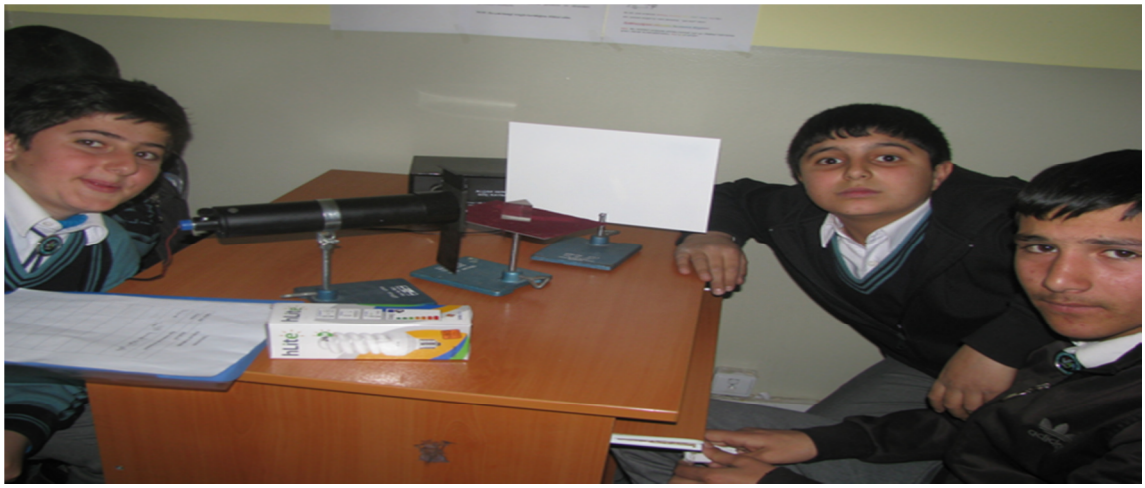


Şekil 3.8**.** 6. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: renkli kalemler, mukavva kağıdı, beyaz karton, keçeli boya kalemleri, renkli boya kalemleri.

7. İstasyon: Işığın Prizmada Renklerine Ayrılması

"Işığın Prizmada Renklerine Ayrılması" adlı bu istasyonda öğrencilerin; beyaz ışığın kırıldığı, kırılan beyaz ışığın farklı renkler içerdiği, beyaz ışığın prizmada kırılarak renklerine ayrıldığı, kırılan beyaz ışığın içindeki kırmızı rengin en az kırıldığı ve mor rengin de en çok kırıldığını öğrenmeleri hedeflendi. 7. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.9'da gösterilmiştir.

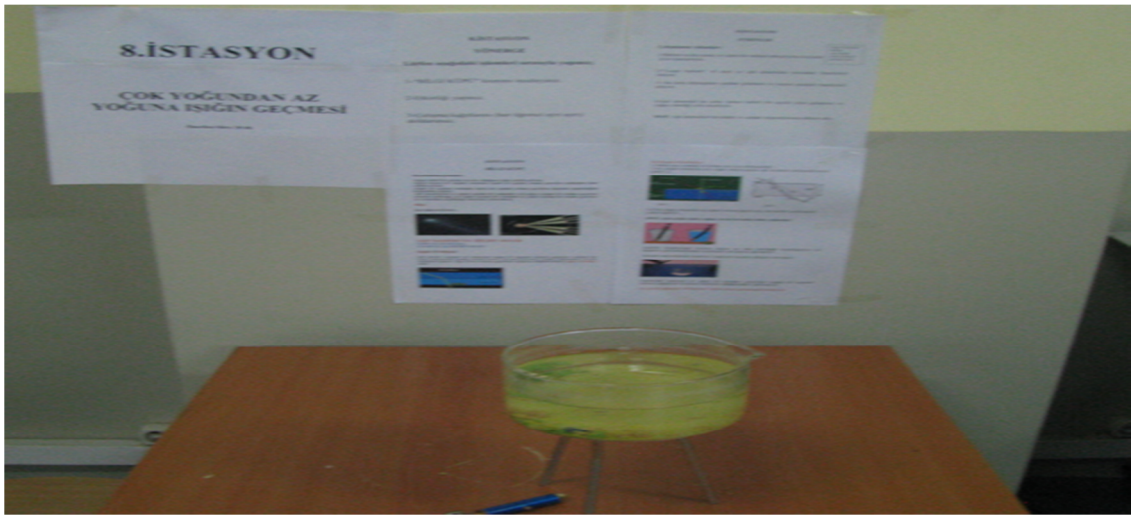


Şekil 3.9. 7. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: alçak gerilimli güç kaynağı, ışık prizması, bağlantı kabloları, ışık kaynağı, alüminyum folyo, saplı beyaz levha.

8. İstasyon: Çok Yoğundan Az Yoğuna

8. İstasyon merkezinde yapılan çalışmalar sonunda grupların; ışığın belirli bir hızının olduğu, ışık hızının farklı ortamlarda faklı olduğu, ışığın yoğunlukları farklı ortamlarda birinden diğerine geçerken hız ve doğrultu değiştirdiği sonucuna varmaları hedeflenmiştir. 8. İstasyon merkezi Şekil 3.10'da gösterilmiştir.

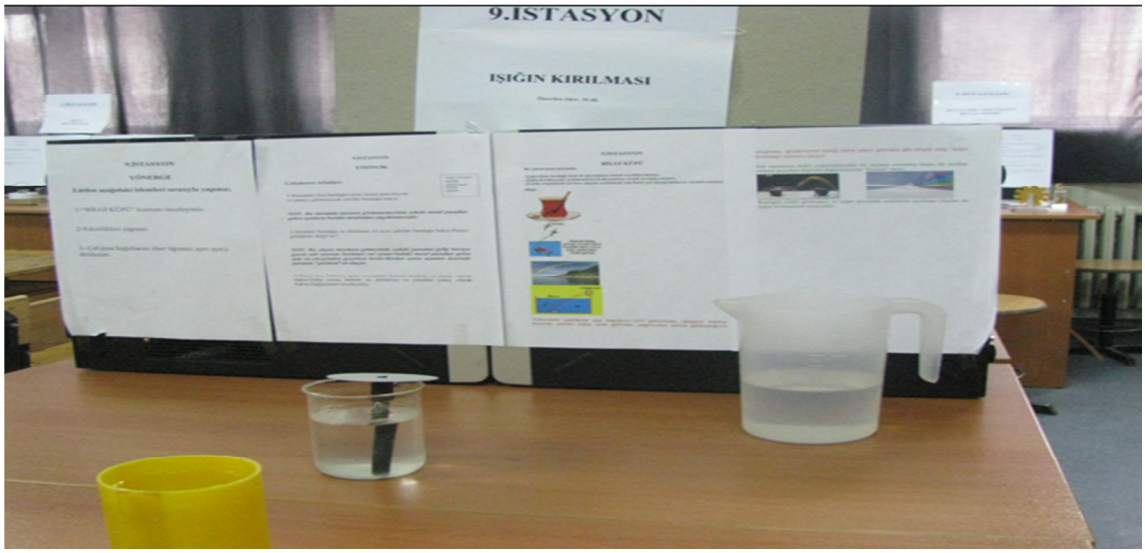


Şekil 3.10. 8. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: saç ayağı, beherglas, ölçü kabı, tebeşir tozu, güçlü lazer kalemi.

9. İstasyon: Işığın Kırılması

Işığın kırılmasıyla ilgili bu istasyonda öğrencilerin; ışığın yoğunlukları farklı iki ortamda birinden diğerine geçerken kırılmaya uğradığı, suyun içinde bulunan cisimleri bulunduğu yerden daha yakın göründüğü, suyun içine bırakılan cisimlerin neden kırık göründüğünü öğrenmeleri hedeflenmiştir. 9. İstasyon merkezi Şekil 3.11'de gösterilmiştir.

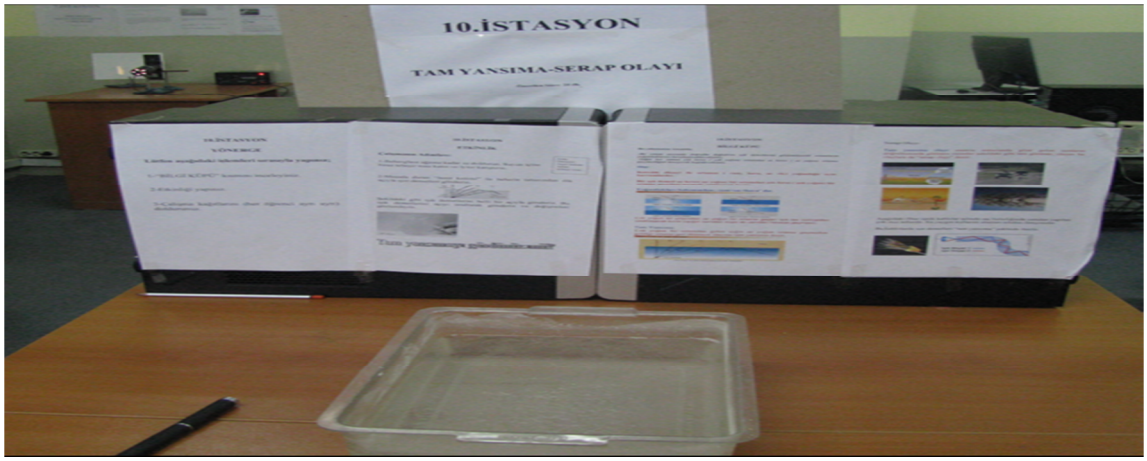


Şekil 3.11. 9. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: beher, renkli su bardakları, metal para, kalem, sürahi.

10. İstasyon: Tam Yansıma-Serap Olayı

Bu istasyon merkezinde öğrencilerin; çok yoğun bir ortamdan az yoğun bir ortama ışığın her zaman geçmediğini yaparak-yaşayarak öğrenecek ve bunun "tam yansıma" olduğu, günlük hayatta ışığın tam yansıması sonucu olan olayların neler olduğunu, fiber optik kabloların da tam yansıma prensibine dayanarak yapıldığını öğrenmeleri hedeflendi. 10. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.12'de gösterilmiştir.



Şekil 3.12. 10. İstasyon merkezi

Kullanılan araç-gereçler: güçlü lazer kalem, büyük su kabı, beherglas.

11. İstasyon: Sunumla Tekrarlıyorum

11. İstasyon merkezi, en büyük istasyon olup bütün grupların istasyondaki çalışmalarını bitirdikten sonra, tek grup halinde sunum ile ders işlendiği, tüm istasyonlarda elde ettikleri kazanımların sunumla tekrar ettikleri, kafalarındaki soru işaretlerine cevap buldukları, beyin fırtınasının yapıldığı ve istasyon çalışmalarının tamamlandığı son istasyondur. 11. İstasyon merkezindeki çalışmalar Şekil 3.13'te gösterilmiştir.



Şekil 3.13. 11. İstasyon merkezi

Kullanılacak araç-gereçler: projeksiyon, projeksiyon perdesi, masa üstü bilgisayar.

3.8. Verilerin Toplanması

Çalışmadaki verilerin toplanma süreci 3 aşamadan oluşmuştur;

1. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulandı. Ayrıca deney grubuna başarı testi, kalıcılık testi olarak da uygulandı.
2. Uygulama sürecinde deney grubunda yer alan 30 öğrencinin istasyonlardaki çalışma performansları dikkate alınarak bu performansların değerlendirilmesinin yapıldığı gözlem formları kullanıldı.
3. Araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış görüşme soruları ile deney grubundaki 28 öğrenci ile görüşmeler gerçekleştirildi.

Her üç ölçme aracından elde edilen veriler toplanıp analizler yapıldı.

3.9. Verilerin Çözümlenmesi

Araştırma süresince toplanan veriler düzenlendikten sonra, deney ve kontrol gruplarının uygulamadan önceki ve sonraki başarılarını karşılaştırmak amacıyla başarı testinden aldıkları puanlar değerlendirilmiş ve ortalama, standart sapma, bağımlı ve bağımsız gruplar "t" testi, kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için "t" testi kullanılmıştır.

Öğrencilerin başarı testindeki sorulara verdikleri her doğru cevap için "1" puan, yanlış cevap için ise "0" puan verilerek öğrencilerin aldıkları toplam puanlar hesaplandı. Ayrıca, öğrencilerden cevabı hakkında hiçbir fikirlerinin olmadığı sorularda herhangi bir işaretleme yapmamaları istendi. Başarı testinde her doğru cevaba "1" puan verildiğinden öğrencilerin testten alabilecekleri en yüksek puan testte yer alan soru sayısı kadardır.

Gözlem formlarının analizinde her bir soru için ortalama frekans ve yüzdeler üzerinden karşılaştırılmalar yapılmıştır.

Yapılandırılmış görüşme sorularının analizinde frekans ve yüzde değerlerine bakılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, gruplara uygulanan "Işık Başarı Testi", "İstasyon Gözlem Formu" ve "İstasyon Tekniği Görüşme Formu" ile toplanan verilerin istatistiki analizleri tablolar halinde verilmiştir.

4.1. Işık Başarı Testine Ait Bulgular ve Tartışma

İlk olarak deney ve kontrol gruplarının çalışma başlangıcındaki başarı düzeylerini karşılaştırmak için deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan t-testi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının ön testlerine ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları

Test	Grup	N	Ort.	S.S	sd	t	P
ön test	Deney	30	8,33	2,682	29	,611	,544
	Kontrol 1	25	7,88	2,804	24		
ön test	Deney	30	8,33	2,682	29	,172	,864
	Kontrol 2	24	8,21	2,621	23		
ön test	Kontrol 1	25	7,88	2,804	24	-,423	,674
	Kontrol 2	24	8,21	2,621	23		

P>0.05

Çizelge 4.1 incelendiğinde, öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalamaları deney grubu için 8.33, kontrol grupları için ise sırasıyla 7.88 ve 8.21'dir. Grupların başlangıçtaki başarı düzeyleri arasında anlamlı farkın olup olmadığı "t" testi ile 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiş ve grupların ön testten aldıkları puanlar

arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir (P>0.05). Bu verilere dayanarak, grupların başlangıçtaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur ve istatistiksel olarak gruplar eşit düzeydedir denilebilir. Deney ve kontrol gruplarının, başarı testi ile ilgili ön test sonuçları ortalamalarının aynı seviyede olması, başarı testi ile ilgili yapılacak "t" testi analizinde grupların son testlerin incelenmesinin öğrencilerin uygulama sonucu başarılarını kıyaslamada yeterli olacağını göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim teknikleri (istasyon tekniği ve geleneksel öğretim-müfredat programı), grupların çalışma sonrasındaki başarı düzeylerini, çalışma öncesine göre nasıl değiştirdiği ile ilgili bulgular incelenmiştir. Grupların başlangıçtaki ve uygulama sonundaki başarı düzeylerinin anlamlılığını test etmek için bağımlı gruplar "t" testi kullanılmıştır. Yapılan "t" testi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testlerine ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları

Grup			**N**	**Ort.**	**S.S**	**sd**	**t**	**P**
Deney	Test	ön test	30	8,33	2,682	30	-11,558	,000*
		son test	30	14,23	4,141	30		
kontrol 1	Test	ön test	25	7,88	2,804	24	-6,349	,000*
		son test	25	11,36	4,527	24		
kontrol 2	Test	ön test	24	8,21	2,621	23	-4,891	,000*
		son test	24	11,96	3,445	23		

*P<0.05

Çizelge 4.2 incelendiğinde, öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların ortalamaları deney grubu için 8.33 ve 14.23, kontrol 1 grubu için 7.88 ve 11.36 ve kontrol 2 grubu için de 8.21 ve 11.96'dır. Grupların çalışma sonundaki başarı düzeyleri

arasında anlamlı farkın olup olmadığı bağımlı gruplarda "t" testi ile 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiş ve grupların ön test ve son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür (P<0.05). Bu bulgulara dayanarak, hem deney grubunda kullanılan istasyonlarda öğrenme tekniği hem de kontrol gruplarında kullanılan geleneksel yöntemin öğrenci başarısını arttırmada başarılı olduğu söylenebilir. Fakat öğrenci başarısını arttırmada, hangi yöntemin daha çok katkı sağladığını bulmak için de grupların son test sonuçlarını kıyaslamak gerekir. Grupların son test puanları bağımsız gruplar t-testine tabi tutulmuştur. Grupların son test sonuçlarına ait istatistiksel sonuçlar Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının son testlerine ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları

Test	**Grup**	**N**	**Ort.**	**S.S**	**sd**	**t**	**P**
son test	Deney	30	14,23	4,141	29	2,456	,017*
	Kontrol 1	25	11,36	4,527	24		
son test	Deney	30	14,23	4,141	29	2,158	,036*
	Kontrol 2	24	11,96	3,445	23		
son test	Kontrol 1	25	11,36	4,527	24	-,519	,606
	Kontrol 2	24	11,96	3,445	23		

*P<0.05

Çizelge 4.3 incelendiğinde, öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalamaları deney grubu için 14.23, kontrol grupları için ise sırasıyla 11.36 ve 11.96'dır. Grupların çalışma sonundaki başarı düzeyleri arasında anlamlı farkın olup olmadığı "t" testi ile 0.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiş ve grupların son testten aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür (P<0.05). Kontrol gruplarının ise kendi aralarındaki başarıları anlamlı bulunmamıştır (P>0.05). Bu verilere dayanarak, deney grubunda kullanılan

istasyonlarda öğrenme tekniğinin kontrol gruplarında kullanılan geleneksel yönteme göre öğrenci başarısını arttırmada daha başarılı olduğu söylenebilir. Literatürler incelendiğinde istasyonlarda öğrenme tekniğinin öğrenci başarılarını arttırmada kontrol grupların oranla daha başarılı olduğu ile ilgili sonuçlara rastlanması bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir (Morgil ve ark., 2002; Demirörs, 2007; Demir, 2008; Güneş, 2009; Maden ve Durukan, 2010). Diğer önemli bir nokta ise her iki kontrol grubunun başarılarının hem ön testte hem de son testte eşit düzeyde olmasıdır. Çalışmanın başında da belirtildiği gibi, bu çalışmada iki kontrol grubu seçildi ve bu kontrol gruplarının farklı okullardan seçilmesinin nedeni Kocakaya (2011) ve Saretsky (1972a, 1972b ve 1975)'nin çalışmalarında bahsettiği üzere John Henry etkisinin kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerini etkilemesi ve Kocakaya (2011)'in vurguladığı üzere bu etkiyi ortadan kaldırmanın tek yolunun ise kontrol grubunu farklı bir okuldan seçilmesi gerektiğidir. Eğer bu çalışmada, deney grubu ile aynı okulda öğrenim gören "kontrol 1" grubunun son test başarı ortalamaları, farklı bir okuldan seçilen "kontrol 2" grubundaki öğrencilerin son test başarı ortalamalarından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu gözlemlenmiş olsaydı Kocakaya (2011) ve Saretsky (1972a, 1972b ve 1975)'nin çalışmalarında bahsettiği ve deneysel çalışmaların iç geçerliliğini tehdit eden John Henry etkisinin bu çalışmada da ortaya çıkmış olabileceği şüphesi oluşacaktı. Böyle bir durumda da ikinci bir kontrol grubunun oluşturulmaması çalışma sonuçlarının yorumlanmasında yanlışlıklara yol açabilecekti. Buna karşın Çizelge 4.3'te yer alan kontrol 1 ve kontrol 2 gruplarının son test puanlarının karşılaştırılmasında her iki grubun da başarı düzeylerinin eşit olması, John Henry etkisinin bu çalışmada ortaya çıkmadığı söylenebilir. Bu durumdan hareketle iç geçerliliği tehdit edebilecek etkilerden biri olan John Henry etkisinin çalışmada gözlenmemesi istasyonlarda öğrenme tekniğinin fen ve teknoloji dersi kapsamında yer alan ışık ünitesinin öğretiminde başarılı bir teknik olduğu bulgusunu kuvvetlendirmektedir.

Deneysel çalışmalar yapılırken karşılaşılan bir diğer problem ise çalışma süresince öğretilen konuların öğrenci zihninde kalıcı hale gelip gelmediğidir. Anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmediği durumlarda deneysel süreçten bir müddet sonra öğrenilen konular unutulmaktadır. Bu durumda ister istemez deneysel çalışmanın geçerliliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı, deneysel süreç boyunca işlenen konuların öğrencilerde kalıcı hale gelip gelmediğini anlamak için deneysel çalışmadan 6

hafta (42 gün) sonra " Işık Başarı Testi" öğrencilere hatırda tutma testi olarak tekrar uygulandı. Uygulanan hatırda tutma testi ile son testler arasında bağımlı gruplar t-testi kullanıldı. Yapılan t-testine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Deney grubunun hatırda tutma testine ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları

Test	**N**	**Ort.**	**S.S**	**sd**	**t**	**P**
Son test	30	14,23	4,141	29	,544	,590
Hatırda tutma testi	30	13,93	4,323	29		

P>0.05

Çizelge 4.4 incelendiğinde, öğrencilerin son test ve hatırda tutma testinden aldıkları puanların ortalamaları sırasıyla 14.23 ve 13.93'tür. Grubun son test ve hatırda tutma testi ortalamaları 0.05 anlamlılık düzeyinde test edildiğinde her iki test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir (P>0.05). Bu bulgulara dayanarak, deneysel süreç bitiminden 6 hafta sonra yapılan hatırda tutma testi sonuçlarına dayanarak, öğrenciler tarafından gerçekleştirilen öğrenmelerin kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak, anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmemesi dışında, deneysel çalışmaların iç geçerliliğini tehdit eden bir başka faktör olan Hawthorne etkisinden de bahsetmek gerekir. Temel olarak Hawthorne etkisi, ortamda yapılan herhangi bir değişikliğin verimde geçici bir artışa neden olmasıdır. Çalışmanın deneysel bir çalışma olması nedeni ile normal milli eğitim müfredatından farklı olarak "istasyonlarda öğrenme tekniği" kullanıldı. Öğrencilerin alışkın oldukları ortamdan daha farklı bir ortam oluşturulduğu için, bu değişiklikten kaynaklı olarak Hawthorne etkisinin bu çalışmada da ortaya çıkma riski vardı. Literatürler incelendiğinde, etki her ne kadar performansı olumlu yönde artırsa da bu değişiklik kalıcı olmamakta ve bir müddet sonra performanslar eski haline dönmektedir. Eğitimsel açıdan baktığımızda ise; öğrenciler, alışkın oldukları yöntemlerden ve ders ortamlarından daha farklı bir ortamda (sınıf, araç-gereç, öğretmen vb. değişiklikler) öğrenim gördüklerinde performansları olumlu

yönde artmaktadır. Fakat bu artış her ne kadar olumlu gibi görünse de yapay bir artıştır. Gerçek anlamda bir artış yoktur ve aradan belirli bir süre geçtikten sonra bu artış kaybolmakta ve öğrenilen bilgiler unutulmaktadır (Mayo, 1933; Roethlisberger ve Dickson, 1939; Gillespie, 1991; Kocakaya, 2011). Bu durum tüm deneysel çalışmalarda ortaya çıkabilecek ve çalışma bulgularının geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebilecektir. Hawthorne etkisinin ortaya çıktığı durumlarda, deneysel çalışmalarda öğrenci başarısında meydana gelen artışın, deneysel yöntemin başarısından mı yoksa Hawthorne etkisinden mi meydana geldiğini kestirmek güçtür. Hawthorne etkisi, her ne kadar öğrenci başarısında bir artış sağlasa da bu artış kalıcı olmayıp bir müddet sonra sönüme uğradığından çalışma sonrasında alınacak bazı tedbirlerle bu etkinin ortaya çıkıp çıkmadığı test edilebilir. Bunu yapmanın en kolay yolu ise belirli bir zaman aralığından sonra (1-2 ay sonra) çalışmada kullanılan başarı testinin, deney gruplarına tekrar uygulanarak bilgilerin kalıcılığını test etmektir. Kalıcılık testinden çıkan sonuç ile son test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığından, bilgilerin kalıcı olduğu, buna bağlı olarak da anlamlı öğrenmelerin gerçekleştiği, Hawthorne etkisinin ortaya çıkmadığı, buradan hareketle de öğrenci başarısında meydana gelen artışın, deneysel yöntemde kullanılan "istasyonlarda öğrenme tekniği"nden kaynaklandığı söylenebilir.

4.2. İstasyon Gözlem Formuna Ait Bulgular ve Tartışma

Bu kısımda, deney grubu öğrencilerinin süreç içerisindeki davranışları maddeler bazında incelenmiştir. Birinci kısımda; gözlem formundaki davranışlara yönelik olarak öğrencilerin aldıkların puanların ortalama değerleri, ikinci kısımda ise frekans ve yüzde değerleri incelenmiştir. Gözlem formundaki davranışlara göre öğrencilerin aldıkları puanların ortalama, frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. İstasyon gözlem formuna ilişkin aritmetik ortalama değerleri

Gözlenen davranışlar	**N**	**X**
1- İstasyonlarda zamanı iyi kullanma	30	3,67
2- İstasyonlardaki etkinliklere katılımda isteklilik	30	3,97
3- İstasyonlarda uygulama becerisi (deney, etkinlik vb.)	30	3,33
4- İstasyonlardaki yönergeleri doğru kullanma	30	3,3
5- İstasyonlarda kavramlar arası ilişki kurma	30	3,3
6- İstasyonlarda eleştirel düşünebilme	30	3,17
7- İstasyondaki etkinliği materyallerle destekleme	30	3,9
8- İstasyonlarda soru sorma	30	3,43
9- İstasyonlarda eleştirilere açık olabilme	30	3,1
10- Grup içi etkileşim	30	3,5

Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin istasyon merkezlerinde uygulama süresince gösterdikleri davranışlara, araştırmacı tarafından verilen puanların aritmetik ortalamaları 3.1 ile 3.97 arasında değişmektedir. Öğrencilerde, uygulama sürecinde en çok gözlenen davranış, 3.97'lik aritmetik ortalamayla "İstasyonlardaki etkinliklere katılımda isteklilik"; en az gözlenen davranış ise 3.1'lik aritmetik ortalamayla "İstasyonlarda eleştirilere açık olabilme" olmuştur. Gözlem formunda kullanılan derecelendirmenin 1-1.75 arasındaki ortalama değerler için "zayıf", 1.76-2.5 arasındaki değerler için "orta", 2.51-3.25 arasındaki değerler için "iyi" ve 3.26-4 arasındaki değerler için "çok iyi" olarak değerlendirdiğimizde; 6. ve 9. davranışlar "iyi" derecesinde, diğer tüm davranışlar ise "çok iyi" derecesinde yer almaktadır.

Çizelge 4.6. İstasyon gözlem formuna ilişkin frekans ve yüzde değerleri

Gözlenen davranışlar		Çok iyi(4)		İyi(3)		Orta(2)		Zayıf(1)	
	N	f	%	f	%	f	%	f	%
İstasyonlarda zamanı iyi kullanma	30	22	73,33	6	20	2	6,66	-	-
İstasyonlardaki etkinliklere katılımda isteklilik	30	29	96,66	1	3.33	-	-	-	-
İstasyonlarda uygulama becerisi (deney, etkinlik vb.)	30	17	56,66	8	26,6	3	10	2	6,66
İstasyonlardaki yönergeleri doğru kullanma	30	15	50	10	33,33	4	13,33	1	3,33
İstasyonlarda kavramlar arası ilişki kurma	30	16	53,33	7	22,33	7	23,33	-	-
İstasyonlarda eleştirel düşünebilme	30	12	40	12	40	5	16,66	1	3,33
İstasyondaki etkinliği materyallerle destekleme	30	27	90	3	10	-	-	-	-
İstasyonlarda soru sorma	30	21	70	4	13,33	2	6,66	3	10
İstasyonlarda eleştirilere açık olabilme	30	19	63,33	7	23,33	1	3,33	3	10
Grup içi etkileşim	30	22	73,33	2	6,66	5	16,66	1	3,33

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, istasyon merkezlerinde çalışarak öğrenmelerini gerçekleştiren öğrencilerin % 96.66'sının (29 kişi) istasyondaki çalışmalara katılmada istekli olduğu, % 90'ının (27 kişi) istasyon merkezlerindeki etkinlikleri materyallerle desteklediği, % 73.33'ünün (22 kişi) hem istasyonlarda zamanı iyi kullandığı hem de grup içi iletişimin iyi olduğu, % 70'inin (21 kişi) istasyon merkezlerindeki çalışmaları sırasında arkadaşlarına ve öğretmene soru sordukları, % 63.33'ünün (9 kişi) istasyondaki çalışmalar sürecinde eleştirilere açık olduğu, % 56.66'sının (17 kişi) merkezlerdeki etkinlikleri yapabilme becerisine sahip olduğu, % 53.33'ünün (16 kişi) kavramlar arası ilişkileri kurabildiği, % 50'sinin de (15 kişi) istasyon merkezlerindeki yönergeleri kullanabildiği, % 40'nın da istasyonlarda eleştirel düşünebildiği gözlenmiştir. Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6 beraber düşünüldüğünde; gözlem formundaki

tüm maddeler için, öğrencilerin deneysel süreç içerisinde gösterdikleri davranışsal becerilerin yüksek düzeylerde olduğu, kullanılan tekniğin gözlem formundaki maddeler bazında öğrenci davranışlarına olumlu katkılar yaptığı söylenebilir. Literatür incelendiğinde istasyonlarda öğrenme tekniğinin, uygulama sürecinde öğrencilerin davranışlarına olumlu katkılar sağlayan sonuçlara rastlanması bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir (Demir, 2008).

4.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formuna Ait Bulgular ve Tartışma

Bu kısımda, öğrencilerin yapılandırılmış görüşme formuna verdikleri cevaplar soru bazında incelenmiştir. İlk ve son soruda öğrencilerin verdikleri cevaplardan örnekler, diğer sorularda ise verilen cevapların frekans ve yüzde değerlerinin grafiksel gösterimi verilmiştir.

Soru 1:

İstasyon merkezlerinde çalışma uygulamamızı nasıl buldun? sorusuna öğrenciler tarafından verilen cevapların bazıları şöyledir;

-çok güzel ve faydalı bir çalışmaydı, hepsini çok iyi anladım.
-güzel olmuştu, bunun da nedeni aklımıza daha iyi girmiş olmasıydı.
-oldukça güzel bir çalışma, hem eğitici hem öğretici.
-bizim bu konuyu daha iyi anlamamızı sağladı.
-çok iyi ve çok basitti.
-çok iyiydi. böyle devam etmesini isterim.
-güzel buldum. eksiksiz çalıştık ve anlayarak çalıştık.
-çok iyiydi. anlaşılırdı.
-çok iyiydi ama biraz küçüktü.
-süper.
-konuyu daha iyi anladık.
-ışık konusunu böyle çok kolay öğrenmiş oldum.
-çok güzel ve eğlenceliydi.
-çok iyi bir şekilde hazırlanmıştı.

-iyi bir yöntem.

-iyi buldum. bence her okulda uygulanması gereken bilimsel bir etkinlik.

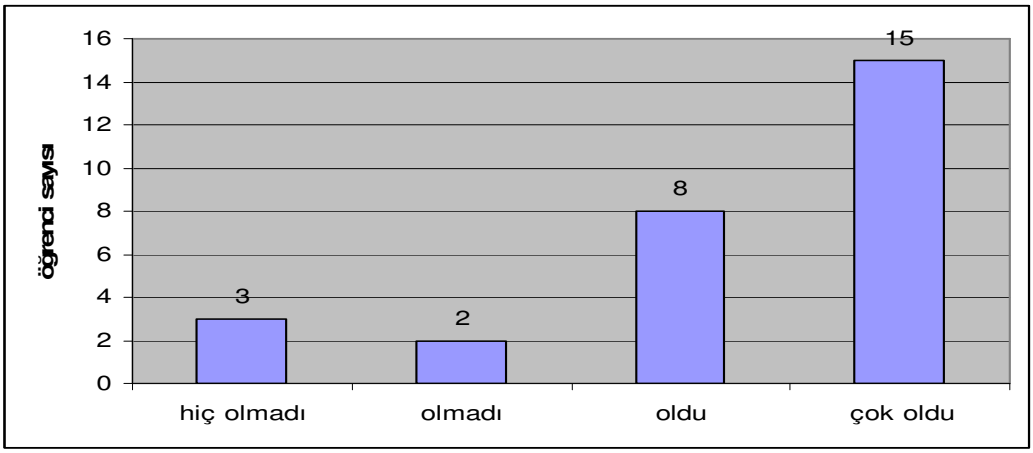
-çok zevkli.

-çok güzeldi çünkü her şey en ince ayrıntısına kadar düşünülmüş vb.

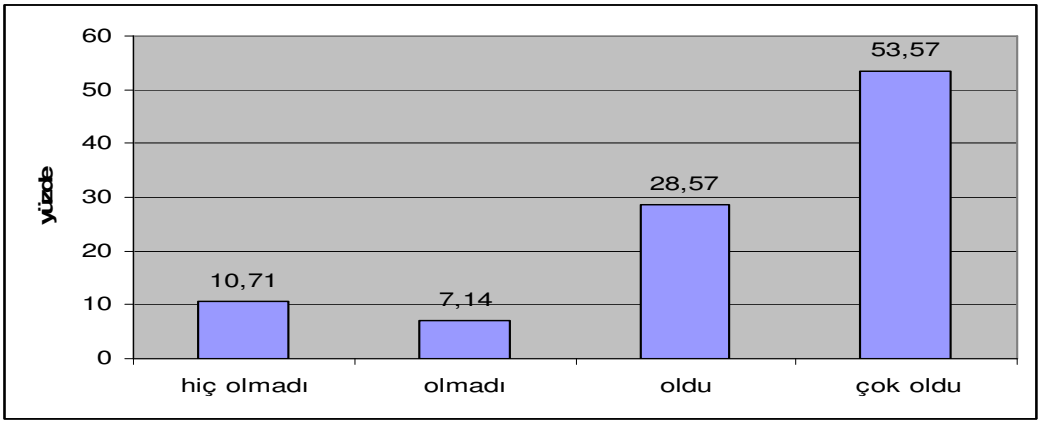
Soru 1'e verilen öğrenci cevapları incelendiğinde; öğrencilerin uygulamayı güzel ve eğlenceli buldukları, istasyon merkezlerindeki çalışmalardan zevk aldıkları ve bu çalışmalar sayesinde konuyu kolay öğrendikleri görüşü yoğunluktadır. Ayrıca etkinliklerin basit, anlaşılır ve eğitici olduğunu da düşünmektedirler.

Soru 2:

İstasyon merkezlerinde çalışmada, grup arkadaşlarınızın sana katkısı olduğunu düşünüyor musun? sorusuna yönelik öğrencilere "hiç olmadı", "olmadı", "oldu" ve "çok oldu" şeklinde dört seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevapların bu seçeneklere göre dağılımı Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1a. İkinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı

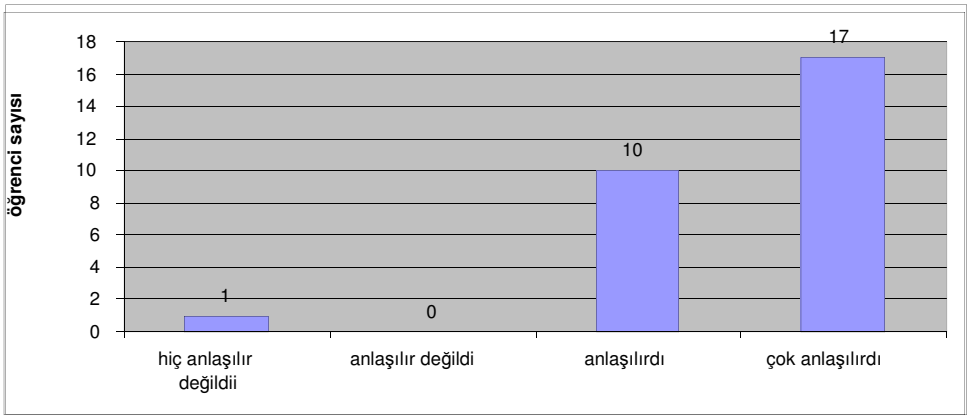


Şekil 4.1b. İkinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

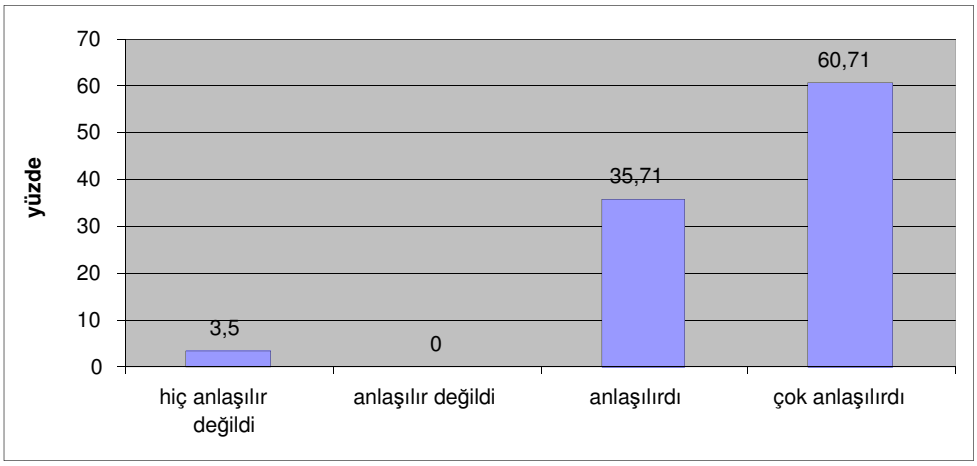
Şekil 4.1a ve 4.1b incelendiğinde; istasyon merkezindeki çalışmalarda grup arkadaşlarının katkıları ile ilgili soruda öğrencilerin, % 53.57'si (15 kişi) "çok oldu", % 28.57'si (8 kişi) "oldu", % 7.14'ü (2 kişi) "olmadı" ve % 10.71'i (3 kişi) de "hiç olmadı" şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 4.1'e göre, oluşturulan heterojen öğrenci gruplarında, öğrencilerin büyük bir kısmının, grup arkadaşlarının kendilerine katkıda bulunduğu şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Soru 3:

İstasyonlarda verilen yönergelerin anlaşılırlığı hakkında ne düşünüyorsun? sorusuna yönelik öğrencilere "hiç anlaşılır değildi", "anlaşılır değildi", "anlaşılırdı" ve "çok anlaşılırdı" şeklinde dört seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2a. Üçüncü soruya verilen cevapların frekans dağılımı

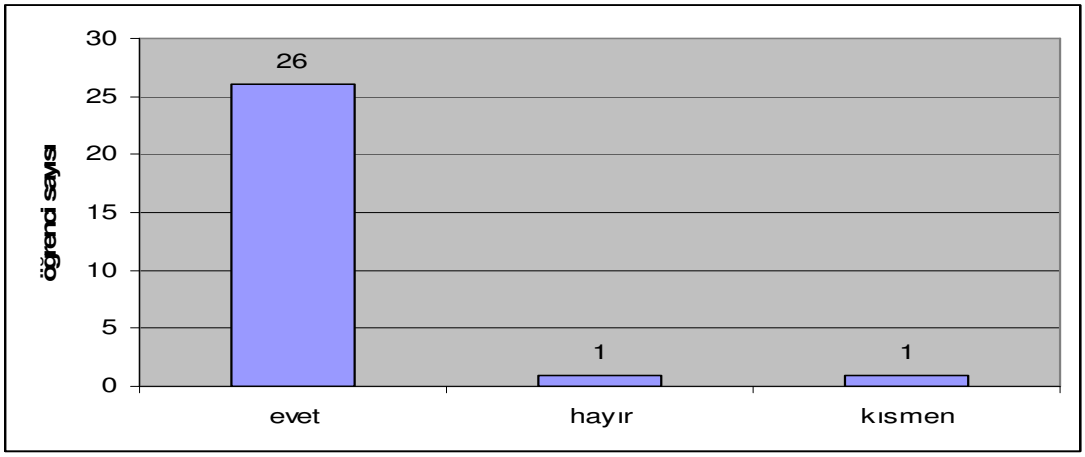


Şekil 4.2b. Üçüncü soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

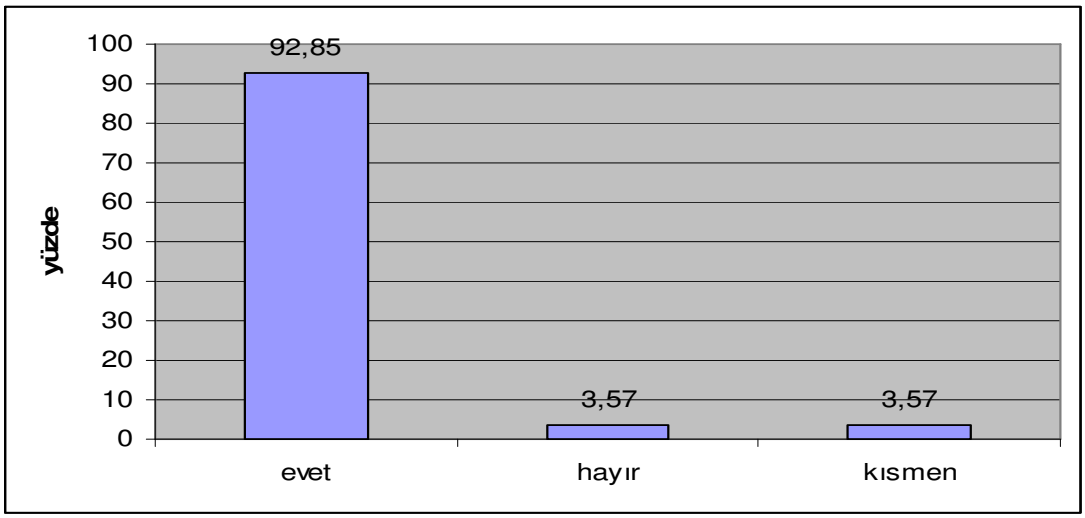
Şekil 4.2a ve 4.2b incelendiğinde; istasyon merkezinde bulunan yönergeler ile ilgili soruya öğrencilerin; % 60.71'i (17 kişi) "çok anlaşılırdı", % 35.71'i (10 kişi) "anlaşılırdı" ve % 3.5'i (1 kişi) "hiç anlaşılır değildi" şeklinde cevap vermişlerdir. Şekil 4.2'ye göre, istasyon merkezlerinde uygulama süreci boyunca istasyon merkezlerinde hazır bulundurulan yönergelerin, öğrenciler tarafından anlaşılır bulunduğu söylenebilir.

Soru 4:

İstasyonlarda çalışmak fen ve teknoloji dersine olan ilgini arttırdı mı? sorusuna yönelik öğrencilere "evet", "hayır" ve "kısmen" seçenekleri sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3a. Dördüncü soruya verilen cevapların frekans dağılımı



Şekil 4.3b. Dördüncü soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

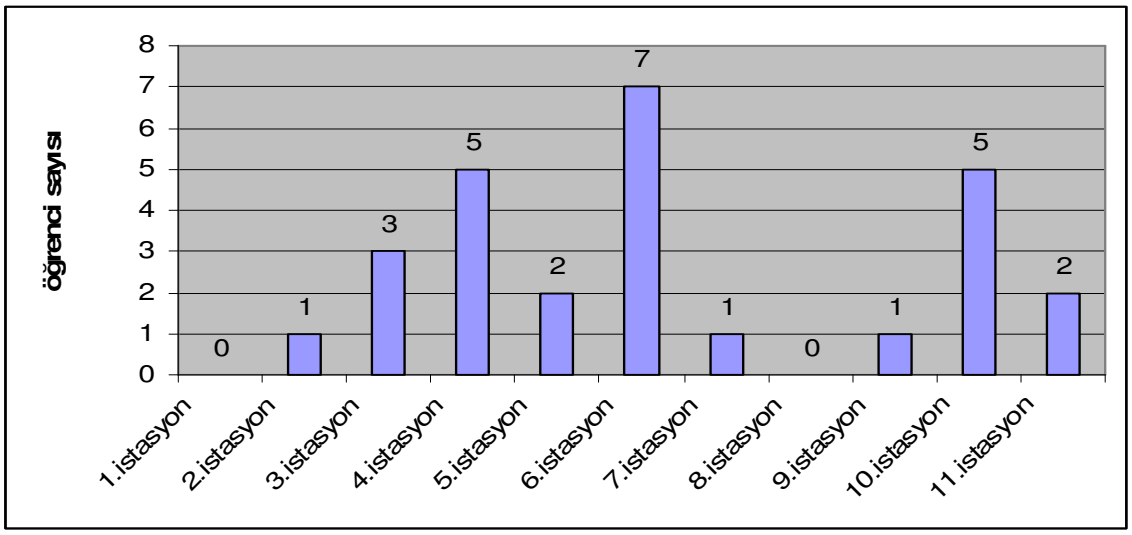
Şekil 4.3a ve 4.3b incelendiğinde; istasyon tekniğinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan ilgilerini arttırması hususunda, öğrencilerin; % 92.85'i (26 kişi) "evet", % 3.75'i (1 kişi) "hayır" ve "kısmen" şeklinde cevap vermiştir. Şekil 4.3'e göre, öğrencilerin tamamına yakını, istasyonlarda öğrenme tekniğinin kendilerinin fen ve teknoloji dersine olan ilgilerini arttırdığı şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Soru 5:

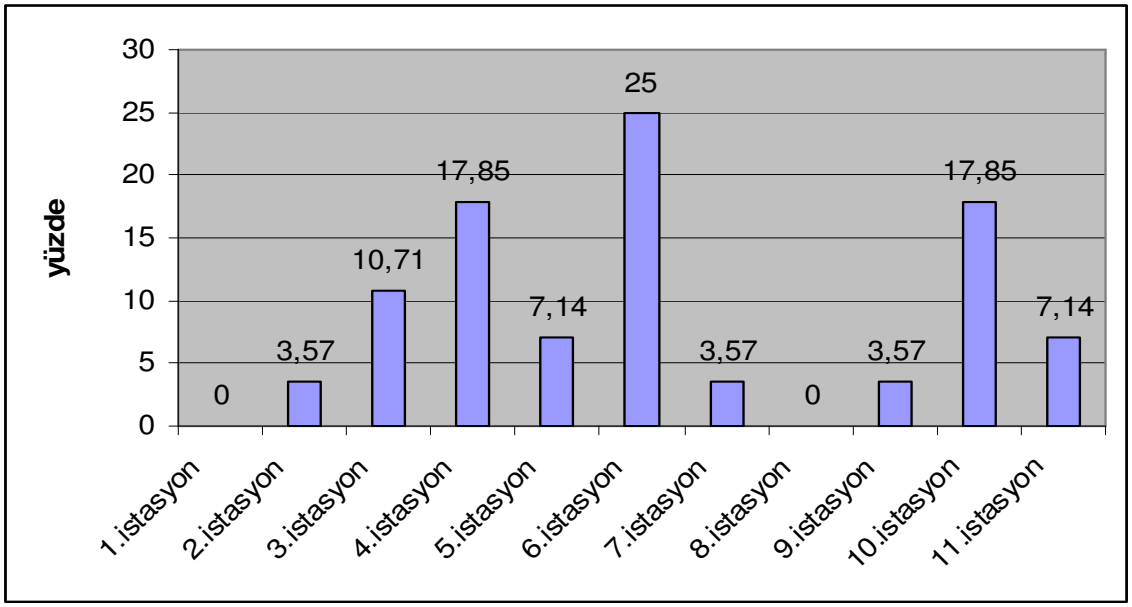
En çok ve en az ilgini çeken istasyon merkezi hangisiydi, neden? sorusuna yönelik öğrencilere, çalışmamızda oluşturduğumuz istasyon merkezlerinin tamamı seçenek olarak sunulmuştur. Bu soru "a" ve "b" şeklinde ikiye ayırmak suretiyle sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımı Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te verilmiştir.

Soru 5a:

En çok ilgini çeken merkez?



Şekil 4.4a. En çok ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı



Şekil 4.4b. En çok ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların yüzdelik dağılımı

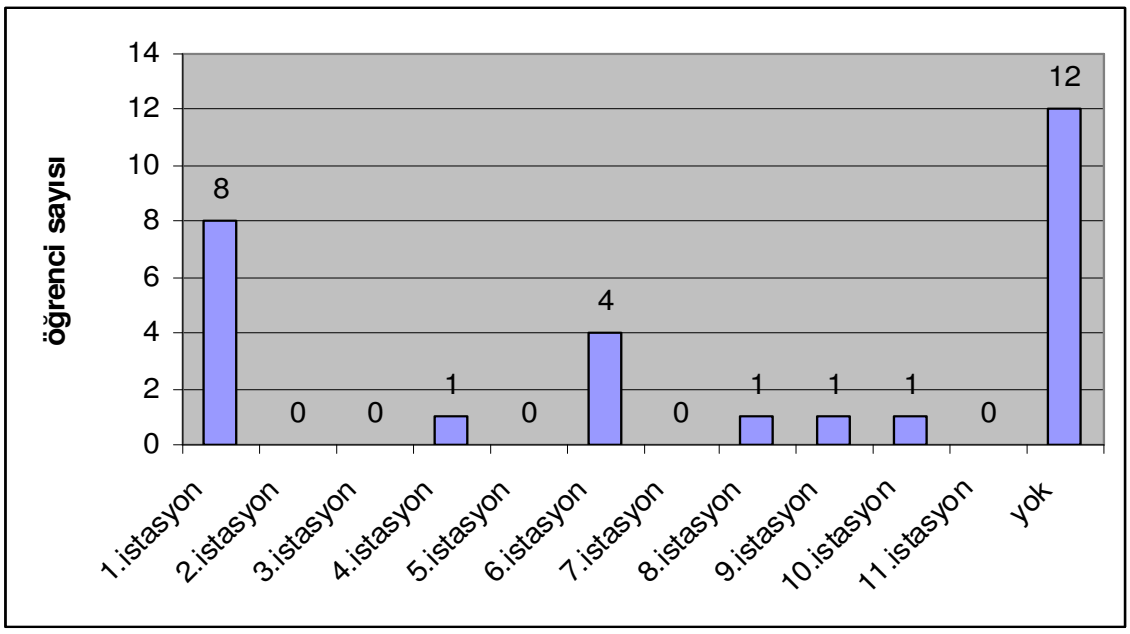
Şekil 4.4a ve 4.4b incelendiğinde; öğrencilerin; % 25'i (7 kişi) 6. istasyon merkezinin, % 17.85'i (5 kişi) 4. ve 10. istasyon merkezlerinin en çok ilgi çeken merkezler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilere seçtikleri istasyon merkezinin neden ilgilerini çektikleri sorulduğunda; öğrencilerden, bu istasyon merkezlerinin

kendilerinde daha çok merak uyandırdığı, bu merkezdeki çalışmaların etkinliklerle desteklenmiş olduğu, istasyon merkezinin araç-gereç yönünden zengin olduğu, bu merkezlerde kendilerinin de ürün oluşturabildikleri şeklinde cevaplar alınmıştır.

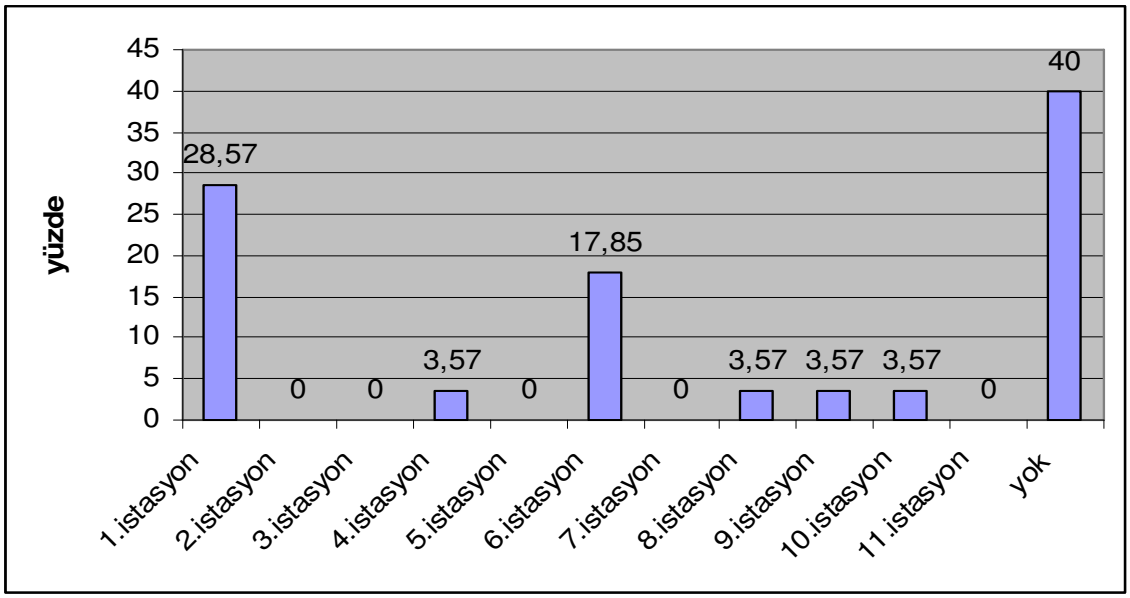
Tasarlanan istasyon merkezlerindeki etkinlikler, çoklu zeka kuramı ışığında, farklı özellikteki öğrencilerin farklı zeka alanlarına hitap edecek şekilde oluşturulduğundan ve her istasyon merkezinde düzenlenen etkinlikler her öğrencinin farklı öğrenme özellikleri dikkate alınarak düzenlendiğinden, kişisel özellikleri ve zeka alanları birbirinden farklı olan tüm öğrenciler kendilerine hitap edecek bir istasyon merkezinde çalışma fırsatı bulmuştur. Şekil 4.4 incelendiğinde, genel olarak her öğrencinin ilgisini çeken bir istasyon merkezinin olduğu görülmektedir.

Soru 5b:

En az ilgini çeken merkez?



Şekil 4.5a. En az ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların frekans dağılımı

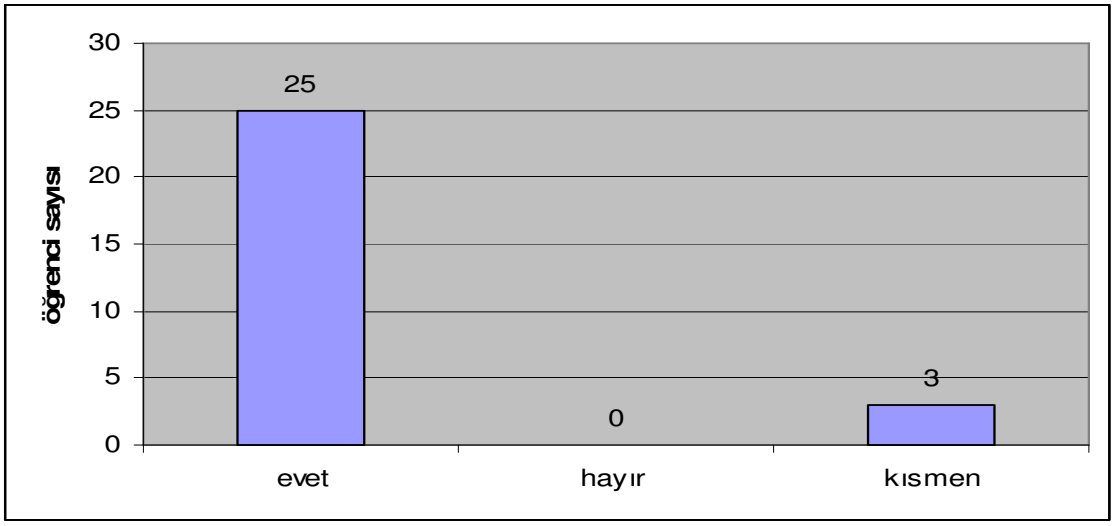


Şekil 4.5b. En az ilgini çeken merkez? sorusuna verilen cevapların yüzdelik dağılımı

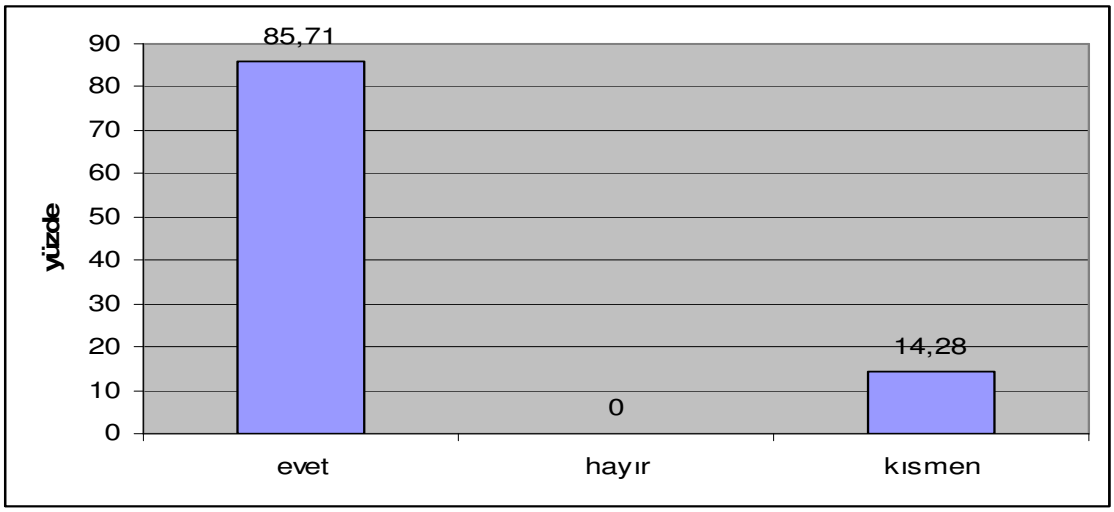
Şekil 4.5a ve 4.5b incelendiğinde; en az ilgi çeken istasyon merkezleri ile ilgili soruya öğrencilerin % 40'ı (12 kişi) ilgilerinin az olduğu istasyon merkezinin olmadığı, % 28.57'si (8 kişi) 1. istasyon merkezi ve % 17.85'i (4 kişi) de 6. istasyon merkezi olduğu şeklinde görüş bildirilmiştir. Buradan yola çıkarak, neredeyse tüm istasyon merkezlerinin öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ilgisini çektiği söylenebilir. Ayrıca öğrencilere, ilgilerinin az olduğu istasyon merkezlerine neden ilgilerinin az olduğu şeklinde soru sorulmuştur. Öğrenciler genel olarak konuyu daha önce bildikleri için merak etmedikleri şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Soru 6:

İstasyon merkezlerinde yaptığınız çalışmaları öğretim materyalleri (termometre, radyometre, prizma, renk filtreleri, kumanda, dijital fotoğraf makinesi, lazer ışığı vb.) ile destekleme, "Işık" konusunu öğrenmede sana kolaylık sağladığını düşünüyor musun? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "evet", "hayır" ve "kısmen" şeklinde üç seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6a. Altıncı soruya verilen cevapların frekans dağılımı

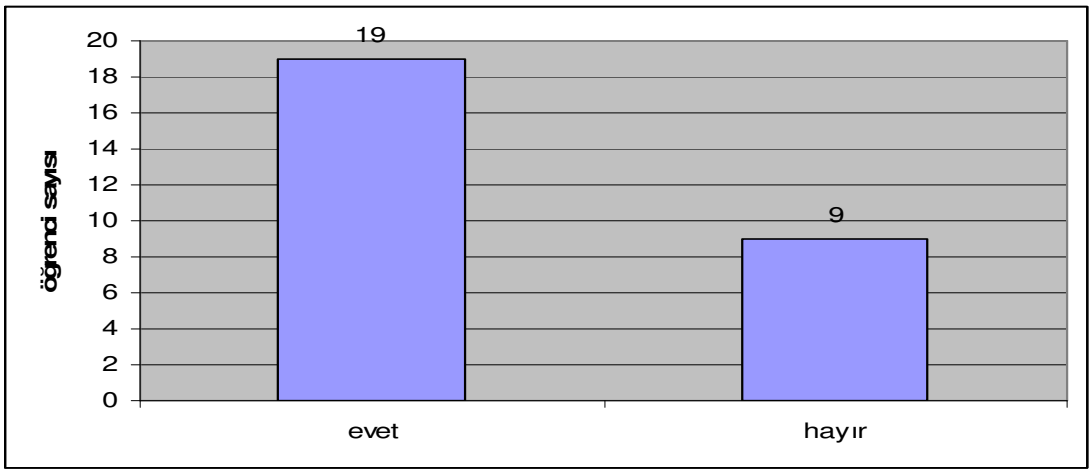


Şekil 4.6b. Altıncı soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

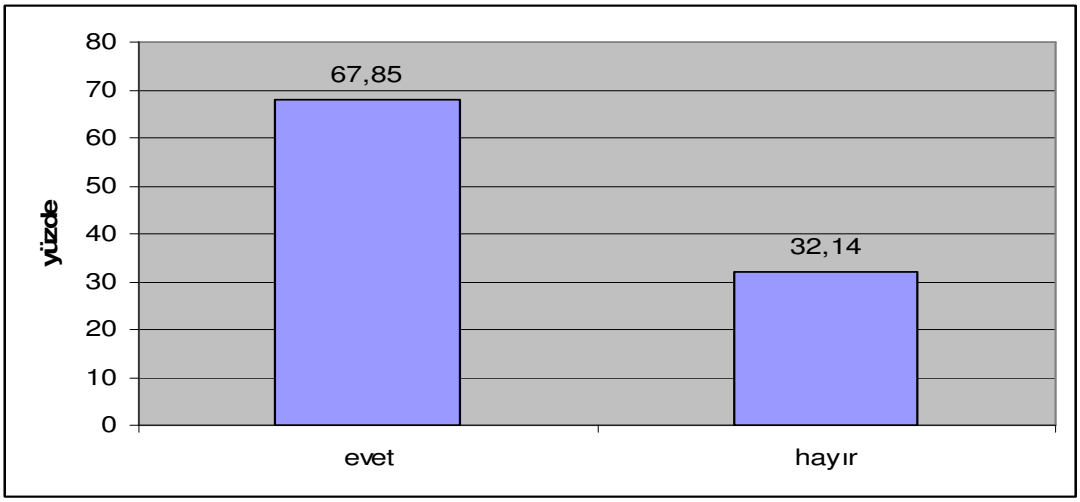
Şekil 4.6a ve 4.6b incelendiğinde; öğrencilerin % 85.71'i (25 kişi) "evet", % 14.28'i (3 kişi) "kısmen" şeklinde yanıtlarken "hayır" seçeneğini kimse yanıtlamamıştır. Şekil 4.6 dikkate alındığında, öğrenciler tarafından, istasyon merkezlerinde kullanılan öğretim materyallerinin (termometre, radyometre, prizma, renk filtreleri, kumanda, dijital fotoğraf makinesi, lazer ışığı vb.) kendi öğrenmelerinde kolaylık sağladığı düşünülmektedir.

Soru 7:

Çalışma sıranızın gelmediği istasyon merkezleri hakkında, sınıfta ya da sınıf dışında bu istasyonlar ile ilgili daha önce çalışmış olan arkadaşlarınızdan herhangi bir fikir edindin mi? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "evet" ve "hayır" şeklinde iki seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



Şekil 4.7a. Yedinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı



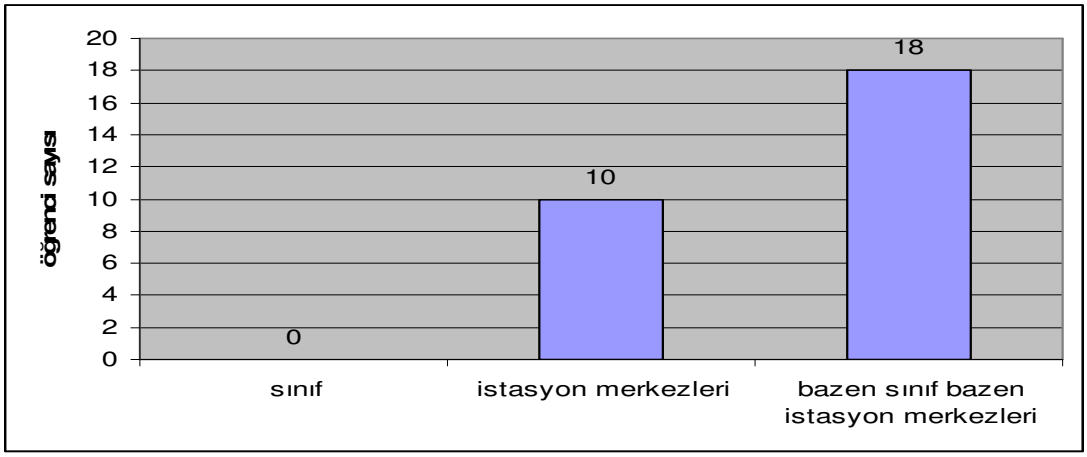
Şekil 4.7b. Yedinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

Şekil 4.7a ve 4.7b incelendiğinde; öğrencilerin % 67.85'i (19 kişi) çalışma sıralarının gelmediği istasyon merkezleri hakkında belirtilen istasyonlarda çalışan sınıf arkadaşlarından fikir edindikleri, % 32.14'ü (9 kişi) ise herhangi bir fikir edinmedikleri

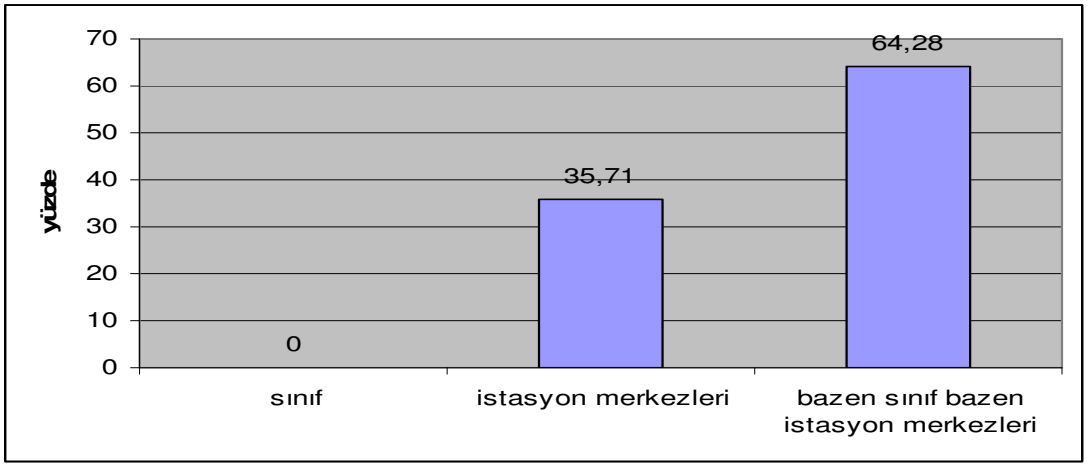
hususunda görüş bildirmişlerdir. Şekil 4.7 dikkate alındığında, öğrencilerin ders dışındaki sohbetlerinde çalıştıkları istasyon merkezleri hakkında görüş alış-verişinde bulundukları söylenebilir. Bunun nedeni olarak ise kullanılan tekniğin öğrencilerin ilgi ve meraklarını arttırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

Soru 8:

Fen ve Teknoloji dersinin işlenmesinde aşağıdaki ortamların hangisini tercih edersin? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "sınıf", "istasyon merkezi" ve "bazen sınıf bazen istasyon merkezleri" şeklinde üç seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.8'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8a. Sekizinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı

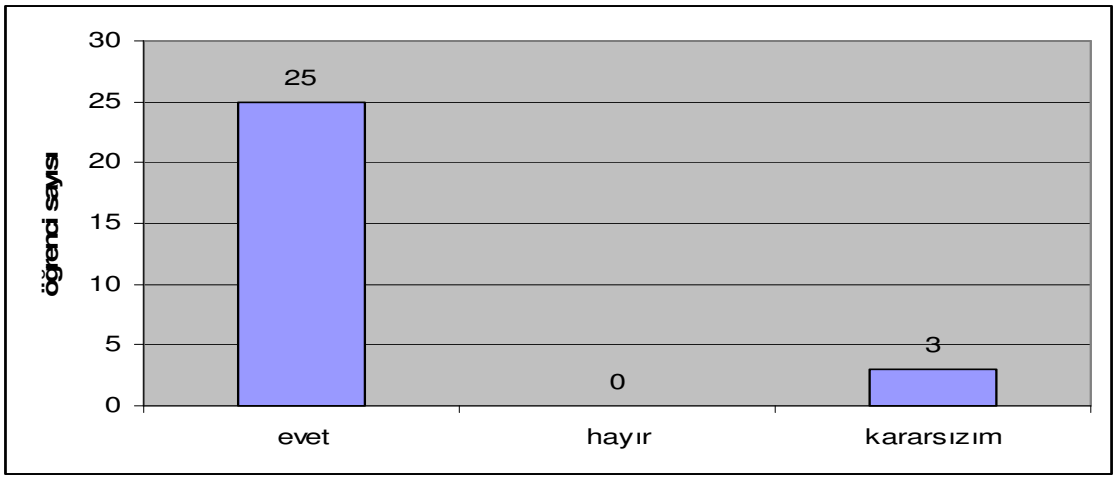


Şekil 4.8b. Sekizinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

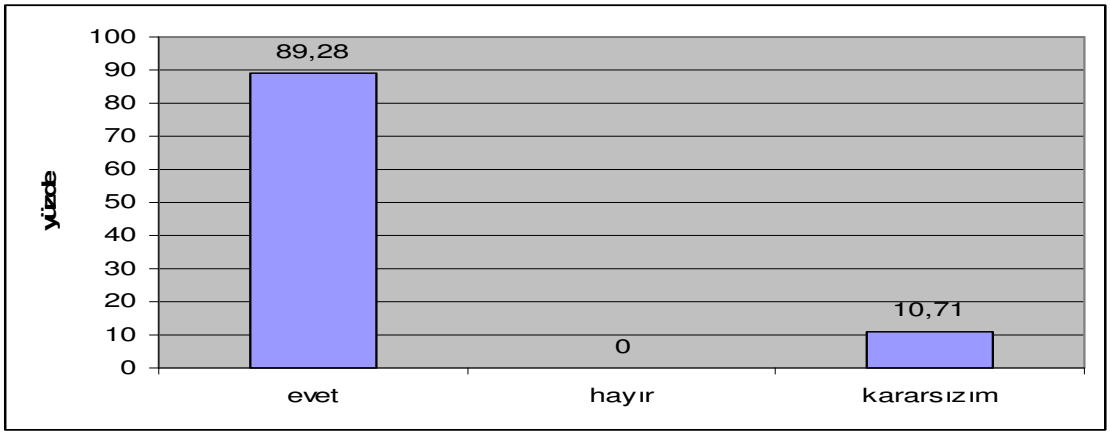
Şekil 4.8a ve 4.8b incelendiğinde; öğrencilerin % 64.28'i (18 kişi) "bazen sınıf bazen istasyon merkezleri", % 35.71'i (10 kişi) "istasyon merkezleri" şeklinde görüş bildirmiştir. Fen ve teknoloji dersinin sadece sınıf ortamında işlenmesi ise hiçbir öğrenci tarafından istenen bir durum olarak belirtilmemiştir. Buradan yola çıkılarak, fen ve teknoloji dersinin işlenmesinde sınıf ortamı ile istasyon merkezleri ve diğer tekniklerin de dengeli bir şekilde kullanılmasının daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Soru 9:

Fen ve teknoloji dersinin diğer konularını da istasyonlarda çalışarak öğrenmek sana faydalı olacağını düşünüyor musun, neden? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "evet", "hayır" ve "kararsızım" şeklinde üç seçenek sunulmuştur ve bu seçeneklerin niye işaretlendiğini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 4.9'da gösterilmiştir.



Şekil 4.9a. Dokuzuncu soruya verilen cevapların frekans dağılımı

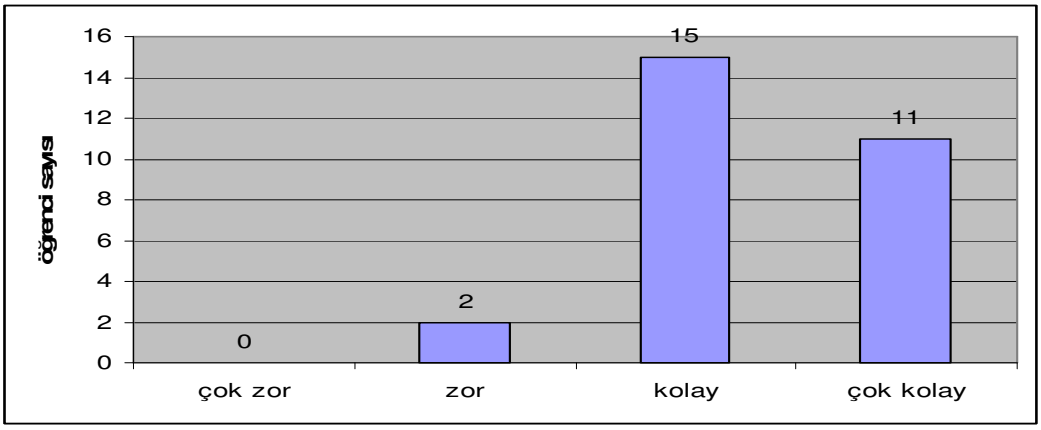


Şekil 4.9b. Dokuzuncu soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

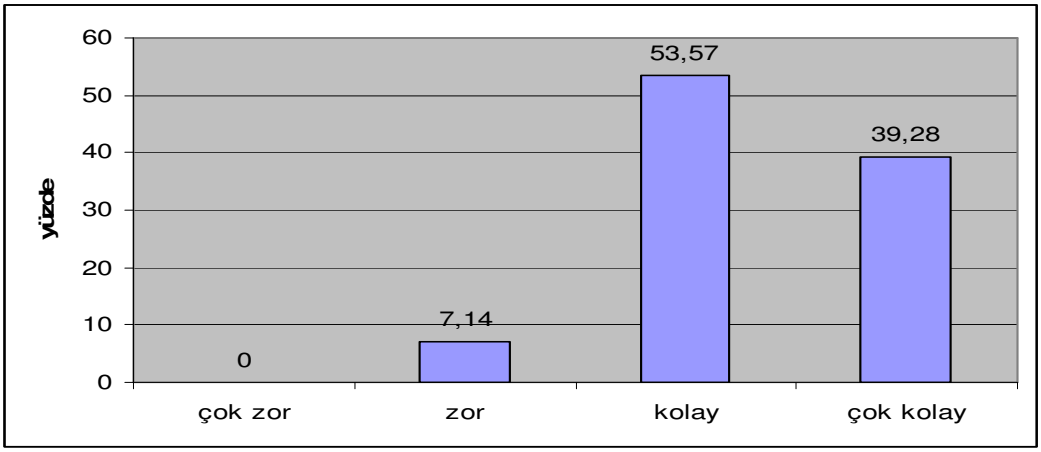
Şekil 4.9a ve 4.9b incelendiğinde; öğrencilerin % 89.28'i (25 kişi) fen ve teknoloji dersinin diğer konularının da bu yöntemle öğretilmesinin faydalı olabileceği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilere neden bu seçeneği işaretledikleri sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde; öğrenciler, araç-gereçlerin kullanıldığı, etkinliklerin yapıldığı grup çalışmalarının dersleri daha zevkli ve eğlenceli hale getirdiği şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Soru 10:

Sana göre, istasyonlarda çalışmanın zorluk derecesi nedir? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "çok zor", "zor", "kolay" ve "çok kolay" şeklinde dört seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.10a. Onuncu soruya verilen cevapların frekans dağılımı

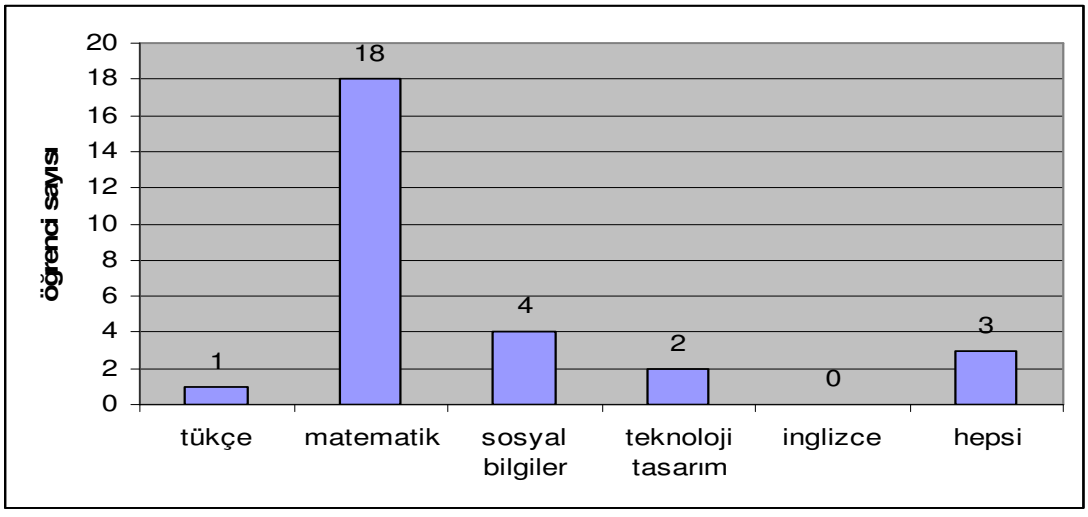


Şekil 4.10b. Onuncu soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

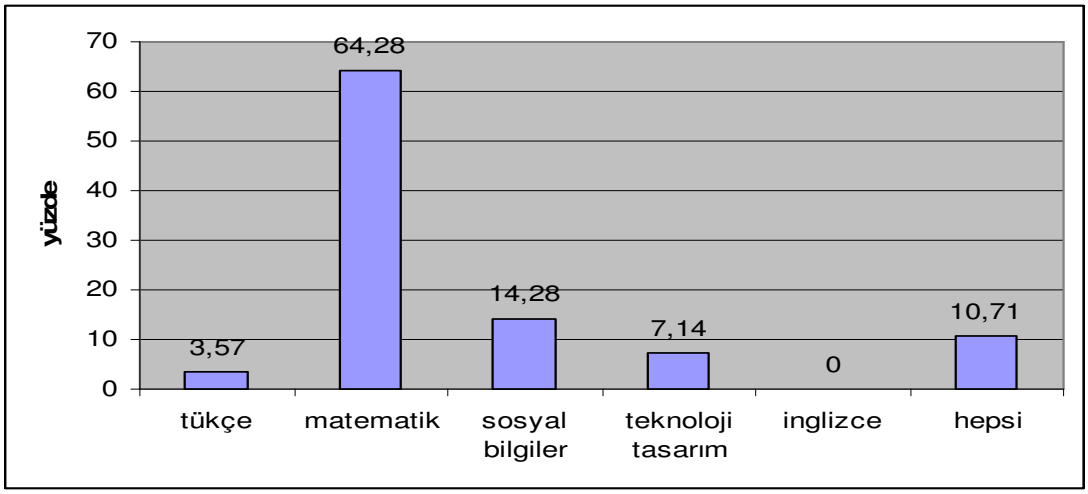
Şekil 4.10a ve 10b incelendiğinde; öğrencilerin % 53.75'i (15 kişi) istasyon merkezlerinde çalışmanın "kolay" olduğu, % 39.28'i (11 kişi) de "çok kolay" olduğu şeklinde görüş bildirmiştir. Buna yola çıkılarak, öğrencilerin istasyon merkezindeki çalışmaların öğrencilerin seviyelerine uygun oldukları ve etkinliklerin öğrencilerin uygulayabilecekleri kolaylıkta olduğu söylenebilir.

Soru 11:

İstasyonlarda öğrenme tekniği sence başka hangi ders ya da derslerde uygulanmalı? şeklindeki soruya öğrencilerin verdikleri cevap dağılımları Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11a. On birinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı

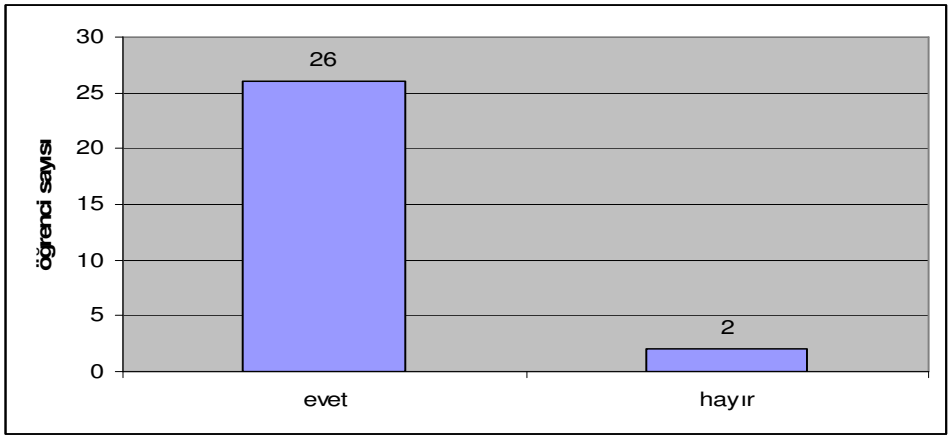


Şekil 4.11b. On birinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

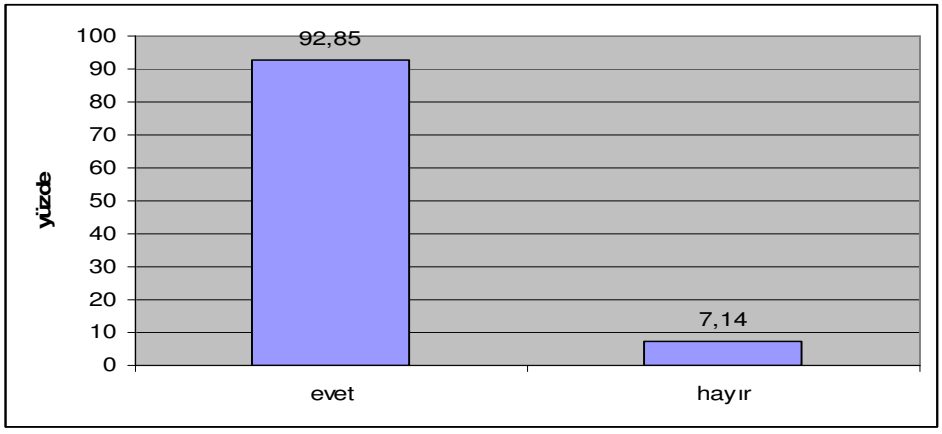
Şekil 4.11a ve 4.11b incelendiğinde; öğrencilerin % 64.28'i (18 kişi) istasyonlarda öğrenme tekniğinin "matematik" dersinde, % 14.28'i (4 kişi) "sosyal bilgiler" ve % 10.71'i (3 kişi) de tüm derslerde uygulanması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Buna dayanarak, istasyonlarda öğrenme tekniğinin diğer derslerde de kullanılmasının eğitim yönünden yararlı olabileceği söylenebilir.

Soru 12:

Sence istasyonlarda öğrenme tekniği eğitimde kaliteyi arttırır mı? sorusuna yönelik olarak öğrencilere "evet" ve "hayır" şeklinde iki seçenek sunulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılımları Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12a. On ikinci soruya verilen cevapların frekans dağılımı



Şekil 4.12b. On ikinci soruya verilen cevapların yüzdelik dağılımı

Şekil 4.12a ve 4.12b incelendiğinde öğrencilerin % 92.85'i (26 kişi) istasyonlarda öğrenme tekniğinin eğitimde kaliteyi arttıracağı yönünde görüş bildirmiştir. Buradan hareketle, etkili ve doğru kullanılan, öğrencilerin aktif olarak yer aldığı farklı öğrenme tekniklerinin öğrencilerin zihninde eğitimdeki kaliteyi arttıracağı fikri oluşturduğu söylenebilir. Bu da bizlere, öğrencilerin, eğitimden farklı beklentilerinin olduğunu ve tek düze eğitim anlayışının terk edilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Soru 13:

Sence istasyonlarda öğrenme tekniğinin uygulanış şekli nasıl olsaydı daha verimli olurdu? şeklindeki soruya verilen cevapların bazıları aşağıdaki gibidir;

- bu şekil çok iyiydi. Başka şekil olmasa da olur.

-böyle olsa daha verimli olur. Anlatımlı olsaydı keşke.

- bu şekil gayet iyiydi. malzeme biraz daha olsa, daha iyi olur.

- böyle çok iyi ve her iki derste bir yapılmalı vb. bence bu teknik gayet iyiydi.

- böyle uygulandığı için diğer derslerde de uygulanmasını istiyorum.

Öğrencilerin soru 13'e verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin çoğunun tekniğin uygulanış şeklini beğendikleri, bu uygulama şeklinin verimli olduğu, diğer derslerde de uygulanması gerektiğini düşündükleri görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİ

Bu bölümde, İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına olan etkisini inceleyen çalışmamızın bulgularından ulaşılan sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuçlar

Sonuçlar kısmı, bulgular ışığında üç başlık altında toplanmıştır. Birinci başlıkta "Işık Başarı Testi"nden elde edilen istatistiksel bulgulara yönelik sonuçlara, ikincisinde "İstasyon Gözlem Formu"ndan elde edilen istatistiksel bulgulara yönelik sonuçlara ve üçüncüsünde de "İstasyon Tekniği Görüşme Formu"ndan elde edilen istatistiksel bulgulara yönelik sonuçlara yer verilmiştir.

5.1.1. Işık Başarı Testi Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi başarı düzeylerini karşılaştırmak için deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalaması 8.33 ve kontrol gruplarının ise sırasıyla 7.88 ile 7.21 olduğu (Çizelge 4.1) ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($P>0.05$). Buradan, örneklemdeki öğrencilerin çalışma öncesinde aynı bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının uygulama başlangıcındaki başarıları ile uygulama sonundaki başarı düzeylerinin anlamlılığını test etmek için deney ve kontrol gruplarının ön ve son testleri arasında bağımlı gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların ortalamaları deney grubu için 8.33 ve 14.23, kontrol 1 grubu için 7.88 ve 11.36 ve kontrol 2 grubu için de 8.21 ve 11.96'dır (Çizelge 4.2). Grupların ön test ve son testten aldıkları puanlar

arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmüştür (P<0.05). Bu bulgulara dayanarak, hem deney grubunda kullanılan istasyonlarda öğrenme tekniği hem de kontrol gruplarında kullanılan geleneksel yöntemin öğrenci başarısını arttırmada başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonundaki başarı düzeylerini karşılaştırmak için deney ve kontrol gruplarının son testleri arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanların ortalaması 14.23 ve kontrol gruplarının ise sırasıyla 11.36 ile 11.96 olduğu (Çizelge 4.3) ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (P<0.05). Kontrol gruplarının ise kendi aralarındaki başarıları anlamlı bulunmamıştır (P>0.05). Buradan hareketle, deney grubunda kullanılan istasyonlarda öğrenme tekniğinin kontrol gruplarında kullanılan geleneksel (yapılandırmacı) yönteme göre öğrenci başarısını arttırmada daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Deneysel süreç boyunca işlenen konuların öğrencilerde kalıcı hale gelip gelmediğini anlamak için deneysel çalışmadan 6 hafta (42 gün) sonra "ışık başarı testi" deney grubu öğrencilerine hatırda tutma testi olarak tekrar uygulandı. Uygulanan hatırda tutma testi ile son test arasında anlamlılığı sınamak için bağımlı gruplar t-testi kullanıldı. Yapılan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların ortalamaları 14.23 ve 13.93'tür (Çizelge 4.4). Grubun ön test ve son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir (P>0.05). Deneysel süreç bitiminden 6 hafta sonra yapılan hatırda tutma testi sonuçlarına dayanarak, öğrenciler tarafından gerçekleştirilen öğrenmelerin kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada deneysel çalışmaların sonuçlarını olumsuz yönde etkileyen ve iç geçerliliği tehdit eden unsurlardan olan "John Henry" ve "Hawthorne" etkilerinin bu çalışmada ortaya çıkıp çıkmadığı incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde; Çizelge 4.3'ten hareketle "John Henry" etkisinin, Çizelge 4.4'ten hareketle ise "Hawthorne" etkisinin meydana gelmediği sonucuna varılmıştır.

5.1.2. İstasyon Gözlem Formu Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Öğrencilerin süreç esnasındaki performanslarını gözlemlemek için, ders öğretmeni tarafından, her öğrenci için ayrı ayrı gözlem formu doldurulmuştur. Bu Likert tipi ölçeğe ilişkin ortalama, frekans ve yüzde değerleri incelenerek Çizelge 4.5 ve 4.6'daki bulgular elde edilmiştir. Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6 beraber incelendiğinde gözlem formundaki tüm maddeler için, öğrencilerin deneysel süreç içerisinde gösterdikleri davranışsal becerilerin yüksek düzeylerde olduğu, kullanılan tekniğin gözlem formundaki maddeler bazında öğrenci davranışlarına olumlu katkılar yaptığı sonucuna varılmıştır.

5.1.3. İstasyon Tekniği Görüşme Formu Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Çalışma sonunda istasyonlarda öğrenme tekniğinin uygulama süreci hakkında deney grubundaki öğrencilerin % 93'ü ile yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Açık uçlu iki, seçenekli on bir sorudan oluşan forma öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin, istasyon tekniğinin faydalı bir teknik olarak gördükleri, uygulamayı faydalı buldukları, istasyon merkezlerindeki etkinliklere katılmaktan keyif aldıkları, istasyonlarda öğrenme tekniğinin diğer derslerde de uygulanması gereken bir yöntem olarak gördükleri, öğrenme sürecinde grup etkinliklerinin kendilerine katkıda bulunduğu, uygulamayı basit ve anlaşılır buldukları, istasyon tekniğinin uygulanış şeklini beğendikleri, bu teknik sayesinde ışık ünitesindeki konuları kolaylıkla anladıkları ve istasyon tekniğinin eğitimdeki kaliteyi arttırdığına inandıkları sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

Bu kısımda, elde edilen sonuçlar ışığında ve uygulama sürecindeki deneyimlere dayanılarak bu tekniğin eğitim-öğretim ortamlarında daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenler ve eğitim araştırmacıları için bazı önerilere yer verilmiştir.

-Bu çalışmada İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Işık" ünitesinin öğretiminde etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin fen ve teknoloji dersinin tüm ünitelerinde kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmekte ve önerilmektedir.

-İstasyonlarda Öğrenme Tekniği, fen ve teknoloji dersi dışında kalan diğer derslerde de etkili bir şekilde kullanılabilir.

-İstasyonlarda Öğrenme Tekniğinin, öğrenmede kalıcılığı arttırdığı düşünüldüğünden, eğitim kurumlarında bu yöntemin kullanılması yaygınlaştırılabilir.

-Yaptığımız çalışma sürecinde, istasyonlarda öğrenme tekniği ile öğrencilerin sosyalleştiği ve öğrencilerin katılımdan keyif aldıkları gözlemlendiğinden, bu yöntemin tüm öğretmenler tarafından kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

-Öğrencilere kazandırmaya hedeflediğimiz kazanımlar, İstasyonlarda Öğrenme Tekniği çalışmamızda (2 hafta-8 ders saati), MEB müfredat programına göre (3 hafta-12 ders saati) daha kısa bir sürede kazanılmasına olanak sağladık. Sonuçlar ışığında da bu kazanımların bu sürede başarılı bir şekilde kazandırıldığı ve bu kazanımların kalıcı olduğu diyebiliriz. Bundan dolayı İstasyonlarda Öğrenme Tekniği ile konuların daha kısa sürede öğrenilmesini sağlayacağından, öğretim programında kullanılmasının eğitimde "ekonomiklik ilkesi" ışığında faydalı olacağı düşünülmektedir.

-İstasyonlarda Öğrenme Tekniği, kalabalık sınıflarda uygulanması grupların kontrolünü azaltabileceğinden, bu tekniği kalabalık sınıflarda kullanmak isteyen öğretmen ve eğitim araştırmacılarının istasyon merkezlerindeki etkinlikleri ve zamanlamayı iyi yapması gerekmektedir.

-İstasyonlarda Öğrenme Tekniği, yeni bir konunun öğretilmesinde kullanılabileceği gibi konuların tekrarı ya da öğrenilen konuların pekiştirilmesinde de faydalı bir teknik olarak kullanılabilir.

-MEB; seminer, konferans, hizmet içi eğitim kursları ile öğretmenleri "İstasyonlarda Öğrenme Tekniği" hakkında bilgilendirebilir. Ayrıca MEB, öğretmenlerin derslerinde bu tekniği kullanabilmeleri için gerekli altyapıyı sağlamalıdır.

-Deneysel çalışmalarda iç geçerliliğini tehdit eden John Henry (kontrol grubunun, deneysel grup karşısında bir rekabete girmesi ve olağandan daha fazla çaba göstererek başarısını arttırması) ve Hawthorne (eğitsel araştırmalarda ortamda yapılan değişikliklerin öğrenci başarısını arttırması) etkilerini kontrol altına almak, elde edilecek sonuçların daha gerçekçi yorumlanmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmanın sonuçları; çalışmanın yapıldığı okullar, örneklem ve kullanılan araç-gereçlerle sınırlıdır. Çok daha geniş örneklemli ve daha zengin araç-gereçlerle yapılacak çalışmalar, istasyonlarda öğrenme tekniğinin etkililiği hakkında daha genel yorumlar yapmaya katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

Acar, N. V., 2001. ***Grupla Psikoloji Danışma İlke ve Teknikleri***. Nobel Yayını. Ankara. 16s.

Açıkgöz, K., 1992. ***İşbirlikli Öğrenme: Kuram-Araştırma-Uygulama.*** Uğurel Matbaası. Malatya.

Aksoy, G., 2005. ***Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*** (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, SBE, Zonguldak.

Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R. 1993. Development of the Turkish secondary science curriculum. ***Science Education,*** **77**(4): 433-440.

Bacanlı, H.,1999. ***Gelişim ve Öğrenme.*** Nobel yayıncılık. Ankara.

Balcı, A., 2002. ***Örgütsel Gelişme***. PegemA Yayıncılık***.*** Ankara. 102s.

Beckman, M., 1990. "Collaborative learning: Preparation fort he workplace and democracy". ***College Teaching***, (38): 128- 133.

Bilen, M., 1999. ***Plandan Uygulamaya Öğretim.*** Anı yayıncılık. 5. Baskı. Ankara.

Bolling, A., 1994. "Using Group Journals to Improve Writing and Comprehension." ***Journal on Excellence in College Teaching,*** **5**(1): 47-55.

Bottini, M., Grossman, S., 2005. Center-Based Teaching and Children's Learning: The Effects of Learning Centers on Young Children's Growth and Development. ***Childhood Education,*** **81**(5): 274.

Bourner, J., Hughes, M., Bourner, T., 2001. "First-year Undergraduate Experiences of Group Project Work" ***Assessment and Evaluation in Higher Education,*** (26): 19-39.

Brufee, K., 1993. ***Collaborative learning. Higher education, interdependence and the authority of knowledge.*** Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press. U.S.A.

Bulunuz, N., 2006. ***Understanding of earth and space science concepts: strategies for concept building in elementary teacher preparation*** (PhD Thesis). Georgia State Universty.

Büyükkaragöz, S., Civi, C., 1997. ***Genel Öğretim Metotları.*** Öz Eğitim Yayınları. Genişletilmiş 7. baskı. İstanbul.

Büyükkaragöz, S., Sünbül, M. A., 1999. Dikkati çekme, güdüleme ve hedeften haberdar etme etkinliklerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri. ***IV. Ulusal eğitim bilimleri kongresi bildiriler kitabı***. A.Ü. yayınları. Eskişehir. ss.1-18.

Cohen, E. G., 1994. Restructuring the Classroom: Condition for Productive Small Groups, ***Review of Educational Research,*** **64**(1): 1-35.

Collier, K. G., 1980, "Peer-group learning in higher education: The development of higher- order skills." ***Studies in Higher Education,*** (5): 55- 62.

Cook, D. L., 1967. ***The impact of the Hawthorn Effects in experimental designs in educational research.*** United States Office of Education, Cooperative Research Project, Washington, D. C., No. 1757.

Cooney, M., Nelson, J., Williams, K., 1998. "Collaborative Inquiry Into the Pedagogical Use of Storytelling and Acting." ***Journal on Excellence in College Teaching***, **9**(3):65-79.

Cooper, J., Mueck, R., 1990. "Student Involvement in Learning: Cooperative Learning and College Instruction". ***Journal on Excellence in College Teaching***, (1): 68-76.

Corcoran, T., 1927. "The Winnetka School Plan", The Irish Monthly. Published by Irish Jesuit Province. ***URL at JSTOR,*** **55**(644): 63-67.

Coştu, B., Ayaş, A., Çalık, M., Ünal, S., Karataş, F. Ö., 2005. Fen Öğretmen Adaylarının Çözelti Hazırlama ve Laboratuvar Malzemelerini Kullanma Yeterliklerinin Belirlenmesi, ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*** (28): 65- 72.

Çelik, L., 2007. "Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Seçimi". (Editör: Ö. Demirel). ***Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı.*** Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Çepni S., Küçük M., Ayvacı H.Ş., 2003. İlköğretim Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Programının Uygulanması Üzerine Bir Çalışma. ***Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi***, **23** (3): 131-145.

Çilenti, K., 1985. ***Fen Eğitimi Teknolojisi.*** Kadıoğlu Matbaası. Ankara.

Demir, M. R., 2008. ***İstasyonlarda öğrenme modelinin hayat bilgisi dersindeki üst düzey beceri erişisine etkisi*** (Yüksek Lisans Tezi). H.Ü, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demirel, O., 2005. ***Eğitimde Program Geliştirme.*** Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Demirörs, F., 2007. ***Lise 1. sınıf öğrencileri için ohm yasası konusunda öğrenme istasyonlarının geliştirilmesi ve uygulanması*** (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ertürk, S., 1993. ***Eğitimde Program Geliştirme.*** Meteksan Matbaacılık. Ankara.

Ertürk, S., 1994. ***Eğitimde Program Geliştirme.*** Meteksan Yayınevi. 8. Baskı. Ankara.

Faust, J., Paulson, D., 1998. "Active Learning in the College Classroom", ***Journal on Excellence in College Teaching,*** **9**(2): 3-24.

Fidan, N., 1986. ***Okulda Öğrenme ve Öğretme.*** Alkım Yayınları. Ankara.

Fidan, N., 1996. Okulda Öğrenme ve Öğretme. ***Eğitim Psikolojisi.*** Alkım Yayınevi. Ankara.

Fraling, C. C., 1982. ***"A Study To Improve Comprehension Skills Through The Study Of Prepared Reading Learning Stations"*** (Yayımlanmamış doktora tezi). The Union For Experimenting Colleges And Universities. USA.

Furutani, S. S., 2007. ***How does one successfully implement learning centers at the third grade level*** (MA Thesis). Pacific Lutheran University.

Gagne, R. M., 1985. ***The conditions of learning and theory of Instruction*** (Dördüncü baskı). Holt, Rinehart and Winston. New York.

Gardener, B. S., Korth, S. D., 1996. Using Reflection in Cooperative Learning Groups to Integrate Theory and Practice. ***Journal on Excellence in College Teaching,*** **7**(1): 17- 30.

Gillespie, R., 1991. ***Manufacturing knowledge: A history of the Hawthorne experiments***. Cambridge University Pres. Cambridge.

Gömleksiz, M., 1993. ***"Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişiye Etkisi***" (Doktora Tezi). Ç. Ü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Gömleksiz, M., 1997. ***Kubaşık Öğrenme, Temel Eğitim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Arkadaşlık İlişkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma.*** Baki Kitabevi. Adana.

Gözütok, F. D., 2007. ***Öğretim İlke ve Yöntemleri.*** Ekinoks Kitabevi. Ankara.

Gregory, G. H., Hammerman, E., 2008. ***Differentiated instructional strategies for science.*** Corwin Pres. California.

Güneş, E., 2009. ***Fen ve Teknoloji Dersinde İstasyon Tekniği İle Yapılan Öğretimin Erişiye Ve Kalıcılığa Etkisi*** (yüksek lisans tezi). H.Ü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Hevedanlı, M., 2003. ***Biyoloji öğretiminde bazı öğretim yöntemlerinin başarı, tutum ve hatırda tutma üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması*** (doktora tezi). D.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Hoy, W.K., Miskel, C.G., 2010. ***Eğitim Yönetimi.*** (S. Turan. Çev. Ed.). Nobel yayıncılık. Ankara.

Howatson, G. B., 1971. ***An attempt to evaluate a work centers approach to teaching at the second-grade level*** (MA thesis). Wyoming University.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., Holubec, E. J., 1993. Circles of Learning: Cooperation in the Classroom. Interaction Book Co. Edina.

Kaplan, S., 1999. A Learning Center Approach to Independent Study "Teaching for High Potential". ***National Association for Gifted Children,*** **1**(1).

Kaptan, F., 1999. ***Fen Bilgisi Öğretimi.*** Milli Eğitim Basımevi. Öğretmen Kitapları Dizisi. İstanbul.

Kaptan, F., Korkmaz, H., 2007. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, ***İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı Modül 7.*** MEB. Ankara

Karaer, H., 2006. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretimi Hakkındaki Görüşleri (Amasya Örneği). ***Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi***, **8**(1): 97-111.

Karasar, N., 1994. ***Bilimsel Araştırma Yöntemi.*** Nobel Yayıncılık. Ankara.

Kocakaya, S., 2011. An educational dilemma: Are educational experiments working? ***Educational Research and Reviews***, **6**(1):110-123.

Lebak, K., 2005. ***Connecting outdoor field experiences to classroom learning: A qualitative study of the participation of students and teachers in learning science*** (PhD). Pennsylvania University

Lejik, M., M, Wyvil., 1996. "A Survey of Methods of Deriving Invidividual Grades From Group Assessments". ***Assessment and Evaluation in Higher Education***, (21): 267-291.

Lejik, M., M. Wyvill., S, Farrow., 1999. Group Assessment in Systems Analysis and Design: a Comparison of the performance of streamed and Mixed- Ability Groups. ***Assessment and Evaluation in Higher Education,*** (24): 5-14.

Maden, S., Durukan, E., 2010. İstasyon Tekniğinin Yaratıcı Yazma Becerisi Kazandırmaya ve Derse Karşı Tutuma Etkisi. ***TÜBAR***. (XXVIII).

Mallinger, M., 1998. Collaborative Learning Across Borders: Dealing With Student Resistance. ***Journal on Excellence in College Teaching,*** **9**(1): 53-68.

Mayo, E., 1933. The human problems of an industrial civilization. MacMillan Ch. 3. New York.

M.E.B., 2000. ***2518 Sayılı Tebliğler Dergisi.*** Milli Eğitim Basımevi. İstanbul.

M.E.B., 2005. ***İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı.*** Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. Taslak Baskısı. Ankara.

Millis, B., 1991. Fulfilling the Promise of the Seven Principles Through Cooperative Learning: An Action Agendafor the University Clasroom. ***Journal on Excellence in College Teaching***, (2): 139-144.

Mohr, L., Washburn, C. W., 1922. The Winnetka Social-Science Investigation ***The Elementary School Journal*****, 23**(4): 267-275.

Morgil, İ., Yılmaz, A., Yörük, N., 2002. Fen Eğitimde İstasyonlarla İlgili Bir Uygulama. ***http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/ozetler/d082.pdf.*** Erişim tarihi 26.06.11.

Nakiboğlu, C., 1999. Kimya öğretmeni eğitiminde bütünleştirici öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi. ***DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı***, (11): 271-280.

Nartgün, Z., 2006. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme, 14. ***Fen ve Teknoloji Öğretimi*** (Editör: M. Bahar). 1. Baskı. PegemA Yayıncılık, Ankara. 355-432.

Norman J. T., Toddonio T. E., 1990. An Exploratory Study of the Effectiveness of a Play Based Center Approach for Learning Chemistry In An Early Childhood Program. ***Annual meeting of the National Association for research on science teaching.*** Atlanta, GA, 8 **(11).**

Ocak, G., 2007. ***Öğretim İlke ve Yöntemleri.*** Pegem Yayıncılık. Ankara.

Oral, B., 2000. Sosyal Bilgiler Dersinde İşbirlikli Öğrenme İle Küme Çalışması Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri, Derse Yönelik Tutumları ve Öğrenilenlerin Kalıcılığı Üzerindeki Etkileri. ***Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,*** **2**(19): 43-49.

Özden, Y., 2005. ***Öğrenme ve Öğretme.*** Pegem A Yayıncılık. Ankara.

Porter, E. J., 2004. ***Classroom learning centers: study of a junior high school earning assisted program in mathematics*** (MA thesis). Pacific Lutheran University.

Robert, P. H., 1999. ***Effects of multisensory resources on the achivement and science attitudes of seventh-grade suburban students taught science concepts on and above grade level*** (PhD Thesis). St. John's University.

Roethlisberger, F. J., Dickson, W. J., 1939. ***Management and the worker*** (Cambridge, Mass.: Harvard University Press).

Saban, A., 2005. ***Öğrenme Öğretme Süreci.*** Nobel yayıncılık. Ankara.

Salend, S. J., Gordon, J., Lopez, K., 2002 Evaluating Cooperative Teaching Teams. ***Intervention in School and Clinic,*** (37): 195-201.

Saretsky, G., 1972a. ***The consequences of an innovation as determinants of control group behavior: an exploratory study,*** Indiana University. Mimeo.

Saretsky, G., 1972b. The OEO P.C. experiment and the John Henry effect. ***Phi Delta Kappan,*** (53): 579-581.

Saretsky, G., 1975. The John Henry Effect: Potential confounder of experimental vs. control group approaches to the evaluation of educational innovations. ***The Annual Meeting of the American Educational Research Association.*** Washington, D.C., USA. (Eric document, ED: 106309).

Schmidt, M. W., Harriman, N. E., 1998. ***Teaching strategies: For inclusive classrooms.*** Harcourt Brace College Publisher.

Schunk, D. H., 2009. ***Öğrenme Teorileri.*** (Çev. Muzaffer Şahin). Nobel yayıncılık. Ankara.

Schurr, S. L., 1995. ***Prescription for Success in the Heterogeneous Classrooms.*** Ohio: Columbus. USA.

Sears, M. E., 2007. Designing and delivering learning center instruction. Intervertion in School and Clinic. ***Ebsco host Database***, **42** (3): 137-147.

Senemoğlu, N., 2001. ***Gelişim, Öğrenme ve Öğretim.*** Gazi Kitabevi. Ankara.

Sharan, S., 1980. Cooperative Learning in Small Groups: Recent Methods and Effect on Achievement, Attitudes and Ethnic Relation, ***Review of Educational Researc,*** (50): 241-271.

She, H. C., 1999. Students' Knowledge Construction in Small Groups in the Seventh Grade Biology Labaratory; Verbal Communication and Phsical Engagement, ***Int. J.Sci. Educ***, **21**(10): 1051- 1066.

Slavin, R. E., 1980. Cooperative Learning. ***Review of Educational Research,*** **50(2):** 315-342.

Sturm, H., Bogner, F. X., 2007. Student-Oriented Versus Teacher Centered: The Effect Of Learning At Workstations About Birds And Bird Flight On Cognitive Achievement And Motivation. ***International Journal of Science Education,*** **30**(7): 941–959. ***(http://dx.doi.org/10.1080/09500690701313995)*** Erişim tarihi 26.04.11

Somuncuoğlu, Y., Yıldırım, A., 1998. "Öğrenme Stratejileri: Teorik Boyutları, Araştırma Bulguları ve Uygulama İçin Ortaya Koyduğu Sonuçlar". ***Eğitim ve Bilim,*** (22): 31-39.

Tezbaşaran, A. A., 1996. ***Likert Tipi Ölçek Gelistirme Kılavuzu*****.** Türk Psikologlar Derneği Yayınları. Ankara.

Tofte, W. L., 1982. ***The comparative effectiveness of learning center and traditional approaches for college introductory geology laboratory course*** (PhD Thesis). Nex Mexico State University.

Üstündağ, T., 2005. ***Yaratıcılığa Yolculuk.*** 3. Baskı. Pegema Yayıncılık. Ankara.

Washburne, C. W., 1920. The Individual System in Winnetka. ***The Elementary School Journal*****, 21**(1): 52-68.

Washburne, C. W., 1922. Educational Measurement as a Key to Individual Instruction and Promotions. ***The Journal of Educational Research***, **5**(3): 195-206.

Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç., 2003. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. ***Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, **1**(13): 102-120.

ÖZ GEÇMİŞ

İbrahim BENEK 1982 yılında Şırnak'ın Uludere ilçesine bağlı Hilal köyünde dünyaya geldi. İlköğrenimini doğduğu yer olan Hilal'de, lise öğrenimini ise Uludere'de tamamladı. 2003 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümüne kaydını yaptırdı. Buradaki öğrenimini 2007 yılında tamamladı. 2009 yılında aynı üniversitenin OFMA ABD'de Fizik Eğitimi bölümünde yüksek lisans öğrenimine başladı. 2008 yılından beri Van merkez Vali Mithat Bey ilköğretim okulunda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak çalışmaktadır.

İletişim: ibrahimbenek11@gmail.com

EKLER

Ek 1. Çalışma Grupları

Sıra	Deney Grubu	Kontrol-1 Grubu	Kontrol-2 Grubu
1	D. Y.	K. B.	G. H
2	E. A.	B. S. B.	D G
3	G. S.	B. A.	G. K
4	G. O.	S. E.	E. Y
5	C. A.	C. B.	A. Y
6	R. B.	C. D.	A. D
7	E. A.	Z. B.	R. O
8	E. Y.	C. A.	M. D
9	S. D.	Z. T.	O. Y
10	Y. H.	O. Y.	U.Ç.
11	H. A.	M. M. Ö.	E. Ç.
12	C. E. T.	Ö. K.	M. A.
13	B. T.	R. Ş.	S. S.
14	A. A.	M. P.	S. Ö.
15	G. Ş.	G. K.	Z. S.
16	İ. T.	N. N. Y.	D. K.
17	M. E. A.	O. A.	F. D.
18	H. T.	H. K.	Ş. K.
19	G. G.	F. D.	S. E.
20	M. C.	Y. D.	C. K.
21	A. B.	S. G.	S. G.
22	F. G.	A. A.	Y. K.
23	G. Ç.	R. A.	Y. D.
24	E. M.	N. Ç.	F. A.
25	M. S. A.	Ö. B.	
26	B. P.		
27	F. A.		
28	İ. O.		
29	S. A.		
30	R. Y.		

Ek 2. Taslak testte bulunan her bir madde için hesaplanan P ve D değerleri

		Secenekler						
		A	B	C	D	Bos		
Soru 1	Ust_grup	2	9	21	1	0	P=	0,212121
	alt_grup	4	5	23	1	0	D=	0,121212
Soru 2	Ust_grup	1	0	0	32	0	P=	0,954545
	alt_grup	0	1	1	31	0	D=	0,030303
Soru 3	Ust_grup	0	31	2	0	0	P=	0,909091
	alt_grup	0	29	2	2	0	D=	0,060606
Soru 4	Ust_grup	8	9	7	9	0	P=	0,136364
	alt_grup	9	19	2	3	0	D=	0,151515
Soru 5	Ust_grup	2	0	31	0	0	P=	0,878788
	alt_grup	3	3	27	0	0	D=	0,121212
Soru 6	Ust_grup	1	3	3	26	0	P=	0,742424
	alt_grup	3	3	4	23	0	D=	0,090909
Soru 7	Ust_grup	0	33	0	0	0	P=	0,924242
	alt_grup	1	28	2	2	0	D=	0,151515
Soru 8	Ust_grup	10	2	1	19	1	P=	0,560606
	alt_grup	7	5	3	18	0	D=	0,030303
Soru 9	Ust_grup	2	13	1	16	1	P=	0,363636
	alt_grup	3	11	1	18	0	D=	0,060606
Soru 10	Ust_grup	0	7	24	2	0	P=	0,575758
	alt_grup	0	14	14	3	2	D=	0,30303
Soru 11	Ust_grup	0	22	9	2	0	P=	0,545455
	alt_grup	2	14	14	3	0	D=	0,242424
Soru 12	Ust_grup	0	6	4	22	1	P=	0,606061
	alt_grup	5	7	3	18	0	D=	0,121212
Soru 13	Ust_grup	29	3	0	0	1	P=	0,69697
	alt_grup	17	3	10	2	1	D=	0,363636
Soru 14	Ust_grup	27	0	2	3	1	P=	0,712121
	alt_grup	20	2	5	6	0	D=	0,212121
Soru 15	Ust_grup	0	30	1	2	0	P=	0,681818
	alt_grup	6	15	5	7	0	D=	0,454545
Soru 16	Ust_grup	20	6	0	7	0	P=	0,439394
	alt_grup	9	12	7	5	0	D=	0,333333
Soru 17	Ust_grup	6	4	2	20	1	P=	0,454545
	alt_grup	5	6	10	10	2	D=	0,30303
Soru 18	Ust_grup	3	16	12	1	1	P=	0,363636
	alt_grup	4	9	12	8	0	D=	0
Soru 19	Ust_grup	29	0	2	1	1	P=	0,681818
	alt_grup	16	2	5	8	2	D=	0,393939
Soru 20	Ust_grup	6	13	10	1	3	P=	0,333333
	alt_grup	7	9	13	3	1	D=	0,121212
Soru 21	Ust_grup	1	0	22	9	1	P=	0,469697
	alt_grup	10	4	9	10	0	D=	0,393939
Soru 22	Ust_grup	1	3	14	14	1	P=	0,560606
	alt_grup	2	2	23	5	1	D=	-0,27273
Soru 23	Ust_grup	6	13	12	2	0	P=	0,257576
	alt_grup	15	9	5	4	0	D=	0,212121
Soru 24	Ust_grup	0	1	3	29	0	P=	0,712121
	alt_grup	8	2	5	18	0	D=	0,333333
Soru 25	Ust_grup	6	6	11	7	3	P=	0,333333
	alt_grup	7	2	11	13	0	D=	0
Soru 26	Ust_grup	2	8	8	13	2	P=	0,469697
	alt_grup	7	1	7	18	0	D=	-0,15152
Soru 27	Ust_grup	9	9	5	9	1	P=	0,227273
	alt_grup	6	7	10	10	0	D=	-0,15152
Soru 28	Ust_grup	13	11	2	4	3	P=	0,272727
	alt_grup	16	7	2	7	1	D=	0,121212
Soru 29	Ust_grup	0	23	1	9	0	P=	0,712121
	alt_grup	1	24	1	7	0	D=	-0,0303
Soru 30	Ust_grup	6	5	4	18	0	P=	0,484848
	alt_grup	0	16	3	14	0	D=	0,121212
Soru 31	Ust_grup	31	1	1	0	0	P=	0,833333
	alt_grup	24	0	7	2	0	D=	0,212121
Soru 32	Ust_grup	5	2	21	2	3	P=	0,424242
	alt_grup	9	11	7	4	2	D=	0,424242

Ek 3. Işık Başarı Testi

IŞIK BAŞARI TESTİ

.../…/2011

Ad–Soyad: **Sınıf:** **Numara:**

DİKKAT: ***Bu testte yanıtlayacağınız toplam soru adedi 23'tür. Sorular "ışığın soğurulması", "beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır" ve "ışığın kırılması" ile ilgilidir. Sınav süreniz 40 dakikadır. Yanıtlarınızı, testin sonundaki optik forma dikkatlice işaretleyiniz.***

Başarılar

Soru 1-

Işığın madde ile etkileşmesi sonucu madde ışığı soğurur.

Aşağıdaki olaylardan hangisi yukarıda belirtilen ilkeyle ilgilidir?

A) Renk çarkının hızlı döndürülmesi sonucu beyaz renkte görünmesi

B) Uzun süre güneş ışığı altında kalan kumaşın renginin solması

C) Yağmurdan sonra gökkuşağının oluşması

D) Işığın prizmada renklerine ayrılması

Soru 2-

Güneşli bir günde Özge okulun bahçesindeki ağacın gölgesinde otururken, Aynur ise güneş gören bankın üzerinde oturmuştur.

Bu öğrencilerden gölgede duran Özge kendini rahat hissederken, güneşte duran Aynur bunalıp terlemeye başlamıştır.

Öğrencilerin giydikleri elbiseler aynı renk olduğuna göre, bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisinde belirtilmiştir?

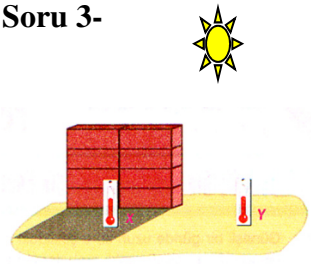
A) Özge ve Aynur'un aynı boyda olması

B) Özge ve Aynur'un aynı kiloda olması

C) Özge ve Aynur'un bayan olması

D) Özge ile Aynur'un farklı yerlerde durması

Soru 3-



Arzu güneşli bir günde yukarıdaki gibi biri duvarın arkasında gölgelik yere, diğeri açık alanda olmak üzere iki farklı noktada termometre ile sıcaklık ölçümleri yapıyor.

Bu deney sonucunda Arzu, aşağıdaki yorumlardan hangisini yapabilir?

A) X termometresi daha yüksek bir ölçüm yapar

B) Y termometresi daha yüksek bir ölçüm yapar

C) X termometresi ile Y termometresi aynı ölçümü yapar

D) Açık alan ile gölge alan arasında sıcaklık farkı yoktur

Soru 4-

Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri "madde ışığı soğurur" ilkesine ters düşer?

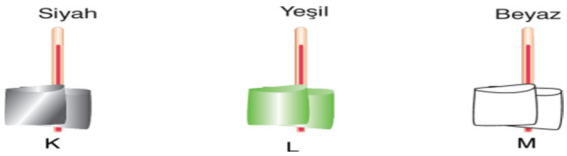
I- Gıda maddelerinin uzun süre güneşin altında bekletilmesi sonucu bozulması

II- Yaz aylarında beyaz gömlek giyilmesi

III-Kışın koyu renk elbiselerin giyilmesi

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

Soru 5-



Yukarıdaki şekilde aynı maddeden yapılmış aynı kalınlık ve büyüklükteki siyah, yeşil ve beyaz kumaş parçaları K, L ve M termometrelerine sarılıyor. Daha sonra termometreler kumaş parçaları sarılı iken güneş ışığını doğrudan alan bir yerde eşit süre bekletiliyor.

Buna göre termometrelerin sıcaklık artışlarının büyükten küçüğe doğru sıralaması hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) K= L= M B) M > L > K C) K > M > L D) K > L > M

Soru 6-

Aşağıda ışığı soğuran bir teknolojik tasarım ürününün çalışma prensibi verilmiştir.

Bu üründe siyaha boyalı bir yüzey üzerinde dolanan borular vardır. Bu borulara soğuk su gönderilir. Siyah renkli yüzey, camdan gelen ışınları soğururken cam kapak içindeki ısının konveksiyon yoluyla havaya gitmesini önler. Böylece ısı içeride hapsolur ve boruların sıcaklıkları sürekli yükselir. Borulardan geçen su yüksek sıcaklıklara kadar ısınır. Daha sonra bir depoya gönderilen sıcak su oradan eve dağılır. Bu su, evin sıcak su ihtiyacını karşıladığı gibi ısınma amacıyla da kullanılır.

Yukarıda bahsedilen sistem aşağıdakilerden hangisidir?

A) Su arıtma sistemi

B) Güneş kolektörleri

C) Güneş ocakları

D) Güneş pilleri

Soru 7-

Işık enerjisi birçok enerji çeşidine dönüştürülebilir.

Aşağıdakilerden hangisi güneş ışığını hareket enerjisine dönüştüren düzenektir?

A) Güneş enerjisiyle suyun damıtma düzeneği

B) Radyometre

C) Güneş ocakları

D) Güneş kolektörleri

Soru 8-

Aşağıdakilerden hangisi güneş ışığından faydalanma yollarından birine örnek *olamaz?*

A) Evlerin ısıtılması ve evler için sıcak su elde etmesi

B) Deniz suyunun arıtılması

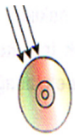
C) Mikro dalga fırınlarda yemeklerin ısıtılması

D) Güneş pilleriyle elektrik elde edilmesi

Soru 9-

Aşağıdaki olgulardan hangisinde beyaz ışığın farklı renklerden oluşturduğu *kanıtlamaz?*

A)



Güneş ışığının CD üzerinde farklı renkler oluşturması

B)



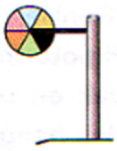
Beyaz ışığın radyometre yapraklarını döndürmesi

C)



Yağmurdan sonra gök kuşağının çıkması

D)



Renk çarkının hızlı dönmesi ile beyaz görünmesi

Soru 10-

Aşağıdaki ışık türlerinden hangisi görünür ışıktır?

A) Mor ışık B) X ışınları

C) Kızıl ötesi ışık C) Mor ötesi ışık

Soru 11-



Yukarıdaki şekildeki TV kumandası ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

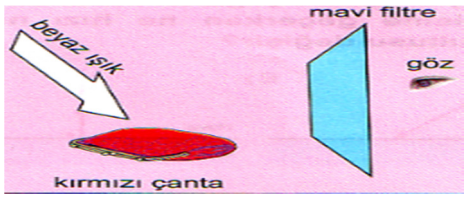
A)Kumanda cihazı kızıl ötesi ışınlarla çalışır

B)Kumanda cihazı etrafa görünür ışın yayar

C)Kumanda cihazı ışığın yansıması prensibi ile çalışır

D)Kumanda cihazı ışığın kırılması prensi ile çalışır

Soru 12-



Mavi filtrenin arkasında duran Ayşe kırmızı renkteki çantayı hangi renkte görür?

A) Beyaz B) Siyah

C) Mavi D) Kırmızı

Soru 13-

Fidan'ın kitabı beyaz ışık altında yeşil, mavi ışık altında ise siyah görünür.

Bunun nedeni aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru belirtilmiştir?

A) Kitap yeşili yansıttığı için

B) Kitap beyazı yansıttığı için

C) Kitap siyahı yansıttığı için

D) Kitap maviyi yansıttığı için

Soru 14-

Burak gökyüzünün mavi olduğu ile ilgili yaptığı araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine varır?

A) Güneşten gelen ışığın içindeki mavi renk dışında hiçbir renk atmosfere girmez

B) Gökyüzü mavi renkli gazlardan oluşur

C) Beyaz ışığın içinde mavi renk oranı daha çoktur

D) Atmosferde güneş ışığı içinde yer alan mavi ışık daha çok saçılmaya uğrar

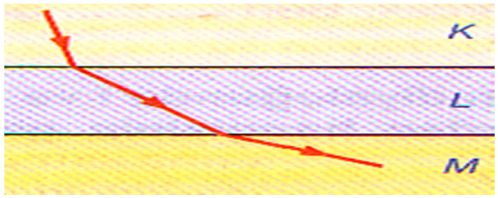
Soru 15-

Işığın boşluktaki hızı aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru verilmiştir?

A) 300.000 km/s B) 225.000 km/s

C) 200.000 km/s D) 295.000 km/s

Soru 16-



Yukarıdaki şekilde bir ışık ışını K, L ve M ortamlarında şekildeki gibi kırılmaya uğradığına göre, ışık ışığının bu ortamlardaki hızı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $V_K > V_M > V_L$ B) $V_M > V_L > V_K$

C) $V_M > V_K > V_L$ D) $V_L > V_M > V_K$

Soru 17-

Su içindeki bir cismin daha büyük ve yakın görülmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Işığın doğrusal yolla yayılması

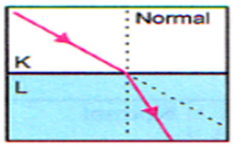
B) Işınların su tarafından soğurulması

C) Işığın kırılarak doğrultu değiştirmesi

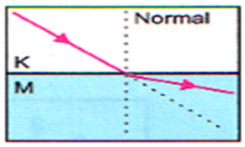
D) Işınların su yüzeyinden yansıması

Soru 18-

Işık bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken normale yaklaşır ya da uzaklaşır.



Şekil I



Şekil II

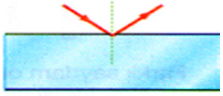
Bir ışık ışını şekillerde gösterildiği gibi kırıldığına göre bu ortamların <u>yoğunlukları</u> sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

A) K>L>M B) M>K>L

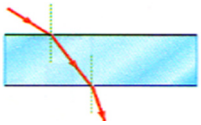
C) L>K>M D) M>L>K

Soru 19-

Bir I ışığının izlediği yol aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil I



Şekil II

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

A)Şekil I'deki ışın kırılmıştır

B)Şekil II'deki ışın yansımıştır

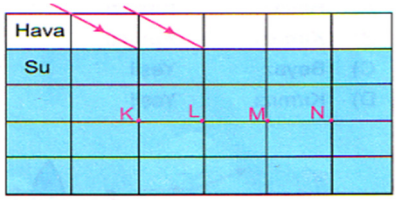
C)Şekil II'deki ışın hem kırılmıştır hem de yansımıştır

D)Şekil I'de yansıma, şekil II'de kırılma olmuştur

Soru 20-

Şekilde hava ortamından su ortamına geçen X ve Y ışınları gösterilmiştir.

X Y



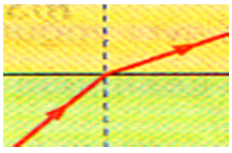
Buna göre bu ışınlar kırıldıktan sonra hangi ortamlardan geçebilir?

	X	**Y**
A)	K	L
B)	M	M
C)	L	M
D)	M	N

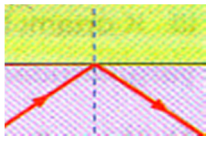
Soru 21-

Aşağıdakilerden hangisinde tam yansıma olmuştur?

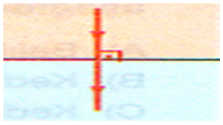
A)

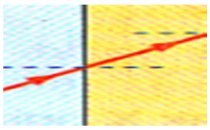


B)



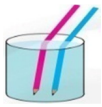
C) D)





Soru 22-

Aşağıda su dolu renksiz cam bir bardağa bırakılmış kalemler kırık görülmektedir.



Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Işığın kırılması

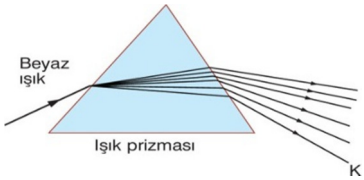
B) Işığın soğurulması

C) Işığın yansıması

D) Işığın renklerine ayrılması

Soru 23-

Işık prizmasına gönderilen beyaz ışık prizmadan renklerine ayrılarak çıkar.



Buna göre K harfiyle gösterilen renk aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mavi B) Yeşil C) Mor D) Sarı

CEVAP ANAHTARI									
1	A	B	C	D	**13**	A	B	C	D
2	A	B	C	D	**14**	A	B	C	D
3	A	B	C	D	**15**	A	B	C	D
4	A	B	C	D	**16**	A	B	C	D
5	A	B	C	D	**17**	A	B	C	D
6	A	B	C	D	**18**	A	B	C	D
7	A	B	C	D	**19**	A	B	C	D
8	A	B	C	D	**20**	A	B	C	D
9	A	B	C	D	**21**	A	B	C	D
10	A	B	C	D	**22**	A	B	C	D
11	A	B	C	D	**23**	A	B	C	D
12	A	B	C	D					

Ek 4. İstasyon Gözlem Formu

İSTASYON MERKEZLERİ

GÖZLEM FORMU

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Gözlenen davranışlar	**Çok iyi(4)**	**İyi(3)**	**Orta(2)**	**Zayıf(1)**
İstasyonda zamanı iyi kullanma				
İstasyondaki etkinliklere katılımda isteklilik				
İstasyonlarda uygulama becerisi (deney, etkinlik vb.)				
İstasyonlardaki yönergeleri doğru kullanma				
İstasyonlarda kavramlar arası ilişki kurma				
İstasyonlarda eleştirel düşünebilme				
İstasyondaki etkinliği materyallerle destekleme				
İstasyonlarda soru sorma				
İstasyonlarda eleştirilere açık olabilme				
Grup içi etkileşim				

Ek 5. İstasyon Tekniği Görüşme Formu

İSTASYONLARDA ÖĞRENME TEKNİĞİ
GÖRÜŞME SORULARI

Ad-Soyad:

1- İstasyon merkezlerinde çalışma uygulamamızı nasıl buldun?

2- İstasyon merkezlerinde çalışmada, grup arkadaşlarınızın sana katkısı olduğunu düşünüyor musun?

a) hiç olmadı b) olmadı c) oldu d) çok oldu

3- İstasyonlarda verilen yönergelerin anlaşılırlığı hakkında ne düşünüyorsun?

a)hiç anlaşılır değildi b) anlaşılır değildi c) anlaşılırdı d) çok anlaşılırdı

4- İstasyonlarda çalışmak fen ve teknoloji dersine olan ilgini arttırdı mı?

EVET	HAYIR	KISMEN

5- En çok ve en az ilgini çeken istasyon merkezi hangisiydi, neden?

a) ışığın soğurulması (1.istasyon)
b) güneş enerjisi-radyometre (2.istasyon)
c) beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır (3.istasyon)
d) göremediğimiz ışık türleri var mıdır (4.istasyon)
e) renkler (5.istasyon)

f) gökyüzü neden mavidir-afiş (6.istasyon)

g) ışığın prizmada renklerine ayrılması-slogan (7.istasyon)

h) çok yoğundan az yoğuna (8.istasyon)

ı) ışığın kırılması (9.istasyon)

i) tam yansıma- serap olayı (10.istasyon)

j) sunumla tekrarlıyorum (11.istasyon)

En Çok İlgini Çeken En Az İlgini Çeken

……. …….

Neden?

6-İstasyon merkezlerinde yaptığınız çalışmaları öğretim materyalleri (termometre, radyometre, prizma, renk filtreleri, kumanda, dijital fotoğraf makinesi, lazer ışığı vb.) ile destekleme, "Işık" konusunu öğrenmede sana kolaylık sağladığını düşünüyor musun?

EVET	HAYIR	KISMEN

7-Çalışma sıranızın gelmediği istasyon merkezleri hakkında, sınıfta ya da sınıf dışında bu istasyonlar ile ilgili daha önce çalışmış olan arkadaşlarınızdan herhangi bir fikir edindin mi?

EVET	HAYIR

8- Fen ve Teknoloji dersinin işlenmesinde aşağıdaki ortamların hangisini tercih edersin?

a) sınıf

b) istasyon merkezleri

c) bazen sınıf bazen istasyon merkezleri

9- Fen ve teknoloji dersinin diğer konularını da istasyonlarda çalışarak öğrenmek sana faydalı olacağını düşünüyor musun, neden?

EVET	HAYIR	KARARSIZIM

Neden?.....
.....
.....
.....

10- Sana göre, istasyonlarda çalışmanın zorluk derecesi nedir?

Çok zor	Zor	Kolay	Çok kolay

11- İstasyonlarda öğrenme tekniği sence başka hangi ders ya da derslerde uygulanmalı?

12- Sence istasyonlarda öğrenme tekniği eğitimde kaliteyi arttırır mı?

EVET	HAYIR

13- Sence istasyonlarda öğrenme tekniğinin uygulanış şekli nasıl olsaydı daha verimli olurdu?

Ek 6. İsim Örneği

BEYAZ IŞIK GERÇEKTEN BEYAZ MIDIR?

Önerilen Süre: 20 dk.

Ek 7. Yönerge Örneği

1. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1- Verilen etkinliği yapınız.

2- “BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

3- Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

Ek 8. Etkinlik Örneği

1. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.2 adet termometre
.siyah bez
.beyaz bez
.ampul
.2 adet beher

Çalışmanın Adımları:

1-Masadaki termometreleri, hazneleri dahil olmak üzere üçte biri kadar birini beyaz bezle, diğerini de siyah bezle sarın.

2-Termometrelerin gösterdikleri değeri (ilk sıcaklıkları), çalışma kağıtlarınızda bulunan "SICAKLIKLARI YAZALIM" adlı tabloya yazın.

3-Ampulü yakın ve termometreleri ampule eşit uzaklıktaki beherlerin üzerine koyun.

4- Beş (5) dakika sonra termometredeki ölçümü (son sıcaklık) "SICAKLIKLARI YAZALIM" adlı tabloya yazın.

Ek 9. Bilgi Küpü Örneği

1. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışma sonunda ;

-Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark edebileceksiniz.
-Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemleyeceksiniz.
-Yaptığınız gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapabileceksiniz.
-Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfedeceksiniz.
-Işığın bir enerji türü olduğunu ifade edebileceksiniz.

Bilgi:

Doğrudan güneş alan cisimlerin sıcaklıkları gölgede olanlara göre daha çok artar. Eğer insanlar güneş ışığı altında uzun süre oturacak olsalar, vücutları aşırı ısınır ve sıcaktan bunalırlar.



Gölgelik alanlar (ağaç, duvar vb.) ise genelde serindir. Çünkü duvar, ağaç gibi yapılar güneş ışığının bu alanlara gelmesini büyük oranda engeller.

Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde ışığı soğurur ve genellikle koyu (mat) maddeler ışığı soğurur.



Siyah renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamını soğururlar. Bu yüzden başka renkteki cisimlere göre daha fazla **ısınırlar.**

BEYAZ RENKLI MADDELER ISE IŞIĞI YANSITIR.

Siyah renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamını soğururlar. Bu yüzden başka renkteki cisimlere göre daha fazla ısınırlar.



En az ısınan kumaş ise beyaz renkli kumaş olacaktır. ünkü; açık renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamına yakını yansıtırlar.

Yazın açık renkli giysiler ,



kışın da koyu renkli giysiler



giymemizin nedeni budur.

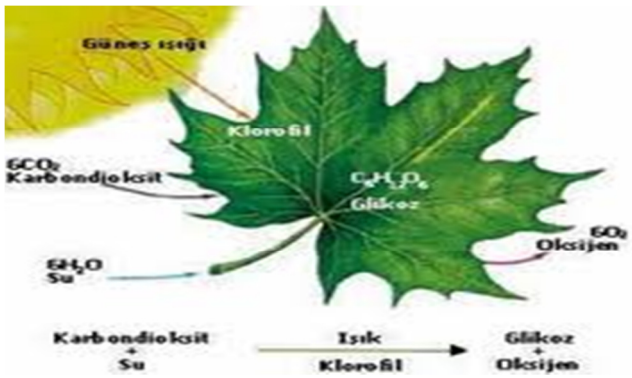
Bundan dolayı biz insanlar yazın beyaz renk (terlememek için), kışın da koyu renk elbise (ısınmak için) giymeyi tercih ederiz.

Madde ışığı tuttuğu (soğurduğu) için, ışık üzerine çarptığı maddelerin ısınmasına neden olur.



Işığın soğurulması maddelerde bazı değişimlere yol açar. Uzun süre güneş altında kalan cisimlerin renkleri solar. Yiyeceklerin tatları değişir, ilaçlar bozulur.

Ayrıca canlıların besin kaynağı olan bitkilerin güneş ışığı olmadan fotosentez yapamayacağını hepimiz biliyoruz. Bütün bu olaylarda ışığın madde ile etkileşimi şekillerinden biri olan soğurulmanın **rol oynadığını unutmamak gerekir.**



Bütün bunlardan yola çıkarak ışık "bir enerji türüdür" sonucuna varabiliriz.

Ek 10. Çalışma Kağıdı Örneği

1. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

Soru 1) Maddenin ışığı soğurmasıyla termometredeki sıcaklık artışı arasında nasıl bir ilişki var?

Soru 2) Siyah kumaşa sarılı termometrenin ölçtüğü değerin, beyaz kumaşa sarılı termometreden daha yüksek çıkması sonucunda, **"koyu renkli cisimler açık renkli cisimlere göre ışığı daha çok soğurur"** çıkarımını yapabilir miyiz, neden?

Soru 3) Işık ışınları termometredeki sıcaklığı artırdığı için, "ışık bir enerji türüdür" diyebilir miyiz, neden?

SICAKLIKLARI YAZALIM			
Kumaşlar	Sıcaklıklar		Sıcaklık değişimleri
	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	
Beyaz kumaş			
Siyah kumaş			

1.İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

16

Grup Adı: Rüzgar

Ad-Soyad: Ayşenur Anlayış

Soru 1) Maddenin ışığı soğurmasıyla termometredeki sıcaklık artışı arasında nasıl bir ilişki var?

Siyah bez ışığı daha çok soğuruyor, termometredeki sıcaklık artıyor.

Beyaz bez ışığı daha çok yansıtıyor ve termometredeki sıcaklık siyah bezden geride kalıyor.

Soru 2) Siyah kumaşa sarılı termometrenin ölçtüğü değerin, beyaz kumaşa sarılı termometreden daha yüksek çıkması sonucunda, **"koyu renkli cisimler açık renkli cisimlere göre ışığı daha çok soğurur"** çıkarımını yapabilir miyiz, neden?

Evet, Çünkü Siyah renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamını soğurular. Bu yüzden başka renkteki cisimlere göre daha fazla ısınırlar. Beyaz renkli maddeler ise ışığı yansıtır.

Soru 3) Işık ışınları termometredeki sıcaklığı artırdığı için, "ışık bir enerji türüdür" diyebilir miyiz, neden?

Evet, Çünkü ışıkla etkileşen maddelerin ısındığını gördük, ışığın bir enerji türü olduğunu anladık.

SICAKLIKLARI YAZALIM

Kumaşlar	Sıcaklıklar		Sıcaklık değişimleri
	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	
Beyaz kumaş	25°	29°	4°
Siyah kumaş	25°	35°	10°

Ek 11. Ürün Örneği (Renk Çarkı)

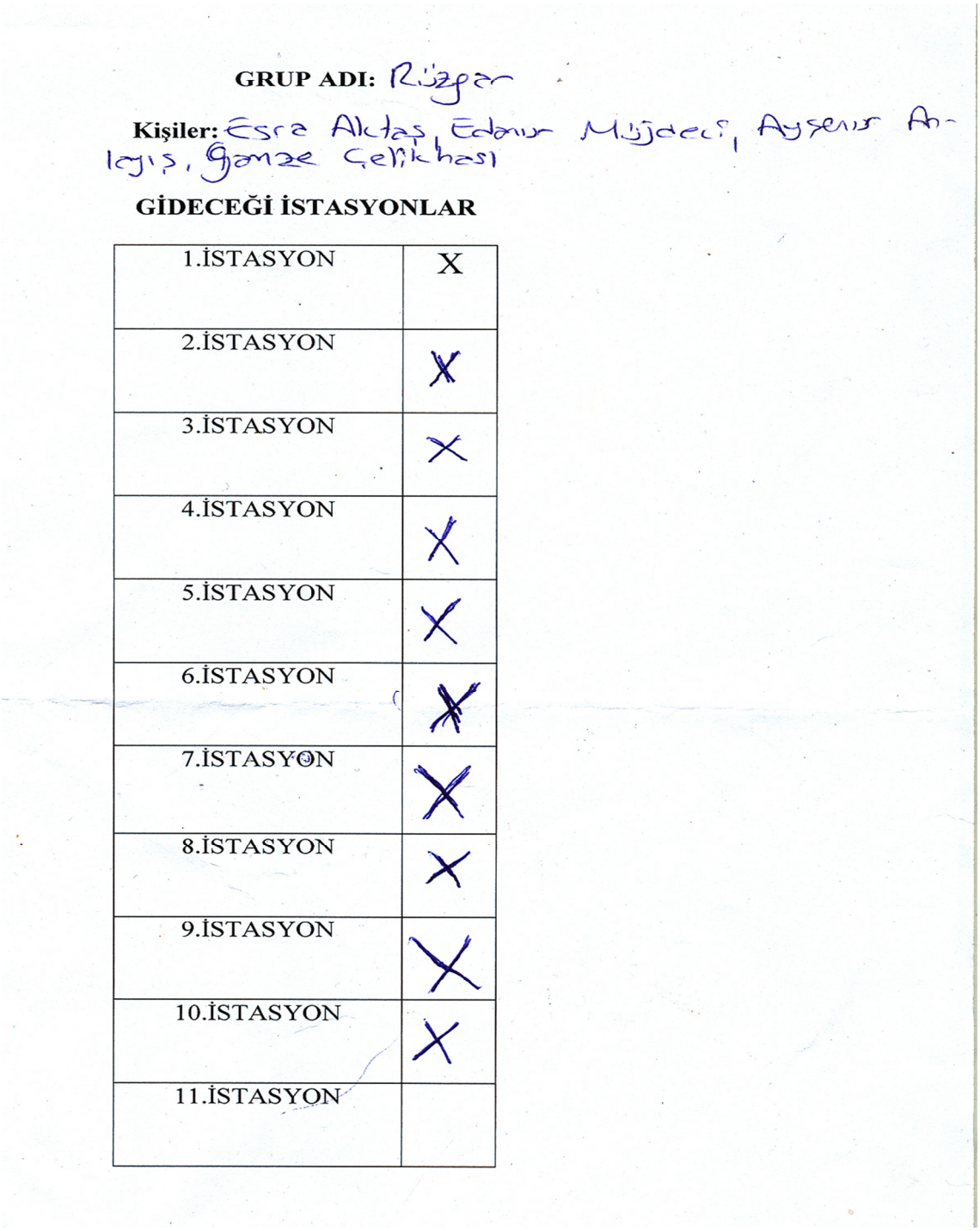


Ek 12. İstasyon Takip Yönergesi Örneği

GRUP ADI:

Kişiler:

GİDECEĞİ İSTASYONLAR



GRUP ADI: Rüzgar

Kişiler: Esra Aktaş, Edanur Müjdeci, Ayşenur Anlayış, Gamze Çelikhası

GİDECEĞİ İSTASYONLAR

1.İSTASYON	X
2.İSTASYON	X
3.İSTASYON	X
4.İSTASYON	X
5.İSTASYON	X
6.İSTASYON	X
7.İSTASYON	X
8.İSTASYON	X
9.İSTASYON	X
10.İSTASYON	X
11.İSTASYON	

Ek 13. Slogan Tablosu

7. İSTASYON

SLOGAN TABLOSU

GRUP ADI	SLOGAN
Fenciler	*Eğer kırmızıysan en baştasın!*

7.İSTASYON

SLOGAN TABLOSU

GRUP ADI	SLOGAN
Fenciler	***Eğer kırmızıysan en baştasın!***
Prizma	Işığı kırmak büyük güç ister o güç bizde.
Yansıma	Prizma ışığı düz değil başka yere yansıtıyor.
KIR ÇİÇEKLERİ	* Işığın renklerdeki olağanüstü gücü.
KIZIL ÖTESİ	* bir ışık Prizması üzerine beyaz ışık gönderilirse kırılarak değişik renklere ayrılır.
KANARYALAR	Beyazın içinde bulunan renkler ortaya çıkıyor
Işınlar	Beyaz ışık beyaz değildir. Çünkü ayrı renklerdeki ışınların kırılma açılarının farklı olmasındandır.
Rüzgarlar	Mor çıksan haydi kırılmaya başla.
IŞIĞIN BİLGİNLERİ	Prizmasan morda kırmızıyı daha canlı yansıtmalısın.

Ek 14. Afiş Örneği



Ek 15. İstasyon Merkezleri Çalışma Planları

1. İSTASYON
IŞIĞIN SOĞURULMASI

Önerilen Süre: 20 dk.

1. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1- Verilen etkinliği yapınız.

2- “BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

3- Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

1. İSTASYON
BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışma sonunda ;

-Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark edebileceksiniz.
-Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemleyeceksiniz.
-Yaptığınız gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapabileceksiniz.
-Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfedeceksiniz.
-Işığın bir enerji türü olduğunu ifade edebileceksiniz.

Bilgi:

Doğrudan güneş alan cisimlerin sıcaklıkları gölgede olanlara göre daha çok artar. Eğer insanlar güneş ışığı altında uzun süre oturacak olsalar, vücutları aşırı ısınır ve sıcaktan bunalırlar.



Gölgelik alanlar (ağaç, duvar vb.) ise genelde serindir. Çünkü duvar, ağaç gibi yapılar güneş ışığının bu alanlara gelmesini büyük oranda engeller.

Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde ışığı soğurur ve genellikle koyu (mat) maddeler ışığı soğurur.



Siyah renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamını soğururlar. Bu yüzden başka renkteki cisimlere göre daha fazla

ısınırlar.

BEYAZ RENKLI MADDELER ISE IŞIĞI YANSITIR.

Siyah renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamını soğururlar. Bu yüzden başka renkteki cisimlere göre daha fazla ısınırlar.



En az ısınan kumaş ise beyaz renkli kumaş olacaktır. ünkü; açık renkli cisimler, üzerine gönderilen ışığın tamamına yakını yansıtırlar.

Yazın açık renkli giysiler ,



kışın da koyu renkli giysiler



giymemizin nedeni budur.

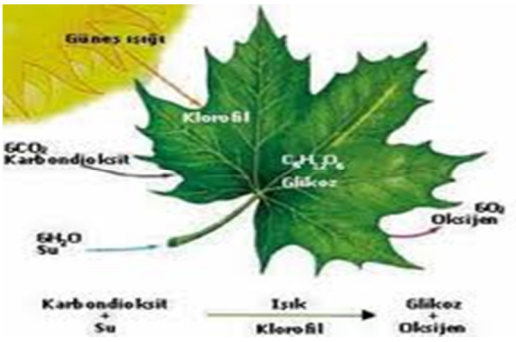
Bundan dolayı biz insanlar yazın beyaz renk (terlememek için), kışın da koyu renk elbise (ısınmak için)giymeyi tercih ederiz.

Madde ışığı tuttuğu (soğurduğu) için, ışık üzerine çarptığı maddelerin ısınmasına neden olur.



Işığın soğurulması maddelerde bazı değişimlere yol açar. Uzun süre güneş altında kalan cisimlerin renkleri solar. Yiyeceklerin tatları değişir, ilaçlar bozulur.

Ayrıca canlıların besin kaynağı olan bitkilerin güneş ışığı olmadan fotosentez yapamayacağını hepimiz biliyoruz. Bütün bu olaylarda ışığın madde ile etkileşimi şekillerinden biri olan soğurulmanın **rol oynadığını unutmamak gerekir.**



Bütün bunlardan yola çıkarak ışık "bir enerji türüdür" sonucuna varabiliriz.

1. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:

.2 adet termometre
.siyah bez
.beyaz bez
.ampul
.2 adet beher

Çalışmanın Adımları:

1-Masadaki termometreleri, hazneleri dahil olmak üzere üçte biri kadar birini beyaz bezle, diğerini de siyah bezle sarın.

2-Termometrelerin gösterdikleri değeri (ilk sıcaklıkları), çalışma kağıtlarınızda bulunan "SICAKLIKLARI YAZALIM" adlı tabloya yazın.

3-Ampulü yakın ve termometreleri bu ampule eşit uzaklıktaki beherlerin üzerine koyun.

4-Beş (5) dakika sonra termometredeki ölçümü (son sıcaklık) de "SICAKLIKLARI YAZALIM" adlı tabloya yazın.

1. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

Soru 1) Maddenin ışığı soğurmasıyla termometredeki sıcaklık artışı arasında nasıl bir ilişki var?

Soru 2) Siyah kumaşa sarılı termometrenin ölçtüğü değerin, beyaz kumaşa sarılı termometreden daha yüksek çıkması sonucunda, **"koyu renkli cisimler açık renkli cisimlere göre ışığı daha çok soğurur"** çıkarımını yapabilir miyiz, neden?

Soru 3) Işık ışınları termometredeki sıcaklığı artırdığı için, "ışık bir enerji türüdür" diyebilir miyiz, neden?

SICAKLIKLARI YAZALIM			
Kumaşlar	Sıcaklıklar		Sıcaklık değişimleri
	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	
Beyaz kumaş			
Siyah kumaş			

2. İSTASYON

GÜNEŞ (IŞIK) ENERJİSİ-RADYOMETRE

Önerilen Süre:15-20 dk.

2. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Verilen etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

2. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda:
-Işığın bir enerji türü olduğunu ifade edebileceksiniz.
-Işık enerjisini başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade edebileceksiniz.
-Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretebileceksiniz.
-Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verebileceksiniz.

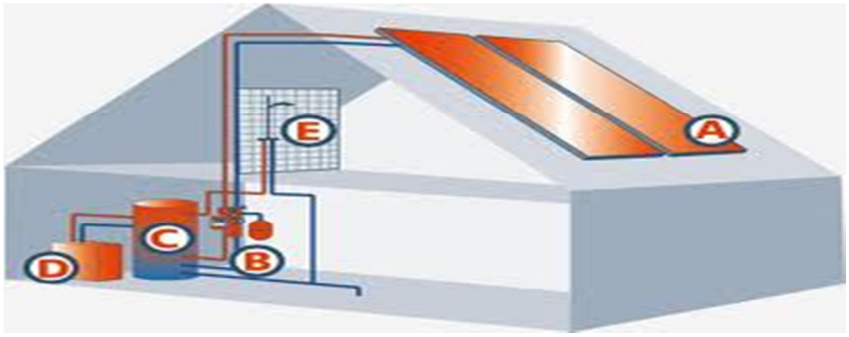
Bilgi:

Güneş ışığı enerjiye ihtiyaç duyulan birçok alanda kullanılır.

En yaygın sistem ***"güneş kolektörleri"*** *ile su ısıtma sistemi.*

1-Güneş Kolektörleri;





Bu sistemde siyaha boyalı bir yüzey üzerinde dolanan borular vardır. Bu borulara soğuk su gönderilir. Siyah renkli yüzey, camdan gelen ışınları soğururken cam kapak içindeki ısının konveksiyon yoluyla havaya gitmesini önler. Böylece ısı içeride hapsolur. Borulardan geçen su yüksek sıcaklıklara kadar ısınır. Daha sonra bir depoya gönderilen sıcak su oradan eve dağılır. Bu su, evin sıcak su ihtiyacını karşıladığı gibi ısınma amacıyla da kullanılır.

2-Güneş Ocakları;

Güneş enerjisinden faydalanma yollarından biri de "güneş ocakları" ile yemek pişirmedir.



Güneşten gelen ışınları tek bir noktada toplayan sistemdir.

3-Güneş Enerjisi ile Suyun Damıtılması;

Güneş ışığının diğer bir kullanım alanı da "güneş enerjisi ile suyun damıtılması" sistemidir.

Denize kıyısı olan sıcak ve kurak bazı ülkelerde deniz suyu güneşten yararlanılarak damıtılır.



Damıtılan su, içme suyu olarak kullanılır.

4-Güneş Pilleri;

Güneş enerjisinin bir başka kullanım alanı "elektrik enerjisi" üretimidir.





Günümüzde pek çok alanda güneş enerjisinden elde edilen elektrikle çalışan araçlar kullanılmaktadır. Trafik ışıklarında, hesap makinelerinde, uzay araçlarına elektrik sağlamada vb.

Güneş enerjisinden hareket enerjisine;

Radyometre ya da Işık Çarkı-Işık Değirmeni:

Güneş enerjisini hareket enerjisine çeviren araca **"radyometre"** denir.



Resimde de görüldüğü gibi radyometre bir cam balon içindeki destek üzerinde dönebilen bir yüzü siyah bir yüzü beyaz kanatlardan meydana gelir.

Radyometre üzerine bir ışık düşürüldüğünde çark dönmeye başlar.

Işık ışınları kanatçıkların koyu renkli yüzeyleri tarafından daha çok soğurulduğundan daha fazla ısınır.

2. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:

.masa lambası
.radyometre

Çalışmanın Adımları:

1- Masadaki “masa lambası”nı yakın.

2- Lambayı masada durmakta olan “Radyometre” ye yeteri kadar yaklaştırın.

3- Radyometre yapraklarının hareketini inceleyiniz.

2. İSTASYON

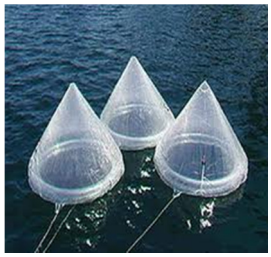
ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

Soru 1- Güneş (Işık) enerjisinden yararlanarak günlük yaşantımızda kullandığımız aşağıdaki teknolojik tasarım materyallerinin isimlerini yazınız.




…… …….. …… ……

Soru 2- Işığın bir "enerji" olduğu sonucuna nasıl varırız?

Soru 3- Radyometre nedir ve güneş (ışık) enerjisini hangi tür enerjiye dönüştürür?

Soru 4- Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler veriniz.

a)……..
b)……..
c)……..
d)……..

3. İSTASYON

BEYAZ IŞIK GERÇEKTEN BEYAZ MIDIR?

Önerilen Süre:20 dk.

3. İSTASTON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurun.

4-Oluşturduğunuz ürüne grup isminizi yazarak masada duran “ÜRÜN KUTUSU”na bırakınız.

3. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark edeceksiniz.

Bilgi:

Beyaz aslında başlı başına bir renk değil, tüm renklerin birleşimidir.

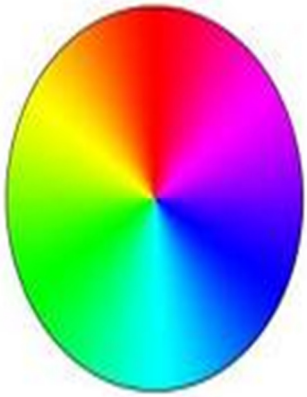
Beyaz ışık: kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renkli ışınların çakıştırılmasıyla oluşur.

Güneşten etrafa yayılan ışık,beyaz ışık olarak kabul edilir



Kırmızı, yeşil ve mavi ana renkler olarak adlandırılır.





Beyaz ışığı oluşturan diğer renkler (hatta tüm renkler) ana renklerin belirli oranlarda birleştirilmesiyle oluşur.

Bu sebeple "renk çarkı" (dairesel levha) sadece kırmızı, mavi, yeşile vb. boyanıp



döndürüldüğünde de gözlemci tarafından yine



olarak algılanacaktır.

Yağmurdan sonra gökkuşağının oluşması, sabun köpüğüne düşen ışık ışınlarının





renkli görünmesinin kaynağında **beyaz** ışığın tüm renkleri içermesi vardır.

3. İSTASYON

ETKİNLİK

CD ve Renk Çarkındaki Gizem

Araç-Gereçler:
.CD
.su çarkı
.mukavva kağıdı
.renkli boya kalemleri
.cetvel
.bıçak

Çalışma Adımları:

1-Masada bulunan boş CD'yi güneş ışığı gören bir yere bırakınız ve inceleyiniz.

2-Masadaki daireyi (daha önce hazır kesilmiş olan) ölçü alarak siz de kartondan bu daire çapında yeni bir daire kesin.

4-Cetvelle daireyi altı parçaya bölün.

5-Böldüğünüz parçaları ***kırmızı, yeşil, mavi, turuncu, mor ve sarı*** renklerle boyayın.

6-Oluşturduğunuz renkli daireyi su çarkına monte edin ve nefesinizle ya da elinizle hızlıca döndürün. Bu sıradaki değişimleri gözlemleyin.

3. İSTASYON

ÇALIŞMA ÇAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

Soru 1- CD'yi güneş ışınları gören yerde incelediğiniz zaman neler gözlemlediniz?

Soru 2-Renk çarkını hızlıca döndürdüğünüzde renkleri nasıl gördünüz?

Soru 3-Sizce beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır, niçin?

3. İSTASYON

ÜRÜN KUTUSU

4. İSTASYON

GÖREMEDİĞİMİZ IŞIK TÜRLERİ

Önerilen Süre: 15 dk.

4. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıdını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

4. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

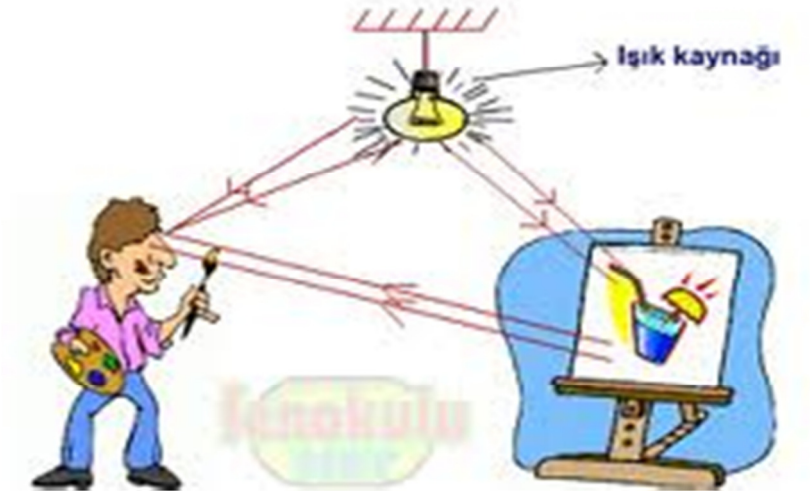
-İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade edebileceksiniz.

Bilgi:

Güneş'e çıplak gözle bakıldığında gözleri etkiler.

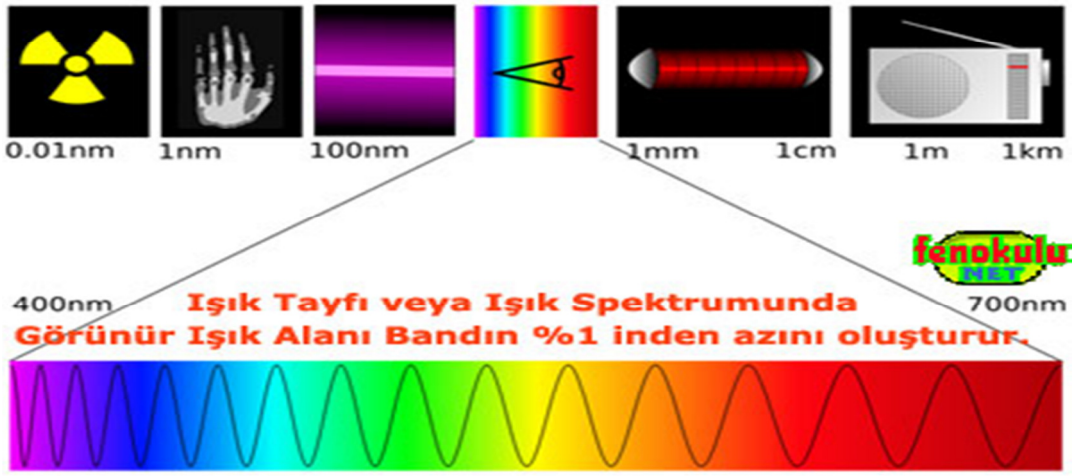


Çevremizdeki cisimleri, görünür ışığın yansıyarak gözümüze gelmesi ile görürüz.



Yazın, zararlı ışınlardan korunmak için, güneş gözlüğü takar, plajda güneşlenirken güneş kremi süreriz.
Tüm bunlar, gözle görülmeyen ışık türlerinden korunmak içindir.

Işığın içinde **gözün göremediği** ışınlar da vardır; bunlar ya dalga boyu çok kısa olduğu için **(morötesi ışınlar)** ya da dalga boyu çok uzun olduğu için **(kızılötesi ışınlar)** gözle görülemez.



Işık dalgalar halinde, boşlukta da yayılabilen bir enerji türüdür.

Işık, bir elektromanyetik ışınımdır. Enerjinin elektromanyetik dalgalar halinde yayılmasına radyasyon (ışınım) denir.

MORÖTESI IŞINLAR, DERINE GIREBILEN YIKICI IŞINLARDIR (EN TEHLIKELILERINI ATMOSFER DURDURUR).

KIZILÖTESI IŞINLAR, GÜNEŞ'IN GÖNDERDIĞI IŞINLARIN BÜYÜK BÖLÜMÜNÜ TEŞKIL EDER. MORÖTESI IŞINLARIN TERSINE, BUNLAR ATMOSFERDE DURDURULMAZ.

X ışınlarını da güneş yayar. Bunlar tehlikelidir ama atmosfer tarafından durdurulur. Bunlardan özellikle hastalıkların tedavisinde (radyografi) yararlanılır.

Mikro dalga fırın;



“Mikro dalga ışınları” ile çalışır.

Kumanda;



“ Kızıl ötesi” ışınlarla çalışır.

Röntgen;



“X ışınları” ile çalışır

Ve güneş;



insan gözünün göremeyeceği “mor ötesi” ışınlar yayar.

4. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.röntgen filmi
.TV kumandası
.dijital fotoğraf makinesi

Çalışma Adımları:

1-Masadaki röntgen filmini ışığa çeviriniz ve inceleyiniz.

2-TV kumandasının tuşlarına basarak ışık verip vermediğini çıplak gözle inceleyiniz.

3-Daha sonra tuşlara aynı şekilde basarak, bu sefer masada duran dijital fotoğraf makinesinin ekranından bakarak ışık verip vermediğini inceleyiniz.

4. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

1-Röntgen filmini incelediğinizde neler gördünüz?

2-TV kumandasına, önce çıplak gözle daha sonra dijital fotoğraf makinesi ile baktığınızda ne gibi değişimler gördünüz?

3-İnsan gözünün görmediği ışık türleri var mıdır, varsa bu ışık türleri günlük hayatımızda nerelerde bulunur?

4-Aşağıdaki fotoğraf hangi tür ışınlarla çekilmiştir?



5. İSTASYON

RENKLER

Önerilen Süre: 20 dk.

5. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

5. İSTASYON

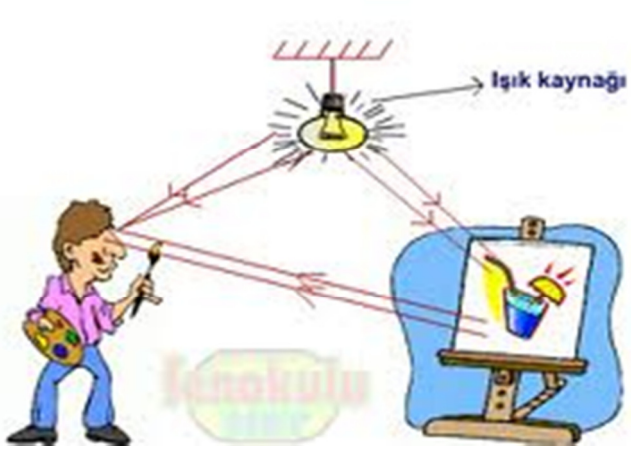
BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla açıklayabileceksiniz.
-Cisimlerin beyaz ışıkta ve renkli ışıkta neden farklı renklerde göründüklerini açıklayabileceksiniz.

Bilgi:

Görme Olayı;



ışık ışınlarının cisme çarptıktan sonra gözümüze gelmesiyle gerçekleşir.

1-Bir cismi yansıttığı renkte görürüz.

Bizim; kırmızı bir kitabı kırmızı,



mavi bir çantayı mavi,



yeşil bir ağacı yeşil,



renkte görmemizin sebebi, onların beyaz ışık içindeki sadece kırmızı, mavi ve yeşil renkleri yansıttığı içindir.

2-Bir cismi “beyaz renk” olarak görme:

Arabayı beyaz,



kuğuyu beyaz,



kitabı beyaz



olarak görmemizin sebebi de bu cisimlerin **bütün renkleri yansıttığı** içindir.

3- Gördüğümüz cisimlerin siyah görünmesi;

Siyah araba;



Siyah kuğu;

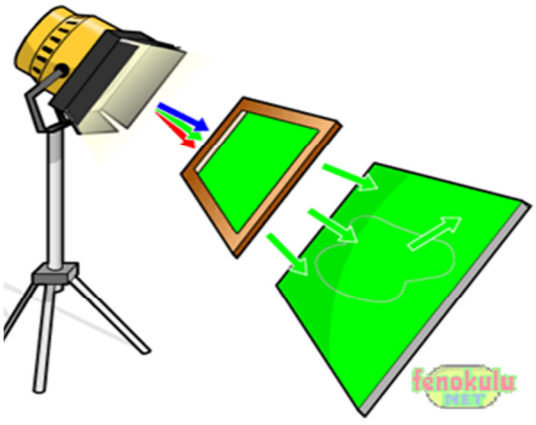


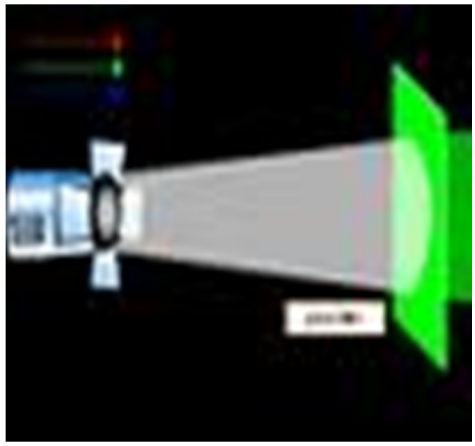
Siyah kitap;



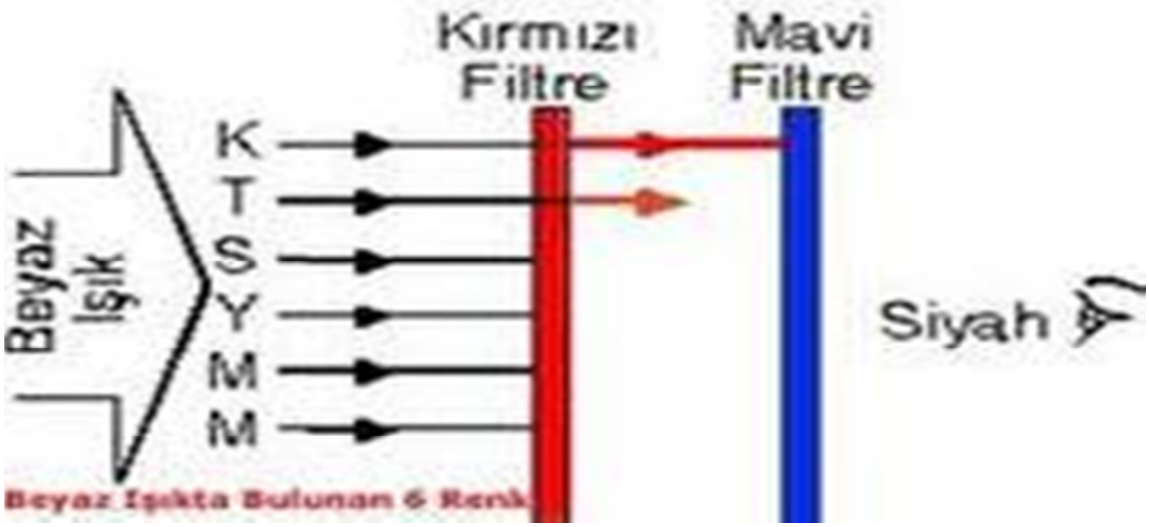
bu maddelerin **bütün renkleri** **SOğURDUğU** içindir.

4-Beyaz bir ışığın önüne kırmızı bir filtre bırakılırsa, sadece kırmızı renk geçer.
Aynı şekilde beyaz ışığın önüne hangi renk (mavi, sarı, kırmızı vb.) filtre bırakılırsa, filtre sadece o rengi geçirir.





Ama beyaz ışık farklı iki renkteki filtrelerden geçtiği zaman, siyah görünür.



5. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.renk filtreleri
.renkli jelatinler
.ışık kaynağı
.opak levha
.güç kaynağı

1.Çalışmanın Adımları:

1- Masada bulunan ışık fenerini (beyaz ışık) açın ve kırmızı, yeşil, mavi, vb. jelatinlere tek tek tutarak bunların rengini inceleyin.

2- Güç kaynağına bağlı ışık fenerinin önüne, önce kırmızı filtre sonra mavi filtreyi bırakarak opak levhadaki rengi inceleyin.

3- Daha sonra kırmızı ve mavi filtreyi aynı anda ışık fenerinin önüne bırakın ve levhadaki rengi inceleyin.

5. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

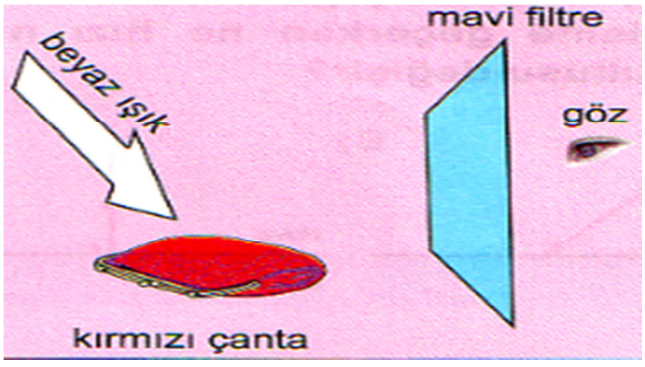
Grup Adı:

Ad-Soyad:

1-Masanın üstündeki jelatinlere beyaz ışık (fener) tuttuğunuzda neden onları kırmızı, mavi, yeşil vb. renkte gördünüz?

2-Beyaz ışığın önüne kırmızı renk filtresi konulduğunda levhada kırmızı renk göründü. Ama kırmızının önüne mavi filtre bırakıldığı zaman levhada herhangi bir renk görünmedi, neden?

3-Mavi filtrenin arkasındaki siz olsaydınız kırmızı çantayı hangi renkte görürdünüz, neden?



4-Siyah renk arabayı neden siyah ve beyaz renk arabayı neden beyaz görürüz?

6. İSTASYON

GÖKYÜZÜ NEDEN MAVİDİR?

Önerilen Süre: 20 dk.

6. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-İstasyondaki “örnek afiş” kısmını inceleyiniz.

3-Siz de “Gökyüzü Neden Mavi” konulu bir afiş hazırlayın ve masadaki “AFİŞ KUTUSU”na bırakın.

6. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-Gökyüzünün renkli görünmesini, ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklayabileceksiniz.

Bilgi:

-Atmosfer, yani hava renksizdir.

Güneş ışınları, atmosfere girdiğinde atmosferdeki gaz moleküllerine ve toz parçacıklarına çarparak saçılır.



Gökyüzünün mavi görünmesinin tek sebebi "kırılma" hadisesidir.

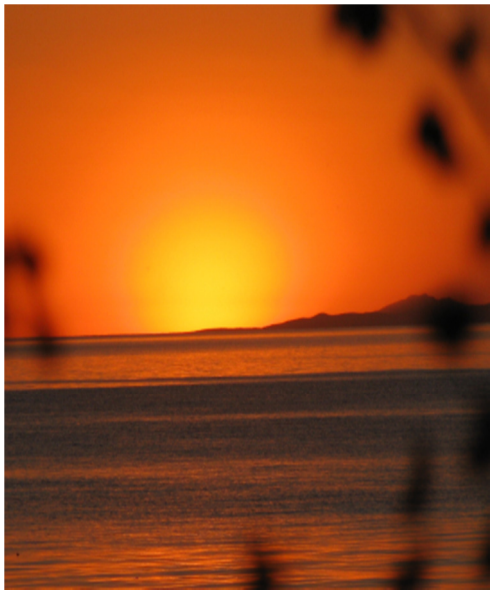
Gökyüzü açık olduğunda, **mavi ışık** diğer ışıklara oranla en fazla **saçılan** ışıktır. **Bu yüzden de gökyüzü mavi görünür**.







-Gün batımında veya doğumunda ise güneş ışınları atmosfere eğik girdikleri için daha fazla yol kat etmek zorunda kalır. Çok az saçılmış olan ***kırmızı*** *ışık ise güneşe ve ufuğa kızıl veya portakal rengi görüntü verir.*





6.İSTASYON AFİŞ ÖRNEKLERİ

1-



2-



3-



4-



AFİŞ HAZIRLAMAYA NE DERSİN!

7. İSTASYON

PRİZMADA IŞIĞIN RENKLERİNE AYRILMASI

Önerilen Süre:15 dk.

7. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-“SLOGAN DOSYASI”nı açın ve daha önceki grupların yazdığı sloganları inceleyiniz. İstasyonda öğrendikleriniz ile ilgili siz de bir slogan belirleyiniz ve “SLOGAN TABLOSU”na yazınız.

7. İSTASYON

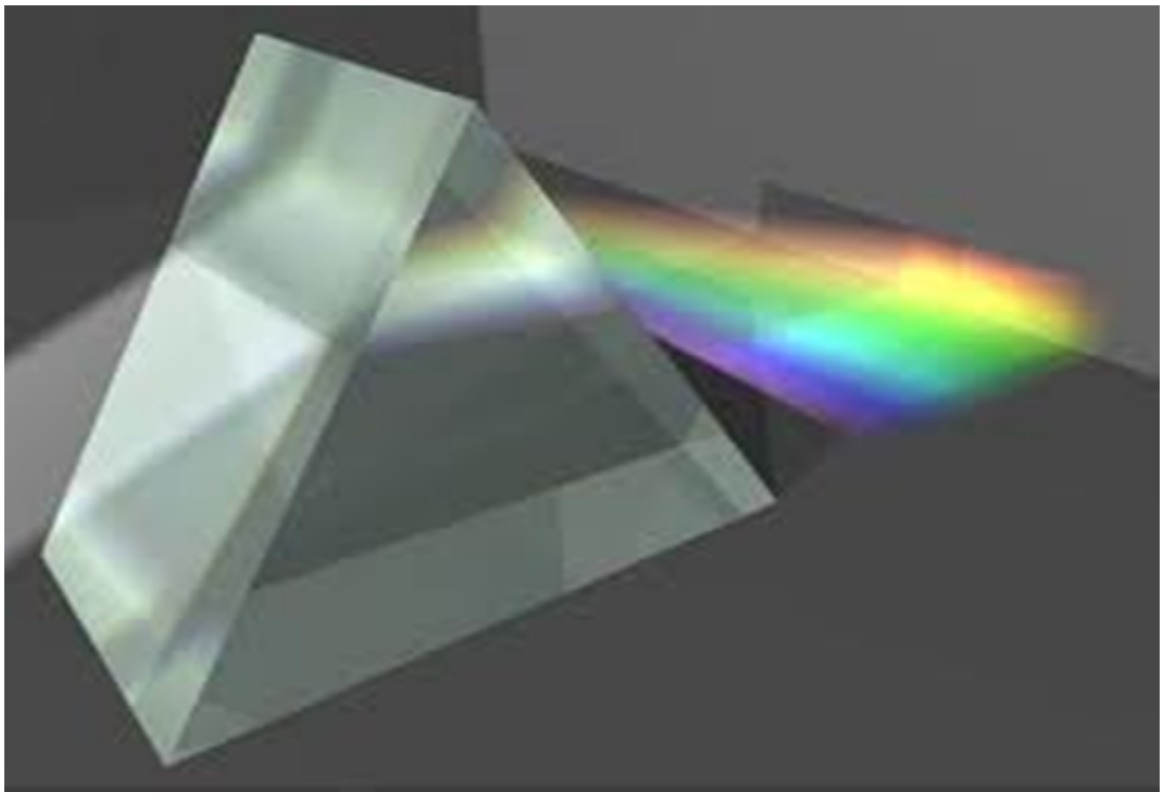
BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-Işığın prizmada kırılarak renklere ayrılabileceğini keşfedeceksiniz.

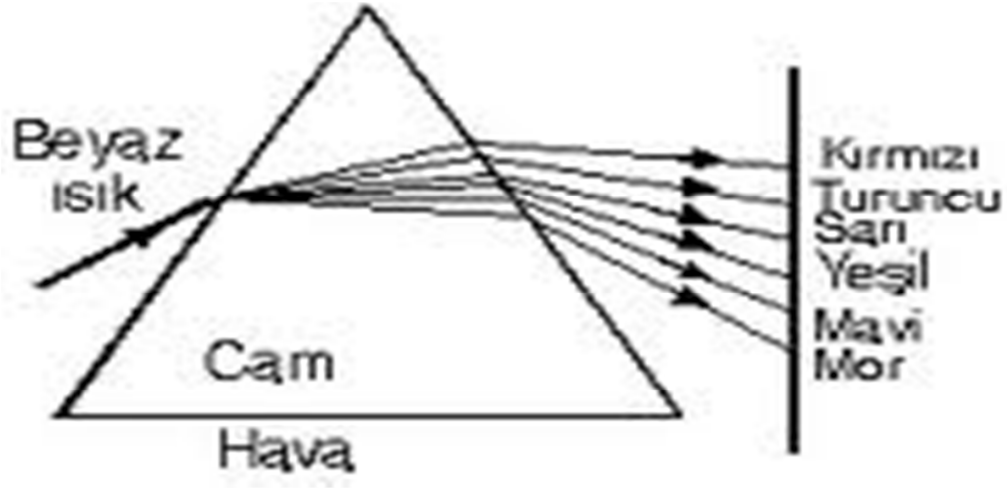
Bilgi:

Bir ışık prizması üzerine beyaz ışık gönderilirse kırılarak değişik renklere ayrılır.



Beyaz ışığın renklere ayrılmasının sebebi ayrı renklerdeki ışınların kırılma açılarının farklı olmasındandır.

En fazla kırılan mor ışık, en az kırılan kırmızı ışıktır.



Bu altı renk sırasıyla; kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor'dur.

Altı renkten oluşan bu renk demetine "ışık tayfı" denir.

Gökkuşağının oluşumu bu esasa dayanır.

Not: Bu renkleri sırasıyla akılda tutmak için şu ifadeyi hatırlama aracı olarak kullanabilirsiniz; KuTuSaYaMaM

7. İSTASYON

ETKİNLİK

Çalışmanın Adımları:

1-Masada duran fener, prizma ve beyaz ekranı şekildeki gibi kurun.

Araç-Gereçler:
.ışık kaynağı
.güç kaynağı
.beyaz ekran
.prizma
.alüminyum folyo
.bağlama parçası



2-Prizmaya ince bir ışık demeti göndermek için fenerin camını alüminyum folyo ile sarın ve folyo üzerinden ince bir yarık oluşturun.

3-Işık demetini prizma üzerine gönderin ve ekrandaki görüntüyü inceleyin.

NOT: En çok hangi rengin kırıldığına dikkat edin.

7. İSTASYON

SLOGAN TABLOSU

GRUP ADI	SLOGAN
Fenciler	***Eğer kırmızıysan en baştasın!***

8. İSTASYON

ÇOK YOĞUNDAN AZ YOĞUNA IŞIĞIN GEÇMESİ

Önerilen Süre: 20 dk.

8. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

8. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

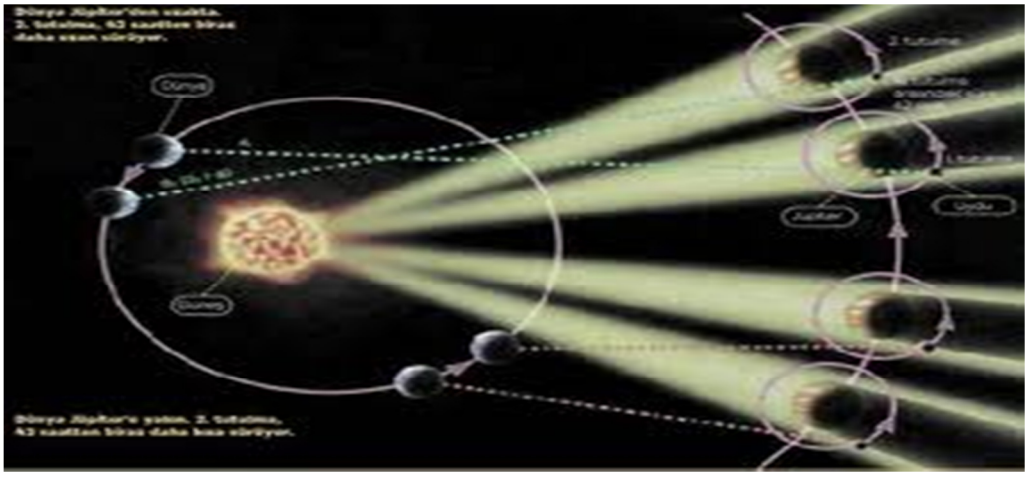
Bu çalışmanın sonunda;

-Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade edebileceksiniz.
-Işığın hızının bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade edebileceksiniz.
-Işığın bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfedebileceksiniz.
-Işık demetlerinin az yoğun saydam bir ortamdan çok yoğun saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok yoğun saydam bir ortamdan az yoğun saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucuna varacaksınız.

Bilgi:

Işık doğrusal ilerler.



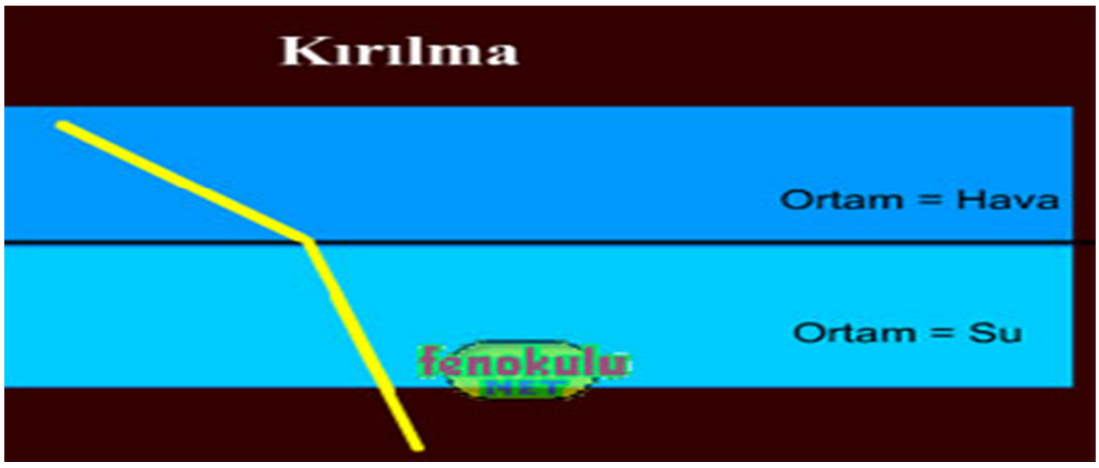


Işığın boşluktaki hızı 300.000 km/s'dir.

Sudaki hızı 225.000 km/s,
Camdaki hızı ise 200.000 km/s'dir.

Işığın Kırılması:

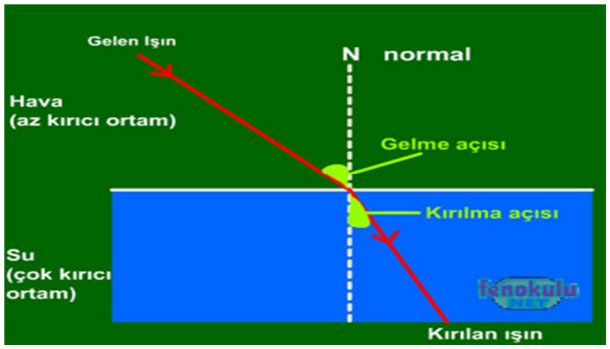
Işık ışınları, saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken ışınların bir kısmı yansıyarak geldiği ortama döner, bir kısmı da ikinci ortama, doğrultusu ve hızı değişerek geçer. Işığın ikinci ortama geçerken doğrultu değiştirmesine ışığın kırılması denir.



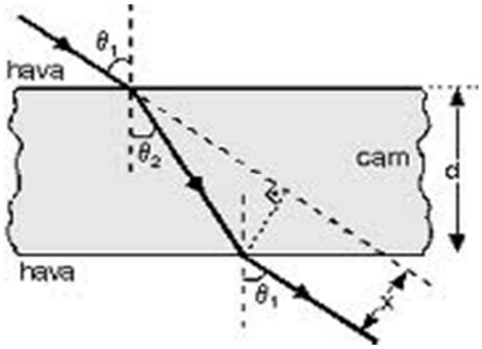
Kırılmanın Özellikleri:

1-Gelen ışın, normal ve kırılan ışın aynı düzlemdedir.

2-Az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçen ışık, normale yaklaşarak kırılır (şekil 1).



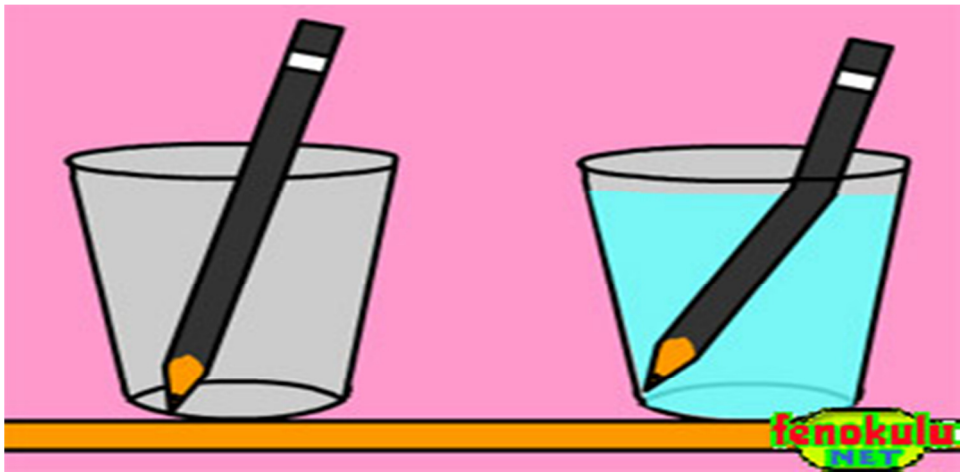
Şekil 1



Şekil 2

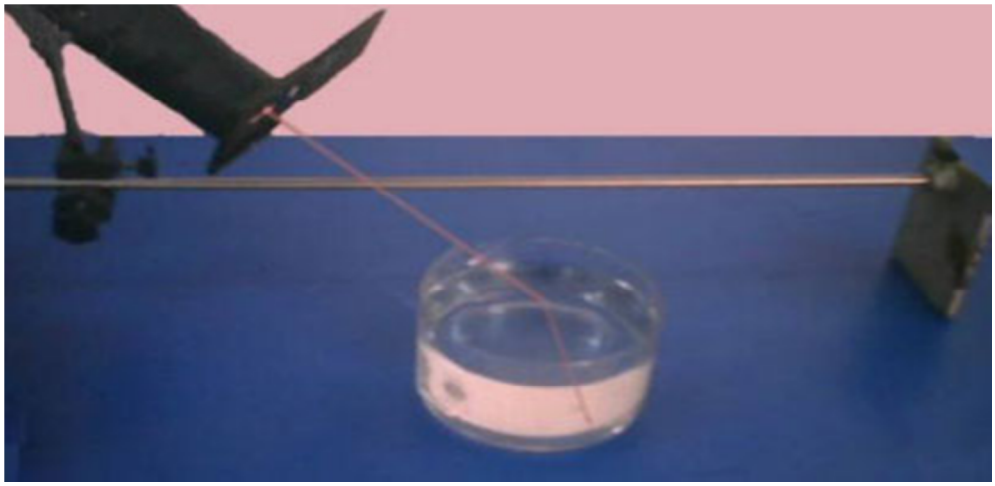
3-Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçen ışık, normalden uzaklaşarak kırılır (şekil 2).

NOT: cam sudan daha yoğun, su da havadan daha yoğundur.



Günlük hayatınızda kırılma olayın su dolu bardağa koyduğumuz bir kalemin görüntüsündeki kırılmada net olarak görebiliriz.

Yandan bakıldığında kalemin "doğrultu"sunda değişme olmuştur.



Yukarıdaki resimde bir ışığın bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken kırılarak doğrultu değiştirdiğini görüyoruz.

Siz de bu etkinliği "ETKİNLİK" bölümünde gerçekleştireceksiniz.

8. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.beher
.saç ayağı
.lazer kalemi
.tebeşir tozu

Çalışmanın Adımları:

1-Behere su koyunuz ve içine bir miktar tebeşir tozu koyarak iyice karıştırınız.

2-Lazer kalemini açın ve ışık demetinin havadaki hareketini izleyin.

3-Su dolu beherglasa yan açıdan gönderin ve suyun içindeki hareketini izleyin.

4-Işık demetini bu sefer üstten belirli bir açıyla suya gönderin ve ışığın izlediği yolu inceleyin.

NOT: Işık demetinin havadaki ve sudaki doğrultularına dikkat edin.

8. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

1-Işık demetinin su yüzeyine düştüğü anda **doğrultu değiştirmesinin** sebebi ne olabilir?

2-Işığın hava, su ve camdaki hızlarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

3-Etkinlikte, ışık demetinin su yüzeyine düştüğü noktada normale yaklaşarak kırılmasını, ortamların yoğunlukları ile açıklayabilir miyiz?

9. İSTASYON

IŞIĞIN KIRILMASI

Önerilen Süre: 20 dk.

9. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinlikleri yapınız.

3- Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurun.

9. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnek verebileceksiniz.
-Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek durumlara örnek verebileceksiniz.
-Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramlarını çizebileceksiniz.

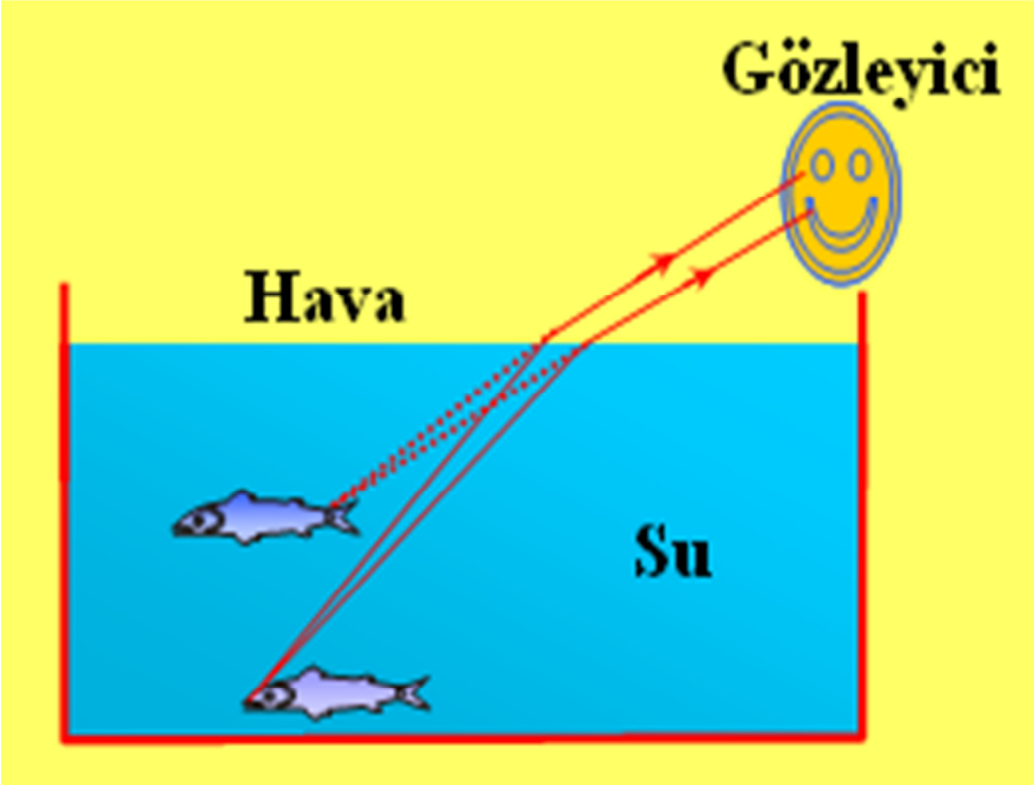
Bilgi:





Yukarıdaki şekillerde çay kaşığının kırıl görünmesi, dalgıcın martıyı bulundu yerden daha uzak görmesi,

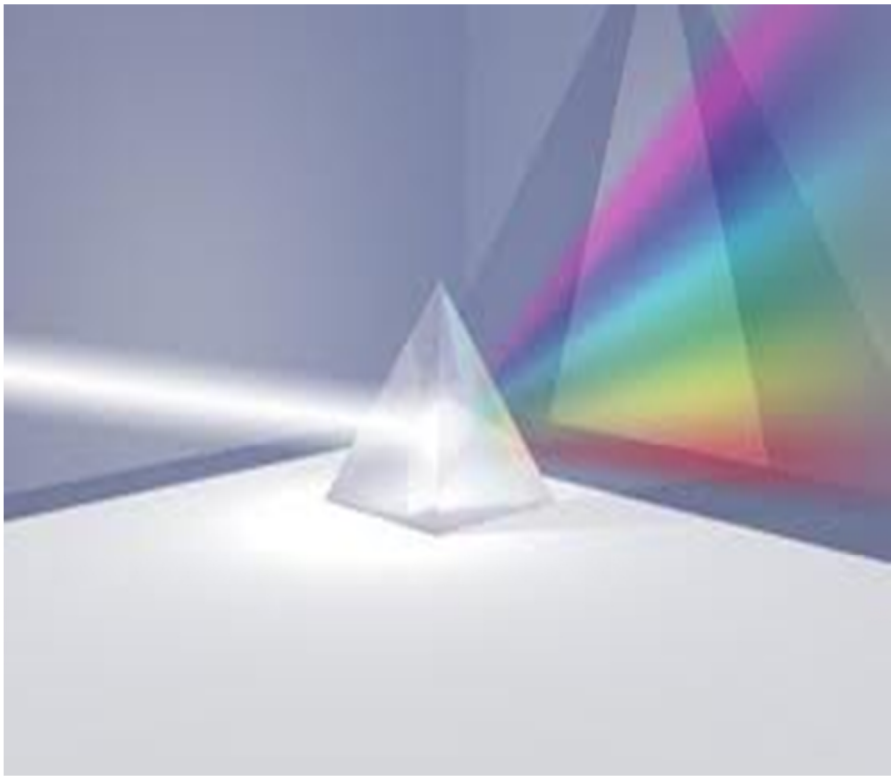




yağmurdan sonra gökkuşağının oluşması, gözlemcinin balığı daha yakın görmesi gibi birçok olay “ışığın kırılması” sonucu oluşur.



Işık ışınlarının farklı yoğunluklardaki bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirmesine “kırılma” denir.



Köpüğün renkli görünmesi ve ışığın prizmada renklerine ayrılması olayları da ışığın kırılmasının sonucudur.

9. İSTASYON

ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.bardak
.demir para
.beher
.kalem

Çalışmanın Adımları:

1-Masadaki boş bardağın içine metal para koyun ve parayı görmeyecek şekilde bardağa bakın.

NOT: Bu durumda paranın görünmemesinin sebebi metal paradan gelen ışınların bardak tarafından engellenmesidir.

2-Şimdide bardağa su doldurun ve aynı şekilde bardağa bakın. Parayı gördünüz değil mi?

NOT: Bu olayın meydana gelmesinde sudaki paradan gelip havaya geçen ışık ışınının kırılması rol oynar. Sudaki metal paradan gelen ışın su yüzeyinden geçerken kırılır. Kırılan ışının uzantısı üzerinde paranın <u>görüntüsü</u> oluşur.

3-Önce boş beherin içine masadaki kalemi bırakın ve yatay olarak bakın. Daha sonra behere su doldurun ve yeniden yatay olarak bakın. Değişimleri inceleyiniz.

9. İSTASYON

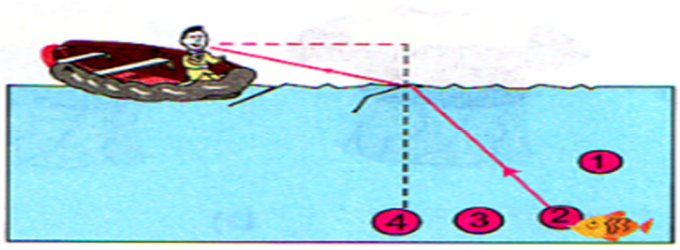
ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

1-Metal para etkinliğinde, metal paranın birinci ve ikinci durumuyla ilgili bir çizim yapınız.

2-



Yukarıda şekilde balıkçı 2 noktasında olan balığı hangi noktadaymış gibi görür, neden?

10. İSTASYON

TAM YANSIMA-SERAP OLAYI

Önerilen Süre: 20 dk.

10. İSTASYON

YÖNERGE

Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;

1-“BİLGİ KÜPÜ” kısmını inceleyiniz.

2-Etkinliği yapınız.

3-Çalışma kağıtlarını (her öğrenci ayrı ayrı) doldurunuz.

10. İSTASYON

BİLGİ KÜPÜ

Bu çalışmanın sonunda;

-İki ortam arasında doğrultu değiştiren ışık demetlerini gözlemleyerek ortamların yoğunluklarını karşılaştırabileceksiniz.
-Işığın her zaman çok kırıcı (çok yoğun) ortamdan az kırıcı (az yoğun) ortama geçemediğini deneyerek keşfedeceksiniz.

Bilgi:

Kırıcılık düzeyi ile ortamın (cam, hava, su vb.) yoğunluğu aynı kavramlardır.

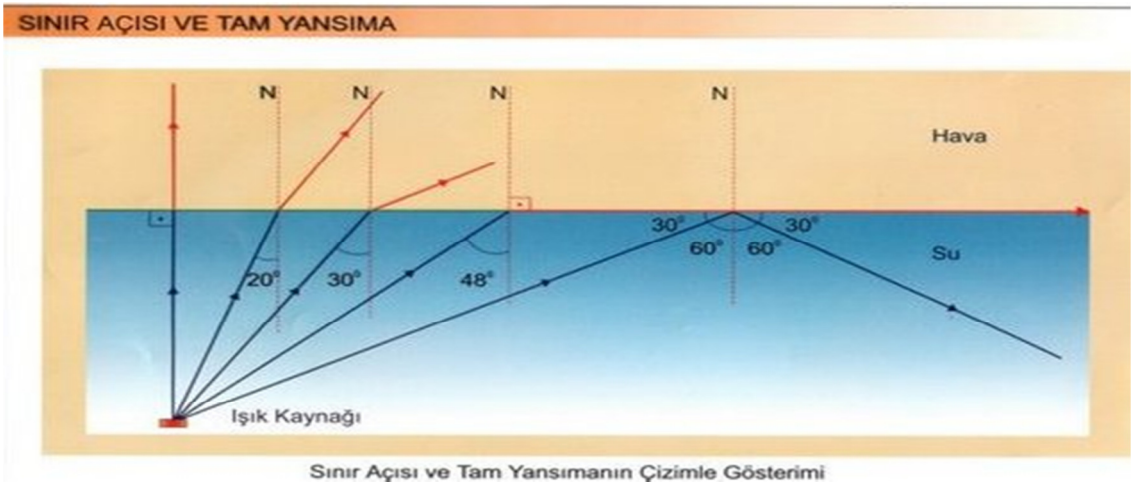
Bir ışık demeti az kırıcı (az yoğun) bir ortamdan çok kırıcı (çok yoğun) bir ortama geçerken normale yaklaşarak kırılır.

Yoğunlukları bakımından; cam>su>hava'dır.



Çok yoğun bir ortamdan az yoğun bir ortama geçen ışık ise normalden uzaklaşarak kırılır (ışığın camdan suya ve camdan havaya geçmesi).

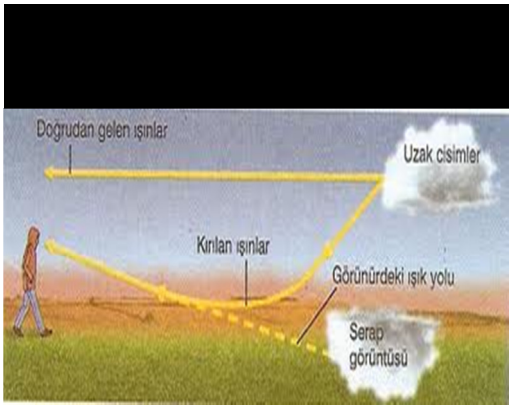
Tam Yansıma:
Çok yoğun bir ortamdan gelen ışığın az yoğun ortama geçmeden geldiği ortama geri dönmesi olayına tam yansıma denir.



Sınır Açısı ve Tam Yansımanın Çizimle Gösterimi

Serap Olayı:

Tam yansıma olayı sonucu sonucunda göze gelen ışınların doğrultusunda görünen cisimler şekildeki gibi ters görünür, oluşan bu olaylara da "serap olayı" denir.





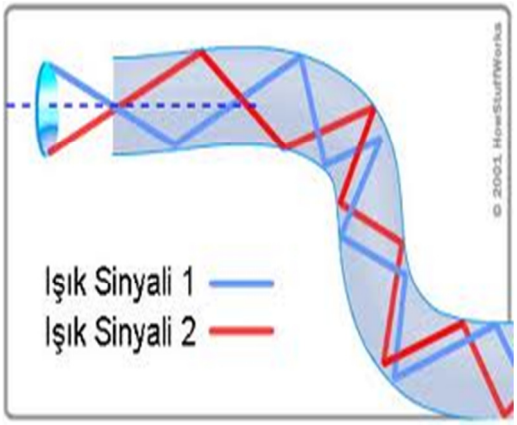




Aşağıdaki fiber optik kablolar aslında saç kalınlığında camdan yapılan çok ince tellerdir. En yaygın kullanım alanları telefon iletişimidir.

Bu kablolarda ışın demetleri “tam yansıma” şeklinde iletilir.





10. İSTASYON

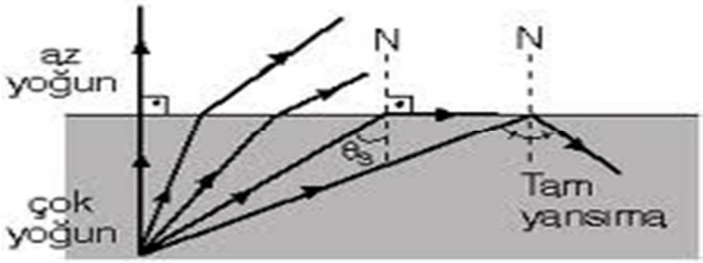
ETKİNLİK

Araç-Gereçler:
.lazer kalemi
.beher
.tebeşir tozu

Çalışmanın Adımları:

1-Beherglasa ağzına kadar su doldurun. Suyun içine biraz tebeşir tozu katın ve iyice karıştırın.

2-Masada duran "lazer kalemi" ile beherin tabanından dik açıyla ışın demetleri gönderin.



3-Şekildeki gibi ışık demetlerini belli bir açıyla gönderin. Bu ışık demetlerini açıyı azaltarak gönderin ve değişimleri gözlemleyin.



Tam yansımayı gördünüz mü?

10. İSTASYON

ÇALIŞMA KAĞIDI

Grup Adı:

Ad-Soyad:

1-Serap olayını tanımlayınız.

2-Günlük hayatımızda “tam yansıma”nın neden olduğu olaylara örnekler veriniz.

11. İSTASYON

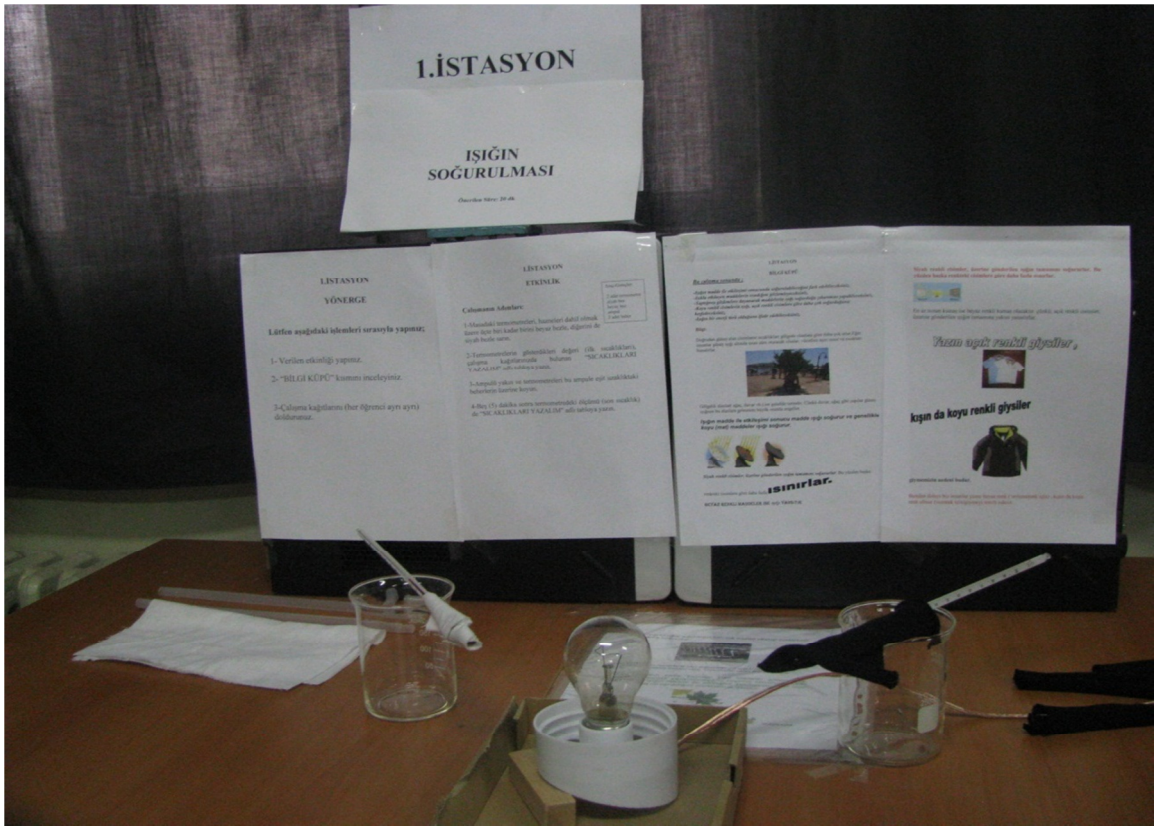
SUNUMLA TEKRARLIYORUM

Süre: 15 dk.

Ek 16. Fotoğraflar






1.İSTASYON
IŞIĞIN SOĞURULMASI
İSTASYON
YÖNERGE
Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;
İSTASYON
ETKİNLİK
Çalışmanın Adımları:
İSTASYON
BİLGİ EDİNİ
Açık renkli elbiseler, havaları gündüzleri soğuk tutmasının sağlarlar. Bu
Yazın açık renkli giysiler ,
kışın da koyu renkli giysiler
ısınırlar.


2.İSTASYON
GÜNEŞ (IŞIK) ENERJİSİ-
RADYOMETRE
2.İSTASYON
YÖNERGE
Lütfen aşağıdaki işlemleri sırasıyla yapınız;
2.İSTASYON
ETKİNLİK
Çalışmanın Adımları:


3.İSTASYON
BEYAZ IŞIK GERÇEKTEN BEYAZ MIDIR?


5.İSTASYON
RENKLER


9.İSTASYON
IŞIĞIN KIRILMASI


İSTASYON


2.İSTASYON
YÖNERGE
2.İSTASYON
ETKİNLİK


3.İSTASTON
YÖNERGE
2.İSTASYON
ETKİNLİK
FATİH


ALÇAK GERİLİM
GÜÇ KAYNAĞI