

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

IŞIK HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİTİ VE
GİDERİLMESİNE YÖNELİK UYGULAMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Burcu KAÇAN

Danışman
Yrd.Doç.Dr. Pervin ÜNLÜ

ANKARA-2008

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

Burcu KAÇAN 'ın Işık Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesine Yönelik Uygulamalar başlıklı tezi tarihinde, jürimiz tarafından Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı):Yrd.Doç.Dr. Pervin ÜNLÜ.....

.....

Üye :

.....

Üye :

.....

Üye :

.....

Üye :

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince , desteğini gördüğüm, araştırmamın her safhasında fikirleri ile çalışmalarına yön veren ve yardımlarını esirgemeyen, sonsuz derecede sevgi ve saygı duyduğum, tez danışmanım Yrd. Doç.Dr. Pervin ÜNLÜ' ye en içten şükranlarımı sunarım.

Yardımlarından dolayı arkadaşım Balamir Açar'a teşekkür ederim.

Ayrıca Tübitak Bilim Adamı Destekleme Fonu'na (BİDEB) araştırmamda sağlamış oldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Çalışmalarımda yanımda olan ve beni destekleyen aileme de teşekkürlerimi sunarım.

Burcu Kaçan

Ankara-2008

ÖZET

İŞIK HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARININ TESPİTİ VE GİDERİLMESİNE YÖNELİK UYGULAMALAR

Kaçan,Burcu

Yüksek lisans,Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı:Yrd.Doç.Dr. Pervin ÜNLÜ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Fizik eğitiminde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için geleneksel öğretim stratejilerinden daha etkili bir yöntem olarak değerlendirilen yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği yöntem ve tekniklerin kavram yanlışlarını gidermede başarılı olabileceği düşünülmektedir.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı; ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin "Işık" ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu yanlışların giderilmesine yönelik uygulamalar yapmak ve bu uygulamaların etkinliğini tespit etmektir.

Bu araştırmanın örneklemi, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü 'ne bağlı "Özel Atafen Koleji"nde öğrenim gören 44 öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma 2006-2007 eğitim öğretim yılı 2. döneminde uygulanmıştır.

Bu araştırmada, öğrencilerin ışık konusundaki kavram yanlışlarını ve uygulanan yöntemin etkililiğini tespit etmek amacıyla “yapılandırılmış grid” yöntemiyle hazırlanmış başarı testi uygulanmıştır. “Yapılandırımcılık” stratejisinin önerdiği ğretim yöntemleri kullanılarak hazırlanan ders planı deney grubuna, düz anlatım metodu ve soru- cevap metodu kullanılarak hazırlanan ders planı kontrol grubuna uygulanmıştır. Son-test olarak başarı testi tekrar uygulanmıştır. Başarı testi sonuçlarına göre deney grubunun son-test başarı oranı kontrol grubuna göre daha yüksektir. Sonraki aşamada yapılandırımcı stratejinin önerdiği ğretim yöntemleri kullanılarak işlenen dersin hangi yönlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu belirlemek amacıyla deney grubu öğrencileriyle mülakat yapılmıştır. Mülakat sonuçlarına göre öğrenciler yapılandırımcılık stratejisinin önerdiği ğretim yöntemlerinin kullanıldığı deney grubunda kendilerini daha aktif hissettiklerini ve konuyu daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin aktif olduğu bir ğretim stratejisinin yapılandırımcılığın öngördüğü ğretim yöntemlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanılgısı, Işıık, Kavram Yanılgılarının Giderilmesi.

ABSTRACT

Kaçan, Burcu

APPLICATIONS TOWARDS OVERCOMING MISCONCEPTIONS ABOUT LIGHT

It has been thought that the methods and techniques suggested by constructivist strategy which is evaluated as a more effective method than traditional teaching strategies to realize meaningful learning in physics education may be more successful in overcoming misconceptions.

In this direction, the aim of the research is; to determine the misconceptions of secondary-education 9th class students' misconceptions related to "Light" and to apply applications towards overcoming these misconceptions and to determine the efficiency of these applications.

44 students studying in “Private Atafen College” bound to Kocaeli Provincial Directorship of National Education constitute the sampling of the this research. The study was applied at the 2nd term of the 2006-2007 educational year.

In this research, a success test prepared by the method of “constructed grid” was applied to determine the students’ misconceptions in terms of light and the efficiency of the method applied. The lesson plan prepared using the teaching methods that “Constructivism” strategy suggests was applied to the experiment group and the lesson plan prepared by direct expression method and question-answer were applied to the control group. Success test was applied as last-test. According to the success test results, the experiment group’s last-test success rate is higher than the control group. At the next stage, interviews were made with the students within experiment group to determine which aspects of the lesson taught using the teaching methods that the constructivist strategy suggests were efficient in terms of overcoming misconceptions. According to the interview results, students told that they had felt themselves more active and understood the subject better within the experiment group in which the teaching methods suggested by constructivist strategy were used.

It was determined that a teaching strategy in which students are active gave favorable results in overcoming the misconceptions of the teaching methods suggested by constructivist strategy.

Key Words: Misconception, Light, Overcoming Misconceptions.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No	
TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
ŞEKİLLERİN DİZİNİ.....	X
TABLOLARIN DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALARIN DİZİNİ.....	XII

I. BÖLÜM.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Gerekçesi, Önemi ve Amacı.....	17
1.3.Problem Cümlesi.....	18
1.4.Alt Problemler.....	18
1.5.Varsayımlar.....	18
1.6.Sınırlılıklar.....	19
1.7.Tanımlar.....	19
II. BÖLÜM.....	21
YÖNTEM.....	21
2.1. Araştırma Modeli.....	21
2.2. Evren ve Örneklem.....	21
2.3. Verilerin Toplanması.....	21
2.4. Verilerin Analizi.....	24
III.BÖLÜM.....	25
BULGULAR VE YORUMLAR.....	25
3.1.Öğrencilerin Başarı Testinde Yapılandırılmış Grid Sorularına Verdikleri Cevaplarla İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	25
3.1.1. Ön-test Bulguları.....	25
3.1.1.1. Birinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları.....	25
3.1.1.2. İkinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları	27
3.1.1.3. Üçüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları.....	30
3.1.1.4. Dördüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları.....	33
3.1.1.5. Beşinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları.....	35
3.1.1.6. Beş Soruya Ait Genel Ön-Test Başarı Durumları.....	37
3.1.2. Son-test Sonrası Cevaplar ve Bulgular.....	38
3.1.2.1.Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları.....	38
3.1.2.2.Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları.....	39
3.1.2.3.İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları.....	41
3.1.2.4.İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları.....	43
3.1.2.5.Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları.....	44

3.1.2.6. Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları.....	45
3.1.2.7. Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları.....	46
3.1.2.8. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları.....	47
3.1.2.9. Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları.....	49
3.1.2.10. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları.....	50
3.2. Mülakat Bulguları.....	52
3.2.1. Mülakat Sorularına Ait Bulgular.....	52
3.2.1.1. Birinci Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	52
3.2.1.2. İkinci Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	54
3.2.1.3. Üçüncü Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	56
3.2.1.4. Dördüncü Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	57
3.2.1.5. Beşinci Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	59
3.2.1.6. Altıncı Soruya Ait Mülakat Bulguları.....	60
IV. BÖLÜM.....	61
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	68
KAYNAKLAR.....	69
EKLER.....	72
Ek.1. Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı.....	72
Ek.2. Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı.....	76
Ek.3. Yapılandırılmış Grid Başarı Testi Soruları.....	79
Ek.4. Mülakat Soruları.....	80
Ek.5. Deney Grubu Ders Anlatım Süreci.....	81

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Birinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	26
Şekil 3.2. İkinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	29
Şekil 3.3. Üçüncü Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	32
Şekil 3.4 Dördüncü Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	34
Şekil 3.5. Beşinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	36
Şekil 3.6 Beş Soruya Ait Genel Ön test Başarı Durumları.....	37
Şekil 3.7 Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	39
Şekil 3.8. Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevap Dağılımı Grafiği.....	40
Şekil 3.9 İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	42
Şekil 3.10. İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	43
Şekil 3.11 Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	45
Şekil 3.12 Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	46
Şekil 3.13. Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	47
Şekil 3.14. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	49
Şekil 3.15 Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	50
Şekil 3.16. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı.....	51
Şekil 3.17. Son test sonuçlarının genel başarı durumu grafiği.....	52
Şekil 4.1. Ön-test, son-test genel başarı durumu grafiği.....	62

T ABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo.3.1. Birinci Soruya Ait Ön-test Bulguları.....	25
Tablo 3.2. İkinci Soruya Ait Ön-test Bulguları.....	27
Tablo 3.3. Üçüncü Soruya Ait Ön-test Bulguları.....	30
Tablo 3.4. Dördüncü Soruya Ait Ön-test Bulguları.....	33
Tablo 3.5. Beşinci Soruya Ait Ön-test Bulguları.....	35
Tablo 3.6. Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları.....	38
Tablo 3.7. Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları.....	39
Tablo 3.8. İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları.....	41
Tablo 3.9. İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları.....	42
Tablo 3.10. Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları.....	44
Tablo 3.11. Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları.....	45
Tablo 3.12. Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları.....	47
Tablo 3.13. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları.....	48
Tablo 3.14. Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları.....	49
Tablo 3.15. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları.....	50
Tablo 3.16. Mülakat Süreci 1. Soruya Ait Bulgular.....	53
Tablo 3.17. Mülakat Süreci 2. Soruya ait Bulgular.....	54
Tablo 3.18. Mülakat Süreci 3. Soruya Ait Bulgular.....	56
Tablo 3.19. Mülakat Süreci 4. Soruya Ait Bulgular.....	57
Tablo 3.20. Mülakat Süreci 5. Soruya Ait Bulgular.....	59
Tablo 3.21. Mülakat Süreci 6. Soruya Ait Bulgular.....	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<i>Diğ.</i>	Diğerleri
<i>ÖSS</i>	Öğrenci Seçme Sınavı
<i>Vb.</i>	ve benzeri
<i>ve başk.</i>	ve başkaları

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Kavramlar eşyaları, olayları insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımız soyut düşünce birimleridir (Bozkurt ve diğerleri, 2004). Bilişsel olarak üst düzey becerileri uygulayabilmek için kavramların zihinde bilimsel gerçeklere uygun olarak yapılandırılması gerekir. Kavramların çeşitli sebeplerden dolayı zihinde bilimsel gerçeklerden farklı olarak yapılandırılması sonucu kavram yanlışları meydana gelmektedir.

Koray (2007) kavram yanlışısını bireylerin yaşadıkları dünyayı anlama ve çevrelerindeki olayları açıklamak amacıyla deneyimleri yolu ile edindikleri yanlış bilgiler olarak tanımlarken, Eyidoğan ve Güneysu (2006) klasik öğretim tekniklerine dirençli sabit ve yaygın olarak bilimsel kavramlarla örtüşmeyen fikirler olarak tanımlamıştır.

Kavram yanlışları çeşitli kaynaklarda alternatif kavramlar, ön kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler olarak da ifade edilmiştir (Eryılmaz ve Tatlı,1999). Kavram yanlışlarının oluşma nedenleri olarak konu ile ilgili tahminlere olan inanışlar, önyargılar, olayların yanlış yorumlanması ve sezgileri kavram yanlışlarının sebepleri olarak gösterilebilir. Kavram yanlışları öğrencilerin yeni konuları anlamalarına engel teşkil etmektedir.

Öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit edebilmek amacı ile çeşitli ölçme değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. En çok kullanılan yöntemlerden birisi çoktan seçmeli testtir (Can ve Harmandar, 2004; Koray ve diğerleri, 2005; Köse ve Uşak, 2006; Bilgin, 2006; Temelli, 2006;Gümüş ve diğerleri, 2003) . Bunun dışında öğrencilerin konu hakkındaki düşüncelerini daha net bir biçimde belirleyebilmek amacı ile mülakat yöntemi kullanılmıştır (Coştu ve diğerleri, 2007; Tatar ve Koray,

2005). Açık uçlu sorular da kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla kullanılan bir başka yöntemdir (Koray ve Bal, 2002).

Son yirmi yılda kavram yanlışları üzerine yapılan bilimsel çalışmalar oldukça fazladır. Fen bilimleri kavram yanlışları belirleme çalışmalarının yoğunlaştığı bir alandır. Fen bilimlerinde kavram yanlışları belirleme çalışmalarının yapıldığı bazı konular şöyledir: Madde (Karaer, 2007), kimyasal bağlar (Harmandar ve Can, 2004), birimler (Koray ve diğerleri, 2005), kaynama (Coştu ve diğerleri, 2007), çözünürlük (Ayas ve diğerleri, 2007) ve fotosentez (Taş ve diğerleri, 2003).

Fizik alanında kavram yanlışları konusunda yapılan çalışmalara Demirci ve Çirkinoğlu (2004) tarafından yapılan çalışma örnek olarak gösterilebilir. Çalışmada Elektrik ve Manyetizma konusunda bir kavram testi geliştirilmiş ve üniversite öğrencilerinin elektrik ve manyetizma konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin “Alan çizgileri herhangi bir yerden başlayıp sona erebilir”, “Belirli sayılarda alan çizgileri vardır.” gibi yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Rubayea ve Abdullah M.(1996) çalışmalarında Suudi Arabistan’da lise öğrencilerinin dört fizik konusu hakkında sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemiştir. Çalışmada çoktan seçmeli test yöntemi kullanılmıştır. Kavram yanlışlarının belirlendiği fizik konuları ; kuvvet ve hareket, ısı ve sıcaklık, ışık ve renk, elektrik ve manyetizmadır. Çalışma Suudi Arabistan’daki altı eğitim bölgesinden rastgele seçilmiş olan 1080 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışma Suudi Arabistan lise öğrencilerinin seçilen fizik konuları ile ilgili sayısız kavram yanlışına sahip olduklarını göstermiştir. Kavram yanlışlarının en büyük kaynağının tahmin olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin sebep olarak gösterdiği cevaplar ile ilgili de cinsiyete bağlı anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Atasoy ve Akdeniz (2007) tarafından yapılan çalışmada ise Newton'un Hareket Kanunları Konusunda Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik test geliştirilmiş ve testin uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının "Eğer bir nesne hareket ediyorsa, hareket yönünde ona etki eden daima bir kuvvet vardır.", "İki nesne çarpıştığında hareket eden nesne duran nesneye daha büyük kuvvet uygular." , gibi yanılgılara sahip oldukları belirlenmiştir.

Üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgılarını belirlemek için yapılan çalışmada öğrenciler ısının akış yönünün kullanılması gerektiği sorularda, "ısının mı yoksa sıcaklığın mı iş yaptığı" sorulduğunda sıcaklığın iş yaptığı yanılgısına düştükleri belirlenmiştir (Gümüş ve diğerleri, 2003).

Gülçiçek ve Yağbasan (2003) tarafından yapılan çalışmada lise 2. sınıf öğrencilerinin basit sarkaç sisteminde mekanik enerjinin korunumu ile ilgili kavramsal boyutta problemleri olduğu, enerji formlarındaki değişimleri fark edemedikleri tespit edilmiştir.

Fiziğin temel konularından biri ışıktır. Işık hakkında kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla yapılmış olan çalışmalar da mevcuttur.

Yıldız ve Akdeniz (2000) çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yaklaşık %70 inin ışık konusundaki kavramları anladıkları fakat anladıklarını doğru bir biçimde ifade edemedikleri, %30 unun ise aynı kavramlarda yanılgılara sahip olduklarını belirlemiştir. Çalışmada belirlenen yanılgıların kaynağı olarak öğrenciler, ders kitaplarındaki kavramların karışıklığını, çevreden edinilen yanlış inançlardan vazgeçememelerini, ders ortamında deney yapılmaması dolayısıyla konuları iyi anlayamamalarını göstermişlerdir.

Büyükkasap ve diğerleri (2001) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin ışık hakkında yanlış kavramlara sahip oldukları ve bu kavramları değiştirmede oldukça dirençli oldukları belirtilmiştir. Öğrencilerin "Işık, gece ve gündüz olmasına bağlı olarak farklı uzaklıklara yayılır", " Işık gündüz yayılmaz", "

“Işık gece yayılmaz.”, “ Işık kaynaklarına göre farklı hızlara sahip olur”, “ Görme olayının gerçekleşmesi için sadece bakmak yeterlidir.” yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Kara ve Yağbasan (2003), lise 3. sınıf öğrencilerinin ışık ve optik ile ilgili anlamakta güçlük çektikleri kavramların tespiti ve sebepleri üzerine uygulamalar yapmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin ışığın doğrular boyunca yayılması, ışığın kırılması konusunda şekil çizimi gibi konularda başarılı oldukları, aydınlanma şiddeti, ayna ve merceklerle birleştirilmiş aydınlanma şiddeti sorularında, merceklerde odak uzaklığı hesaplanması konusunda başarısız oldukları tespit edilmiştir. Genel olarak öğrencilerin ÖSS de soru çıkan konularda daha başarılı oldukları, ÖSS de çıkmayan aydınlanma gibi konularda daha başarısız oldukları tespit edilmiştir.

Kavram yanlışlarının tespiti konusunda yapılan diğer çalışmalar olarak; kuvvet ve hareket (Yıldız ve Büyükkasap,2006), difüzyon (Yıldırım ve diğerleri, 2004) , genetik (Koray ve Tatar, 2005) , çözünürlük (Yılmazel ,2002), ısı ve sıcaklık (Yeşilyurt, 2006), moral eğitimi (Neumann, 1912) gösterilebilir.

Işık hızı hakkında kavram yanlışlarının giderilebilmesine yönelik bir deney önerisi Parisi ve diğerleri (1999) tarafından anlatılmıştır.

Ayvacı ve Devocioğlu (2004) ışık konusunu ele alarak kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi üzerine uygulamalar yapmışlardır. Deneysel yöntemin uygulandığı çalışmada ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ışık ünitesi ile ilgili daha önceden belirlenmiş olan kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavram haritasıyla desteklenmiş olan öğretimin uygulandığı deney grubunda başarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Kavram yanlışlarının belirlenmesi, öğretmenlerin ve öğrencilerin yeni kavramlar öğrenirken bu yanlışların farkında olması ve bilgi sahibi olma imkanı olması açısından önemlidir. Önem verilmesi gereken diğer konu ise kavram

yanılgılarının giderilmesidir. Kavram yanılgılarının giderilmesi konusunda yurt içi veya yurt dışında yapılmış olan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Dolayısıyla araştırma yapılması gerekli olan konulardan birisi kavram yanılgılarının nasıl ve hangi yöntemler uygulanarak giderilebileceğidir.

Öğrencilerde belirlenmiş olan yanılgıların giderilebilmesi için farklı öğrenci gruplarına uygulanabilecek alternatif öğretim uygulamaları gerekmektedir.

Kavram yanılgılarının giderilmesinde analoglar ve örnekler kullanılmasını öneren bir araştırma Brown (1992) tarafından yapılmıştır. Hein (1999) ise kavram yanılgılarının giderilmesi için yazım uygulamalarına yönelik bir yöntem önermiştir.

Gönen ve Akgün (2004) bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesinde, çalışma yaprakları ve sınıf içi tartışma yönteminin ile ilgili uygulamalar yapmışlardır. Hal değişimi konusunda geliştirilmiş olan çalışma yaprakları fen bilgisi öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına verdiği cevapların incelenmesi sonucunda öğretmen adaylarının maddenin hal değişimleri konusunda ciddi bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir. Çalışma yaprağı ve sınıf içi tartışma yönteminin bilgi eksikliklerini gidermede etkili olduğu fakat kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Bilgin ve Geban (2001), çalışmalarında benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanılgılarının giderilebilmesi ile ilgili uygulamalar yapmışlardır. İlk aşama olarak öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla çoktan seçmeli ve doğru-yanlış sorularından oluşan test, öğrencilere öğretim süreci öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Öğretim sürecinde deney grubu öğrencilerine 5 analogi gruplar halinde uygulanmıştır. Deney grubuna uygulanan öğretim sürecinde fasülyeler kullanılmış, her bir fasülye reaksiyona giren bir ürünü temsil etmiş, kimyasal denge konusunun kuralları bu şekilde anlatılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Kavram yanılgılarının giderilme oranının

deney grubu öğrencilerinde kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Analoji kullanmanın kavram yanlışlarının giderilmesinde başarılı olduğu ifade edilmiştir.

Ürek ve Tahran (2005) kovalent bağlar konusunda kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması ile ilgili uygulamalar yapmışlardır. İlk aşamada kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla 14 sorudan oluşan bir kavram testi uygulanmış ve sözlü görüşmeler yapılmıştır. İkinci aşamada ise yapılandırmacı modele dayalı bir rehber materyal hazırlanmıştır. Rehber materyal sorgulayıcı sorulara dayalı, şekil, grafik ve resimlerle desteklenmiş, işbirlikli öğrenme etkinlikleri, bilgisayar animasyonları ve okuma parçalarına yer verilmiştir. Rehber materyal uygulaması yapıldıktan sonra son-test uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre hazırlanan rehber materyal uygulaması kavram yanlışlarının giderilmesinde başarılı olmuştur.

Ateş ve Polat (2005) elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun etkisi ile ilgili uygulamalar yapmışlardır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Elektrik devreleri konusundaki kavram bilgisini ölçmek amacıyla elektrik devreleri kavram testi geliştirilmiştir. Test ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Deney grubuna öğrenme evreleri metodu, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenme evreleri metodunun güç kaynağını sabit akım kaynağı olarak algılama yanlışını gidermede geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu, bölgesel düşünme ve paylaşılan akım yanlışlarını gidermede etkisiz olduğu belirtilmiştir.

Köse (2006) Fen Bilgisi Öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisini araştırmıştır. Çalışmada 20 sorudan oluşan iki aşamalı çoktan seçmeli fotosentez ve bitkilerde solunum kavram testi geliştirilmiştir. Kavram testi öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ön-test sonuçları değerlendirilerek öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları belirlenmiştir.

Sonraki aşamada kavram değişim metinleri uygulanmıştır. Öğrencilerden hazırlanan kavram değişim metinlerini okumaları istenmiştir. Daha sonra kavram yanlışları üzerinde durularak neden yanlış oldukları hakkında bilimsel açıklamalarda bulunulmuştur. Konu ile ilgili analogiler üzerinde durularak konu hakkında tartışılmıştır. Kavram değişim metinlerinin kavram yanlışlarını gidermede geleneksel öğretim metodlarına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Ayas ve Demircioğlu (2004), maddenin tanecikli yapısı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkileri ile ilgili uygulamalar yapmışlardır. Uygulama sonunda çalışma yapraklarının maddenin tanecikli yapısı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve diğerleri (2004), çalışmada birleştirici benzetme yönteminin lise öğrencilerinin mekanik konularındaki kavram yanlışlarına etkisini incelemiştir. Birleştirici benzetme yöntemi öğrencilerin sahip oldukları yanlışlar hazırlanan mekanik kavram yanlışları testi ile belirlenmiştir. Test ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak birleştirici benzetme yönteminin kavram yanlışlarının azalmasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kavram haritalama yöntemi de kavram yanlışlarının giderilmesi amacı ile kullanılan yöntemlerden birisidir. Kavram haritası hazırlama öğrencilerin kavramları ve kavramlar arası ilişkileri zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayan bir tekniktir.

Karamustafaoğlu ve diğerleri (2004), sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kavram haritası metodu ile giderilmesi üzerine uygulama yapmışlardır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubuna çözeltiler konusu kavram haritası tekniği ile öğretilirken kontrol grubuna geleneksel yöntem kullanılarak anlatılmıştır. Deney grubuna ders işlenmeden önce kavram haritalama tekniği anlatılmış ve öğrenciler gruplara ayrılarak kavram haritası hazırlama uygulamaları yaptırılmıştır. Her grup hazırladığı kavram haritalarını birbirine vermiş ve kavram haritalarının yanlış olan kısımlarını düzeltmeleri sağlanmıştır. Daha sonra sınıf olarak en kapsamlı kavram

haritası hazırlanmıştır. Konu ile ilgili 20 sorudan oluşan kavram testi hazırlanmış ve test deney ve kontrol grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda kavram haritası kullanılarak anlatılan derslerde öğrencilerde kavram yanlışları oluşma oranının daha az olduğu tespit edilmiştir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde kavram yanlışlarının giderilmesini ve başarı oranının artmasını sağlamak için geleneksel öğretim metodlarından daha çok öğrencilerin aktif olduğu, bilgiyi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayacak yeni öğretim stratejileri benimsenmeye çalışılmaktadır. Öğrencinin kendi ulaştığı bilgiler daha kalıcı olmakta, günlük hayatta kullanıma dönük olmakta, farklı durumlarda kullanılabilmektedir. Bilginin transferinin sağlanabilmesi için öğrenme düzeyinin bilişsel öğretim basamaklarından en az uygulama düzeyinde olması gerekmektedir. Uygulama düzeyinde öğrenmenin sağlanabilmesi için ezbere yönelik değil, anlamlı öğrenmeye yönelik uygulamalar yapılması gerekir.

Kara (2003) ya göre derslerin sadece öğretmenin aktif olduğu düz anlatım metoduna dayalı geleneksel öğretim stratejileri kullanılarak işlenmesi öğrencilerin bazı kavramları yanlış algılamasına sebep olmaktadır. Ayrıca geleneksel öğretim metodlarına uygun olarak işlenen derslerde genellikle öğrencilerin anlamadıkları hususları rahat bir biçimde sorabilme imkanı tanınmamakta dolayısıyla öğrenciler kavramları zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı olarak yapılandırmaktadırlar. Bu durum öğrencilerin kavram yanlışları oluşturmalarına sebep olmaktadır.

Geleneksel öğretim yöntemlerinde ders kitabı öğrencilerin yararlandıkları ilk kaynaklardan biridir. Kitaplarda yanlış bilgilerin bulunması öğrencilerin yanlış bilgiyi benimsemelerine sebep olmakta ve dolayısıyla kavram yanlışlarının meydana gelmesine sebep olmaktadır.

Abimbola ve Olakanmi (1996) çalışmalarında Suudi Arabistan'daki fen bilgisi kitaplarında bulunan kavram yanlışları üzerinde durmuştur. Kitapları

sınıflandırarak kitaplarda bulunan yanlışlar tespit edilmiş kitap isimleri ve sayfalarıyla birlikte belirtmişlerdir.

Eyidoğan ve Güneysu (2006), ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi kitabında üreme ve gelişme konusundaki kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Hücre ve Hücre Bölünmesi konu başlığı altında 11, canlılarda çoğalma 5, kalıtsal özelliklerin aktarımı 3 ve kalıtım ve çevre konusunda 2 kavram yanlışlığı bulunmuştur. Çalışmada kitap sayfa numarası, konu, kavram yanlışlığı ve açıklama (doğru olan açıklama) tablo halinde verilmiştir.

Canpolat (2006) Türkiye'deki Üniversite öğrencilerinin buharlaşma, buhar basıncı, buharlaşma hızı konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmiştir. Çalışma 107 fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencisi ile yapılmıştır. Bu öğrencilerden 14 ü ile konu hakkında mülakat yapılmıştır. Tespit edilen kavram yanlışları maddeler halinde verilmiştir. Kavram yanlışlarının giderilebilmesi için zengin içerikli öğretim yöntemlerinin kullanılması önerilmiştir.

Kibble (2006) çalışmasında, kuvvet hakkındaki kavram yanlışlarından bahsetmiştir. Çalışmada öğrencilerin kuvvet konusunu anlama oranlarını artırma yollarından bahsedilmiştir. Çalışmada öğrencilerin kafasında kendileri oluşturdukları yorumlar ve yapılan deneylerin sonuçlarını yanlış yorumlamaları kavramların yanlışlığı olarak algılanmasına sebep olduğu belirtilmiştir. Kibble(2006) ya göre deneyler hareketli bir cismin bir süre sonra durduğunu gösterir. Öğrencilerin sürtünme kuvvetini dikkate almaması sonucu yanlışlı düşünceler oluşabilmektedir. Bu yanlışların ortadan kalkması için derslerde dinlemeye, öğrencilerin fikirlerini almaya daha fazla yer verilmesi ve anlatılan konuların resim ve diyagramlarla desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Stanistrek ve Bayes (2004), öğrencilerin fen alanındaki görüşleri araştırmıştır. Küresel ısınmanın azaltılması konusunda öğrencilerin genellikle endüstriyel atıklar ve araç atıklarını ve yenilenebilir enerjinin kullanılmayışını sebep olarak gösterdiği tespit edilmiştir. Belirlenen temel yanlışlardan birisi nükleer enerjinin küresel

ısınımayı azalttığının düşünülmesidir. Çalışma sonunda küresel ısınmanın azaltılabilmesi için öneriler yer almıştır.

Schmidt (1998) çalışmasında öğrencilerin izomerizm hakkındaki kavram yanlışlarını belirlemiştir. Kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla çok yönlü seçmeli test kullanılmıştır. Almanya’da 7500 öğrenci soruları cevaplamıştır. Sorularda öğrencilerden cevaplarının nedenlerini yazmaları istenmiştir. Belirlenen kavram yanlışları tablolar halinde sunulmuştur.

Fiziğin temel konularından biri ışıktır. Işık hakkında kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılmış olan çalışmalar mevcuttur.

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ortalama olarak %70’inin ışık konusundaki kavramları anladıkları fakat anladıklarını doğru bir biçimde ifade edemedikleri, %30’unun ise aynı kavramlarda yanlışlara sahip oldukları belirlenmiştir(Yıldız ve Akdeniz, 2000). Yazarlar, belirlenen yanlışların kaynağı olarak, ders kitaplarındaki kavramların karışıklığını, çevreden edinilen yanlış inançlardan vazgeçememelerini, ders ortamında deney yapılmaması dolayısıyla konuları iyi anlayamamalarını göstermişlerdir.

Koray (2002) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ışık hakkında sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmiştir. Öğrencilerin kavram yanlışlarını önlemek için kavramları zihinlerinde yapılandırmaları gerektiğini belirtmiştir. Yapılandırmanın gerçekleşebilmesi için ;

1. Öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak
- 2.Öğrencileri, kendi fikirleri ve açıklamaları hakkında öğretmenler tarafından yönetilen tartışmalara yöreklendirmek.
3. Pratik aktiviteleri ve gösterimleri ya da öğrencilerin daha önceki kavramlarıyla ilgili diğer deneyimlerini kullanarak bilişsel uyumluluk yaratmak. Öğrencileri, kendi kavramlarıyla bilimsel kavramlar arasındaki farklılıkları çözmeye teşvik etmek.
4. Öğrencilere yeni yapılandırdıkları bilgiyi kullanma fırsatı vermek gerektiğini ifade etmiştir.

Büyükkasap ve diğerleri (2001) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin ışık hakkında yanlış kavramlara sahip oldukları ve bu kavramları değiştirmede oldukça dirençli oldukları belirtilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin “Işık, gece ve gündüz olmasına bağlı olarak farklı uzaklıklara yayılır”, ” Işık gündüz yayılmaz”, ”Işık gece yayılmaz.”, ” Işık kaynaklarına göre farklı hızlara sahip olur”, ” Görme olayının gerçekleşmesi için sadece bakmak yeterlidir” yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Corni (2006) çalışmasında ışığın kırılması hakkındaki kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla bir deney önermiş ve makalesinde deneyin anlatımını yapmıştır. Kırılma hakkında kitaplarda iki diyagram bulunur: Bir bardak suyun içinde kırılmış gibi gözüken çubuk, ve ışığın kırıldığını gösteren gelen ışın, kırılan ışın normalin belirtildiği şekildir. Birincide çubuk kırılmamasına rağmen kırılmış görünüyor. İkincide ise ışık kırılıyor. Öğrenciler diyagramda ışığın kırılması konusunda yanlış yaşamaktadır. Bu yanlışçı engellemek için önerilen deneyde ise içinde çubuk bulunan suya çubuk doğrultusunda lazer ışığı gönderiliyor. Öğrenciler bu deneyle lazer ışığının saptığını görüyor. Suya yukarıdan bakılacak olursa lazer ışığı kırılmamış çubuk kırılmış gibi görünür. Bu deneyle öğrenciler gördüğümüz şeylerin her zaman gerçekler olmadığını anlar.

Hobart (1995) 9. sınıflar için “Işık ve Görme” konusundaki geleneksel bir öğretim yöntemi geliştirmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin, insanların nasıl gördüğüne ilişkin önceki bilgileri ve 10.sınıftaki öğrencilerin çalışmalarında gözlemlenen kavramsal gelişme modelleri kullanılmıştır. Yazılı bir anket, 9. sınıf öğrencilerinin görme ve görmede ışığın rolü konusunda ne anladıklarını kesinleştirmek amacıyla kullanılmıştır. Görme olayı için bir gelişim haritasının elemanlarının modeli öğrencilerin görme hakkındaki düşüncelerini belirlemek için kullanılmıştır. Ayrıca 3 öğrenciyle yazılı cevaplarının yorumlarını onaylamak için birebir görüşmeler yapılmıştır. Bir öğretim yöntemi öğrencilerin önceki bilgilerini de hesaba katmak için tasarlanmıştır. Dersten önce ve sonra uygulanan anket sayesinde öğrencilerde kavramsal olarak meydana gelen değişme belirlenmiştir. Aynı anket 6

ay sonra da herhangi bir değişiklik olup olmadığını anlamak için uygulanmıştır. 9. sınıflardan elde edilen ilk sonuçlarda, dersten sonra öğrencilerin konuyla ilgili bilimsel açıklamalarında artış gözlemlenmiştir.

Ayvacı ve Özsevgeç (2004) ilkokuldan üniversite dönemine kadar farklı öğretim dönemlerindeki öğrencilerin yıldırım hakkındaki kavram gelişimleri incelenmiş ve karşılaştırmışlardır. Öğrencilerin kavram yanlışlarının okul öncesi dönemde başladığı, ilköğretim I. kademe ve II. kademe de olduğu ve bu yanlışların üst sınıflara taşındığı görülmektedir. Öğrencilerin büyük oranda yıldırımın havadan yere doğru düştüğü yanlışının bulunduğu belirlenmiştir.

Kavram yanlışlarının belirlenmesi, öğretmenlerin ve öğrencilerin yeni kavramlar öğrenirken bu yanlışların farkında olması ve bilgi sahibi olma imkanı olması açısından önemlidir. Önem verilmesi gereken diğer konu ise kavram yanlışlarının giderilmesidir.

Kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda yurt içi veya yurt dışında yapılmış olan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Dolayısıyla araştırma yapılması gerekli olan konulardan birisi kavram yanlışlarının nasıl, hangi yöntemler uygulanarak giderilebileceğidir. Öğrencilerde belirlenmiş olan yanlışların giderilebilmesi için farklı öğrenci gruplarına uygulanabilecek alternatif öğretim uygulamaları gerekmektedir.

Ürek ve Tahran (2005) kovalent bağlar konusunda kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa uygun bir aktif öğrenme uygulaması üzerine çalışmışlardır. İlk aşamada kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla 14 sorudan oluşan bir kavram testi uygulanmış ve sözlü görüşmeler yapılmıştır. İkinci aşamada ise yapılandırmacı modele dayalı bir rehber materyal hazırlanmıştır. Rehber materyal sorgulayıcı sorulara dayalı, şekil, grafik ve resimlerle desteklenmiş, işbirlikli öğrenme etkinlikleri, bilgisayar animasyonları ve okuma parçalarına yer verilmiştir. Rehber materyal uygulaması yapıldıktan sonra son-test uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre hazırlanan rehber materyal uygulaması kavram

yanılgılarının giderilmesinde başarılı olmuştur.

Murray (1992), öğrencilerin fizik dersinde kavram yanılgılarını gidermek amacıyla geliştirilmiş özel öğretim yöntemine dayalı, analog oluşturma yöntemini tanımlamıştır. Analog oluşturma yöntemi özel öğretim metodlarını, kavram yanılgılarına yönelik analogi kurma eğitimlerini, güvenlik önlemlerini, teyp kayıtlı mülakatları ve geliştirici tavsiyeleri içermektedir.

Ateş ve Polat (2005) elektrik devreleri konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesinde öğrenme evreleri metodunun etkisi üzerine çalışmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Elektrik devreleri konusundaki kavram bilgisini ölçmek amacıyla elektrik devreleri kavram testi geliştirilmiştir. Test ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Deney grubuna öğrenme evreleri metodu, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenme evreleri metodunun güç kaynağını sabit akım kaynağı olarak algılama yanılgısını gidermede geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu, bölgesel düşünme ve paylaşılan akım yanılgılarını gidermede etkisiz olduğu belirtilmiştir.

Köse (2006) Fen Bilgisi Öğretmen adaylarında konularında görülen kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisi üzerine çalışmıştır. Çalışmada 20 sorudan oluşan iki aşamalı çoktan seçmeli, fotosentez ve bitkilerde solunum kavram testi geliştirilmiştir. Kavram testi öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ön-test sonuçları değerlendirilerek öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları belirlenmiştir. Sonraki aşamada kavram değişim metinleri uygulanmıştır. Öğrencilerden hazırlanan kavram değişim metinlerini okumaları istenmiştir. Daha sonra kavram yanılgıları üzerinde durularak neden yanlış oldukları hakkında bilimsel açıklamalarda bulunulmuştur. Konu ile ilgili analogiler üzerinde durularak konu hakkında tartışma yapılmıştır. Kavram değişim metinlerinin kavram yanılgılarını gidermede geleneksel öğretim metodlarına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Quijas (2007) kuantum mekaniği hakkında kavram yanlışlarını giderebilmek üzere geliştirilen evrim operatörü modeli ismini verdiği yöntemi kullanmıştır. Bu yöntem integral işlemlerini içeren bir modeldir. Çalışmada integreal kullanılarak bu yöntemle Schrödinger denkleminin nasıl çözüleceği belirtilmiştir.

Akpınar ve Ergün (2007) çalışmalarında öğrencilerin öğrenmeye zihinsel olarak aktif katılımlarını sağlamaya yönelik geliştirilen ikili yerleşik öğrenme modelini 7. sınıf öğrencileri üzerinde basınç ve kaldırma kuvveti kavramlarını ele alarak örneklerle açıklamışlardır. Modelin uygulanmasının ilk aşamasında konunun öğrenilmesine yönelik geliştirilmesi gerekli olan zihinsel yapılar belirlenmiştir. İkinci aşama olarak öğrencilerin kavram yanlışları ortaya çıkarılmış, üçüncü aşamada öğrencilerdeki eksik olan zihinsel yapılar belirlenmiş, dördüncü aşamada ikili yerleşik öğrenme olayları hazırlanmış, beşinci aşamada ikili yerleşik öğrenme olayları ile öğretim aşaması uygulanmış, altıncı aşamada ise yeni zihinsel yapıların pekişmesi sağlanmıştır. Her bir aşamada uygulama için etkinlikler geliştirilmiştir. Çalışmada örnek etkinliklerle beraber modelin kullanımına yönelik öneriler sunulmuştur.

Tsai (2004) çalışmada evren hakkında yanlış anlaşılımları giderme yönünde uygulama yapmıştır. Çalışmada deneysel yöntem uygulanmıştır. 80 Tayvanlı 8. sınıf öğrenci arasından rastgele olarak deney ve kontrol grubu belirlenmiştir. Kontrol grubuna konu geleneksel yöntemle anlatılırken deney grubuna analogi etkinlikleri uygulanmıştır. Bu etkinlikler sırasında rol oynama yöntemi de uygulanmış öğrencilerin kendilerini tanecik gibi düşünmeleri söylenerek uygulamalar yapılmıştır. Öğrencilere habersiz olarak uygulanan bir testte deney grubundaki öğrencilerin başarısının kontrol grubu öğrencilerinin başarısından daha yüksek olmadığı görülmüştür. Bu duruma gerekçe olarak ise analogi faaliyetlerinin etkisini uzun vadeli eğitim sürecinde gösterebileceği belirtilmiştir.

Kavram yanlışlarının diğer bir sebebi ise ders kitaplarıdır. Geleneksel öğretim yöntemlerinde ders kitabı öğrencilerin yararlandıkları ilk kaynaklardan biridir. Kitaplarda yanlış bilgilerin bulunması öğrencilerin yanlış bilgiyi

benimsemelerine sebep olmakta ve dolayısıyla kavram yanlışlarının meydana gelmesine sebep olmaktadır. Ders kitaplarındaki bilgilerin güncellenmesi ve düzeltilmesi uygun bir biçimde yapılmalıdır. Ayrıca ders kitaplarındaki şekillerin öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun olarak dizayn edilmesi de kavram yanlışlarının oluşmasına engel olacaktır. Örneğin ilkökul öğrenci kitabında verilen bir atom modeli şeklinin üç boyutlu olması uygun değildir. İlkokul düzeyindeki bir öğrencinin üç boyutlu bir şekli anlaması mümkün olmayacağından zihninde yanlış kavramların oluşması olasıdır.

Son dönemlerde önem verilen eğitim stratejilerinden birisi yapılandırmacılıktır. Yapılandırmacılık öğrencilerin bilgiyi kendi zihinlerinde oluşturmalarına yönelik bir stratejidir. Bunun gerçekleşebilmesi için de öğrencilerin aktif olmalarına dönük öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Bu öğretim yöntemlerinde öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde oluşturabilmeleri amaçlanmıştır. İş birliğine yönelik grup çalışmaları, sınıf içi tartışmalar, kavramsal karikatür, beyin fırtınası, deney(deneyin tahmin- gözlem- açıklama süreci içinde yapılması) yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği öğretim yöntemlerindendir. Öğretim sürecinde öğretmen rehber rolünü üstlenerek öğrencilerin hedef düşünceye ulaşmasında yardımcı olur. Çalışma ders anlatım sürecinde yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen bu yöntemlerden bazıları kullanılmıştır.

İlk olarak Mc Murdo(1990) tarafından kullanılan kavram karikatürü, öğrencilerin sahip olması olası kavram yanlışları ya da düşünce biçimlerinin, insan ya da hayvan figürlerine tartıştırıldığı ya da düşündürüldüğü çizimleri içerir. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin resimle ya da yazıyla ifadesi şeklinde olur. Bu tartışmada her bir öğrenci farklı bir fikri savunur. Bir tanesi doğru düşünceyi içerirken, diğer fikirler kavram yanlışlığı ya da alternatif düşünce biçimleri içerir (Arslan ve Yağbasan, 2004).

Kavram karikatürü yöntemi kavram yanlışlarını ortaya çıkarma ya da giderme amacıyla kullanılabilir. Yöntemin uygulanması sırasında, ilk aşamada öğrencilerin farklı fikirleri ortaya çıkacağından dolayı kavram yanlışlarının

belirlenmesi amacı ile kullanılabilir. Sonraki aşamada ise öğrencilere düşüncelerinin gerekçeleri sorularak düşüncelerini gerekçeleri ile birlikte açıklamaları sağlanır. Öğrencilere düşünceleri ile ilgili sorular sorularak bilimsel gerçeklerden farklı yanlışlı düşüncelerin sebebi olan gerekçeler ortaya çıkarmaya çalışılır. Öğrenci bu yanlışlı düşüncelerin oluşmasına neden olan düşüncenin doğrusuna sorularla yönlendirmeye çalışılır. Bu aşamada kavramsal (bilişsel) karmaşa yaratma yöntemi kullanılabilir.

Kavramsal karmaşa yaratma yöntemi, öğrencilerin bir konuda sahip olduğu kavram yanlışlığını ya da bilimsel fikirlerden farklılık gösteren düşüncelerini ve bunların yanlış olduğunu öğrenciye gösterebilmeyi içerir (Arslan ve Yağbasan,2004).

Tahmin- gözlem-açıklama yöntemi ise ilgili konuda hazırlanan bir gösteri deneyinin üzerinde çalışılarak öğrencilerin tahmin etme, gözlemlleme açıklama yapma yeteneklerini geliştirmeye yönelik bir uygulamadır. Deney yapılmadan önce öğrencilere yapılacak deneyden bahsedilir, araç gereçler öğrencilere tanıtılır ve öğrencilerden deneyin sonucunu tahmin etmeleri istenir. Öğrencilerin bu tahminleri sırasında kavram yanlışlıları, bilimsel gerçeklerle uyuşmayan düşünceler bu aşamada ortaya çıkar. Öğrencilerden tahminlerini yazmaları istenebilir. İkinci aşama gösteri deneyinin yapılması aşamasıdır. Öğrenciler deneyin sonucunu gözlemledikten sonra tahminlerinin sonucu hakkında açıklama yapmaları istenir. Bu yöntemde öğrenciler deney sonucunu somut olarak gözlemlediklerinden dolayı kendi düşünceleri ile deney sonucunu karşılaştırmaları kolaylaşır. Bu aşamada öğrencilerden, deney sonuçlarını kendileri yorumlamaları istenir.

Yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği çeşitli ölçme-değerlendirme yöntemleri mevcuttur. Yapılandırılmış grid, tanılayıcı-dallandırılmış ağaç, kavram haritası yaptırma bu yöntemlerden bazılarıdır.

Yapılandırılmış grid bir konuda hazırlanmış olan sorulara verilebilecek muhtemel cevapların 9-12 kutu içine yerleştirildiği ve cevaplayıcıların bu kutulardan doğru olan üç ya da dört şıkkı seçmesine dayanan yapılandırıcı öğretim stratejisinin

önerdiği ölçme değerlendirme yöntemidir. Yapılandırılmış grid ile ilgili ilk çalışmalar Egan (1972) tarafından başlatılmış daha sonra diğer araştırmacılar bu tekniği geliştirerek kullanmışlardır (Durmuş ve Karakırık, 2005).

Uygulanmış olan bir yapılandırılmış grid testini değerlendirmede aşağıda açıklanan formül kullanılır.

$$\frac{C1 - C3}{C2 - C4}$$

C1: Doğru seçilen kutucuk sayısı

C2: Toplam doğru kutucuk sayısı

C3: Yanlış seçilen kutucuk sayısı

C4: Toplam yanlış kutucuk sayısı

Bu formüle göre öğrencilerin puanları +1 ile -1 arasında değişir. Puanı 10 üzerinden değerlendirebilmek amacı ile 1 ile toplanır ve 5 ile çarpılır (Bahar ve diğerleri, 2002).

Işık konusu öğrencilerin eğitimleri sırasında ve günlük hayatlarında önemli yeri olan bir konudur ve bu konunun iyi anlaşılabilmesi için konu ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik uygulamalar yapılması önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Özellikle son yıllarda öğrencilerin fen konularıyla ilgili sahip olduğu kavram yanlışları ve alternatif kavramları araştırmacıların ilgi konusu olmuştur. Öğrencilerin bu tür alternatif kavramları özellikle elektrik, ışık, mekanik, ısı ve sıcaklık, yerçekimi ve eylemsizlik gibi ortaöğretim eğitim programında sıklıkla bahsedilen konularda yoğunluk göstermektedir.

Araştırmayı istenen doğrultuda gerçekleştirmek için onlarca fizik konusu arasından örnek olması bakımından ortaöğretim birinci ve üçüncü sınıf Fizik dersi müfredatında yer alan “ışık” konusu ele alınmıştır. Ortaöğretim Fizik müfredatında

geniş bir şekilde ışık ve ışığın davranışlarına yer verilmektedir. "Işık konu olarak geniş bir alt başlık alanı kapsar. Örneğin, görüntü, gölge, görüş alanı, mercekler vb. (Kara, 2003)

Işık konusu öğrenciler için ders kitaplarındaki bilgi, formül ve problemlerin ötesinde , günlük hayatlarında çok sıklıkla karşılaştıkları, rahatlıkla hissedebildikleri varlık olma niteliğindedir.

Hayatın her noktasında etkileri kolaylıkla gözlemlenebilen ve bilimsel olarak anlamaya çalışılan pek çok konu için temel teşkil etmesi itibariyle ışık olayının öğrencilere kavratılması oldukça önemlidir.

Önem verilmesi gereken konulardan birisi de kavram yanlışlarının giderilmesidir. Daha önce "ışık" konusunda kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmanın yapılmamış olması sebebi ile bu konuda bir çalışma yapılması önem taşımaktadır.

1.3.Problem cümlesi

Ortaöğretim öğrencilerinin (9. sınıf) ışık ve ışıkla ilgili kavram yanlışlarının tespiti ve giderilebilmesi nasıl gerçekleşebilir?

1.4. Alt Problemler

1. Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin ışık ünitesi hakkında sahip oldukları alternatif kavramları nelerdir?

2.Yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği bazı öğretim yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen bir öğretim süreci ile ışık konusundaki kavram yanlışları giderilebilir mi?

3.Ders sürecindeki uygulamalar öğrencilerde nasıl bir tutum oluşturmuştur?

1.5. Varsayımlar

1 Başarı testinde, ışık ünitesi ile ilgili sorular, 9. sınıf öğrencilerin sınıf düzeyleri göz önünde bulundurulmaksızın, genel olarak bu sınıflardaki öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını tespit etmeye ve ders süreci sonunda sürecin etkililiğini belirlemek amacı ile hazırlandığı varsayılacaktır.

2. Başarı testi ve mülakatın amacımıza uygun olduğu kabul edilmiştir.

3. Öğrencilerin başarı testindeki sorulara, objektif ve samimi cevaplar verdikleri kabul edilmiştir.

4. Uygulamanın yapıldığı okulun prensip olarak sınıflardaki öğrencileri önceki sınıf başarıları dikkate alınarak denk olarak düzenlemeleri sebebi ile deney ve kontrol grubunun farklı olmadığı kabul edildiğinden ön-test bulguları deney ve kontrol grubu olacak şekilde ayrılmamıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 9. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur. Araştırma evrenine bu sınıfların alınmasının sebebi, fizik derslerinde önemli bir konu olan ışıkla ilgili konuların başlangıcı ve ortaöğretimde diğer sınıfların temelini de 9. sınıfta atılıyor olmasıdır.

2. Araştırma öğrencilerin ışıkla ilgili alternatif kavramlarını tespit etmeye yönelik “yapılandırılmış grid” tekniği ile hazırlanmış olan bir başarı testi ile sınırlı tutulmuştur.

3. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılının 2. döneminde uygulanmış ve Kocaeli ili Özel Atafen Koleji 9. sınıf öğrencilerinden 44 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur.

1.7. Tanımlar

Kavram; ders kitaplarının içerdiği ve bilim adamları topluluğunun bilimsel olarak kabul ettiği olaylar ve örüntüler paradigmasının altında yatan bilimsel fikirdir. Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve diğer kavramlarına ilişkilerine yönelik bir anlam taşırlar (Kara,2003).

Kavram yanlışlığı; öğrencilerin sahip olduğu kavramlar bilimsel olarak kabul edilmiş kavramlarla uyuşmadığı zaman “kavram yanlışlığı” olarak isimlendirilir. Verilen bilginin eksikliği karışıklığı ya da diğer bilgilerle uyumsuzluğu bu tür kavramların oluşmasında etkindir.

Yapılandırılmış grid; Yapılandırmacılık stratejisine uygun olarak hazırlanan, yatay ve düşey sütünlarda bulunan bilgilerden uygun olanların seçimine dayalı ölçme-değerlendirme yöntemidir (Bahar,2001)

Kavram karikatürü ; Öğrencilerin sahip olması olası kavram yanlışları ya da düşünce biçimlerinin, insan ya da hayvan figürlerine tartıştırıldığı ya da düşündürüldüğü çizimleri içerir. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin resimle ya da yazıyla ifadesi şeklinde olur (Arslan ve Yağbasan,2004).

2.BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada “deneysel yöntem” kullanılarak yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği bazı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı derslerin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkililiği incelenmiştir. Araştırmanın birinci kısmı kaynakçada belirtilen kaynakların taranıp gerekli bilgilerin toplanmasıyla oluşturulan teorik kısımdır. İkinci kısım ise öğrencilerin ışık konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik veri toplama aracının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesidir. Üçüncü kısım “yapılandırmacılık” stratejisinin önerdiği bazı öğretim yöntemlerini kullanarak hazırlanan ders planının deney grubuna “geleneksel yöntem” e uygun ders planının kontrol grubuna uygulanmasıdır. Daha sonra uygulanan yöntemin etkililiğini araştırmak için deney grubu öğrencileri ile mülakat yapılmıştır. Son olarak veriler değerlendirilmiştir.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Kocaeli İl Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bulunan ortaöğretim okullarının 9. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerdir.

Araştırma evreninin örneklemine, Milli Eğitim Bakanlığı Kocaeli İli Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Özel Atafen Koleji 9. sınıfta öğrenim gören öğrenciler dahil edilmiştir. 44 öğrenciye uygulanan araştırma örnekleminin 22 öğrenciden oluşan bir şubesi deney grubu 22 öğrenciden oluşan ikinci kısım kontrol grubunu oluşturmuştur.

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada veri toplamak için kullanılan başarı testinin hazırlanıp geliştirilmesi, araştırmanın önemli safhalarından birini oluşturmaktadır. Uzman

kişilerle görüşülüp kaynaklardan da faydalanılarak 5 soruluk bir başarı testi hazırlanmıştır. Araştırmanın geçerliliğini sağlamak amacı ile üç lise fizik öğretmeninin görüşleri alınarak bu görüşler doğrultusunda yapılan değişiklikler sonucu başarı testine son şekli verilmiştir.

Başarı testi 5 adet “ yapılandırılmış grid” tekniği ile hazırlanmış sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerden soruları cevaplarken gerekçelerini de yazarak açıklamaları istenmiştir.

Bu tekniğin en önemli özelliği anlamlı öğrenmeyi ölçmeyi sağlaması, öğrencilerin bilişsel yapısındaki yanlış kavramları, bilgi ağındaki eksiklik ve aksaklıkları ortaya koyması için bir teşhis aracı olarak kullanılmasıdır (Bahar ve diğerleri, 2002). Yapılandırılmış grid ile ilgili ilk çalışma Egan (1972) tarafından başlatılmış ve daha sonra diğer araştırmacılar bu tekniği geliştirerek kullanmışlardır (Johnstone, et al. 2000; Bahar,2001). Bu teknikte öğrencilerden verilen soruların cevapları ile ilgili kutucukları gridten seçmeleri ve bazı durumlarda da bu cevapları işlevsel ve mantıksal sırasına koymaları istenir. Bu teknik son derece etkin bir teşhis ve değerlendirme yöntemidir çünkü öğrencinin doğru veya yanlış olarak verdiği her cevap, onun bilişsel yapısında kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl gördüğünü veya hatalı kavramaları açıkça gözler önüne serer. İlaveten kutucukların içerisine sayılar, formüller, yazılar veya resimler konulabilir. Bu özelliği de tekniğin bir çok alanda kullanılabilmesini sağlar.(Bahar,2001)

Sorular hazırlanırken öğrencilerin, ışık ünitesiyle ilgili olarak ortaöğretim 9. sınıf Fizik Dersi müfredatı çerçevesinde edinmiş olmaları beklenen temel bilgiler, sosyal çevrelerinde gelişen ve hemen hemen her gün gözledikleri günlük deneyimlerine dayalı olarak öğrenebilecekleri ışık olaylarını tanıma seviyeleri göz önünde bulundurulmuştur.

İkinci veri toplama aracı mülakat sorularıdır. Mülakat soruları geçerliliği ve güvenilirliği önceden tespit edilmiş Ramazan Gürbüz tarafından hazırlanmış “Olasılık Konusunda Geliştirilen Materyallere Dayalı Öğretime İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri” adlı çalışmada 2007 yılında uygulanan mülakat sorularından alınmıştır.

Genel olarak süreç hakkında öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları fakat şu anda öğrencilerin lise son sınıfta girmek zorunda oldukları ÖSS sınavına uygun olmayan bir öğretim süreci olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Uygulanan veri toplama araçlarından “yapılandırılmış grid soruları” Ek-3 te mülakat soruları ise Ek-4 te verilmiştir.

Ders süreci uygulamalarından ve son testten sonra öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşlerini almak üzere deney grubu öğrencileri ile mülakat yapılmıştır. Derslerle ilgili süreç öncesi ve süreç sonrası başarı yüzdeleri incelendiğinde yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı deneysel grupta kavram yanlışlarının giderilme oranı daha fazladır. Kavram yanlışlarının giderilmesini sağlayan özelliğin yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğretim sürecinin de uygulanan hangi özellikler olduğunu belirlemek amacıyla mülakat soruları uygulanmıştır. Öğrencilerin mülakatlardaki sorulara verdikleri cevaplar özetlenerek tablolar şeklinde gösterilmiştir. Mülakat süreleri yaklaşık olarak 10 ar dakika olup, mülakatlar bir haftada tamamlanmıştır

Veri toplama araçları mesai saatleri içinde seçilen sınıflara sınıfta bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, gerekli açıklamalar yapılmış verilen süre sonunda toplanmıştır. Veri toplama aracı 44 öğrenciye uygulanmıştır.

İkinci aşama olarak yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği bazı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı dersler bir hafta süreyle deney grubuna, geleneksel yöntemle göre hazırlanmış olan ders planı ise kontrol grubuna uygulanmıştır.

Uygulama sonunda hatırlama payını ortadan kaldırma amaçlı olarak bir hafta beklenmiş ve başarı testi ikinci kez uygulanmıştır.

Son aşama olarak ders sürecini ve etkilerini değerlendirebilmek amacıyla deney grubuna mülakat yapılmıştır. Mülakat soruları ve sorulara verilen cevaplar tablolar halinde gruplanarak belirtilmiştir. Mülakat sonuçlarına göre genel olarak

süreç hakkında öğrencilerin olumlu görüşlere sahip oldukları fakat şu anda öğrencilerin lise son sınıfta girmek zorunda oldukları ÖSS sınavına uygun olmayan bir öğretim süreci olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

“Yapılandırılmış grid” yöntemi kullanılarak hazırlanmış olan soruların değerlendirilmesinde öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından incelenmiş ve aynı tür cevaplar gruplandırılarak, tablolar oluşturulmuştur.

İkinci aşama olarak deney grubu öğrencilerine uygulanan mülakat soruları ve öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar tablolar halinde gruplandırılarak verilmiştir. Son aşama olarak öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevaplar hakkındaki yorumlara yer verilmiştir.

Uygulamanın yapıldığı okulun prensip olarak sınıflardaki öğrencileri önceki sınıf başarıları dikkate alınarak denk olarak düzenlemeleri sebebi ile deney ve kontrol grubunun farklı olmadığı kabul edildiğinden ön-test bulguları deney ve kontrol grubu olacak şekilde ayrılmamıştır.

Yapılandırılmış grid sorularına verilen cevaplar değerlendirilirken öğrencilerin cevapladığı kutu numarası verilmiş ve öğrencinin bu cevabı verme gerekçeleri tabloda gruplandırılmıştır.

3. BÖLÜM

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Yapılan tüm çalışma boyunca elde edilen bilgiler çalışmanın aşamalarına göre incelenmiş ve elde edilen bulgular üç kısım halinde aşağıda verilmiştir.

3.1. Öğrencilerin Başarı Testinde Yapılandırılmış Grid Sorularına Verdikleri Cevaplarla İlgili Bulgular Ve Yorumlar

Uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı testi olarak kullanılan “yapılandırılmış grid” sorularına ait öğrenci cevapları yüzdeler halinde grafik ve tablolarla belirtilmiştir. Daha sonra tüm sorulara verilen yüzde dağılımı bir grafikte belirtilerek genel olarak test başarıları hakkında araştırmacının yorumlarına yer verilmiştir.

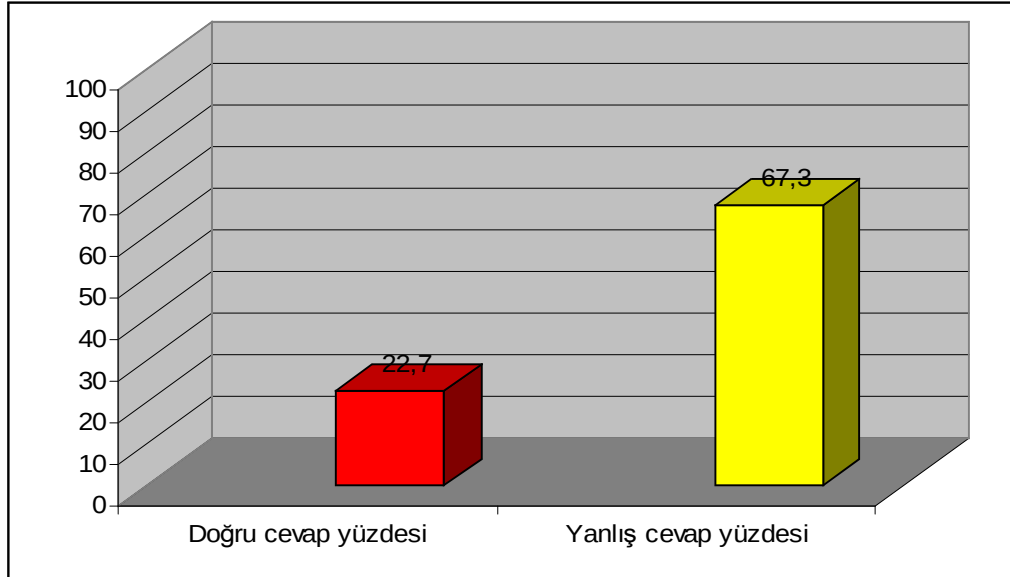
3.1.1.Ön-Test Bulguları

3.1.1.1.Birinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

Tablo.3.1. Birinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

CEVAPLAR	FREKANS	YÜZDE
1. 1 ve 2. Gece ve gündüz olma durumuna bağlıdır.Çünkü aydınlık farkı vardır.	1	2,27
2. 1. Gece olma durumu .Çünkü ışık karanlıkta daha hızlı yayılır	3	6,81
3. 2. Gündüz olduğunda ışık daha kolay yayılır.	3	6,81
4.3,4 e bağlıdır(ışık kaynağı büyüklüğü)	7	15,9
5. 3 ve 4. Işık kaynağının büyük ya da küçük olması etkiler.Işık kaynağının büyüklüğüne göre hızı da değişir.Büyük ışık kaynağından yayılan ışık daha hızlıdır.	7	15,9
6.4 numaralı kutu (büyük ışık kaynağı) sebebi ışık kaynağı büyüdükçe ışık hızı artar.	8	18,18
7.3.Işığın hızı ışık kaynağına bağlıdır	5	11,36
8.7-5-6 Işık hızının büyüklüğü yayıldığı ortama	10	22,72

bağılıdır. (DOĞRU CEVAP)		
--------------------------	--	--



Şekil 3.1. Birinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Başarı testinde 1. soruya verilen cevapların frekans yüzde dağılımı Tablo 3.1. de, doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.1. de gösterilmiştir.

Birinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde Tablo.1.1 de 1, 2 ve 3 numara ile belirtilmiş olan cevaplardan öğrencilerin toplam %15,89 unun “Işık hızının büyüklüğü gece ya da gündüz olma durumuna bağlıdır” yanıtına sahip oldukları anlaşılmaktadır. % 15, 89 orandaki öğrenciden %6,81 inin (2 nolu cevap grubu) ışık hızının gündüz daha büyük olduğunu, yine % 6,81 lik orandaki öğrencinin ışığın gündüz daha kolay yayıldığını düşündükleri belirlenmiştir.

Tablo.3.1 de 4, 5, 6, 7 numara ile belirtilmiş cevaplardan öğrencilerin toplam %61,34 ünün “Işık hızı ışık kaynağının büyüklüğüne bağlıdır” yanıtına sahip oldukları belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde öğrencilerin % 77,3 ü soruya yanlış cevap vermiştir. Bu cevaplar incelendiğinde ışık hızının büyüklüğü hakkında öğrencilerin yanılgılara sahip oldukları görülmüştür.

3.1.1.2.İkinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

Tablo 3.2. İkinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 6 . Su ortamında ışık yayılmaz	2	4,54
2. 6 ve 7. Boşluk ortamında ve su ortamında ışınlar yayılmaz.	1	2,27
3.6. Su ortamı çünkü ışık suda yayılmaz kırılır	1	2,27
4. 5 hariç hepsi. Işık hava ortamının olmadığı yerde yayılmaz	1	2,27
5. 5 hariç hepsi. Hava olmayan yerde ışık yayılmaz	1	2,27
6. 2 ve 3.Gündüz ve küçük ışık kaynağı olursa ışık yayılmaz. Çünkü gündüz ise güneşten büyük olamayacağı için aydınlatamaz.	1	2,27
7. 1. Gece olma durumu hava karanlık olduğu için ışık yayılmaz.	2	4,54
8. 1.Gece olma durumu çünkü gece hiçbir ışık gelmez.	1	2,27
9. 1.Karanlık bir ortamda ışınlar yayılmaz.	1	2,27
10. 1.Işık karanlıkta yayılmaz.	1	2,27
11. 2.Gündüz zaten aydınlık olduğundan ışınlar yayılmaz.	2	4,54
12. 1. Hava karanlık olduğu için gece ışık yayılmaz.	1	2,27
13. 2.Gündüz olma durumu. Çünkü ışık varsa böyle bir ortamda başka ışık yayılmaz.	1	2,27
14. 2. Gündüz olma durumu çünkü gündüz vaktinde yakılan ışık pek belli olmaz.	1	2,27
15. 2. Gündüz olma durumu Çünkü gündüz zaten hava aydınlıktır.Bir ışık kaynağı böyle bir ortamda ışık yaymaz. Sadece kendi kendini aydınlatır.	2	4,54
16. 5 ve 6 no lu kutucuklar (hava,su) Çünkü ışık sadece boşlukta yayılır.	1	2,27
17. 1.Gece ışık olmadığı için yayılamaz.	1	2,27
18. 6.Su ortamıdır. Çünkü suda ışığın yayılması zorlaşır	1	2,27
19. 1,6,7. Gece olma durumu , boşluk ,su çünkü	2	4,54

ışık boşlukta suda karanlıkta yayılamaz.		
20. 5,6,7. Hava, su, boşlukta sebebi ışık bu ortamlarda kaybolur.	1	2,27
21. 1. Gece her ışık her yere yayılmaz.Örneğin, el feneri yandaki odayı aydınlatmaz.	1	2,27
22. 1. Gece güneş ışınları bize ulaşmaz.	1	2,27
23. 2. Işık yayılır ama gündüz olduğu için biz göremeyiz.	1	2,27
24. 6.Su ortamı çünkü ışık suda yayılmaz kırılır.	1	2,27
25. 5 ve 6 no lu kutucuklar (hava,su) Çünkü ışık sadece boşlukta yayılır.	1	2,27
26. 2. Gündüz ışık kaynaklarında ışık belli olmaz	1	2,27
27. 2. Gündüz olma durumu Çünkü gündüz zaten hava aydınlıktır.Bir ışık kaynağı böyle bir ortamda ışık yaymaz. Sadece kendi kendini aydınlatır.	2	4,54
28. Hiçbiri. Işığın yayılması sayılan faktörlere bağlı değildir. (DOĞRU CEVAP)	7	15,9

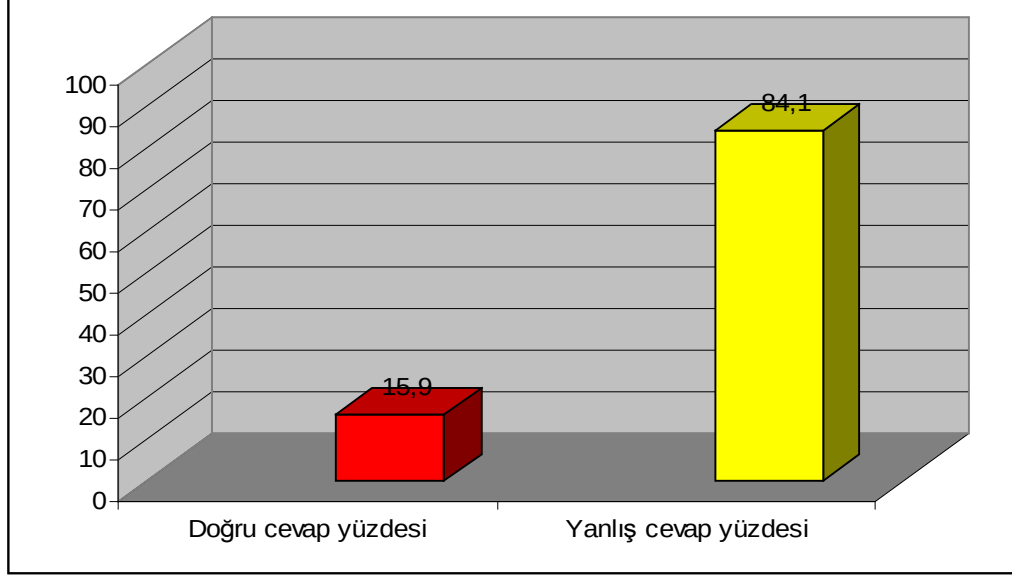
Başarı testinde 2. soruya verilen cevapların frekans yüzde dağılımı Tablo. 2’de, doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.2. de gösterilmiştir.

Uygulama öncesinde 2. sorunun öğrencilerin %15,9 u tarafından doğru cevaplandığı görülmüştür.

Tablo 3.2. de 1, 2, 3 numara ile gösterilen öğrenci ifadeleri incelendiğinde toplam olarak öğrencilerin %9,08 inin “Işık suda yayılmaz.” yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir. Gerekçeler incelendiğinde ise “Işık suda yayılmaz, kırılır” demişlerdir. Bu düşünceden yola çıkarak öğrencilerin kırılma olayı olursa yayılma olayının olmayacağını düşündükleri söylenebilir.

4 ve 5 numara ile belirtilen öğrenci ifadeleri incelendiğinde öğrencilerin toplam % 4,54 ünün “Hava olmayan yerde ışık yayılamaz” yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir.

7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 numara ile gösterilen öğrenci ifadelerinden öğrencilerin toplam % 27,24 ünün “Işık hızı gece veya gündüz olma durumuna bağlı olarak değişir” yanıtına sahip oldukları görülmektedir.



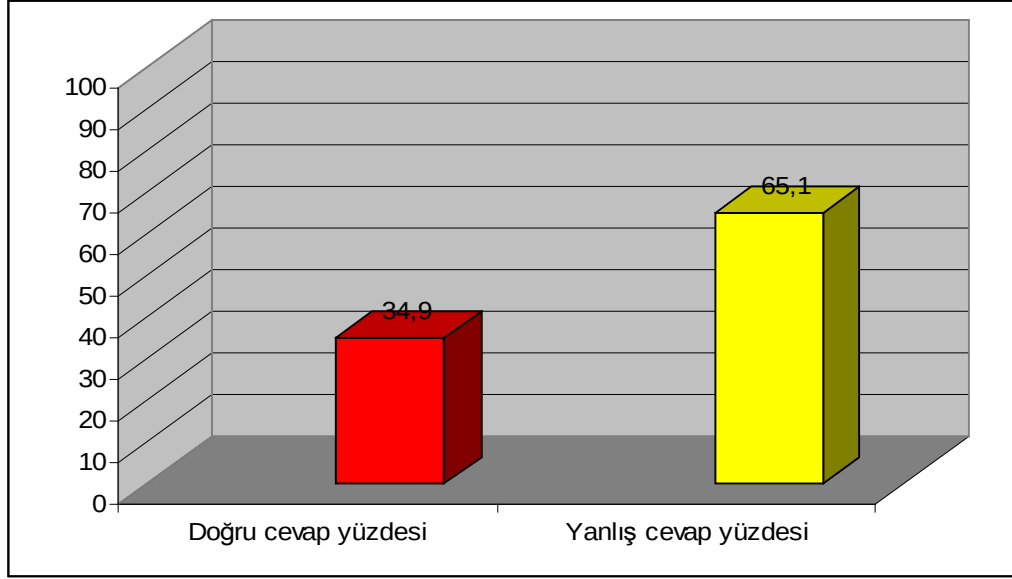
Şekil 3.2. İkinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

3.1.1.3.Üçüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları

Tablo 3.3. Üçüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 2 ve 1 nolu kutular çünkü ışık en iyi gündüz daha sonra gece yayılır	3	6,81
2. Boşluk-hava-gündüz olma durumu-su ortamı-gece olma durumu çünkü ışık boşlukta yayılır ve sonra hava ortamında, ışığın gündüz olunca yayılma miktarı geceden daha fazla olduğu için ve su ortamında çok zor yayıldığı için sıralama böyledir.	1	2,27
3. 4-3-2-1 Işık kaynağının büyüklüğü ve gündüz olması önemli	1	2,27
4. 1-2 (gece ve gündüz olma durumu) sebebi ışık	1	2,27

hızının bu durumlarda büyüklüğü değişir.		
5. 7-2-5-4-3-6-1 Çünkü boşlukta en hızlıdır.Sonra gündüz olma durumu gelir. Hava ortamında ışık daha az etkiye uğrar daha az hızı kesilir.Büyük ışık kaynağından çıkan ışık hızı küçüğe göre daha fazladır.	6	13,6
6. Çünkü büyük ışık kaynağından yayılan ışın daha hızlıdır.	5	11,36
7. 3-4 küçük ışık kaynağından yayılan ışınlar daha hızlıdır. Küçük olduğundan	1	2,27
8. 5 ve 6 nolu kutular(hava ve su) Işık hava ve suda hızlı yayılır	1	2,27
9. 5-6 Çünkü ışık boşlukta yayılmaz. Havada da sudan hızlı yayılır.Çünkü havanın yoğunluğu daha azdır ve şeffaf olduğundan.	2	4,54
10. Büyük ışık kaynakları daha çok yer aydınlatır. Küçük ışık kaynakları ise daha az yer aydınlatır. Çünkü enerjileri daha azdır. (ışık hızı aydınlanma olarak anlaşılmıştır.)	5	11,36
11. 5-7-6 Çünkü ışık en iyi havada yayılır..Suda kırıldığı için yavaşlar. Boşlukta yer çekimi olmadığı için daha yavaştır.	1	2,27
12. 5-6-7 Işık havada daha hızlı yayılır. Sebebi kırılması daha azdır.	1	2,27
13. 5-7-6 Çünkü ışık havada en çok daha sonra boşlukta en yavaş suda yayılır	1	2,27
14. 7-5-6 Ortamın yoğunluğuna göre ışık hızı farklılaşır. (DOĞRU CEVAP)	15	34,09



Şekil 3.3. Üçüncü Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Başarı testinde 3. soruya verilen cevapların frekans yüzde dağılımı Tablo 3.3. de, doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.3. de gösterilmiştir.

Üçüncü soruya öğrencilerin %34,9'unun doğru cevap verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler ışığın hızının gece ve gündüz olma durumuna ve kaynağın büyüklüğüne bağlı olduğunu düşündükleri için bunu da dikkate alarak cevap vermişlerdir. Öğrencilerin %13,6'sı 7-2-5-4-3-6-1 sıralamasını yapmışlardır. “Boşlukta en hızlıdır. Sonra gündüz olma durumu gelir. Hava ortamında ışık daha az etkiye uğrar daha az hızı kesilir. Büyük ışık kaynağından çıkan ışık hızı küçüğe göre daha fazladır.” Şeklinde açıklama yapmışlardır. Belirtilen öğrenci grubunda “Işık hızı gündüz daha büyüktür” ve “Işık kaynağının büyüklüğü ışık hızını etkiler” yanlışları bulunmaktadır. Bu yanlışların öğrencilerin küçük yaşta beri olayları kendi mantıklarıyla yorumlamaları, bu yorumların kalıcı olması ve gördükleri eğitim süreci içinde ezbere dayalı bilgileri geçici olarak öğrenmelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Öğrencilerin, ışığın yayılması ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları sebebi, onların “yayılma” olayı ile “aydınlatma” olayını özdeşleştirmeleri olabilir. Gündüzleri ışık kaynaklarının aydınlatma etkilerini gözleyemedikleri için, “Işık

gündüz yayılmaz” ve “Işık gece ve gündüz olmasına bağlı olarak farklı uzaklıklara yayılır” yanlış kavramlarını oluşturmuşlar ve bu yanlış kavramları değiştirmede oldukça tutucu davranmışlardır (Büyükkasap ve diğerleri,2001).

Işık hızının bulunulan ortama bağlı olduğunu bilen bazı öğrenciler arasında ışık hızı sıralaması yanlış yapılmıştır (%2.27). Işık hızının en büyük değerinin havadaki değeri olduğu düşünülmektedir.

Tablo 3.3. de verilen ifadeler incelendiğinde 1, 2, 3, 4,5 numaralı ifadelerden toplam öğrencilerin % 26,22 sinde “Işık hızı gece veya gündüz olmasına bağlı olarak değişir.” yanılgısı belirlenmiştir.

3,6,7,8 numaralı ifadelerden öğrencilerin toplam % 29,5 inde “Işık hızı ışık kaynağının büyüklüğüne bağlıdır.” yanılgısı tespit edilmiştir.

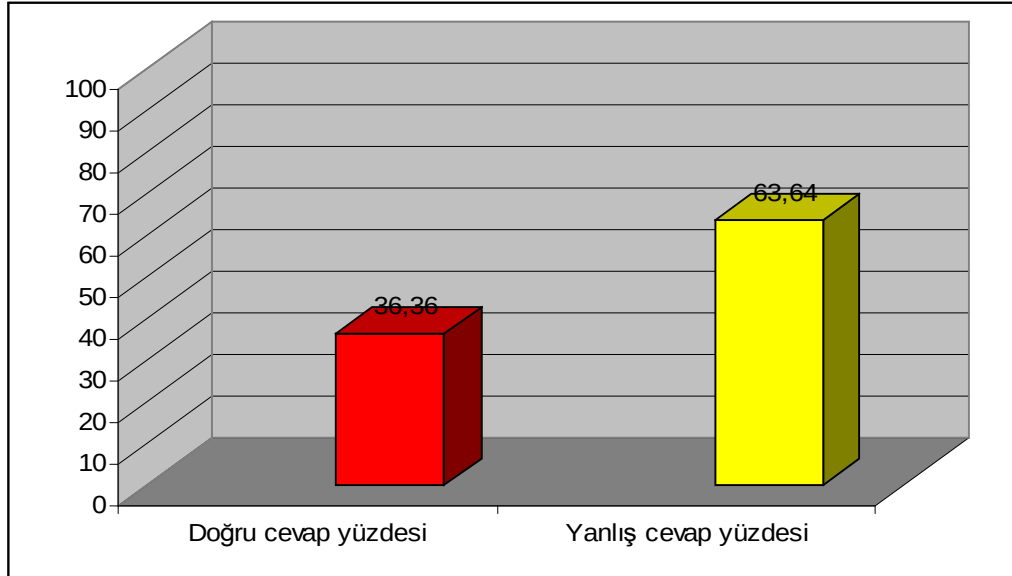
9,10 numaralı ifadelerden öğrencilerin toplam %6,81 inde “Işık boşlukta yayılmaz.” yanılgısının bulunduğu tespit edilmiştir.

3.1.1.4.Dördüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları

Tablo 3.4. Dördüncü Soruya Ait Ön-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 8 Işıkların cisme ulaşması görme için yeterlidir	4	9,09
2. 9 nolu kutu cisimden gelen ışıkların göze ulaşması görme için yeterlidir	5	11,36
3. 2 ve 4 ışık olmadan göremeyiz	3	6,81
4. Önce 8 sonra 10 sonra 9 olmalıdır	2	4,54
5. 9 ve 10 Çünkü ışık göze gelip yansır ve gözden gelen ışık cisme ulaşmalıdır	2	4,54
6. 9 ve 10. kutular sebebi görme olayının gerçekleşmesi için gözden gelen ışıkların cisme veya cisimden gelen ışıkların göze ulaşmış olması gerekir.	2	4,54
7. 1-2-9-10 görme olayı gece olmaz .Gece her yer karanlık olarak görülür. Gözden ve cisimden yayılan ışıklar etkileşim halindedir	3	6,81

8. 9-10-8 mutlaka gereklidir. Çünkü gözden çıkan ışının cisme cisimden çıkan ışının göze ulaşması gerekir.	4	9,09
9. Gözden gelen ışınların cisme yansıması ve cisimden yansıyan ışınların göze ulaşmasına bağlıdır.	3	6,81
10. 2 veya 4, 8-9Işınların cisme ulaşması cisimden yansıyan ışınların göze ulaşması gerekir. (DOĞRU CEVAP)	16	36,36



Şekil 3.4 Dördüncü Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Başarı testinde 4. soruya verilen cevapların frekans yüzde dağılımı Tablo-4 de, doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.4. de gösterilmiştir. Dördüncü soruya öğrencilerin % 36,36 sının doğru cevap verdiği tespit edilmiştir. Tablo 3.4 de 6, 7, 8, 9 numara ile belirtilen ifadeler incelendiğinde öğrencilerin toplam % 27,35 inde “Görme olayında gözden ışınlar gelir” yanlışlığına sahip oldukları belirlenmiştir. Belirtilmiş olan ifadelerde öğrencilerin gözden bir ışık kaynağı gibi bahsettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin verdikleri diğer cevapların yanlış olmasının sebebi bilgi eksikliğidir.

Görüntü oluşumu sırasında meydana gelen olaylar şu şekilde açıklanabilir : Kaynağın meydana getirdiği ışınlar cisme çarparak yansır ve yansıyan ışınların bir kısmı göze ulaşır. Bu ışınlar beyin tarafından değerlendirilir ve görme gerçekleşir. Bu açıklamalara göre görme olayının gerçekleşebilmesi için ışık kaynağı, kaynaktan çıkan ışınların cisme ulaşması, cisimden yansıyan ışınların da göze ulaşması gerekir.

Guesne (1985) tarafından yapılan araştırmada da öğrenciler görme olayının gerçekleşmesi için ışığın göze ulaşmasının gereksiz olduğunu düşünmüşlerdir.

Obsorne (1990) tarafından yapılan araştırmada ise öğrenciler görme olayının gerçekleşmesi için ışık kaynağının gereksiz olduğunu düşünmektedirler.

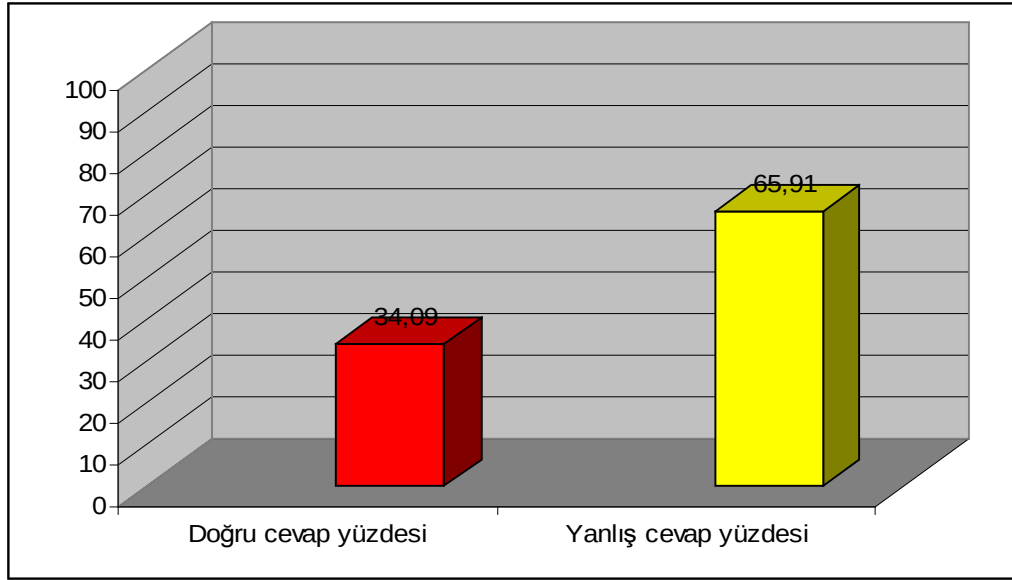
Koray (2002) tarafından yapılan araştırmada da öğrenciler gözden çıkan ışınların cisme ulaşmasıyla görüntü oluştuğunu düşünmüşler benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

3.1.1.5.Beşinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

Tablo 3.5. Beşinci Soruya Ait Ön-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 5 nolu kutu Çünkü ışığın hareket edebilmesi için havaya ihtiyacı vardır	5	11,36
2. 8-9-10-11-12 de ışık hareket halindedir	4	9,09
3.5-6-7-11-12 kutularda ışık hareket halindedir.Işık su ortamında kırılır. Hareket halindedir	4	9,09
4.11-12 Çünkü hareket halindeki ışık kaynaklarının yaydığı ışık da hareketlidir	3	6,81
5. 9 -2 ışınların göze gelmesi için hareket etmesi gerekir. Eğer gündüz ise güneşten dünyaya ışık geliyor demektir.	3	6,81
6. El feneri hareket ettikçe ışık da hareket eder.	3	6,81
7. 1 hariç hepsi Çünkü karanlık ışığı emer ve görüntü oluşmaz.	3	6,81

8. 8 ve 9 da hareket halindedir.Cisimlerden göze gider ve ışık cisme ulaşır.	2	4,54
9.11-12-5 Bu 3 kutuda da hava olduğu için hareketlidir	2	4,54
10. Hepsinde hareket halindedir. (DOĞRU CEVAP)	15	34,09



Şekil 3.5. Beşinci Soruya Ait Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Başarı testinde 5. soruya verilen cevapların frekans yüzde dağılımı Tablo 3.5. de, doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.5. te gösterilmiştir.

Beşinci soruya öğrencilerin % 34,9 unun doğru cevap verdiği tespit edilmiştir. İfadelerinden 1 ve 2 numaralı cevaplar incelendiğinde öğrencilerin toplam % 13,62 si sadece hareket halindeki el fenerinde ışığın hareketli olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler ışık hızı çok büyük olduğu için hareketsiz olarak algılamış olabilirler. Işık kavramını ışık kaynağı olarak düşünüp soruyu o şekilde cevap vermişlerdir. Burada ışık kaynağını ışık olarak algılama yanılması mevcuttur.

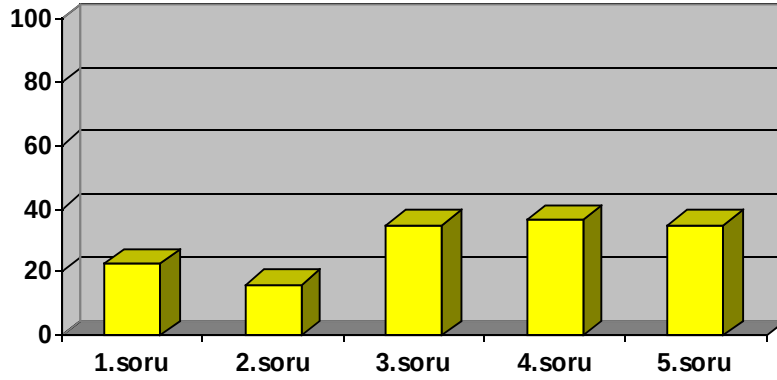
Buna benzer sonuçlara, Guesne (1985) tarafından yapılan araştırmada da

ulaşılmıştır. Buna göre; öğrenciler daha çok ışığı; güneş, lamba gibi kaynaklarla ya da oluşturduğu etkiye eş tutarlar. Bu çalışmada bir öğrenciye “Bulunduğun odada ışık nerededir? Sorusu sorulduğunda lambayı göstermiştir.

Koray (2002) tarafından yapılan araştırmada da öğrencilere ışığın tanımı sorulduğunda ışık kaynağı tanımı yaptıkları belirlenmiştir.

Diğer yanlış cevaplarda ise öğrencilerin bazı eksik bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler ışığın yeryüzünü kaplayan bir varlık olduğunu ve hareket halinde olmadığını, zaten her yerde var olduğu için hareket etmesine gerek olmadığını düşünmektedirler.

3.1.1.6. Beş Soruya Ait Genel Ön-Test Başarı Durumları



Şekil 3.6 Beş Soruya Ait Genel Ön-Test Başarı Durumları

Başarının bu kadar düşük olmasının sebebi olarak 6. sınıfta öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmaması gösterilebilir.

Öğrencilerin birinci soruda % 22,7 , ikinci soruda % 15,9 üçüncü soruda % 34,9, dördüncü soruda % 36,36 , beşinci soruda % 34,9 unun başarılı olduğu

belirlenmiştir. Öğrenciler bu konuyu son olarak ilköğretim 6. sınıfta görmüşlerdir. Ortaöğretimde ön-testin uygulandığı aşamada konu henüz işlenmemiştir.

Günümüzde çağdaş toplumlarda benimsenen öğretim yaklaşımları öğrencinin aktif olduğu, bilgiyi aklında yeniden yapılandığı yaklaşımlar öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmekte ve bilgilerinin kalıcı olmasını ve farklı uygulama alanlarına da transferinin kolaylıkla sağlanabildiği stratejiler uygulanmaktadır. Bu özellikleri taşıyan yapılandırmacılık yaklaşımı ülkemizde ilk kez 2006-2007 öğretim yılında 6. sınıflarda uygulamaya konulmuştur. Yapılandırmacılık stratejisi ortaöğretim programlarında da uygulanabilecek bir stratejidir. Bu yaklaşımda öğrenci keşfeden yapıda öğretmen ise yol gösterici ve rehberdir.

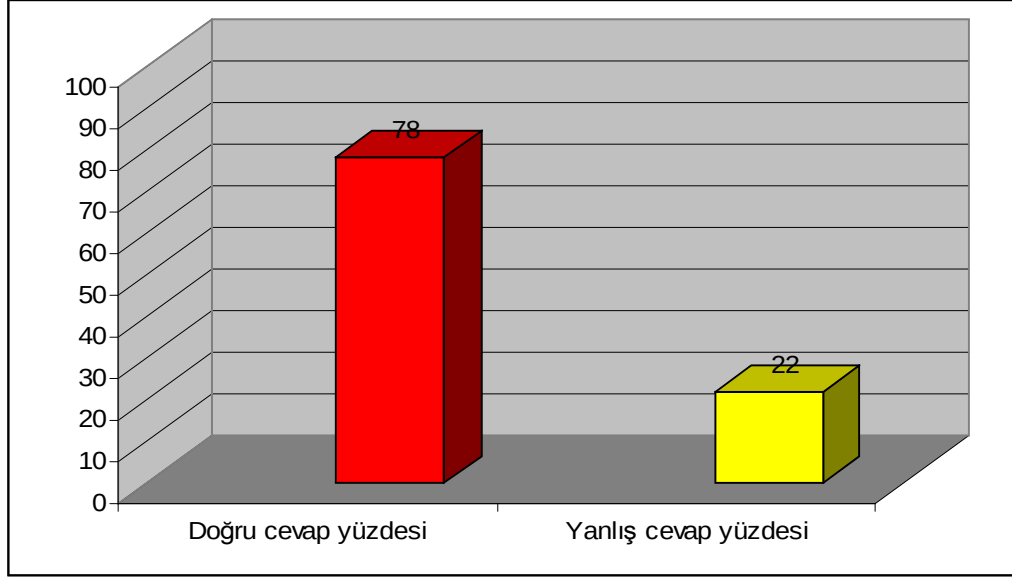
3.1.2. Son-test Sonrası Cevaplar ve Bulgular

3.1.2.1. Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları

Deney grubuna yapılandırmacı yaklaşıma uygun hazırlanmış ders planı uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel yöntem sürdürülmüştür. Ön-test olarak uygulanan “yapılandırılmış grid” öğretim süreci sonunda her iki gruba da uygulanmış ve bulgular önce deney grubu ardından kontrol grubu olacak şekilde aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 3.6. Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1.7,6,5 Ortamın değişmesi ışık hızının büyüklüğünü etkiler. (DOĞRU CEVAP)	17	78
2.4,3 Işık kaynağının büyük olması ışık hızını arttırır.	3	15
3.1,2 Gündüz ışık hızı daha büyüktür.	1	5
4.Boşlukta olmamasına Bağlıdır. Boşlukta ışık yayılmaz.	1	5



Şekil 3.7 Birinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin birinci soruya verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin % 78'inin soruya doğru cevap verdikleri tespit edilmiştir.

Tablo 3.6. da 2 numara ile belirtilen öğrenci ifadesinden öğrencilerin % 15'lik oranında “Işık kaynağının büyüklüğü ışık hızını etkiler” yanlışsının bulunduğu belirlenmiştir. Tablo 3.6. da 3 numara ile belirtilen öğrenci ifadelerinden öğrencilerin % 5'inde “gündüz ışık hızı daha büyüktür” yanlışsı, 4 numara ile belirtilen öğrenci ifadelerinden ise öğrencilerin % 5'inin “uygulama sonrasında “Işık boşlukta yayılmaz” yanlışsına sahip olduğu belirlenmiştir.

3.1.2.2. Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

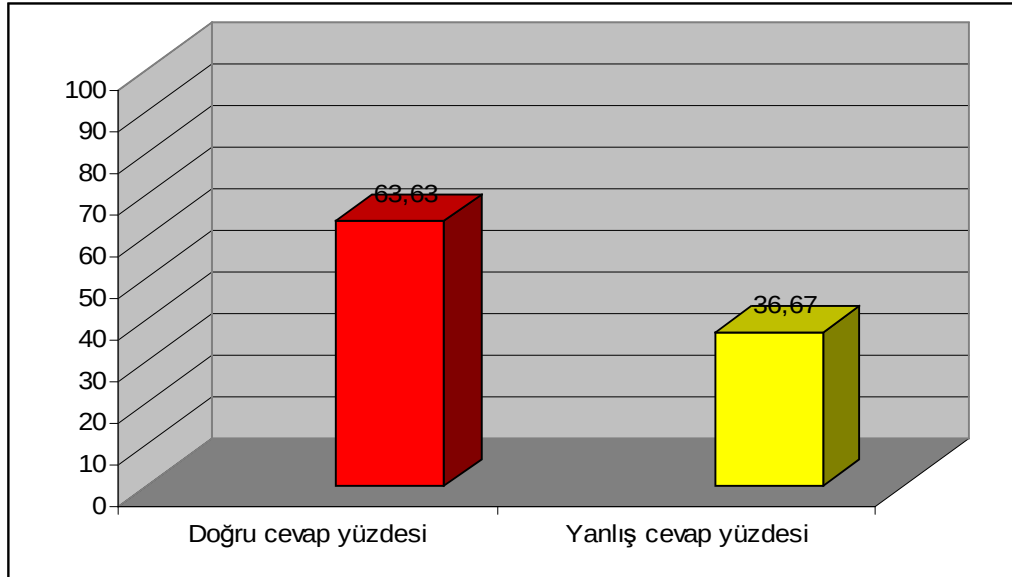
Tablo 3.7. Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1.Ortamin daha yoğun olması ışığın ilerlemesini zorlaştıracğından ışık hızı daha küçük olur.	14	63,63

(DOĞRU CEVAP)		
2.İşık kaynağının büyük ya da küçük olması etkiler. İşık kaynağının büyüklüğüne göre hızı da değişir.Büyük işık kaynağından yayılan işık daha hızlıdır.	4	18,18
3.Gündüz olduğunda işık daha kolay yayılır.	2	9,09
4.Gece olma durumu .Karanlıkta daha hızlı yayılma olur.	2	9,09

Uygulama sonrası kontrol grubu öğrencilerinin birinci soruya verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin % 63,63 ünün soruya doğru cevap verdikleri tespit edilmiştir.

Tablo 3.7. de 2 numara ile belirtilen öğrenci ifadelerinden öğrencilerin % 18,18 oranında “ İşık kaynağının büyüklüğü işık hızını etkiler” yanılığının bulunduğu tespit edilmiştir. 3 ve 4 numaralı ifadelerden kontrol grubu öğrencilerinin toplam % 18,18 inin “Gece veya gündüz olma durumu işık hızını etkiler” yanılığının bulunduğu belirlenmiştir.



Şekil 3.8. Birinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevap Dağılımı Grafiği

Birinci soruya deney grubunun verdiği cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.6. da, kontrol grubuna ait cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.7. de verilmiştir. Birinci soruya ait deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.7 de, birinci soruya ait kontrol grubu son-test doğru ve yanlış cevap dağılımı grafiği Şekil 3.8 de belirtilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin 1. soruda başarı oranı %22,7 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonunda deney grubunun başarı oranı %78, kontrol grubunun başarı oranı %63,63 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında iki grupta da başarı oranı artmıştır. Deney grubunda başarı artış miktarının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

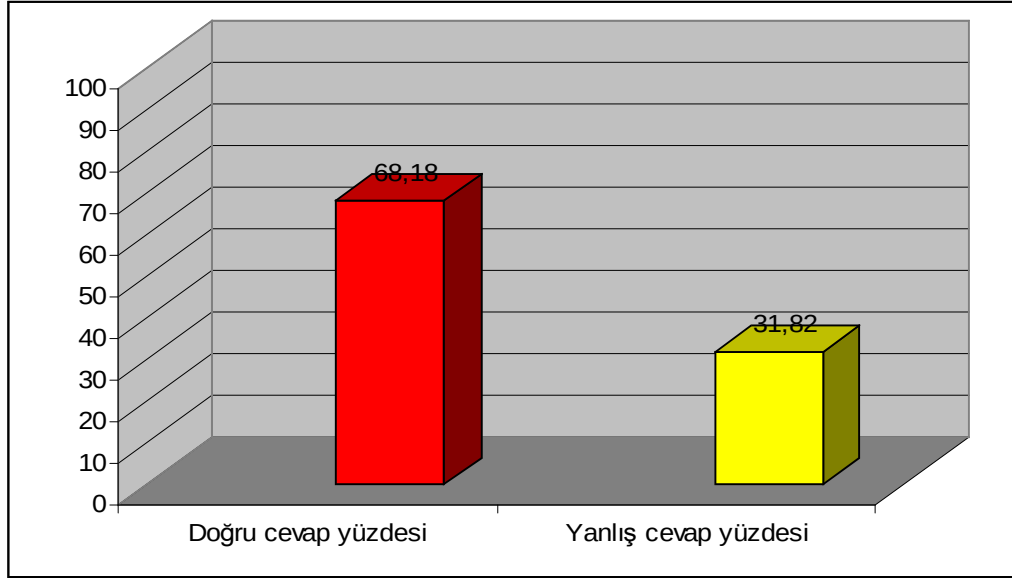
Uygulama sırasında deney grubuna yapılandırıcılık yaklaşımı tarafından önerilen yöntemlerden oluşan ders planı uygulanmıştır. Yanlış cevap oranında uygulama öncesine göre azalma görülmüştür. Kontrol grubunda geleneksel yöntemin önerdiği ders yöntemleri kullanılarak uygulanan ders planının hazırlanma aşamasında da anlatım sürecinde kavram yanlışlarının engellenmesine yönelik bilgiler verilmiştir.

3.1.2.3.İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.8.İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Hiçbiri. Işığın yayılması sayılan faktörlere bağlı değildir. (DOĞRU CEVAP)	15	68.18
2. Boşluk ortamı .Ortamda molekül olmadığı için ışık yayılımı sağlanamaz.	3	13,63
3. Gece olma durumu. Gece ışık yayılmaz.(sebebi sonuç ilişkisi yanlış yorumlanmış)	2	9,09
4. Gündüz olma durumu (sebebi- sonuç ilişkisi yanlış yorumlanmış)	1	4,54
5. Küçük ışık kaynağı küçük ışık kaynağından çıkan ışınlar yayılmaz.	1	4,54

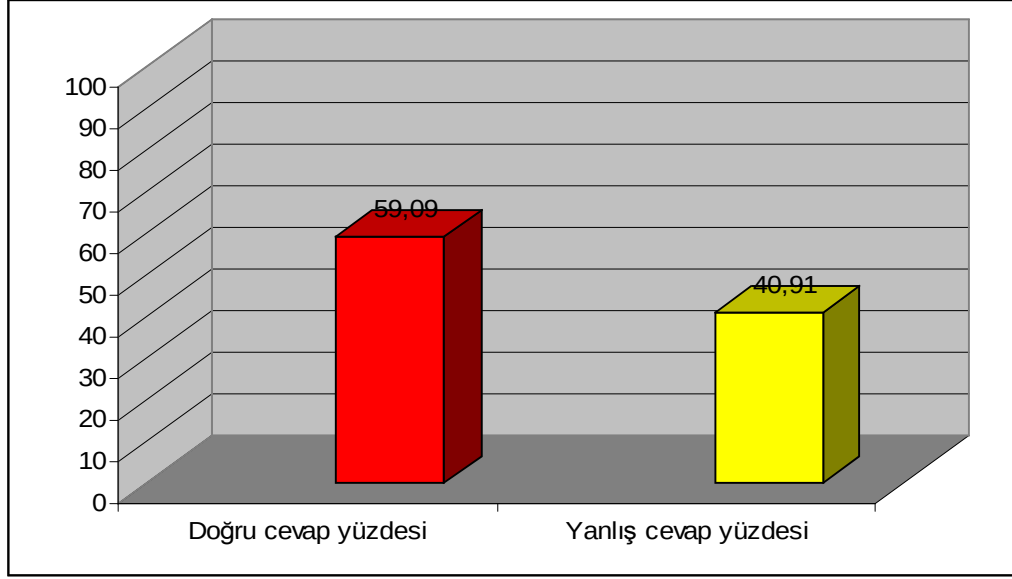
Uygulama sonrası öğrenci ifadeleri incelendiğinde 2 numaralı ifade ile belirtilen %13,63 lük öğrenci grubunda “Işık boşlukta yayılmaz.” yanılığının bulunduğu tespit edilmiştir. 3 ve 4 numara ile belirtilen öğrenci ifadelerinden toplam %13,63 oranının “Gece ya da gündüz olma durumu ışık hızını etkiler.” yanılığının bulunduğu tespit edilmiştir. 5 numara ile belirtilen % 4,54 orandaki öğrencide ise “Işık kaynağının büyüklüğü ışık hızını etkiler.”yanılığının bulunduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.9 İkinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Tablo 3.9. İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Verilen cevaplar da ışığın yayılmadığı durum yoktur. (DOĞRU CEVAP)	13	59,09
2. Boşluk ortamında ışık yayılmaz.	4	18,18
3. Gündüz olma durumu. Gündüz ışık yayılmaz. Zaten güneş ışığı vardır	3	13,63
4. Gece olma durumu . Gece ışık yayılmaz	2	9,09



Şekil 3.10. İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

3.1.2.4. İkinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

Uygulama sonrasında verilen öğrenci cevapları incelendiğinde Tablo 3.9 da 2 numara ile belirtilen ifadelerden %18,18 oranında öğrenci grubunun “Işık boşlukta yayılmaz.” yanlıgısına sahip oldukları belirlenmiştir. 3 ve 4 numara ile belirtilen ifadelere göre ise öğrencilerin toplam %22,72 oranında bölümünde “Gece ve gündüz olam durumu ışık hızını etkiler” yanlıgısına sahip oldukları belirlenmiştir.

İkinci soruya deney grubunun verdiği cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.8. de, kontrol grubuna ait cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.9. da verilmiştir. İkinci soruya ait deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılım grafiğı Şekil 3.9 da, İkinci soruya ait kontrol grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiğı Şekil 3.10 da belirtilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin 2. soruda başarı oranı %15,9 olarak belirlenmiştir. Ders süreci sonunda deney grubunun başarı oranı %68,18, kontrol grubunun başarı oranı %59,09 olarak belirlenmiştir. Uygulama

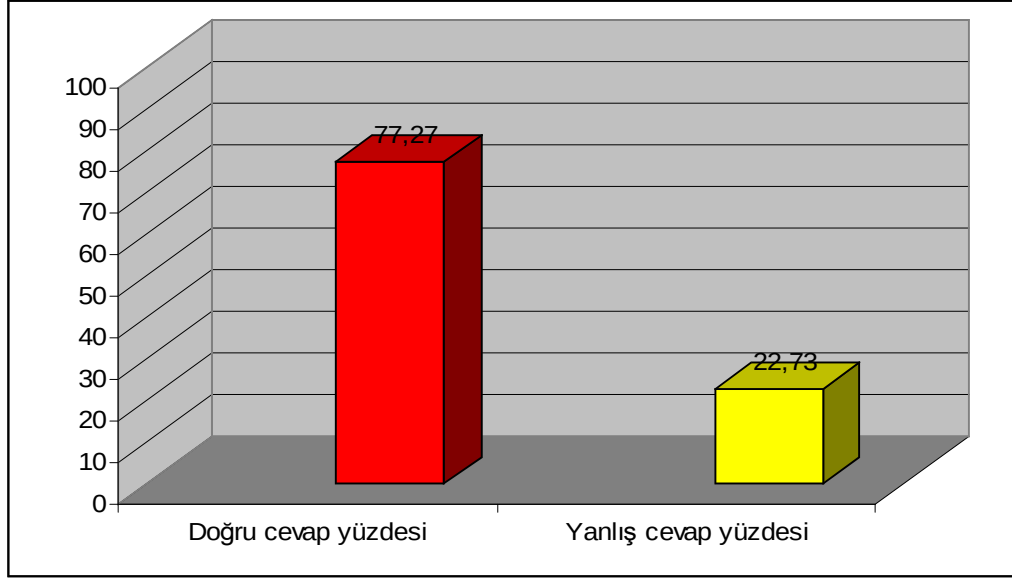
sonrasında iki grupta da başarı oranı artmıştır. Deney grubunda başarı artış miktarının daha fazla olduğu belirlenmiştir

3.1.2.5. Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.10. Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 7-5-6 Ortamın yoğunluğuna göre ışık hızı değişmektedir.Yoğunluk arttıkça hız azalır. (DOĞRU CEVAP)	17	77,27
2. 4-3 Büyük ışık kaynağının oluşturduğu ışınlar daha hızlı yayılır.	3	13,63
3. 5-6 Boşlukta ışık yayılmaz. Su daha yoğun olduğundan suda ışık hızı daha küçüktür.	1	4,54
4. Hava ortamı. Hava olmayan ortamda ışık yayılmaz.	1	4,54

Üçüncü soruya ait deney grubu son-test bulguları incelendiğinde Tablo 4.10 da 2 numara ile belirtilen cevaplar incelendiğinde % 13,63 oranında öğrencinin “Işık hızı ışık kaynağı büyüklüğüne bağlıdır” yanıtına sahip olduğu, 3 numara ile belirtilen ifadeler göre % 4,54 oranda öğrencinin “Işık boşlukta yayılmaz” yanıtına sahip oldukları, belirlenmiştir.



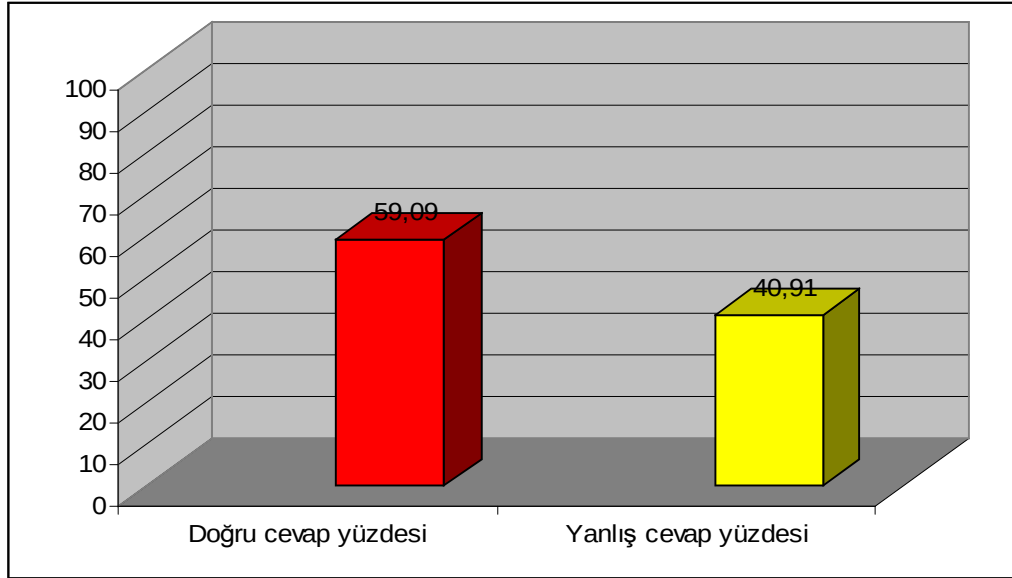
Şekil 3.11 Üçüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

3.1.2.6. Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.11. Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1.7-5-6 Işık boşluk ortamında bir engelle karşılaşmadığı için en hızlı biçimde ilerler(DOĞRU CEVAP)	13	59,09
2.4-3 Işık kaynağı büyüklüğü ışık hızını etkiler.	2	9,09
3.Gündüz ışık hızlı yayılır. Gece yayılmaz	2	9,09
4.Boşlukta ışık yayılmaz.İletim ortamı yoktur.	5	22,72

Üçüncü soruya ait kontrol grubu son-test bulguları incelendiğinde 2 numaralı ifadeden öğrencilerin % 9,09 unun “Işık hızı ışık kaynağının büyüklüğüne bağlıdır” yanılıgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. 3 numaralı ifadeden öğrencilerin % 9,09 unun “Işık hızı gece ve gündüz olma durumuna bağlıdır.” yanılıgısına, 4 numaralı ifadeden öğrencilerin % 22,72 sinin “Işık boşlukta yayılmaz.” Yanılıgısına sahip oldukları belirlenmiştir.



Şekil 3.12 Üçüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

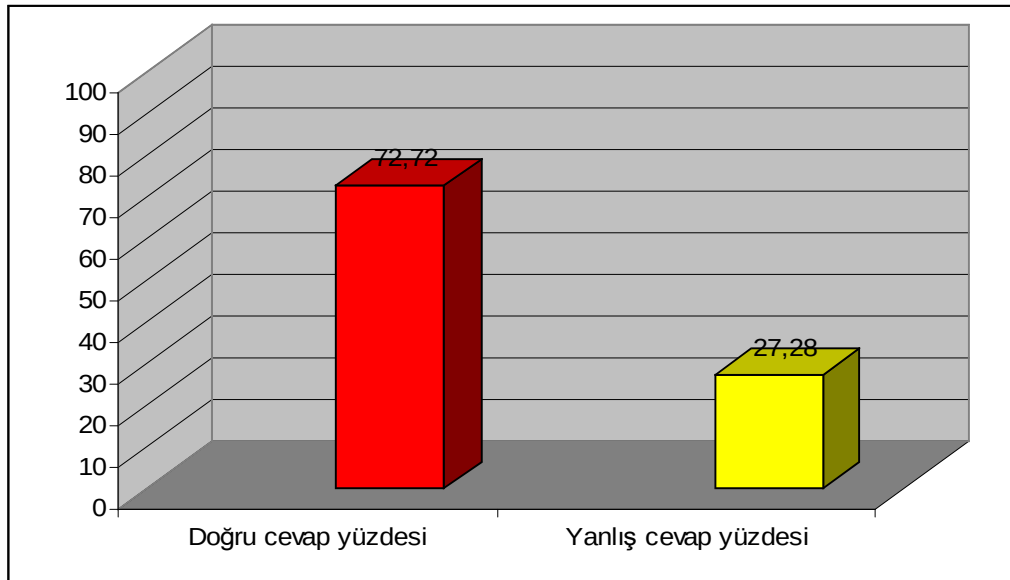
Üçüncü soruya deney grubunun verdiği cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.10. da, kontrol grubuna ait cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.11. de verilmiştir. Üçüncü soruya ait deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.11 de, üçüncü soruya ait kontrol grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.12 de belirtilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin 3. soruda başarı oranı % 34,09 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonunda deney grubunun başarı oranı % 77,27, kontrol grubunun başarı oranı %59,09 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında iki grupta da başarı oranı artmıştır. Deney grubunda başarı artış miktarının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

3.1.2.7. Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.12. Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 3 veya 4,8,9 gereklidir.(DOĞRU CEVAP)	16	72,72
2. 9 nolu kutu cisimden gelen ışınların göze ulaşması görmenin gerçekleşmesi için yeterlidir .	2	9,09
3. Sırasıyla 8,10,9 olmalıdır	1	4,54
4. 9 ve 10. kutular sebebi görme olayının gerçekleşmesi için gözden veya cisimden gelen ışınların göze ulaşmış olması gerekir.	1	4,54
5. 2,4 görmek için ışık Kaynağı bulunması gerekir Işık kaynağı bulunması yeterlidir.	2	9,09

Tablo 3.12 incelendiğinde 4 numaralı ifade sonucu öğrencilerin % 4,54 ünün “Görme olayı sırasında gözden ışınlar çıkar.” yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir. Diğer yanlış cevaplar bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

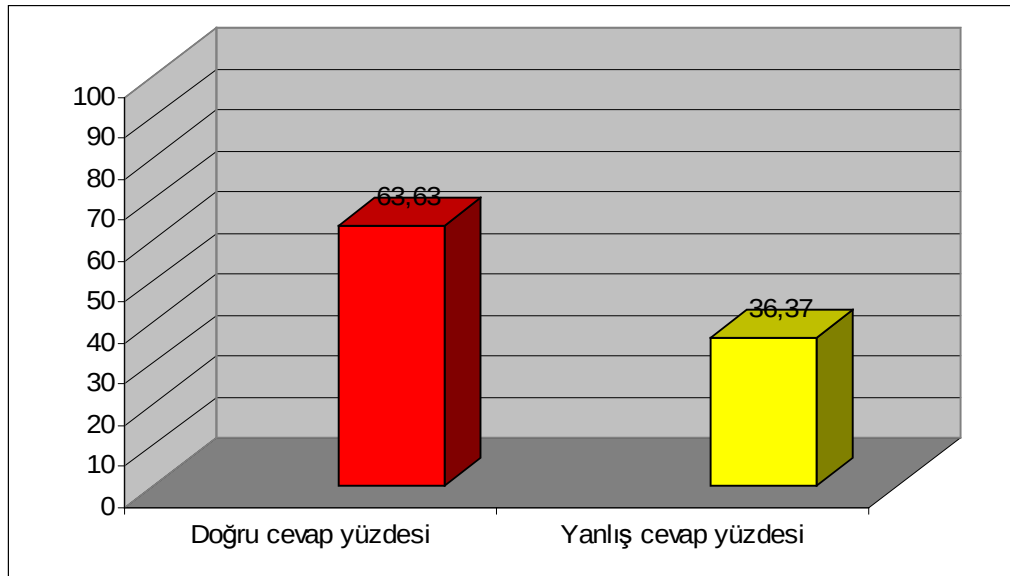
**Şekil 3.13.** Dördüncü Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

3.1.2.8. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.13. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1. 3 veya 4,8,9 gereklidir. (DOĞRU CEVAP)	14	63,63
2. 1-2-9-10 görme olayı gece olmaz . Her yer karanlık olarak görülür. Gözden ve cisimden yayılan ışınlar görmemizi sağlar.	2	9,09
3. 9 nolu kutu cisimden gelen ışınların göze ulaşması görmeyi sağlar.	2	9,09
4. 9-10-8 mutlaka gereklidir.Çünkü gözden çıkan ışının cisme cisimden çıkan ışının göze ulaşması gerekir.	3	13,63
5. 9 ve 10 Işık göze gelip yansır ve gözden gelen ışık cisme ulaşmalıdır	1	4,54

Tablo 3.13. incelendiğinde 4 numaralı ifade sonucu öğrencilerin % 13,63 ünün “Görme olayı sırasında gözden ışınlar çıkar.” yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir. Diğer yanlış cevaplar bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır.



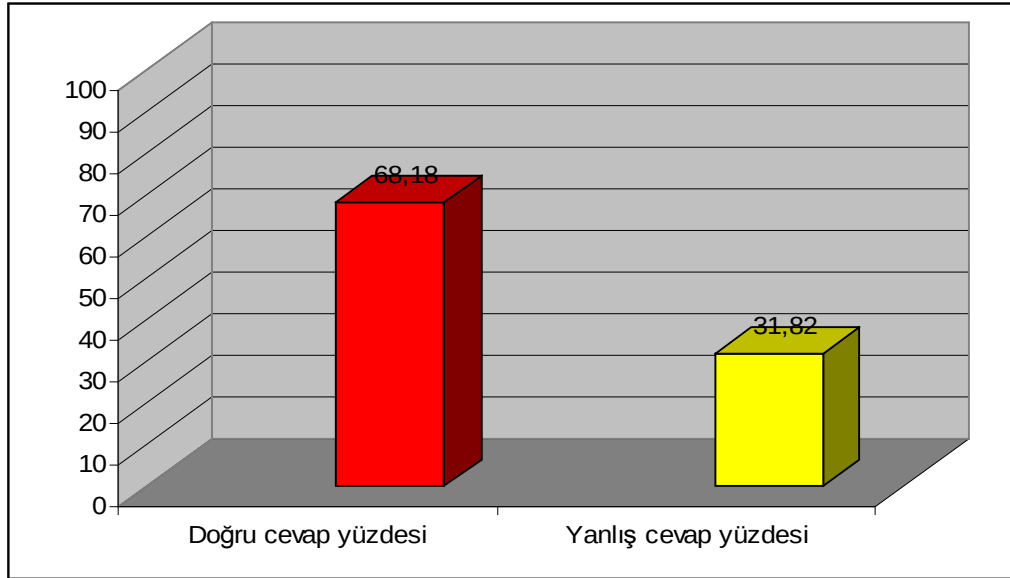
Şekil 3.14. Dördüncü Soruya Ait Kontrol Grubu Son-Test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Dördüncü soruya deney grubunun verdiği cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.12. de kontrol grubuna ait cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.13 de verilmiştir. Dördüncü soruya ait deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı Şekil 3.13 de, dördüncü soruya ait kontrol grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.14 de belirtilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin 4. soruda başarı oranı %36,36 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonunda deney grubunun başarı oranı %72,72, kontrol grubunun başarı oranı %63,63 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında iki grupta da başarı oranı artmıştır. Deney grubunda başarı artış miktarının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

3.1.2.9. Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

Tablo 3.14. Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-Test Bulguları

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
1.Bütün durumlarda ışık hareket halindedir (DOĞRU CEVAP)	15	68,18
2. 5 nolu kutu. Işığın hareket edebilmesi için havaya ihtiyacı vardır	2	9,09
3. 11,12 Kaynak hareket halinde ise ışık hareket halindedir.	2	9,09
4. 1 hariç hepsi Çünkü karanlık ışığı emer ve görüntü oluşmaz.	1	4,54
5. El feneri hareket ettikçe ışık da hareket eder.	2	9,09



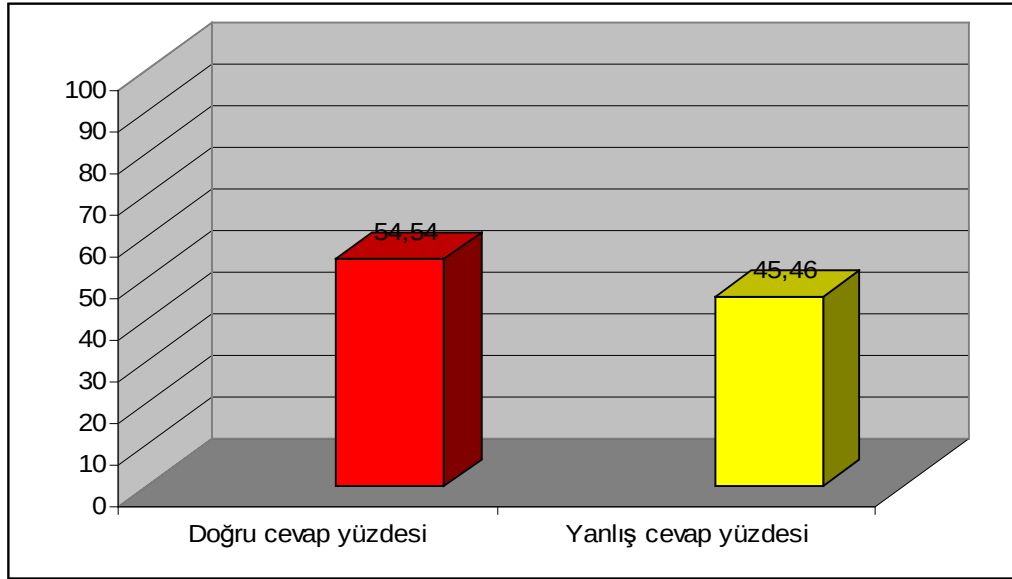
Şekil 3.15 Beşinci Soruya Ait Deney Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

3.1.2.10. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları

Tablo 3.15. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Bulguları

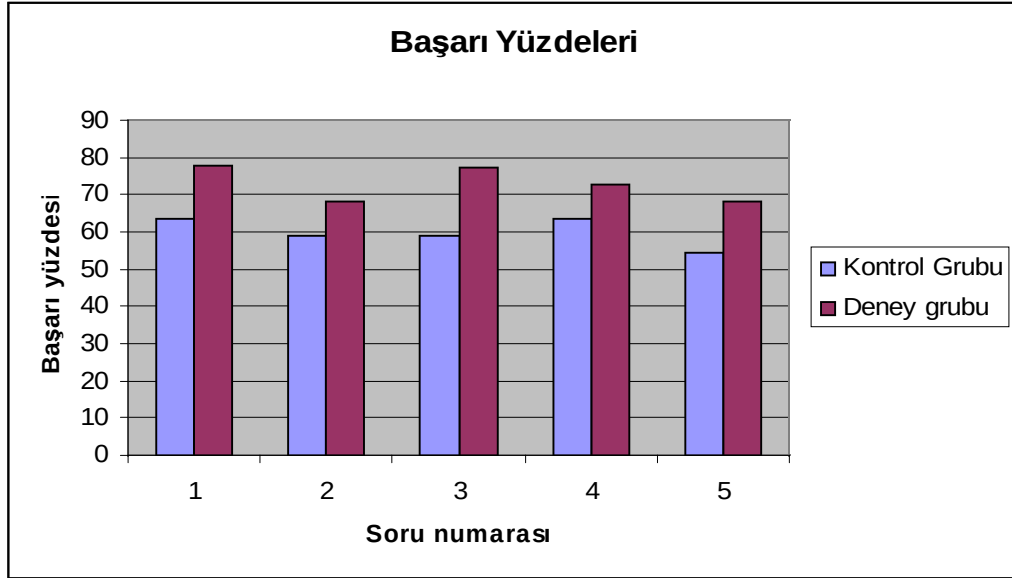
ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Belirtilen durumların hepsinde ışık hareket ediyor. (DOĞRU CEVAP)	12	54,54
11-12-5 Bu 3 kutuda da hava olduğu için hareketlidir	1	4,54
5 nolu kutu. Işığın hareket edebilmesi için havaya ihtiyacı vardır	2	9,09
11,12 El feneri ve arabanın hareketi ışığın hareketini sağlar,	1	4,54
8-9-10-11-12 de ışık hareket halindedir	2	9,09
1 hariç hepsi Çünkü karanlık ışığı emer ve görüntü oluşmaz.	1	4,54
11-12-5 Bu kutularda hava olduğu için hareketlidir	1	4,54
9 -2 ışınların göze gelmesi için hareket etmesi	2	9,09

gerekir. Gündüz ise güneşten dünyaya ışık geliyor demektir.		
---	--	--



Şekil 3.16. Beşinci Soruya Ait Kontrol Grubu Son-test Doğru ve Yanlış Cevapların Dağılımı

Beşinci soruya deney grubunun verdiği cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.14 de kontrol grubuna ait cevaplara ilişkin bulgular Tablo 3.15 te verilmiştir. Beşinci soruya ait deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.15 te, beşinci soruya ait kontrol grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı grafiği Şekil 3.16 da belirtilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin 5. soruda başarı oranı %34,09 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonunda deney grubunun başarı oranı %68,18 kontrol grubunun başarı oranı %54,54 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında iki grupta da başarı oranı artmıştır. Deney grubunda başarı artış miktarının daha fazla deney grubu son-test doğru ve yanlış cevapların dağılımı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3.17. Son test sonuçlarının genel başarı durumu grafiği

3.2.Mülakat Bulguları

Mülakat sorularına ait cevaplar gruplandırılmış, gruplar ve bu gruplara karşılık gelen frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

3.2.1. Mülakat Sorularına Ait Bulgular

3.2.1.1. Birinci Soruya Ait Mülakat Bulguları

1.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı dersler ile önceki dersleri kıyaslayınız.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 3.16. da gösterilmiştir

Tablo 3.16. Mülakat Süreci 1. Soruya Ait Bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Önceki derslerde Bilgiler ve formüller doğrudan yazdırılırken, yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derste bilgileri biz bulduk. Öğretmenimizin yönlendirmesiyle sonuca biz ulaştık. Bu faktör konunun daha iyi anlaşılmasında etkili oldu.	9	40,9
Derste karikatürlerin, tartışma yönteminin kullanılması dersin dikkat çekici ve eğlenceli olmasını sağladı.	7	31,81
Derste “beyin fırtınası” yönteminin kullanılması bizim daha fazla aktif olduğumuz bir ders ortamı yarattı	4	18,18
Geçmiş derslerle işlediğimiz dersler arasında bağlantı kurduk. Yorum yaptık	2	9,09

Öğrencilerden % 40,9 u önceki derslerde formüllerin ve bilgilerin direk olarak verildiğini, yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerde ise sonuca kendilerinin ulaştıklarını ve bu faktörün konunun daha iyi anlaşılmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin % 31,81 oranı dersi daha eğlenceli ve dikkat çekici bulduklarını belirtmişlerdir. Öğrencinin kavram yanılgılarının giderilebileceği bir ortam oluşması için öğrencinin derse karşı olumlu düşünceleri olması gerekir. İlgi, tutum, özgüven gibi olumlu duyuşsal giriş davranışlarının öğrencide bulunması öğrencinin hedeflere istenilen yönde ulaşması için önemli bir faktördür.

Öğrencilerin % 18,18 lik bölümü derste kullanılan beyin fırtınası yönteminin,

onların daha aktif olmasını sağladığını belirtmiştir. Öğrenciler aktif oldukları bir öğretim süreci hakkında olumlu düşünceye sahip olurlar. Öğrenciler dersin merkezinde olduklarını hissederler. Öğrencilerin görüşlerinin dersi etkilediğini dersi yönlendirdiğini bilmesi de öğrencilerin ders hakkında olumlu tutum oluşturmalarına katkı sağlayabilir.

3.2.1.2.İkinci Soruya Ait Mülakat Bulguları

2.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerden nasıl etkilendiniz?

Tablo 3.17. Mülakat Süreci 2. Soruya ait bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Beyin fırtınası”, “kavramsal karikatür” gibi yöntemler kullanılması derste arkadaşlarımızın aktiflik düzeyini arttırdı.	12	54,54
Deney, beyin fırtınası gibi yöntemlerle derslerde zaman çabuk geçti ,derse karşı ilgimiz arttı	6	27,27
Ders işlenişi sırasında birinci planda olduğumuzu hissettik	4	18,18

“Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerden nasıl etkilendikleri?” sorusuna öğrencilerin % 54,54 oranı “beyin fırtınası”, “kavram karikatürü” gibi yöntemlerin kullanılmasının derste arkadaşlarının aktiflik düzeyini arttırdığını belirtmiştir.

“Beyin fırtınası” öğrencilerin etkin katılımını sağlamak, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek, öğrencilerin görüşlerini eleştiri korkusu olmadan açıklamasını sağlayan öğretim tekniğidir. Bu yöntemde öğrencilere konu söylenerek düşünme süreci verilir. Belirtilen görüşler herhangi bir eleştiri söz konusu olmadan

tahtaya yazılır. Daha sonra belirtilen maddelerden uygun olmayanlar silinir ve mantıklı çözümler belirtilir.

Bu süreç sırasında öğrencilerin eleştirisiz olarak görüşlerini açıklaması kavram yanlışlarının rahatça ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Sonraki aşamada katılımcıların gelen fikirleri geliştirmeleri, farklı fikirleri birleştirmeleri teşvik edilmelidir.

Katılımcıların fikirleri listelendikten sonra, ortaya atılan tüm fikirler katılımcılarla birlikte tek tek değerlendirilmelidir. Değerlendirme sırasında benzer olan fikirler birleştirilir. Açık olmayan fikirler sahibine açıklattırılır. Katılımcılarla birlikte en iyi olan fikirler seçilir ve uygulamaya koyulur. Bu süreçte öğrencilerin belirttiği fikirlerden yanlışlı düşünceyi belirtenler katılımcıların ve öğretmenin gerektiğinde gerekçeleri belirtmesiyle silinir.

Öğrencilerin % 27,27 lik oranı “Deney, beyin fırtınası gibi yöntemlerle derslerde zaman çabuk geçti , derse karşı ilgimiz arttı şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artması da kavram yanlışlarının giderilmesini sağlayabilecek önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin %18,18 i ders işlenişi sırasında birinci planda olduklarını hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencinin dersin merkezinde olması ve süreci yönlendirebilmesi hedef davranışların yüksek oranda gerçekleştirilebilmesi için gerekli bir faktördür.

Öğrenciler tarafından var olan bilgilere etkileşimli ortamda yeni bilgilerin katılması ve yanlış bilgilerin ortadan kalkmasıyla daha doğru , bilimsel kaynaklara dayanan ve yanlış içermeyen bilgiler oluşturulmaktadır.

3.2.1.3. Üçüncü Soruya Ait Mülakat Bulguları

3.”Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı dersler, sınıf içi etkileşimi nasıl etkilemiştir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 5-3 de belirtilmiştir.

Tablo 3.18. Mülakat Süreci 3. Soruya Ait Bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Önceden işlenen derslere göre öğretmenimizle iletişimimizde artış oldu. Aktiflik oranımızın arttığını hissettik.	15	68,18
Beyin fırtınasını uygularken grupla çalışmamız aramızdaki iletişimde de artış olmasını sağladı	7	31,81

Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin sınıf içi iletişimi nasıl etkilediği konusundaki soruya öğrencilerin % 68,18 i ” Önceden işlenen derslere göre öğretmenimizle iletişimimizde artış oldu. Aktiflik oranımızın arttığını hissettik.” Şeklinde cevap vermişlerdir. Bu cevap ders sürecinde iletişimin önemini vurgulamaktadır.

Öğretmenin öğrencilere herhangi bir konuda bilgi aktarabilmesi ve onlarda davranış değişikliği oluşturabilmesi öğrencisi ile kurmuş olduğu iletişime bağlıdır. Bu süreç içerisinde önemli olan karşılıklı bilgi alışverişinin yani çift yönlü iletişimin sınıf ortamında gerçekleştirilebilmesidir.

Öğrencilerin %31,81 i beyin fırtınasını uygularken grupla çalışmalarının aralarındaki iletişimde de artış olmasını sağladığını belirtmişlerdir. Ders sürecinde öğrenci-öğrenci iletişimi de önem taşımaktadır. Beyin fırtınası yöntemi uygulanırken görüşler açıklanmadan önce öğrencilere belirli bir süre verilmiş ve öğrencilerin kendi aralarında görüş alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Heterojen gruplar

oluşturularak, fikir alışverişi yapmaları olumludur. Yanlış kavramlara sahip öğrencilerin karşıt görüşleri de dinleyerek kendi görüşünü eleştirmesini ve yanlış yönlerini görmesini sağlayacak ortam oluşmaktadır.

3.2.1.4. Dördüncü Soruya Ait Mülakat Bulguları

4.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin konunun anlaşılmasına etkisi nasıldır?” anlatmaları istenen öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo5-3 te gösterilmiştir.

Tablo 3.19. Mülakat Süreci 4. Soruya Ait Bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerde konuyu daha kolay anladık.	10	45,45
Fizik dersinde bu konuda temel kavramlar ve temel kavramların günlük hayatımızla ilişkisine sıklıkla değinildi.	5	22,72
Işık konusunda geçen kavramları ve günlük hayatımızla ilişkisini daha iyi öğrendik.	4	18,18
Fizik dersinde soruları algılama yaklaşımımız olumlu yönde değişti.	2	9,09
Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerde aslında günlük hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız ve yanlış yorumladığımız olayların nedenlerini fark ettik.	1	4,54

Öğrencilerin % 45,45 i yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin konuyu daha kolay anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir. Meydana gelen olumlu etkiler öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarını sağlamıştır.

Öğrencilerin % 22,72 si fizik dersinde bu konuda temel kavramlar ve temel kavramların günlük hayatla ilişkisine sıklıkla değinildiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bir konuyu ileri düzeyde öğrenebilmeleri için öncelikle temel kavramları kavramaları gereklidir. Temel kavramlar öğrenilmeden üzerine eklenen bilgiler kalıcı olmaz. Bir konu ile ilgili bilgi düzeyindeki hedef davranışlara ulaşılmadan kavrama ya da analiz, sentez düzeyindeki hedeflere ulaşmak mümkün değildir. Temel kavramların iyi anlaşılması ile bu kavramlar ile başka kavramların karıştırılması dolayısıyla kavram yanlışlarının oluşması engellenmiş, var olan kavram yanlışlarının da ortadan kalkması sağlanmış olacaktır. Ayrıca derslerde öğrenilen kavramların günlük hayatla olan bağlantısının da kurulması gerekir. Öğrencilere günlük hayatla bağlantı kurma düşüncesi kazandırıldığında, öğrenciler farklı sorularla karşılaştığında da günlük hayatla bağlantı kurmaya çalışacaklar , soruları yorumlama yetilerinin artmasını sağlayacaktır.

Öğrencilerin % 18,18 i ışık konusunda geçen kavramları ve günlük hayatla ilişkisini daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı dersler kavram yanlışlarının giderilebilmesi için uygun ortam oluşturmaktadır.

Öğrencilerin % 9,09 u fizik dersinde soruları algılama yaklaşımlarının olumlu yönde değiştiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin fizik dersine karşı olumsuz tutumları zaman zaman başarısızlığa sebep olmaktadır. Öğrencilerin sorulan soruları algılama yaklaşımlarının olumlu yönde değişmesi başarıyı arttıracak ve yanlışların giderilmesini engelleyecek bir engelin ortadan kalkmasını sağlayacaktır.

3.2.1.5. Beşinci Soruya Ait Mülakat Bulguları

5. Işık ile ilgili düşüncelerinize yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı ders sürecinin nasıl etkisi oldu?

Sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 3.20 de belirtilmiştir.

Tablo 3.20.Mülakat Süreci 5. Soruya Ait Bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Işık hızı ve yayılması ile ilgili kavramlar kafamda daha net bir biçimde oluştu.	12	54,54
Daha fazla söz hakkım olduğu için görüşlerimi rahat bir ortamda dile getirdim.	6	27,27
Görerek,tartışarak, deney yaparak , eğlenceli bir ortamda konuşarak öğrenme öğretimi daha etkili hale getirdi.	4	18,18

“Işık ile ilgili düşüncelerinize yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı sürecinin nasıl etkisi oldu?” sorusuna öğrencilerin % 54,54 ü ışık hızı ve yayılması ile ilgili kavramların kafalarında daha net bir biçimde oluştuğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 27,27 si “Daha fazla söz hakkım olduğu için görüşlerimi rahat bir ortamda dile getirdim.” cevabını vermiştir.

Öğrencilerin %18,18 i görerek, tartışarak, deney yaparak , eğlenceli bir ortamda konuşarak öğrenme öğretimi daha etkili hale getirdiğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmalar öğrenim süreci sırasında aktif olan duyu organı sayısının artmasının öğrenme oranını arttıracaklarını, en yüksek oranda öğrenme oranının yaparak, yaşayarak öğrenme ile meydana geldiğini göstermiştir. Yapılandırmacı yaklaşım yaparak- yaşayarak öğrenimi desteklemektedir. Yaparak-yaşayarak öğrenme kavram yanlışlarının giderilebilmesi için uygun ortamı sağlamaktadır.

3.2.1.6. Altıncı Soruya Ait Mülakat Bulguları

6.“ Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerde olumsuz bulduğunuz yönler nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 5.6. da belirtilmiştir.

Tablo 3.21. Mülakat Süreci 6. Soruya Ait Bulgular

ÖĞRENCİ İFADELERİ	FREKANS	YÜZDE
Bu uygulamanın gerçekleşmesi için uzun zaman gereklidir.	8	36,36
ÖSS’ ye yönelik çalışmalar için geçerli bir yaklaşım değil ve biz ÖSS’ye girmek zorundayız. Konunun kısa ve öz olarak anlatılıp sınava yönelik sorulara geçilmesi daha iyi olur.	9	40,9
Bu yaklaşıma göre derslerin daha rahat bir biçimde işlenebilmesi ve daha fazla verim alınabilmesi için sınıf mevcudunun daha az olması gerekir.	5	22,72

Öğrencilerin % 40,9 u önlerinde geleceklerini etkileyecek olan bir sınav ÖSS bulunduğunu ve yapılandırmacılığa dayalı öğretim sisteminin ÖSS çalışmaları için uygun olmadığını, konunun kısa ve öz olarak anlatılıp sınava yönelik sorularla anlatımın desteklenmesini tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin % 22,72 si bu yaklaşıma göre derslerin daha rahat bir biçimde işlenebilmesi ve daha fazla verim alınabilmesi için sınıf mevcudunun daha az olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin % 36,36 sı da bu yaklaşıma uygun dersler için uzun zamanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin fazlalığından çok kalıcı olarak oluşturulmasına önem verilmektedir. Konu merkezli yaklaşımlardan bu yönüyle farklılık göstermektedir.

4.BÖLÜM

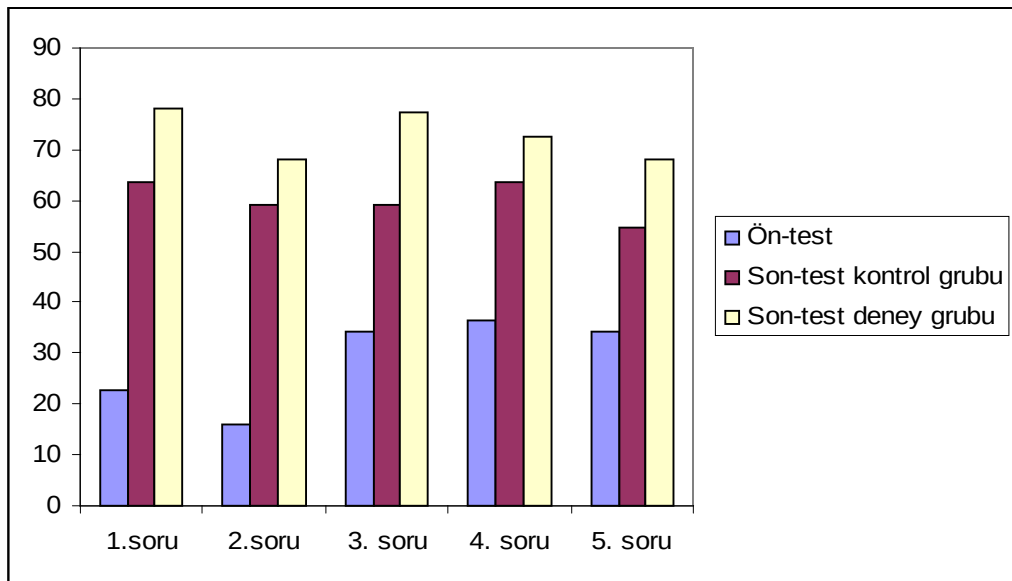
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

44 öğrenci ile yapılan çalışmada ilk aşamada ön-test olarak uygulanan yapılandırılmış grid soruları sonuçlarında genel olarak başarı düşük , kavram yanlışlarının oranı oldukça fazladır. Ders uygulamasından sonra yapılan son-test uygulamasında hem deney hem de kontrol grubunun başarı oranında artış gözlenmiş, fakat deney grubunun başarı artış oranı daha fazla olmuştur.

Uygulanan yöntemler deney grubunda başarı oranını arttırmıştır fakat kontrol grubunda da başarı oranı artışı oldukça fazladır. Bunun sebebi olarak kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulaması sırasında yanlışlardan bahsedilmesi söylenebilir.

Öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilme oranının deney grubu öğrencilerinde daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Geleneksel yöntem ile birlikte konu hakkında yanlışların araştırılarak sınıfta yanlışlardan bahsedilmesinin olumlu sonuçlar verdiği kontrol grubu için söylenebilir.



Şekil 4.1.Ön-test, son-test genel başarı durumu grafiği

Beş soruya ait genel başarı durumu Şekil 4.1 de gösterilmiştir. Uygulama süreci sonunda hem deney grubunda hem kontrol grubunda başarı oranının arttığı belirlenmiştir. Başarı artış oranı deney grubunda daha fazladır. Kontrol grubunda da başarı oranında oldukça olumlu bir artış gözlemlenmiştir. Bunun sebebi olarak kontrol grubu ders planı hazırlanması sırasında kavram yanlışlarının da dikkate alınmasıdır. Ders süreci öncesinde öğretmenlerin konu hakkında yapılmış olan çalışmaları araştırarak kavram yanlışlarını ders anlatım aşamasında dikkate alması başarı oranında artış sağlamaktadır.

Deney grubunda ise yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen ders programları uygulanmıştır. Deney grubunda başarı artış oranı kontrol grubuna oranla fazladır.

Araştırmanın son aşamasında yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı ders sürecinin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkililiğini ve etkili olmasını sağlayan yönleri belirlemek amacıyla deney grubu öğrencileri ile mülakat yapılmıştır.

Mülakat süreci bulguları tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırma sürecinin ilk aşamasında öğrencilerde tespit edilen yanlışlar şunlardır:

Tablo 4.1. Ön-Test Sonucu Tespit Edilen Kavram Yanlışları

YANILGI	YÜZDE
Işık hızı ışık kaynağı büyüklüğüne bağlı olarak değişir	%29,5
Işık gündüz yayılmaz	%11,35
Işık gece yayılmaz	%13,62
Işık boşlukta yayılmaz	%6,81
Işık hızı gece ve gündüz olma durumuna bağlı olarak farklı değerler alır	%27,24

Hava olmayan yerde ışık yayılmaz	%4,54
Işık suda yayılmaz	%9,08
Işık hareketi ışık kaynağının hareketidir. Durgun ışık kaynağından üretilen ışık hareket etmez	%13,62
Gözden çıkan ışınlar cisme ulaşınca görme oluşur	%27,35

Süreç sonunda deney grubu öğrencilerinde tamamen giderildiği belirlenen yanlışlar;

*Hava olmayan yerde ışık yayılmaz.

*Işık hızı gece ve gündüz olma durumuna bağlı olarak farklı değer alır.

Diğer yanlışların bulunma yüzdeleri ise şu şekildedir:

Tablo 4.2. Son-Test Sonucu Tespit Edilen Kavram Yanlışları

YANILGI	YÜZDE(DENEY GRUBU)	YÜZDE(KONTROL GRUBU)
Işık hızı ışık kaynağı büyüklüğüne bağlı olarak değişir	%18,18	%13,63
Işık boşlukta yayılmaz	%4,54	%4,54
Işık suda yayılmaz	%4,54	%4,54
Işık hareketi ışık kaynağının hareketidir. Durgun ışık kaynağından üretilen ışık hareket etmez	%9,09	%4,54
Gözden çıkan ışınlar cisme ulaşınca görme oluşur	%13,63	%4,54
Işık gece yayılmaz	%9,04	%4,54

Işık gündüz yayılmaz	%9,04	%4,54

Mülakat sürecinde sürecin etkili olduğu ya da etkili olmadığı yönleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin öğrencilerin büyük oranında konuları daha iyi anlamalarını sağladığı, bilgiyi zihinlerinde oluşturabildiklerini ve günlük hayatta karşı karşıya oldukları durumları yanlış yorumladıklarını fark ettiklerini dile getirmişlerdir. Farkındalığı bu şekilde sağlamak yanlışların giderilebilmesi için önemli bir aşamadır.

Öğrencilere yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin olumsuz yönleri sorulduğunda uzun zaman gerektirmesi, ÖSS sınavında başarılı olmak için uygun bir yaklaşım olmadığı ve sınıf mevcudunun daha az olması gerektiği görüşlerini belirtmişlerdir. Mülakat süreci değerlendirildiğinde öğrencilerin genel olarak ders süreci hakkında olumlu düşüncelere sahip oldukları derslerin kendilerinin aktif olmasını sağladığı, eğlenceli ve farklı olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

- *Hazırlanan programlarda kavram yanlışlarının tespit edilmesine ve giderilmesine yönelik öğretim yöntemlerine yer verilmelidir.
- *Öğretmenler yapılandırmacı yaklaşım konusunda eğitime tabi tutulmalıdır.
- *Okullardaki sınıf mevcutları yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak değiştirilmelidir.
- *Öğrencilerin ortaöğretim süreci sonunda tabi tutulacakları ÖSS sınavında yapılandırmacı yaklaşıma uygun değerlendirmeler yapılmalıdır.
- *Kontrol ve deney grubu arasında farkın çok büyük olmadığı görülmüştür. Bilgilerin kalıcılığının incelenmesi bu noktada önerilmektedir.

Kavram yanlışlarının giderilebilmesi için öğretmenler ders süreci öncesinde

konu ile ilgili belirlenmiş olan kavram yanlışları konusunda araştırma yapabilirler ya da bu uygulamayı öğrencilere yaptırabilirler.

ÖZGEÇMİŞ

15 Ekim 1982 Tekirdağ doğumluyum. İlköğrenimimi 1994 yılında İzmir’de lise öğrenimimi ise 2000 yılında Eskişehir’de tamamladım. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümünü 2005 yılında bitirdim. 2005 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimime başladım.2007 yılında DHMİ kurumuna AIM Memuru olarak işe başladım.Halen DHMI de AIM Memuru olarak çalışmaktayım.

KAYNAKLAR

ABIMBOLA, OLAKANMI, I., SALIHU, B., (1996). Misconceptions and Alternative Conceptions in Science Textbooks :The Role of Teachers as Filters, *American Biology Teacher*, 58(1), 14-19.

AKGÜN, A., GÖNEN, S., YILMAZ, A., (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı ve İletkenliği Konusundaki Kavram Yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8

AKPINAR, E., ERGÜN Ö., (2007). Dual Situated Learning Model and Science Teaching, *Elementary Education Online* ,6(3),390-396.<http://ilkogretim.online.org.tr> adresinden 18.07.2007 tarihinde alınmıştır

ARSLAN, A. (2004). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Potansiyel Enerji Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Yapılandırmacı Öğretim Modeli ile Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi

ATASOY, Ş., AKDENİZ, A. R.,(2007).Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/170/%FEeng%FC%20atasoy.doc> adresinden 16.07 2007 tarihinde alınmıştır.

ATEŞ, S., POLAT, M.(2005). Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Öğrenme Evreleri Metodunun Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 39-47

AYVACI, H., ÖZSEVGİ, T., (2004).Yıldırım Kavramının Farklı Yaş Grubundaki Öğrencilerde Gelişimi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 351-360

AYVACI, H. Ş., DEVECİOĞLU, Y.,(2004). Kavram Haritasının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi, [http:// fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b/kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t62.pdf](http://fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b/kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t62.pdf) adresinden 17.07.2007 tarihinde alınmıştır.

BAYES, D., STANISSTREET, M., (2004). How Can We Best Reduce Global Warming? School Student's Ideas and Misconceptions, *International Journal of Environmental Studies*, 61(2),211-222.

BİLGİN, İ.,GEBAN, Ö.,(2001).Benzeşim (Analoji) Yöntemi Kullanarak Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 26-32

BİLGİN, İ., (2006). Üniversite Öğrencilerinin Nitel Analiz Konusundaki Kavramları Anlamaları ve Alternatif Kavramlarının İki Aşamalı Testle Belirlenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 4(2) , 447-464

BOZKURT, O. , AKIN B. , UŞAK M., (2004). İlköğretim 6., 7., ve 8. Sınıf Öğrencilerinin “Erozyon” Hakkındaki Ön Bilgilerinin ve Kavram Yanılgılarının Tespiti. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 277-285

BROWN, D. E.,(1992). Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics: Factors Influencing Conceptual Change, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(1), 17-34

BÜYÜKKASAP, E., DÜZGÜN, B.,ERTUĞRUL, M., (2001). Lise Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları, *Milli Eğitim Dergisi*, 149

CAN Ş., HARMANDAR, M., (2004). Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramsal Yanılgıları. *Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, (8), 75-88

CANPOLAT, N., (2006). Turkish Undergraduates' Misconceptions of Evaporation, Evaporation Rate and Vapour Pressure, *International Journal of Science Education*, 28(15), 1757-1770

CORNI, F.,(2006).Water Tank Experiment Clears Up Some Refraction Misconceptions, *Physics Education*, 3, 103-104

COŞTU, B.,AYAS, A., ÜNAL, S.,(2007).Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri:Kaynama Kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 5(1),123-136.

DEMİRCİ, N., ÇİRKİNOĞLU, A.,(2004).Öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma Konularında Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, *Journal of Science Education*, 4(4), 116-137.

DEMİRCİOĞLU, H., DEMİRCİOĞLU, G., AYAS, (2004). Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma, *Milli Eğitim Dergisi*,163,

DURMUŞ, S., KARAKIRIK, E.,(2005). A Computer Assesment Tool For Structural Communication Grid. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*,4(4), 3-7.

EGAN, K.(1972). Structural Communication a New Contribution to Pedagogy, *Programmed Learning and Educational Technology*,1, 63-78.

ERYILMAZ, A., TATLI, A., (1999). Odtü Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-98

EYİDOĞAN, F., GÜNEYSU,S., (2006). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi, <http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b-kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t72d.pdf> adresinden 17.07.2007 tarihinde alınmıştır

GÖNEN, S., AKGÜN, A., (2005).Bilgi Eksiklikleri ve Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesinde, Çalışma Yaprakları ve Sınıf İçi Tartışma Yönteminin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(13), 99-111, www.esosder.com internet adresinden alınmıştır

GÜLÇİÇEK, Ç.,YAĞBASAN,R. (2003). Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları.Gazi Üniversitesi *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 23-38.

GÜMÜŞ, S., ÖNER, F., KARA, M., ORBAY, M., YAMAN, S., (2003). Isı ve Sıcaklık Üzerine Kavram Yanılgıları, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 157

HEIN, T. L., (1999). Using Writing to Confront Student Misconceptions in Physics, *European Journal of Physics*, 20, 137-141

HOBART, C.,S.,JONES, B.L.,(1995).Teaching For Conceptual Change:Light and Vision, University of Tasmania , *Paper for presentation at 25 th AARE, Conference*

KARA, M., KANLI, U., YAĞBASAN, R.,(2003). Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Optik ile İlgili Anlamakta Güçlük Çektikleri Kavramların Tespiti ve Sebepleri, *Milli Eğitim Dergisi*,158,

KARAER, H.(2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Madde Konusundaki Bazı Kavramların Anlaşılma Düzeyleri ile Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 199-210

KIBBLE, B.,(2006). Understanding Forces: What’s the Problem?, *Physic Education* , 41(3),228-231

A-KORAY, Ö., ÖZDEMİR, M. , TATAR N. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin “Birimler” Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle ve Ağırlık Örneği, *İlköğretim Online*, 4(2), 24-31

B-KORAY, Ö.,TATAR N., (2005). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Genetik” Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2) , 415-426

KORAY, Ö., AKYAZ N., KÖKSAL M., (2007). Lise Öğrencilerinin “Çözünürlük” Konusunda Günlük Yaşamla İlgili Olaylarda Gözlenen Kavram Yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 241-250

KORAY, Ö., BAL, Ş., (2002). İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1) , 1-11

KÖSE, S., UŞAK, M., (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Kavram Yanılgılarının Saptanması: Fotosentez ve Bitkilerde Solunum, *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1) , 25-52

KÖSE, S., (2006).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi, 1(1), 78-103

KÖSE, S., AYAS, A.,TAŞ E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 106-112.

MURRAY, T.(1992). An Analogy – Based Computer Tutor for Remediating Physics Misconceptions, *Interactive Learning Environments*, 1(2), 79-101

NEUMANN, H., (1912). Some Misconceptions of Moral Education, *Jstor Research*, 22(3), 335-347, , <http://www.jstor.org>, adresinden 17 Temmuz 2007 tarihinde alınmıştır

QUIJAS, P. C., AGUILAR, L. M., (2007). Overcoming Misconceptions in Quantum Mechanics with The Time Evolution Operator, *European Journal of Physics*, 28,147-159

OBSORNE , J. F., BLACK, P., MEADOWS., J.,SMITH, M., (1990). Young Children's (7-11) Ideas About Light and Their Development, 15(1), 83-93

PARISI, A. V., MOTTRAM, K., KIMLIN, M.G.,WILSON, M., WOLLSTEIN, (1999) . An Alternative Speed of Light Measurement Experiment for a Senior Physics Laboratory, *Australian Science Teachers' Journal* , 45(4),1-10

RUBEYEA, ABDULLAH, M.,(2005). An Analysis of Suudi Arabian High School Student's Misconceptions about Physics Concepts, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4),22-29.

SCHMİDT, H. J., (1998). Student's Misconceptions- Looking For a Pattern, *Science Education*, 81(2), 123-135.

TEMELLİ, A., (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1) , 73-82

TSAL, C. C.,(1999). Overcoming Junior High School Student's Misconceptions About MicroscopicViews of Phase Change: A Study of Analogy Activity, *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 83-91.

ÜREK, R., TARHAN, L., (2005). “Kovalent Bağlar “ Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yapılandırmacılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulaması , *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177

YEŞİLYURT, M., (2006).Lise Öğrencilerinin Isı ve Sıcaklık Kavramları ile İlgili Düşünceleri , *International Journal of Environmental and Science Education*, 1 (1), 1 – 24

YILDIRIM, O., NAKİBOĞLU, C., SİNAN, O., (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Difüzyon ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6, 79-99

YILDIZ, İ.,(2000). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık Ünitesindeki Kavram Yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

YILDIZ, A., BÜYÜKKASAP E., (2006). Fizik Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Öğretim Elemanlarının Bu Konudaki Tahminleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 268-277

YILMAZEL, S., (2002). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Çözünürlük Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesi, Yüksek Lisans Tezi,Gazi Üniversitesi

EKLER

EK-1

Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı

DERSİN ADI:Fizik

KONU:Işık,ışığın yayılması

SÜRE:4 ders saati

HEDEF DAVRANIŞLAR.

- 1.Işık tanımını yapabilme.
- 2.İşığın yayılmasını kavrayabilme.
- 3.İşığın hızı ve değişimini kavrayabilme.

4. Işık hızı ile ilgili kavramları günlük hayattan farklı örneklerle destekleyebilme

1. Hazırlık aşaması

Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını belirlemek amacıyla

Işık nedir?

Işık hızının değeri nedir?

Işık hızı değişir mi?

Işık hangi durumlarda yayılır? Soruları sorulur. Ders öncesi öğrencilerin konu ile ilgili bilgi toplamaları, hazırlıklı olmaları istenir.

2. Odaklama (yapılandırıcı yaklaşıma göre dersin işlenme aşamaları)

a) Kavramsal karikatür yöntemi

“Işık gündüz yayılmaz”

“Işık gece yayılmaz.”

Yanılgılarını gidermek amacıyla uygulanacak.

Kavram karikatürü yöntemi: İlk olarak Naylor ve McMurdo tarafından kullanılan, öğrencilerin sahip olması olası kavram yanılgıları ya da düşünce biçimlerinin, insan ya da hayvan figürleri ile tartışıldığı ya da düşündürüldüğü çizimleri içerir. Genellikle üç ya da daha fazla karakterin bir konuda yaptıkları tartışmanın resimle ifadesi şeklinde olur. Bu tartışmada her bir öğrenci farklı bir fikir savunur. Bir tanesi doğru olan düşünce biçimini temsil ederken, diğer fikirler kavram yanılgısı ya da alternatif düşünce biçimlerini içerir.

Sınıfa bu yanılgıları savundukları gösterilen ve doğru düşünceyi belirten üç görüşten oluşan resim gösterilecek ve öğrencilerin hangi karakterin görüşüne katıldığı ve gerekçesi sorulur.

2- Çözümleme: Öğrenci görüşleri alındıktan sonra günlük hayattan da örneklerle desteklenerek doğru düşünce yapılandırılır. Işık gece yayılmasaydı gece oluncahiçbir cismi göremezdik. Gündüz ise en büyük doğal ışık kaynağı olan güneşin etkisinde iken küçük ışık kaynaklarının etkisini fark edilmeyebileceği fakat gündüz ışık yayılmasaydı güneş ışınları bize ulaşamazdı şeklinde açıklama yapılarak

tartışma tamamlanır.

b) Kavramsal karikatür yöntemi

1-“Görmek için bakmak yeterlidir. Işına gerek yoktur.”

2-“Görme:Gözden çıkan ışınların cisme ulaşmasıdır”

Yanılgılarını gidermek için kullanılacak.

Bu görüşleri savunan karakterleri ve ek olarak

3-” Bir cismi görmemiz için ışık kaynağından çıkan ışınların cisme çarparak göze ulaşması gerekir. Sadece bakmak yeterli değildir.”

Görüşünü savunan karikatür sınıfa gösterilir. Öğrencilere bu görüşlerden hangisinin doğru olduğunu düşündükleri ve sebebi sorulur.

1 no’lu görüşü destekleyen öğrencinin görüşü evet, güzel gibi sözlerle pekiştirilerek yanlış olan kavramın ortaya çıkması sağlanır.

2 no’lu görüşü destekleyen öğrenciye “Göz bir ışık kaynağı mıdır?Işık üretir mi? şeklinde sorular yöneltilerek kavram karmaşası yaratılır. Öğrencinin cevabı sonrası eğer göz ışık kaynağı değilse görme olayı gerçekleşirken ışınların gözden çıkamayacağı düşüncesine yönlendirilir.

3 no’lu görüşü destekleyen öğrenciden görüşünü açıklaması istenir.1 ve 2 no lu görüşlerin neden yanlış olduğu sorulur.Günlük hayattan örneklerle bu görüş desteklenir.Eğer görmek için bakmak yeterli olsaydı , karanlık bir ortamda bir cisme baktığımızda görebilmemiz gerekirdi şeklinde kavram karmaşası yaratılır.

Sonuçta destek sorular ve öğrencilerin vereceği örneklerle görme olayı sırasında ışık kaynağından çıkan ışınların cisimden yansıdıktan sonra göze ulaşması gerektiği sonucuna ulaşılır.

“Işık hızı değişmez” kavram yanılgısının giderilmesi için “beyin fırtınası “ yöntemi uygulanacak.

Bu yöntemi uygulayabilmek için öğrencilere “Işık hızı ve değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu sorulur ve her öğrencinin düşünceleri yorum yapmadan ve tartışmadan tahtaya yazması istenir. Öğrenci görüşlerini tahtaya yazmayı tamamladıktan sonra ,”Yazılan görüşlerden hangileri doğrudur? Hangileri yanlıştır? tartışarak yanlış görüşler silinir ve sonuç yorumlanır.

4-Uygulama aşaması

“Işık boşlukta yayılmaz” yanılığının giderilebilmesi için yapılandırmacı eğitimin öğretim yöntemlerinden birisi olan “Tahmin-gözlem-açıklama”(deney) yöntemi kullanılacak. “Tahmin-gözlem-açıklama” yöntemi öğrencilere öğretilecek konuda hazırlanmış bir gösteri deneyinde tahmin yaptırmayı , gerçekte ne olduğunu deney yoluyla gözlemlettirmeyi ve gözlem sonuçları ile tahminlerini karşılaştırarak açıklamalar yaptırmayı içermektedir.

Deney Adı : Işık boşlukta yayılır mı?

Deney araç- gereçler: Hava boşaltma tulumbası, zil lamba içeren elektrik devresi

Deneyin yapılışı: Hava boşaltma tulumbası içine zil ve lambanın bağlı olduğu bir devre kuruluyor ve fanusun içindeki hava boşaltılıyor. Anahtar kapatıldığında zilin sesi duyulmazken fakat lambanın yandığı görülür.

Sonuç: Bu deney, sesin boşlukta yayılmadığını, fakat ışığın boşlukta yayıldığını gösterir.

Deney yapılmadan önce öğrencilere ışığın hangi ortamlarda yayıldığı ve boşlukta yayılıp yayılmadığı sorulur. Deney sonucunu tahmin etmeleri istenir. Tahminler konusunda görüşler alınır. Deney yapıldıktan sonra tahminlerin doğru olup olmadığı ve deney sonucunda ne anladıkları sorulur.

“Büyük ışık kaynağı tarafından oluşturulan ışınlar daha hızlı yayılır.” kavram yanılığının giderilmesi için “kavram kargaşası yaratma” yöntemi kullanılacak Bunun için öğrencilere “Güneş tarafından oluşturulan ışınlar mı yoksa bir el feneri ile oluşturulan ışınlar mı daha hızlı yayılır? sorusu sorulur. Öğrencilerin görüşleri alındıktan sonra , bilimsel araştırmalar sonucu ışık hızının kaynak büyüklüğüne bağlı olmadığı sonucuna ulaşılır.“Işık kavramının ışık kaynağı olarak düşünülmesi” yanılığının giderilebilmesi için öğrencilere “ışık kaynağı nedir?” sorusu sorulur. Daha sonra Işık hareket eder mi sorusuna cevaplar alınır.

5-Değerlendirme : Ders süreci sonunda sürecin başında uygulanan “yapılandırılmış grid” soruları tekrar süreci değerlendirme amacıyla uygulanır.

EK-2**Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı****DERSİN ADI:**Fizik**KONU:**Işık,ışığın yayılması**SÜRE:**4 ders saati**HEDEFLER:**Işığın yapısını ve yayılmasını kavrama

- Aydınlanmayı ve gölge olayını kavrama

DAVRANIŞLAR:

- 1- Kendiliğinden ışık veren maddelere ışık kaynağı denildiğini öğrenme
- 2 -Işığın dalga ve tanecik modeli ile ilgili teorileri öğrenme.
- 3 -Işığın doğrusal yolla yayıldığını öğrenme

4-Aydınlanmayı, birim yüzeye düşen ışık akısına Aydınlanma şiddeti , denildiğini öğrenme,yazma

5-Işığın yayılma şartlarını öğrenme

6-Işık hızının bağlı olduğu faktörleri öğrenme.

ÖZET

IŞIK NEDİR NASIL YAYILIR

Işık bir enerji türüdür.Kendiliğinden görülebilen kaynaklara **ışık kaynakları** denir. Bir ışık kaynağı sayesinde görülebilen cisimlere ise **karanlık cisimler** denir. Bir kaynaktan ışık alarak yansıtan ve görülebilen cisimlere **aydınlatılmış cisimler** denir. Işığı geçiren cam gibi cisimlere **saydam cisimler**, buzlu **cam gibi ışığı tam geçirmeyen maddelere yarı saydam cisimler**, tahta karton demir gibi ışığı geçirmeyen cisimlere ise **saydam olmayan cisimler** denir.

Işık bir dalga yada tanecik kabul edilmektedir.Bu yüzden iki türlü yayıldığı

kabul edilir.Ancak ışığın doğrusal yolla yayıldığı kabul görmektedir.Işığın yayıldığını gösteren doğrulara **ışık ışınları** denir.

Işığın yayılma hızı boşlukta yaklaşık 300.000 km/s dir.Işığın ortamı değiştiğinde yayılma hızı da değişime uğrayacaktır. Işığın hızı girdiği ortamın yoğunluğuna göre azalır. Havada bu hız biraz daha yavaştır. Işık hızı suda 225.000 km/sn iken camda 200.000 km/sn'dir. Işık saydam ortamlarda yayılır, yarı saydam ortamlarda kısmen yayılır. Işığın yayılması hareketli olduğunu göstermektedir. Ortam değişimi dışında gece, gündüz olma durumu ya da ışık kaynağının büyüklüğü gibi kavramlar ışık hızını etkilemez. Gece gündüz oluşumu olayı ışığın doğrusal

yayılmasının bir sonucudur. Güneşin meydana getirdiği ışınlar yeryüzüne ulaştığı sırada güneşe dönük olmayan yüzde gece olmaktadır. Bir odadaki bir ışık kaynağının diğer odayı aydınlatamamasının sebebi ışığın doğrusal yolla yayılması dolayısıyla doğrultu değiştirmemesidir.

AYDINLANMA

IŞIK ŞİDDETİ (I):Kaynağın birim zamanda yaydığı ışık enerjisidir. Birimi candela (cd) dır. Bir atm. basınçta platinin ergime sıcaklığındaki siyah bir cismin $1/60000 \text{ N/m}^2$ büyüklüğündeki yüzeyinin kendisine dik olan bir doğrultuda verdiği ışık şiddetine bir candela denir.

Aydınlanma ve ışık hızı kavramlarını karıştırmamak gerekir. Bir ışık kaynağının büyük olması ya da aydınlattığı alanın geniş olması ışık hızının büyük olması demek değildir. İkisi farklı durumlardır. Işık hızı ışınların birim zamandaki yer değiştirme miktarıdır. Işık hızı ancak ışınların daha yoğun bir ortama girmesiyle birim zamandaki yer değiştirme miktarlarının değişmesiyle farklı değer alır. Örneğin, bir arabanın hızı arabanın park ettiği alanın büyüklüğüne (aydınlanma alanına benzetilerek), ya da arabanın büyüklüğüne (ışık kaynağına benzeterek) bağlı mıdır?

Görme Olayında ise ortamda bir ışık kaynağının bulunması ,ışık kaynağından çıkan ışınların cisme ulaşması cisimden yansiyarak göze ulaşması gereklidir. Gözde algılanan ışınlarla alınan bilgiler beyne iletilir ve beyinde görme olayı tamamlanır.

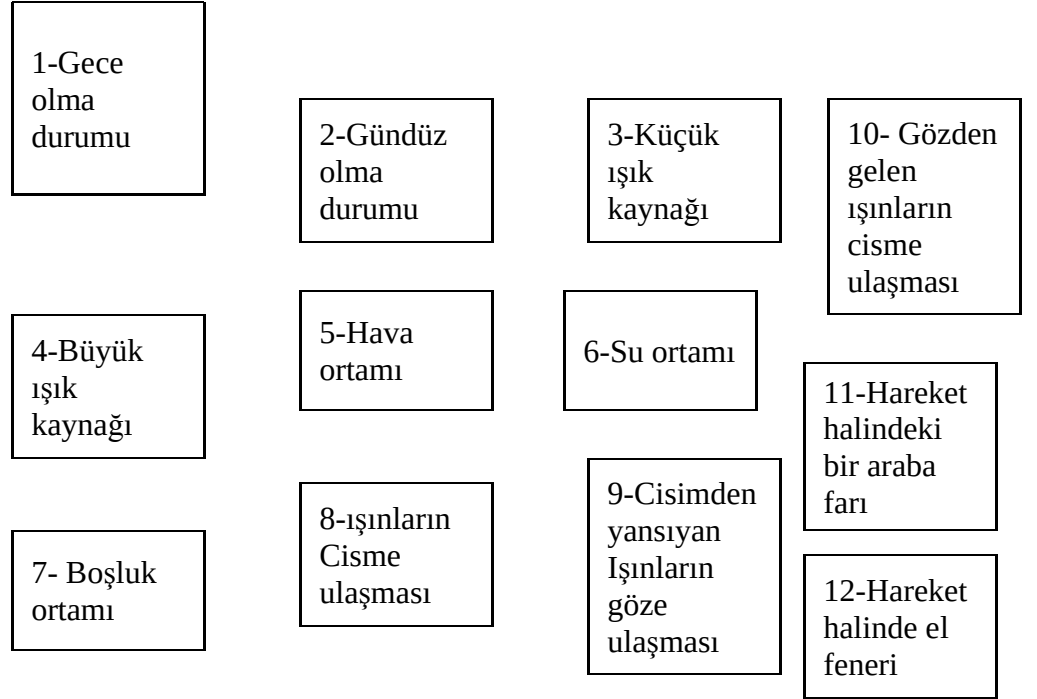
DEĞERLENDİRME

Süreç sonunda öğrencilere sorular sorularak konu tekrar edilir.Öğrencilere

sormak istedikleri soru olup olmadığı sorulur.

EK-3

YAPILANDIRILMIŞ GRİD BAŞARI TESTİ SORULARI



NOT: Bu çalışma Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezi araştırması uygulamasıdır. Samimiyetle cevap verdiğiniz için teşekkürler.Soruların cevaplanma şekli aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.

Örnek:7 nolu kutu sebebi.....(Her kutuyu seçme sebebinizi belirtirtecek şekilde)

1-)Işık hızının büyüklüğü yukarıda belirtilen durumlardan hangilerine bağlıdır? Neden?

2-)Bir ışık kaynağından çıkan ışınların yayılmadığı durumlar yukarıdakilerden hangilerinde belirtilmiştir?

3-)Işığın yayılma hızının büyüklüğüne göre yukarıdaki uygun olan durumları bularak sıralayın ve nedenini açıklayın.

4-)Görme olayının gerçekleşebilmesi yukarıda verilen hangi durumlara bağlıdır? Açıklayın.

5-) Yukarıda verilen durumlardan hangilerinde ışık hareket halindedir? Açıklayınız.

MÜLAKAT SORULARI

- 1.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı dersler ile önceki dersleri kıyaslarmısınız?
- 2.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerden nasıl etkilendiniz?
- 3.”Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı dersler, sınıf içi etkileşimi nasıl etkilemiştir?
- 4.” Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerin konunun anlaşılmasına etkisi nasıl olmuştur?
- 5.Işık ile ilgili düşüncelerinize yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı ders sürecinin nasıl etkisi oldu?
- 6.Yapılandırmacılık stratejisi tarafından önerilen uygulamalara yer verilen öğretim yöntemlerinin uygulandığı derslerde olumsuz bulduğunuz yönler nelerdir?

DENEY GRUBU DERS ANLATIM SÜRECİ

1.DERS

HAZIRLIK AŞAMASI:Öğrencilerin derse hazırlıklı gelmelerini sağlamak amacıyla öğrencilere araştırma ödevi verildi.Sınıfa Işık nedir? Sorusu soruldu.

A öğrencisi:”Bizi aydınlatan varlıktır.”

B öğrencisi:”Işık görmemize olanak veren enerji biçimidir.”dedi.

C öğrencisi :”Isınmamızı ve aydınlanmamızı sağlayan varlıktır.”

İkinci olarak Işık hızı nedir? Sorusu soruldu.

C öğrencisi:Işığın birim zamanda aldığı yola denir.

Sınıfa “Işık hızı değişir mi?” sorusu soruldu.

D öğrencisi “Işık boşlukta yayılmaz o yüzden boşlukta hızı 0 dır.” Şeklinde cevap vermiştir.

Araştırmacı:Peki bunun dışında ışık hızını etkileyen bir durum var mıdır?sorusu soruldu.

A öğrencisi:”Işık hızı boşlukta 300.000 km/s, suda 250.000 km/s, camda 225.000 km/s dir.

Işığın bulunduğu ortam ışık hızını etkilemektedir. Şeklinde cevap vermiştir.

Öğrencilere bu sorular konu hakkındaki araştırma düzeylerini belirlemek amacıyla sorulmuştur. Bu aşamada öğrencilerin düşüncelerine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Hazırlık aşaması öğrencilerin yanlış düşüncelerini ortaya çıkarmak için bir süreç olarak kullanılmıştır.

ODAKLAMA VE ÇÖZÜMLEME AŞAMASI:

“Işık gündüz yayılmaz”

“Işık gece yayılmaz.”

Yanılgılarını giderebilmek amacıyla kavram karikatürü yöntemi uygulanmıştır. Poster sınıfa asılarak öğrencilere hangi karakterin düşüncesine katıldıkları ve bu görüşlerin gerekçeleri sorulmuştur.

1:Işık gündüz yayılmaz.

2:Işık gece yayılmaz.

3:Işık gece ve gündüz yayılır.

B öğrencisi:"1 numaralı karakterin düşüncesine katılıyorum.Işık gündüz yayılmaz.Gündüz mum yaktığımızda bize herhangi bir aydınlatma etkisi olmaz"

A öğrencisi:"2 numaralı karakterin düşüncesine katılıyorum.Işık gece yayılmaz.Yayılsaydı gece olmazdı." Şeklinde düşüncesini belirtmiştir.

D öğrencisi: "3 numaralı karakterin düşüncesine katılıyorum.Işık hem gece hem gündüz yayılır. Gece veya gündüz olma faktörü ışığın yayılmasını etkilemez. Gece bir çakmak yaktığımızda , çakmağın ışığını görebiliriz. Işığı görebilmemiz , ışığın yayıldığını gösterir. Gündüz ise güneş ışınları bize ulaşmaktadır.Bu da ışınların gündüz yayıldığının bir göstergesidir." demiştir.

A öğrencisi:" Peki güneş ışınları gece yayılıyorsa, geceleri neden karanlık bir ortamdayız?"

D öğrencisi:"Gece olmasının sebebi ışığın yayılmaması değil ışığın doğrusal yolla yayılmasıdır.Örneğin,karanlık bir ortamda bir portakalı mumun yanına koyarsak portakalın mumun ışığını almayan tarafı karanlıkta kalacaktır, eğer gece ışık yayılmasaydı, gece yaktığımız bir fenerin de ışığını göremezdik.

F öğrencisi: Fakat gündüz bir ışık kaynağının yaydığı ışık görülmez.

G öğrencisi:Güneş yararlandığımız en büyük ışık kaynağıdır ve küçük ışık kaynağının etkisi büyük ışık kaynağından dolayı fark edilmeyebilir. Gece büyük ışık kaynağı olan güneşin etkisi görülmediğinden küçük ışık kaynaklarının ışınları görülebilir.

Araştırmacı: Sonuç olarak anladığımızı kim özetleyecek?

A öğrencisi:Işık ışınlarının yayılması gece veya gündüz olma durumuna bağlı değildir.Bu durum yayılmayı etkilemez.

B öğrencisi:Gündüz güneşin etkisinde olduğumuz için daha küçük ışık kaynaklarının etkisini fark edemeyiz.

Araştırmacı:Gece veya gündüz olma durumu ışınların yayılması için bir sınırlama değildir.Işık gece yayılmasaydı, gece lambaları göremezdik. Gündüz en büyük doğal ışık kaynağı olan Güneşin etkisinde iken küçük ışık kaynaklarının ürettiği ışınların etkisi fark edilmeyebilir. Gündüz ışık yayılmasaydı güneş ışınları bize ulaşmazdı. Bu konuda sorusu olan kimse olup olmadığı soruldu ve olmadığı belirlendi.

2. DERS

Kavram karikatürü yöntemi,

“Görmek için bakmak yeterlidir.Işına gerek yoktur.”

“Görme: Gözden çıkan ışınların cisme ulaşmasıdır.” Yanılgılarını gidermek için kullanıldı.

1.Görmek için bakmak yeterlidir.

2.Görmek için ışık kaynağı olması,ışık kaynağından çıkan ışınların cisme ulaşp yansması, yansdıktan sonra göze ulaşması gerekir.

3.”Görmek için gözden çıkan ışınların cisme ulaşması gerekir.

Öğrencilere bu görüşlerden hangisini destekledikleri ve fikirlerinin sebepleri araştırmacı tarafından soruldu.

B öğrencisi: ”2 numaralı görüş doğru bence. Görmemiz için ışık gereklidir. Bunun için de ortamda bir ışık kaynağının bulunması gereklidir. Işık kaynağından yayılan ışınların da cisme çarpması ve yansdıktan sonra gözümüze gelmesi gerekir.

Araştırmacı tarafından öğrenciye teşekkür edildikten sonra konu hakkında başka görüş belirtmek isteyeninin olup olmadığı soruldu.

A öğrencisi: “ Bence 1 numaralı görüş doğru. Biz görmek için bakmaktan başka bir şey yapmıyoruz.

Araştırmacı:Peki farklı bir görüşü destekleyen var mı?

F öğrencisi: Ben 2 numaralı görüşü destekliyorum.Görmemiz için gözden çıkan ışınların cisme ulaşması gerekir.

Araştırmacı:Göz bir ışık kaynağı mıdır?Işık üretir mi?

F öğrencisi:Üretmez fakat göz ile ışınlar arasında bağlantı olması gerekir diye düşünüyorum.

Araştırmacı:Evet bir bağlantı olması gerekiyor.Ama ışığı ne üretmesi gerekir? Başlangıcı bu şekilde düşün.

F öğrencisi:Işığı ışık kaynakları üretir.Işık kaynağından gelen ışın cisme çarpıp göze gelebilir.

Araştırmacı: Aferin.Doğru sıralama bu şekilde olmalı.O zaman görme olayının olması için hangi faktörlerin bir araya gelmesi gerekir.

F öğrencisi: Işık kaynağı.

Işınların ışık kaynağından cisme ulaşması.

Işınların cisimden yansiyarak göze ulaşması gerekir.

Araştırmacı: Evet. Görme olayının olabilmesi için ortamda bir ışık kaynağı olması gerekir. Bu kaynaktan gelen ışınların cisme çarpıp yansiyarak göze ulaşması gereklidir. Sınıfa bu konu hakkında anlaşılmayan bir nokta olup olmadığı sorulur.

3. DERS

“Işık boşlukta yayılmaz” yanlışlığının giderilebilmesi için yapılandırmacılık stratejisinin önerdiği yöntemlerden birisi olan tahmin- gözlem- açıklama yöntemi kullanılmıştır. Tahmin- gözlem-açıklama yöntemi öğrencilere öğretilecek konuda hazırlanmış bir gösteri deneyinde , tahmin yaptırmayı, gerçekte ne olduğunu deney yoluyla gözlemlettirmeyi ve gözlem sonuçları ile tahminleri karşılaştıracak açıklamalar yaptırmayı içermektedir.

Başlangıç aşamasında, deney yapılmadan önce tahmin aşaması için öğrencilere sizce ışık boşlukta yayılır mı? Sorusu soruldu. Deneyden kısaca bahsedilerek, deney sonucunda nasıl bir durum gözlemleyeceğimizi tahmin etmeleri istendi.

C öğrencisi:Işık boşlukta yayılmaz.Bence telefonun ışığını havasız ortamda göremeyiz.

D öğrencisi: Işık boşlukta yayılır.Işık boşlukta yayılmasaydı, güneş ışınları bize ulaşamazdı.Güneş ile Dünya arasında uzay boşluğu vardır ve bu ortamda hava yada herhangi bir madde yoktur.

B öğrencisi:Bence sesi de duyamayız.Işığı da göremeyiz . Işık ve ses boşlukta yayılmaz.

Öğrencilerin bu şekilde tahminleri alındıktan sonra deneyin yapılış aşamasına geçildi.

Deney Adı:Işık boşlukta yayılır mı?

Deney araç-gereçleri:Hava boşaltma tulumbası

Işıklı cep telefonu

Deneyin Yapılışı:1.Hava boşaltma tulumbasının havası boşaltılır.

2.Işıklı cep telefonu sesi açık bir biçimde tulumba içine konur.

3.Laboratuarda olabildiğince karanlık bir ortam oluşturulur

4.Telefon aranır.Durum gözlenir.

Deney yapıldıktan sonra öğrencilerden deney sonucu hakkında yorum yapmaları istendi.

D öğrencisi:Tahminim doğru.Sesi duyamadık fakat ışığı gördük.Ses boşlukta yayılmaz fakat ışık yayılır.

B öğrencisi:Sesi duyamadık fakat ışığı gördük.Evet ışık boşlukta yayılır.Yayılmıyorsa Güneş ışınları da bize ulaşmazdı.

C öğrencisi:Işık boşlukta yayılır.Yayılmaması için bir ortama ihtiyaç yoktur.

Bu aşamada öğrenciler yanlış ile ilgili durumu direk olarak gözleri ile gördüklerinden dolayı daha kolay bir biçimde ikna oldukları anlaşılmıştır.

4. DERS

“Işık hızı değişmez.”

“Büyük ışık kaynağı tarafından oluşturulan ışınlar daha hızlı yayılır.” kavram yanlışlarının giderilebilmesi için beyin fırtınası yöntemi uygulandı.

Beyin fırtınası yönteminde ilk aşamada öğrencilerin belirli bir konu hakkındaki görüşleri sorulur ve görüşlerini eleştiri yapılmaksızın tahtaya yazmaları istenir.

Öğrencilere: Işık hızı değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz? Sorusu soruldu.

Öğrencilerden görüşlerini tahtaya yazmaları istendi. Tahtaya;

-Işık hızı değişmez.

- Işık hızı boşlukta sıfırdır.
- Büyük ışık kaynağının yaydığı ışınlar daha hızlıdır.Küçük ışık kaynağının yaydığı ışınlar daha yavaş yayılır.
- Işık kaynağının büyüklüğü ışık hızını etkilemez.
- Işığın yayıldığı ortam ışık hızını etkiler.
- Işık suda zor yayılır.O yüzden ışık hızı düşüktür.
- Işık hızı boşlukta en büyüktür. Çünkü ışık bir engelle karşılaşmadan ilerleyebilir.
- Işık hızına ulaşamaz.

Şeklinde yorumlarını yazmışlardır. Daha sonra sınıfa bu görüşlerin doğruluğu yada yanlışlığı hakkında ne düşündükleri ve gerekçeleri sorulmuştur.

B öğrencisi : Işık hızı değişmez. Sabit bir değeri vardır.İlk görüş doğrudur.

A öğrencisi:Işık hızı, ışığın yayıldığı ortama bağlıdır.Ortam yoğun olursa ışığın hız düşer.

C öğrencisi:Arkadaşlar, ışığı da hareket etmek isteyen birine benzetirsek, önüne engeller çıkarsa o kişinin daha yavaş hareket ettiğini görürüz. Önünde hiçbir engel olmazsa daha rahat ve kolay bir biçimde gitmek istediği yere ulaşacaktır. Işık hızı da bu yüzden boşlukta en büyük değerini alır. Diğer ortamlarda ışığın ilerlemesini engelleyebilecek moleküller ortamda var olduğundan dolayı ışık hızı değeri düşecektir.

D öğrencisi: Işık hızının değeri ışık kaynağının büyüklüğüne bağlıdır. Büyük ışık kaynaklarının örneğin güneşin yaydığı ışınlar daha hızlıdır. Dünyaya kadar ulaşır.

E öğrencisi:Güneş ışınlarının Dünya'ya ulaşması ışık hızının büyük olduğunun bir göstergesi değildir. Yayılma alanının genişliği aydınlatma gücüyle ilgili bir durumdur.

D öğrencisi: Öyle bir mantık kullanırsak doğru olabilir. Fakat bir mumun ışığı ile güneşten gelen ışınların hızı aynıdır diyebilir miyiz?

E öğrencisi: Yayıldığı ortamlar aynı ise aynıdır. Diyebiliriz. Işık hızının büyüklüğü ışınların yayıldığı ortama bağlıdır. Bunun dışında ışık hızının büyüklüğünü etkileyen bir faktör yoktur.

Sonuç olarak anladıklarını özetlemeleri istenmiştir. Ders süreci içinde yanlış olduğu belirlenen görüşler tahtadan silinmiştir.