

**T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

**KUANTUM ÖĞRENME MODELİNE DAYALI FEN EĞİTİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Adnan YİLGEN

Danışman: Doç. Dr. Oktay BAYKARA

Elazığ, 2014

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Eğitimi Bilim Dalı

Adnan YİLGEN'in hazırlamış olduğu "Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun.....tarih ve sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 15/01/2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans/doktora tezini oy birliği/oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1: Doç. Dr. Burhan AKPINAR

2:Doç. Dr. Oktay BAYKARA

3:Yrd. Doç. Dr. Haki PEŞMAN

4. Yrd. Doç. Dr. Hilmi ERTEN

5. Yrd. Doç. Dr. Murat TUNCER

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mukadder BOYDAK ÖZAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç.Dr. Oktay BAYKARA danışmanlığında hazırlamış olduğum " Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi" adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Adnan YİLGEN

31/12/2013

ÖN SÖZ

Tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Oktay Baykara'ya ve Haki Peşman'a teşekkürlerimi borç bilirim. Ayrıca yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini hiç esirgemeyen sevgili aileme, dostlarıma ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Adnan YİLGİN

Elazığ, 2014

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Adnan YİLGİN

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Ana Bilim Dalı

Fen Eğitimi Bilim Dalı

Elazığ, 2014, Sayfa: XII + 135

Bu araştırma Fen ve Teknoloji dersinde Kuantum Öğrenme modelinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmış olan deneysel modelde bir araştırmadır. Araştırmada; bağımsız değişkenlerin (Kuantum Öğrenme ve yürürlükteki programa ait yöntem), bağımlı değişken (akademik başarı) üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır. Kuantum Öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla; bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, rastgele seçilerek deney grubuna ‘Kuantum Öğrenme’ modeli uygulanmış, kontrol grubuna yürürlükte olan mevcut öğretim yöntemi uygulanmıştır. Her iki gruba deneysel işlemlerin sonunda ünitelerdeki kazanımlara göre, geçerliliği ve güvenilirliği saptanmış “Akademik Başarı Testi (ABT)”, uygulanarak bu araştırmaya ait veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programından yararlanılarak; frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve varyans analizi değerleri bulunmuştur. Deneysel çalışmada uygulanan ışıık ünitesi akademik başarı testinde deney grubu (7/A) lehine anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Kuantum Öğrenme modeline dayalı fen bilimleri eğitiminin ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji akademik başarılarına etkisini ölçmeyi amaçlayan bu araştırmanın; konuyla ilgili yapılacak araştırmalara ve çalışmalara, ortaya çıkacak sonuçlar ışığında kılavuzluk edeceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, çağdaş yaklaşımlar, fen eğitimi, kuantum öğrenme

ABSTRACT

Master Thesis

The Effect Of Science Education Based On Quantum Learning Model To Students Academic Success

Adnan YİLGEN

Fırat University

Institute of Educational Science

Department of Primary Education

Division of Science Education

Elazığ, 2014; page: XII + 135

This research has been carried out in order to identify Quantum Learning Approach's effects on seventh grade students' academic success. In research it has been asked whether independent variable (Quantum Learning and method in the current curriculum) is effective on dependent variable (academic success). An experimental group and a control group have been formed in order to search effects of Quantum learning Approach on seventh grade students' academic success. Groups have been chosen randomly as a control and an experimental group. Quantum Learning Approach has been used in the experimental group. Current method has been used in the control group without intervention. At the end of the experimental process both groups have been carried out Academic Success Test (ABT), of which reliability and validity have been confirmed, according to acquisition in the units and thus this research data have been summed. Frequency, percent, normal frequency curve, variance analysis have been used in data analysis with the help of SPSS 17.0 packet programme. In the experimental study and in academic success test meaningful differences have been appeared in favour of the experimental group (7/A). It has been thought that this research aiming to test effects of science education based on Quantum learning Approach on students' academic success will guide researches and experiments in the light of prospective results.

Key Words: Academic success, modern approaches, quantum learning, science education.

İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
EKLER LİSTESİ	XI
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem durumu	1
1.2. Araştırmanın amacı.....	2
1.3. Araştırmanın önemi	2
1.4. Sayıtlar	3
1.5. Sınırlılıklar	3
1.6. Tanımlar	4
1.7. Öğrenme ve öğretme.....	4
1.8. Fen bilimleri öğretimi	6
1.9. Fen bilimleri öğretmenin rolü	8
1.10. Kuantum'un teorik anlamı	9
1.11. Düşünce olarak "Kuantum"	13
1.12. Kuantum öğrenme modeli.....	15
1.13. Kuantum öğrenme modelinin dayandığı temeller	17
1.13.1. Suggestopedia (Telkin yöntemi).....	17
1.13.2. Hızlandırılmış öğrenme.....	19
1.13.3. Beyin temelli öğrenme	19
1.13.4. Nöro linguistik programlama (Nlp)	22
1.13.5. Çoklu zeka kuramı	24
1.14. Kuantum öğrenmenin içeriği.....	26
1.14.1. Öğrenmeyi öğrenme	26

1.14.2. Öğrenmede aktif olma ‘Aktif Öğrenme’	27
1.14.3. Sınıf yönetimi	28
1.14.4. Eğitim ortamlarının ayarlanması	30
1.14.4.1. Sıcaklık.....	30
1.14.4.2. Aydınlatma	30
1.14.4.3. Renk	31
1.14.4.4. Akustik ve Gürültü.....	31
1.14.4.5. Temizlik ve Görünüm	32
1.14.4.6. Sınıfın büyüklüğü	32
1.14.5. Öğrenme stillerini keşfetme	32
1.15. Kuantum öğrenmede kullanılan teknikler	33
1.15.1. Akademik beceriler.....	34
1.15.1.1. Not alma teknikleri	34
1.15.1.1.1. Zihin haritaları	35
1.15.1.1.2. Cornell tekniği	37
1.15.1.1.3. Not alma ve yapma	38
1.15.1.2. Hafıza teknikleri	39
1.15.1.2.1. Akrostiş metodu.....	41
1.15.1.2.2. Bağlama metodu	41
1.15.1.2.3. Yerleşim metodu.....	41
1.15.1.2.4. Asma metodu (rakam- şekil metodu).....	41
1.15.1.2.5. Fonetik alfabe metodu.....	42
1.15.1.3. Kuantum yazma	42
1.15.1.3.1. Salkımlama	42
1.15.1.3.2. Hızlı yazma.....	43
1.15.1.4. Kuantum okuma.....	43
1.15.2. Yaşam becerileri.....	45
1.15.2.1. İletişim.....	46
1.15.2.2. Mükemmelliğin sekiz anahtarı	47
1.15.3. Yaratıcı problem çözme becerileri.....	47
İKİNCİ BÖLÜM	49
II. KUANTUM ÖĞRENME MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	
.....	49

2.1. Yurtiçinde yapılan araştırmalar	49
2.2. Yurtdışında yapılan araştırmalar	52
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	55
III. YÖNTEM	55
3.1. Araştırma Modeli.....	55
3.2. Evren ve Örneklem	55
3.3. Veri toplama araçları	56
3.4. Deneysel işlem basamakları.....	59
3.5. Deneysel işlem öncesi grupların denklığı	60
3.6. Deneysel Süreç	62
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	63
IV. BULGULAR VE YORUM	63
BEŞİNCİ BÖLÜM	69
V. SONUÇ, TARTIşMA VE ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR	74
EKLER	83
ÖZGEÇMİş.....	135

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni.....	56
Tablo 2. Belirtke Tablosu.....	57
Tablo 3. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Notlarının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	60
Tablo 4. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Soğurulması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	63
Tablo 5. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	64
Tablo 6. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Kırılması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	64
Tablo 7. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Mercekler” Alt Başlığına Ait Ortalamalar.....	65
Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Soğurulması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	66
Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	66
Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Kırılması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	66
Tablo 11. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Mercekler” Alt Başlığına Ait Ortalamalar	66
Tablo 12. Deney Grubu Öğrencilerinin I. Dönem ve II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları	67
Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Sınıf I. Dönem ve 7. Sınıf II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 14. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çift yarık deneyine ait resimler	12
Şekil 2. Düşünce den enerjinin oluşumu	15
Şekil 3. Kuantum öğrenme öncesi ve sonrası elde edilen öğrenci raporu.....	16
Şekil 4. Kuantum öğrenme modelinde kazandırılmak istenen beceriler	34
Şekil 5. Elementlerin Zihin Haritasıyla gösterimi	36
Şekil 6. Cornell not alma tekniğinde sayfa yapısı.....	37
Şekil 7. Not AY	38
Şekil 8. Bellek türleri	40
Şekil 9. Kuantum okuma adımları	44
Şekil 10. Kuantum Öğrenme Modeli'nde yaşam becerileri	46

EKLER LİSTESİ

EK 1. Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi	83
EK 2. Madde Güçlük İndeksi Ve Ayırt Edicilik İndeksi	90
EK 3. Etkinlik Sürecinin Fotoğrafları.....	96
EK 4. Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Ders Programı	110
EK 5. Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi(Pilot Uygulama)	118

SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

G_D	: Kuantum Öğrenme Modeline dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu
G_K	: Geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu
ABT	: Akademik Başarı Testi
N1	: Fen Bilgisi Dersi 2011-2012 yılı 1. Dönem notları
N2	: Fen Bilgisi Dersi 2011-2012 yılı 2. Dönem notları
KÖM	: Kuantum Öğrenme Modeli
KKÖBÖ	: Kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği
FDYTÖ	: Fen dersine yönelik tutum ölçeği
API	: Akademik Performans İndeksi
ISBT	: Illinois Standart Başarı Testi
SBT	: Stanford Başarı Testi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilginin her geçen gün hacminin artması ve bağlı olduğu alanların olanaklarının gelişmesiyle beraber, bilgi günümüze kadar olan son yüz yıllık süreç içinde yayılma hızını katlayarak çoğaltmıştır. Var olan bu teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen çeşitli ülkelerin girişimleri fen bilimleri eğitime gereken önemin verilmesini sağlamıştır. Bu değişime ayak uyduran, bilgiyi kullanan, geliştiren ülkelerin refah ve gelişim düzeyleri artmıştır. Bilgiyi yapılandıran ve teknoloji alanında kullanan ülkelerin politikaları her alanda kalkınmanın kapılarını açmıştır. Eğitim politikamız dikkate alındığında, dayandığı felsefe ve amaçları gereği günümüz eğitiminde birey, bilgiye ulaşma ve bilginin kalıcılığının sağlanması oldukça önemlidir. Bilgiyi edinme ve kullanmaya yönelik süreç içerisinde yapılan araştırmalarda, öğrenme ve düşünce becerileri önemli yer tutmaktadır. Bilginin öğrencinin zekasında yapılandırıldığı fikri bu süreci desteklemiştir. Çünkü politikaları yöneten, üreten, sorgulayan, teknolojik buluşlar yapan fertlerin yetişmesi için bireyin, bilginin potansiyelinin farkında olması ve kullanması esastır. Bilgi toplumu bilgiyi sorgulayan, bilgiye ulaşabilen, neden sonuç bağlarını kuran bireylere ihtiyaç duymaktadır. İçinde bulunduğumuz yüzyılın ihtiyaçlarını karşılamak için çağdaş öğretim modellerinin kullanılarak bireylerin; temel konuların yanında daha fazlasını bilmesi, kullanması ve yapılandırması gerekmektedir. Amaç öğrenciye bilgi yüklemek değil, bilgiye ulaşma yollarını ve bilginin yaratıcı bir biçimde nasıl kullanılacağını öğretmek olmalıdır. Bu yollardan biri olan Kuantum Öğrenme Modeli 1980’li yıllarda Amerika’da Bobbi DePorter tarafından geliştirilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. Kuantum öğrenme modeli üst zihinsel becerilerinin kazanımı gibi daha birçok önemli faktörlere sahip modellerden biridir.

1.1. Problem durumu

Kuantum öğrenme modeli ile yürürlükteki öğrenme modelini temel alarak öğrenim gören ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde “Işık” ünitesi kapsamında akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu çalışmada aşağıdaki alt problem durumları söz konusudur.

1. Deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?
2. Deney grubu öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) sonuçlarıyla cinsiyetleri arasında anlamlı fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarıyla, ikinci dönem notları arasında bir ilişki var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarıyla, ikinci dönem notları arasında bir ilişki var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin ikinci dönem Fen ve Teknoloji notlarıyla kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dönem notları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?

1.2. Araştırmanın amacı

Bu çalışmada, eğitim ve öğretimde yeni yaklaşımlardan biri olan Kuantum Öğrenme Modeli'nin esas ve tekniklerinin tanıtılması, bu tekniklerin öğrenme sürecine yansıtılarak, fen öğretiminde verimliliğin artırılması, bunlarla beraber öğrenen üzerindeki akademik etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın önemi

Yirminci yüzyılda, özellikle yüzyılın son çeyreğinde, dünya çok önemli değişim ve dönüşümler yaşadı. Bu değişim ve dönüşümlerin temelinde çeşitli sosyoekonomik gelişmeler ile bilim ve teknoloji alanındaki hızlı ve kapsamlı değişimler yatmaktadır. Bu değişim ve gelişmeler sonucunda günümüz toplumu bilgi ve teknolojinin yoğun olarak üretildiği ve tüketildiği toplum haline gelmiştir (Gedikoğlu, 2005, s. 67). Toplumun ihtiyacına cevap verebilecek eğitim programları, dayandığı temeller itibarıyla bu değişime uyum göstermek zorundadırlar. Yeni programların ortaya çıkmasıyla beraber, bu programların pilot uygulamaları yapılarak sürece yönelik dönütler elde edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında eğitim programının temel odaklarından olan süreç ve sonuç öğeleri oldukça önemli olduğu görülmüştür. Eğitim araştırmacıları sonraki süreçlerde ise bu bilginin aktarılması ve birey tarafından kullanılmasına ve özellikle süreci iyileştirmeye yönelik farklı alanlarda çeşitli araştırmalar yapmışlardır. Fen

alanında yapılan çalışmalarda, fene yönelik modern epistemolojik görüşler büyük oranda, daha kapsamlı sosyal ve kültürel ortamları içeren bilimsel konular ile uygulamaları bütünleştirecek şekilde yapılandırılan bilimsel bilgi üzerinde toplanmıştır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000, s. 666). Yapılan araştırmalar sonucu ortaya yeni yaklaşım ve modeller çıkmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olan “Kuantum Öğrenme Modeli (KÖM)” bireyin potansiyelinin farkında olmasını sağlayarak öğrenme süreci içerisinde başarıya, başarıyla beraber sosyal ve ruhsal olarak kendini iyi hissetmesini sağlar. Kuantum Öğrenme Modeli’ne dayalı fen bilimleri eğitiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini ölçmeyi amaçlayan bu araştırmanın konuyla ilgili yapılacak araştırmalara ve çalışmalara, ortaya çıkacak sonuçlar ışığında kılavuzluk edeceği düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlılar

- Öğrencilerin uygulanan başarı testini, samimi olarak cevaplandırıdıkları varsayılmaktadır.
- Öğrencilerin birinci dönem ve ikinci dönem notları akademik başarılarını yansıtmaktadır.
- Öğrencilerin testlerin uygulanma aşamalarında, birbirlerini etkileyecek boyutta herhangi bir girişimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma Bingöl ili Solhan ilçesi ilköğretim okullarından uygulama yapılan Öğretmen Veli Tuğa Ortaokulu ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulaması 2011-2012 öğretim yılı güz ve bahar dönemiyle sınırlıdır.
- Araştırma örneklem grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları ile sınırlıdır.
- Araştırmanın kaynağı yurt içi ve yurt dışında ulaşılabilen kaynaklarla sınırlıdır.

- Araştırma Kuantum Öğrenme Modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile sınırlıdır.
- Araştırma Işık ünitesi ve on altı ders saatiyle sınırlıdır.
- Çalışmanın sonuçları kullanılan veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Araştırma içerisinde kullanılacak tanımlar aşağıda verilmiştir.

Kuantum Öğrenme Modeli: Öğrencilerin kendi potansiyellerin yine kendilerine fark ettirilerek; beyinlerini ve tüm sinirsel ağlarını, çeşitli etkinlik ve uygulamalar ile en üst seviyede kullanmalarına imkan sağlayan öğrenme modelidir.

Yürürlükteki Öğrenme Modeli ve Yaklaşımı: Ülkemizde 2005 yılından itibaren uygulamaya konan yapılandırmacı yaklaşıma ve ilerlemecilik felsefesine dayanan öğrenme modelidir.

Akademik Başarı Testi (ABT): Ortaokul 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık” ünitesine ait kazanımların derecesini ve öğrencilerin seviyelerini belirlemek amacıyla geliştirilen geçerlik ve güvenirliği hesaplanmış her maddesi dört seçenekli çoktan seçmeli bir testtir.

Kontrol Grubu: Yürürlükteki öğrenme ve uygulamaların mevcut programın uygulandığı sınıftır.

Deney Grubu: Kuantum Öğrenme Modeli’ne dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıftır.

Son Test: Öğrencilerin son puanlarının ölçüldüğü, deneysel uygulama hakkında bilgi veren testtir.

1.7. Öğrenme ve öğretme

İnsanlar yaşamları boyunca, çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Bundan dolayı öğrenme, kişilerde yaşantılar sonucu oluşan kalıcı değişimler olarak tanımlanabilir (Özden, 1998, s. 25). Öğretme ise öğrencilerin kalıcı öğrenmelerinin sağlanması için yapılan tüm etkinlikleri kapsar. Bir diğer tanıma göre öğretme, öğrenmeyi kılavuzlama

veya sağlama faaliyeti olarak tanımlanır (Ertürk, S., 1986, s. 12). Erden ve Fidan (1997) ise öğretmenin en geniş anlamıyla öğrenmeyi sağlama etkinlikleri olduğunu ve öğretmenin bilinçli ve amaçlı bir etkinlik olduğunu belirtmektedirler. Fen bilimlerinde öğretme; kavram bilgilerini kullanma, çevre bilinci geliştirme, günlük olaylar ile fen bilimini ilişkilendirme, bilimsel düşünmeyi akıl yürütme bağı ile gerçekleştirme becerilerinin kazandırılmasıdır.

Öğrenmeye ilişkin tanımlara bakıldığında bazı ortak özellikler bulunduğu görülecektir. Bu özelliklerden en belirgin olanı ise, öğrenme sonucu davranışta meydana gelecek değişimin yaşantı ürünü olmasıdır. Yaşantı, bireyin çevresiyle olan etkileşimleri sonucunda oluşur. Bireyin çevre ile etkileşimleri, kalıplar halinde, katı kurallara bağlı olarak yapılan bir alış-veriş ilişkisi şeklinde olmaktan çok, etkilenen ve etkileyen, esnek ve dinamik etkileşimler biçiminde meydana gelir. Bu etkileşimler bireyin öğrenme sürecinde etkin bir yer tutmakla birlikte öznel farklılıklar gösterirler (Demiral, 2007, s. 25).

Öğretmenin öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla etkinlikler düzenlerken gösterdiği soru sorma, açıklama yapma, pekiştirme, dönüt verme, düzeltme, güdüleme, alıştırmaya yapma, öğrencinin dikkatini canlı tutma, ipucu verme ve dersin akıcılığını sağlama davranışları öğretim hizmeti ile ilgilidir (Açıkgöz, 1998, s. 55). Bunun yanında sınıf yönetimi ve öğretimin gerçekleştiği ortamın düzenlenmesi önemli bir yere sahiptir. Öğretmen öğrenme sürecinin öğrenciler üzerindeki etkisini olumlu kılacak düzenlemeleri yapmaktan sorumludur.

Bilginin doğasını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve bilgi üretme süreci olarak tanımlanan fen biliminin eğitiminde amaçlara ulaşabilmek için öğrenci, öğretmen ve öğretim programı üçgeni göz ardı edilmemelidir (McMinn, Nakamaye & Smieja, 1994; Akt. Eş ve Sarıkaya, 2010, s. 109). Kalıcı ve verimli öğrenmenin gerçekleşmesi, öğretme sürecinde izlenen strateji, kullanılan yöntem ve tekniklerle eşgüdümlü olarak çalışır. Öğrencileri öğrenmeye dahil edecek her türlü yöntem ve teknik sınıf içinde istenmeyen olumsuz davranışları ortadan kaldırarak sınıf içinde olumlu bir hava oluşturur. Özellikle öğrenci merkezli programların eğitim sistemine dahil olmasıyla beraber öğretme süreci içindeki etkinlikler öğrenmenin en iyi nasıl gerçekleşebileceği konusunda öğretmenlere rehberlik etmiştir. Öğretmenler çoklu öğrenme ortamları oluşturarak öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirmişlerdir.

Günümüzde bireysel farklılıklar temelli programların uygulama boyutu olan, çağdaş yaklaşım ve yöntemler ile bireyler akademik ve sosyal açıdan kendilerine karşı olumlu duygular geliştirmişlerdir.

1.8. Fen bilimleri öğretimi

Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir. Fen ve Teknoloji eğitimi alanında yapılan çalışmalar, daha çok öğrencinin feni en iyi hangi yolla öğrenebileceği konusunda yoğunlaşmıştır. Bu araştırmalar dikkate alındığında, program hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme öğretme süreci, öğrenme ortamı ve öğretim stratejileri hakkında yeni anlayışların geliştirilmesinin önemli olduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar (Akt. İşman vd., 2002, s. 41):

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama: Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.
2. Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler): Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.
3. Hayal etme ve oluşturma: Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.
4. Duygulanma ve değer verme: Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir

parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.

5. Kullanma ve uygulama: Fen bilgisi öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatları kolaylaşmaktadır.

Gelinen süreçte Fen ve Teknoloji öğretimi oldukça önem kazanmıştır. Eğitim süreci üzerine yapılan araştırmalar ve değerlendirmeler sonucunda, geleneksel boyutta olan öğretim kuramlarının etkisiz olduğu görülmüştür. Yeni arayışlar sonucu Fen ve Teknoloji eğitimi sürecini zenginleştiren birçok model, yöntem ve teknik ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımlar, öğrencinin bilgisini yapılandırarak kalıcılığının sağlanmasını ve gündelik yaşamda kullanmasına fırsat verilmesini amaçlar.

Fen bilimleri öğretimi bir süreçtir. Bu süreç içerisinde temel öğeler; öğretmen, öğrenci ve öğrenmenin gerçekleştiği ortamdır. Milli Eğitim Bakanlığı'na göre fen eğitiminde ve öğretiminde öğrencilerin çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi için farklı öğrenme ortamlarının sağlanması esastır (Meb, 2005). Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları ve değerlendirmelerini sağlayan bireysel veya grup etkinlikleri etkin şekilde kullanılmalıdır. Öğretim sürecinde öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktır.

Meb'e (2005) göre sınıf ortamı ve öğretim stratejileri ile ilgili olarak, öğretmen;

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmali,
- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve anlayışlarını açığa çıkarmak ve öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak için sürekli bir arayış içinde olmalı,
- Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam, metot ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada öncülük etmeli (eğitim koçluğu),
- Öğrencilerin ileri sürülen alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini teşvik etmeli,

- Tartışmaları ve etkinlikleri, her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına imkân verecek şekilde yönlendirmeli,
- Öğrencilere yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatları vermeli,
- Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini teşvik etmeli,
- Fen ve Teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için “özenilen model insan” olmalıdır.

1.9. Fen bilimleri öğretmenin rolü

Fen bilimleri eğitimi çoğunlukla okul ortamında verildiğinden dolayı, sınıf içinde öğretmenin rolü oldukça önemlidir. Öğretmen süreç içerisinde olumlu tutum ve yaklaşım geliştirerek öğrencileri derse güdülemelidir. Öğrenci motivasyonunun sağlanamadığı durumlarda istenen oranda öğrenme gerçekleşmez. Etkili bir fen dersi için, fen bilimleri öğretmeni Kaptan ve Korkmaz’a (2001, s. 11) göre:

- Öğrenmeyi teşvik eden ve sınıf içinde kişiler arası iyi ilişkiler geliştiren sıcak kişilik özelliklerine sahip olmalıdır.
- Yaratıcılık, farkında olma, sorunlara şevk ve gayretle karşılık verme yeteneklerine sahip olmalıdır.
- Fen bilimleri içeriğini açık seçik kavrar, ilkelerini anlar ve kullanabilir özellikte olmalıdır.
- Fen dersleri içeriğini öğrencilerin ilgi ve deneyimleri ile ilişkilendirme, proje çalışmalarını geliştirme ve teşvik etme yeteneğine sahip olmalıdır.
- Eğitim kuramlarını çeşitli öğrenme durumlarına uygulama ve toplumsal davranışları sınıf içi olaylarına uygulama yeteneklerine sahip olmalıdır.
- Mevcut öğretim uygulamaları üzerine fikir yürütür, uygulamaları değerlendirir.
- Çalışmaları bireylerin ve grupların ihtiyaçlarına uygun olarak düzenleyebilme yeteneklerine sahip olmalıdır.

- Çok çeşitli öğretim becerilerine sahiptir. Bu becerilerin çeşitli öğrenci gruplarına uygun olanlarını seçer, bunları bazen bir gruba bazen de aynı sınıfa birden fazla gruba uygulama yeteneğine sahip olmalıdır.
- Öğrencilere çeşitli materyaller sunabilme ve öğrencileri bu materyallerle etkileşime sokma yeteneğine sahip olmalıdır.
- Sınıf içi etkinliklerin anahtar özelliği olan öğrenilen bilgilerin öğrenci için anlamlı olmasını sağlamak üzere aktif öğrenmeyi destekleme yeteneğine sahip olmalıdır.
- Dersleri açık hedefler belirleyerek planlama ve konuları uygun bir sıraya koyma yeteneğine sahip olmalıdır.
- Öğrencilerin gelişimini teşhis etme, değerlendirmede uygun ölçümler ve kriterler kullanma yeteneğine sahip olmalıdır.
- Kalabalık sınıflarda bile küçük gruplarda öğrenme ve bireysel öğrenme durumları yaratma yeteneğine sahip olmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenme hızlarındaki farklılıkları tanıma ve sınıf içi etkinlikleri bu farklara göre düzenleme yeteneğine sahip olmalıdır.
- Dersleri kontrollü ve güvenlik içinde yürütebilme yeteneğine sahip olmalıdır.
- Öğrencileri sistemli bir şekilde inceleme ve araştırmaya yönlendirme yeteneğine sahip olmalıdır.

1.10. Kuantum'un teorik anlamı

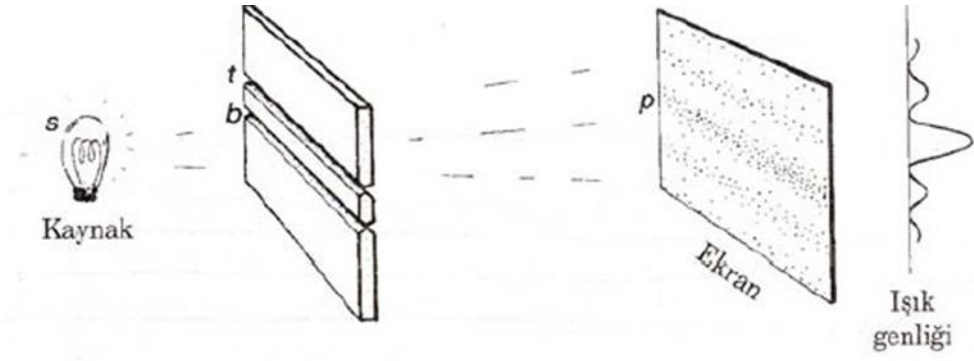
Kuantum kelimesi Almanca kökenli bir kelime olup “miktar” anlamına gelir. Max Planck tarafından enerjinin bölünmez en küçük parçası olarak tanımlanmıştır. Max Planck'ın 1900 yılında, radyasyonun, 'kuanta' dediği paketler halinde yayıldığını veya emildiğini göstermesi kuantum teorisine giden yolda ilk adım olarak kabul edilir. Kuantum teorisine giden yolda ikinci önemli adımı Einstein atmıştır. 1905 yılında Einstein, Planck'ın çalışmasından yola çıkarak ışıktaki enerjinin 'kuanta' veya 'foton' denilen paketler halinde taşındığını ileri sürmüştür (Kuantum, 2012).

Kuantum fiziğinden önce klasik fizikte dünyadaki fiziksel olaylar, Newton yasaları dediğimiz yasalarla açıklanmaktaydı. Yani en basit anlatımıyla; bir top alsak ve yerde yuvarlanması için topa dokunsak, top belli bir zamanda belli bir yol alır ve sürtünme kuvvetinin etkisiyle durur. Bu topa hangi kuvvetlerin ne kadar etki yaptığı da

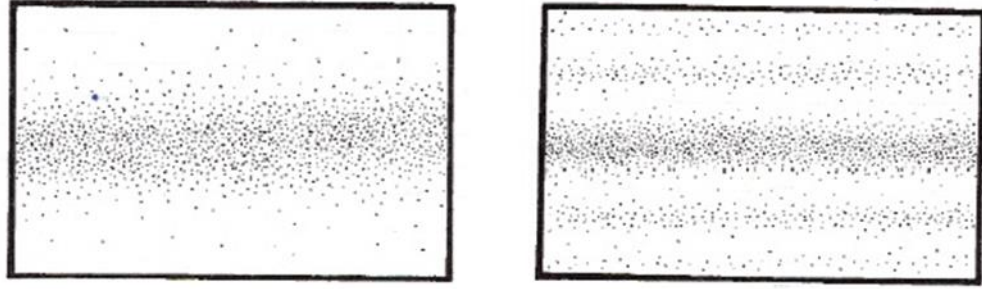
hesaplanabilir. Tüm bu etkiler yalnızca o nesne için geçerlidir. Klasik fizikte uzay ve zaman süreklidir. Bu bakımdan klasik fizikte nesnelerin özellikleri sürekli birer değişkendir, yani her nesnenin hareketi, çevresiyle birlikte; ama bağımsız olarak incelenip klasik fiziksel kurallar çerçevesine açıklanabilir. Çünkü bu kurallar belirlilik içindedir. Belirsiz hiçbir şey yoktur. Einstein'ın "Görelilik Kuramı" klasik kavramlardan hareketle gelişmiştir. Yani, uzay ve zaman sürekli olarak düşünülmektedir. Klasik fizikten farklı olarak, görelilik kuramında sürekli olan uzay ve zaman hıza bağımlı durumdadırlar. Yani, hız değiştikçe uzayın da zamanın da ölçülen özellikleri değişir. Oysa ki klasik fizikte hız; mutlak uzay ile mutlak zamanın bir fonksiyonudur. Görelilik kuramında hız öncelikli bir kavramdır ve ışık hızı sabittir. Görelilik kuramına göre hiçbir etkileşme ışık hızından daha hızlı bir şekilde gerçekleşemez. Einstein, maddenin enerjinin üzerine yaptığı çalışmalar insanların algılarını zaman içerisinde değiştirmiştir. Einstein'la aynı dönemin bilim adamı Max Planck ise, olan biten her olayın aslında ışık hızının ötesinde oluştuğunu fikrini ortaya atarak, o güne kadar var olan klasik fizik kurallarını temelden sarsılmış ve işte bugün hala üzerinde konuşma gereği duyduğumuz yeni bir dünyanın yani kuantum dünyasının doğmasına neden olmuştur. Kuantum kuramında nesnelerin ışık hızında olamayacağı konusunda kısıtlama getirmediğinden etkileşmeler anında ve ışık hızından daha hızlı oluşabilir demektir. Bunun yanında kuantum kuramının getirdiği en büyük yenilik zamanı algılama biçimimizde olmuştur. Çünkü kuantum kuramında zaman kavramı yerine "an" kavramı geçerlidir. Her olay bir anda oluşur ve bu bakımdan olaylar arasında süreklilik geçerli olmaz. Ancak olaylarda nedensellik istendiği için bu nedenselliği koruyacak ara parçacıklar (dalgalarda) deneysel olarak bulunmaya çalışılır. Kuantum Kuramına göre evrende süreksiz bir bütünlük vardır ve her nesne diğer her nesne ile anında etkileşir. "Şimdiki An" içinde yaşayan biz insanlar için zaman, hem geçmişten hem de gelecekte etkilenen bir yapıya sahiptir. Sadece tek yönlü akan bir zaman kavramı, bizim için sadece pratik önemi olan bir yaklaşımdan ibarettir. Gerçekte zaman süreksiz anlardan oluşmaktadır. Her an kendi içinde bir bütündür ve bir an ile diğer an arasında sürekli bir ilişkinin bulunması zorunlu değildir. "An" adını verdiğimiz zaman süresi son derece kısa, adeta sifıra yakın olmakla birlikte tamamen sıfır da değildir. Bu çok kısa süre Kuantum kuramındaki Planck sabiti ile orantılı olup "Planck Zamanı" olarak tanımlanmıştır. Tüm evren bu Planck süreleri arasında bir var olmakta, bir yok olmaktadır. Bu durum "Öyleyse madde, nasıl oluyor da yok olmadan önceki

şeklini hatırlayabiliyor?” sorusunu akıllara getiriyor. Bu sorunun yanıtını "şimdiki anın hem geçmişi hem de geleceği barındırmakta olduğu" ifadesinde buluyoruz. Zaman ve mekan süreksiz ama birbirlerinden habersiz değiller. Kuantum kuramı evrende var olan canlı cansız her şey bir bütündür ve her şey birbiriyle etkileşim halinde olduğunu söylemektedir. Nesneler birer enerji dalgası olarak görüldüğünden klasik anlamda “nesnellik” kaybolmaktadır. Yerine bütünsel bir etkileşim ve evrende “Sıçramalarla Değişim” kavramları ortaya çıkmıştır. Böylece belirlilik kaybolur. İşte tanımlayamadığımız bu etkileşime “**kuantum**” denir (URL-1, 2012).

Kuantum teorisi ile ışığın olduğu gibi diğer mikro parçacıkların da, hem parçacık hem de dalga gibi davrandıkları ortaya konulmuştur. Bu durumu ortaya koyan en ünlü deneylerden biri 'Çift Yarık Deneyi' dir (Şekil 1). Bu deneyde, bir parçacık-dalga demeti (foton, elektron veya diğer mikro parçacıklar), bir çift dar yarıktan geçirilerek bir ekrana düşürülür. Bu deneyi ışıkla yaparsak (elektron veya diğer parçacıklarla da yapılabilir), ışığın parçacıklardan oluştuğu, ekrandaki nokta nokta izlerden anlaşılır. Aydınlanmadaki bizim gözlediğimiz düzgün olmayan durum, ışık kaynaklarının fotonlarının çok yüksek sayıda olmasından kaynaklanır (Kuantum, 2012). Örneğin; altmış mumluk bir ampulden saniyede 100 milyon x 1 trilyon adet foton çıkar. Fakat düzenek, çevreden gelen ışıktan korunur ve az sayıda fotonla deney gerçekleştirilirse, ışığın parçacık yapısını belli eden nokta nokta izleri gözleyebiliriz (Penrose, 1990, s. 146).



Tek renkli ışıkla yapılan çift yarık deneyi



Şekil 1. Çift yarık deneyine ait resimler (Penrose, 1990)

Soldaki resimde, tek yarık açık olduğunda tane tane küçük noktalar şeklinde ışık parçacıklarının ekrandaki görüntüsü gözükmemektedir. Sağdaki resimde ise çift yarık açık olunca ışık parçacıklarının kesikli noktalar şeklindeki dağılımı gözükmemektedir. Çift yarık açıkken parlak noktalarda aydınlanma genliği dört kat artarken, daha önce ışık parçacıklarının geldiği bazı yerlerin boş olduğu ve kesikli çizgilerin olduğu gözlemlenmektedir (Penrose, 1990, s. 146).

Kuantum fiziği ne dalga ne tanecik tanır. Sadece, bazı dalga özelliklerine ve bazı tanecik özelliklerine sahip tek bir nesneler kategorisi tanır (dalga-tanecik ikilemi). Burada bir sebep daha ortaya çıkmaktadır: bu kuantik nesnelerin görüntü şeklinde düşünülmesi imkânsızdır. Bunlar belli belirsizdir, sınırları ve özellikleri durmadan değişmektedir. İzledikleri belli bir yol yoktur, çözümlenemez şekilde birbirlerine karışabilirler ve aynı anda birçok halde ve birçok yerde bulunabilirler (Gönüllü, 2000).

1.11. Düşünce olarak “Kuantum”

Düşünce bir enerji türüdür. İnsanlar bir eyleme başlamadan önce onu düşünce boyutunda hayal ederler. Örneğin siz masa üzerinde duran bir bardağa doğru elinizi uzatırken önce bir istekte bulunmanız ve sonra bu isteği eyleme dönüştürmeniz gerekir. Gözleyen ile gözlenen birbirlerini değiştirdikleri gerçeğinden hareketle önce ilgi, sonra istek ve en son da eylem gerçekleşir. Bu yaklaşımla Kuantum düşünce, evrenden talep ettiğimiz şeyi, olumlu niyetinizi olumlu hislerinizle kucaklayarak alabileceğinizin farkında olmaktır. Kuantum düşünce içimizden dışarıya doğru açılan bir penceredir (URL-1, 2012).

Kuantum düşünce mantıksal olarak kuantum fiziğine dayanır. Kuantum fiziği araştırmaları her şeyin enerji titreşiminden doğduğunu keşfetmiştir. Katı madde olarak tanımlanan şey, enerji titreşimlerinden meydana gelmiştir. Bu titreşimler gerekli şartlar oluşturulduğunda, katı maddenin halden hale geçerek farklı bir biçime dönüşmesini sağlar. Kişi, bilincini doğru kullanıp kendi titreşimini artırarak olumlu bir ruh haline ulaşabilir. Yaşadıklarımızı ve eylemlerimizin sonuçlarını etkileyen de kuantum düşünceye göre bilinci ve enerjiyi nasıl kullandığımızdır.

Kuantum fiziğinde Belirsizlik Teorisi, insanların kendi kendine hazırladıkları sonsuz olasılıklar içerisinde yaşadıklarını söyler. Hanbay’a (2009, s. 19) göre;

- Doğal ve toplumsal olguların bir tek nedeni değil, pek çok nedeni vardır. Sürekli değişme olduğundan, olgular ve bunlara ilişkin bilgiler de değişmektedir. Böyle olunca, olgulara ilişkin bilgiler yüzde yüz doğru olamaz (Belirsizlik ilkesi).
- Her olgu için aynı yöntem uygulanamaz. Birden fazla yöntem vardır.
- Olgular arasındaki neden-sonuç ilişkisi, kesin ve değişmez değildir.
- Her şey birbiri ile ilintilidir.
- Bir şeyin varlığı, onun tüm çevresine bağlıdır (Bağlamsallık).
- Nesnellik yoktur, her yönden bakış açısı vardır. Her olay, gerçekleştiği ortama göre değerlendirilmelidir.
- Basit varlıklar birleştiğinde yeni özellikler ortaya çıkar.
- Yanlışları eleye eleye doğruları bulabiliriz. Doğruyu bulduğumuzdan da hiçbir zaman emin olamayız. Bilimin temelinde kuşkuculuk yatar.
- Olasılıklar bilinebilir; ancak kesin sonuçlar kestirilemez.

Düşünceyi mikro evren olarak gören kuantum fiziğine göre, küçük bir enerji kayması birçok kişiyi etkileyecek akıma dönüşür. Örneğin atom görülmeyebilir ancak, atom bombası binlerce kişiyi etkileyecek büyüklükte bir etki bırakır. Bu tür büyük enerjiler insan hayatında da ortaya çıkabilir. Dolayısıyla insanın düşünce evreni içerisinde oluşturduğu enerji ve titreşimler etrafındaki insanları, geliştirdiği olumlu yada olumsuz etkilerle içine alır.

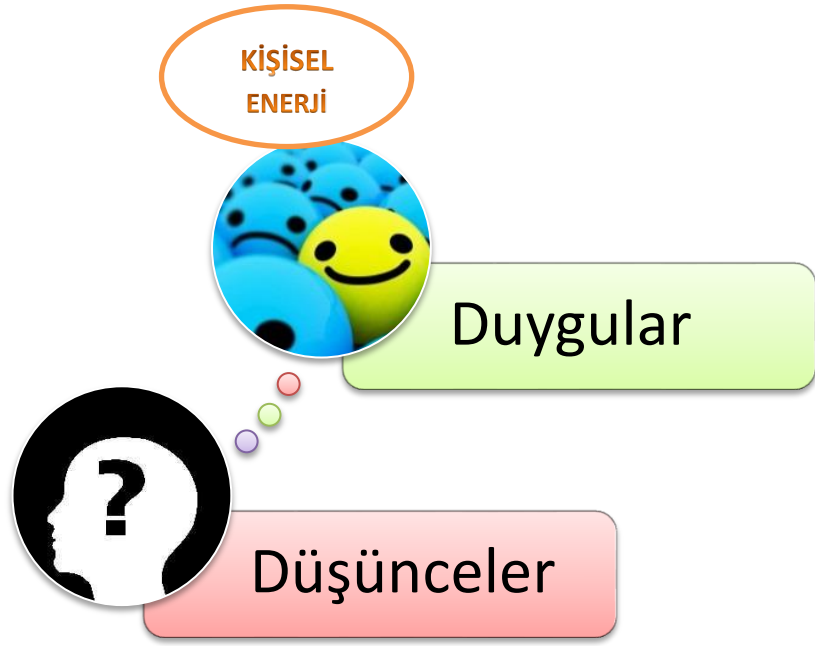
Kuantum fiziğinde bilinç gerçeği oluşturarak kişisel dünyamıza uygulanır. Çünkü her şey ilk olarak bilinçte var olur. Bunu kullanma amacınız olumlu ya da olumsuz sonuçlar doğurur. Bu amaçla kendimize sorduğumuz “bu bilinç bana ne getirir sorusu” doğacak sonuçlar üzerindeki etkinliğimizi artırarak oluşum kaderimizi kontrol altına alabiliriz. Olumlu bir bilinç oluştururken değerlerin, önceliklerimizin ve olumlu olan sonuçların farkında olmak gerekir. Olumsuz şeylere odaklanıldığında olumsuz sonuçlar ortaya çıkar. İlgi odağı ve bilinç odaklanması, olaylara olumlu bir açıdan bakarsa bilinç, o derece güçlü ve olumlu getiriler ortaya çıkarır.

Birey düşünce enerjisinin titreşimlerinin nasıl oluştuğunu anladığında ve bilincinin farkında olduğunda, manyetik frekansını düzelterek adımlarını değiştirebilir. Kişisel düşünce titreşimlerini yaratan üç temel yöntem vardır:

1. Duygusal enerji titreşimi
2. Kavramsal enerjiler ve düşüncelerin titreşimi
3. Fiziksel ve bedensel titreşimler

Duygusal deneyimlerin altında öfke, sevgi, mutsuzluk, neşe, depresyon, heyecan, sıkıntı ya da aşırı sevinç gibi uyarıcı kaynaklar yer alır. Bu kaynak düşünce tohumuyla büyür ve gelişir. Birey düşünürken enerji alanına (çevresine) titreşimler gönderir. Örneğin, güven düşüncesi mutluluk duygusunun kaynağıdır, yetersizlik düşüncesi umutsuzluk duygusuna sebep olur. Buna benzer olumlu ve olumsuz duyguların kaynağı düşüncelerdir.

Bütün korkular başarı enerjisini zehirleyerek, başarısızlığın ortaya çıkmasına neden olur. Kendini başarısız olarak gören bireyler, mutluluk duygusunun gelişmesini engeller, iyimserliğin yok olmasına yol açarak özgüven duygusunu yıkarlar.



Şekil 2. Düşünceden enerjinin oluşumu

Kuantum düşünceye göre düşünceler ve duygular, kişisel enerji sınırlarını belirler. Bireyde egemen olan duygular ile düşünceler bireyin enerjisi üzerinde etki eder (Şekil-2). “Kuantum Öğrenme Modeli” kuantum düşünce yönteminden hareketle öğrencileri kendilerine karşı olumlu bir tutum ve algı geliştirmelerine fırsatlar verir. Yaşamsal beceriler geliştiren öğrenciler sosyal ve akademik olarak başarılı olma düşüncesiyle, istedikleri sonuçlara ulaşırlar. Kuantum düşünme temelli etkinlikler ile öğrenci, öğrenme ortamında kendine ve çevresine karşı bir güven düşüncesi geliştirir. Bu düşünce sonraki adımlarda öğrencinin sosyal ve akademik olarak kendisine karşı oluşturduğu kişisel benliğine katkı sağlar.

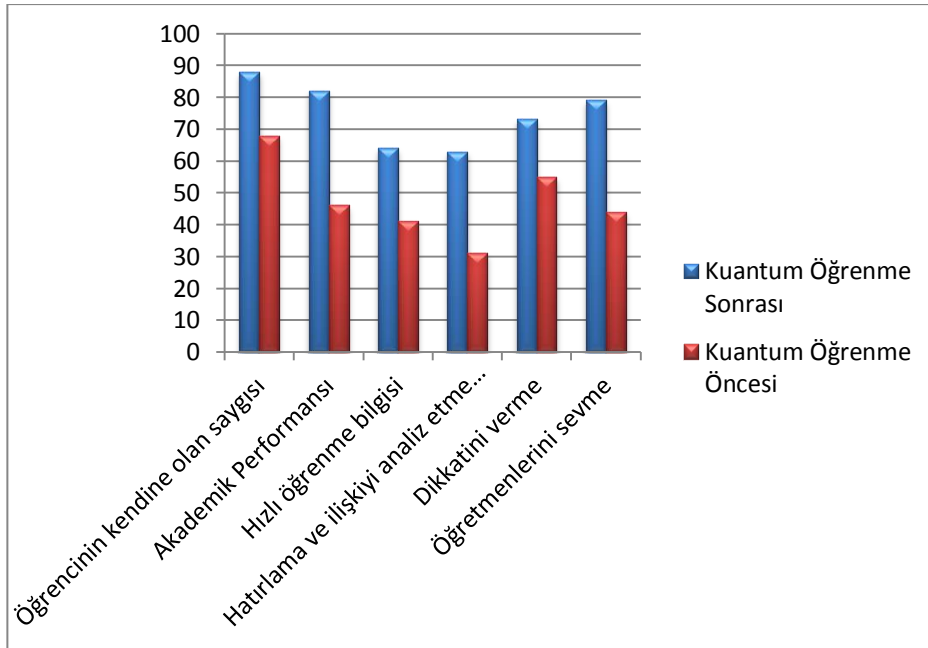
1.12. Kuantum öğrenme modeli

Vos-groenendal’ın (1991) tamamladığı “Kuantum Öğrenmenin Öğrencilere Etkisi” konulu doktora tezinde, 1983-1989 yılları arasında on iki gün süren akademik ve sosyal becerileri kazanmaya yönelik etkinliklerle Super Camp Quantum Learning programlara katılan 12-22 yaşları arasındaki 6,042 öğrenci üzerine yaptığı araştırmada nicel ve nitel veriler toplamış;

- %68 motivasyonda artış
- %73 başarı seviyesinde artış

- %81 daha fazla güven gelişimi
- %84 benlik saygısında artış
- %96 olumlu tutumun devamlılığı
- %98 öğrenilen becerilerin kullanımının devamlılığı, sonuçlarına ulaşmıştır.

Thornton Yüksek Okulu'nda 1998 yılında 2047 öğrenci evreni içerisinde (%37'si düşük gelirli, %83'ü Afrikalı ve Amerikalı, %13'ü Kafkasyalı, %4'ü diğer) alınan 600 kişilik öğrenci ve 60 kişilik öğretmen örneklemini üzerinde yapılan pilot uygulamada kuantum öğrenme öncesi ve kuantum öğrenme sonrası elde edilen verilerde (Şekil-3); öğrencilerin kendilerine olan saygılarında %20 oranında, akademik performanslarında %36 oranında, hızlı öğrenme becerisinde %23, hatırlama ve kavramlar arası ilişkileri analiz etme yeteneklerinde %32 oranında, sınıf ortamına ve öğrenmeye dikkatini verme oranında %18'lik, öğretmenlerini sevmeye oranında ise %35'lik artış gözlenmiştir (Demir, 2006, s. 61).



Şekil 3. Kuantum öğrenme öncesi ve sonrası elde edilen öğrenci raporu

Bu sonuçlara göre öğrencilerin akademik becerinde, yaşam becerilerinde, fiziksel yeterliliklerinde, aldıkları sorumluluklarda, aile içi davranışları ile problem çözme becerilerinde olumlu yönde artış meydana gelebileceği söylenebilir.

1.13. Kuantum öğrenme modelinin dayandığı temeller

Kuantum öğrenme modelinin dayandığı en önemli temel, beyin temelli öğrenmedir. Kuantum öğrenme modelinin destek aldığı diğer temeller; “Suggestopedia (Telkin yöntemi)” ile birlikte hızlandırılmış öğrenme, nörolingüistik programlama (NLP), ikili beyin teorisi, üçlü beyin teorisi, öğrenme biçimleri, bütüncül öğrenme, çoklu zeka teorisi kuramlarıdır (DePorter ve Hernacki, 1992; s. 14-16).

1.13.1. Suggestopedia (Telkin yöntemi)

Eğitimsel öneri anlamına gelen, “Suggestin” ve “pedagogy” kelimelerinin birleşiminden oluşan bu yöntem Georgi Lazanov tarafından geliştirilmiştir. Daha çok dil öğretimi üzerinde kullanılmaya başlanan Suggestopedia yöntemi (telkin yöntemi) insan beynini ve çalışma prensibini anlamaya dayanır. Lazanov öğrenme ve beyin konusunda, bireyin öğrenmeye karşı olan tutumun belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Lazanov’a göre bireyler öğrenmeye karşı olan tutumlarıyla başarı sınırlarını belirler. Başarmak için yapılması gereken eylemlerden bir tanesi de bu olumsuz duyguları ortadan kaldırmaktır. Böylece birey zihinsel kapasitesini daha iyi kullanarak daha başarılı olur. (Lozanov, 1978; Akt., Hasra, 2007, s. 23)

Suggestopedia (Telkin) yöntemi ile öğrencilerin rahat bir ortamda eğitim alması amaçlanır. Ortam içerisinde oturma düzeni, ışık, sıcaklık ve müzik vb. unsurlar düzenlenir. Aynı zamanda öğrencinin kendisine ve çevresine karşı daha saygılı olması ortamı daha güvenli kılarak, birbirleriyle olan paylaşımlarını ve birbirlerine olan güvenlerini artıracaktır.

Suggestopedia (Telkin) yönteminde kullanılan ilkeler Larsen-Freeman’a (1986, s. 75-76) göre şunlardır (Akt. İşcan, 2011, s. 1318):

- Öğrenme, rahatlatılmış bir ortamda gerçekleşir.
- Öğrenci, öğrenme ortamında bulunan dikkatini doğrudan yöneltmediği materyallerden de öğrenebilir.
- Öğrenci, öğretmenin otoritesine güvenir ve saygı duyarsa bilgiyi daha iyi kavrar.
- Öğretmen, öğrencilerin sınıfta öğrenmeye karşı bazı psikolojik engellerle geldiklerini bilmeli ve bunları ortadan kaldırmaya çalışmalıdır.

- Öğrencilerin hayal gücünü harekete geçirmek, öğrenmeye yardımcı olur.
- Öğretmen, öğrencilerin başarılı öğrenciler olacakları konusunda kendilerine güvenmelerini sağlamaya çalışmalıdır. Çünkü öğrenciler kendilerini ne kadar güvende hissederse o kadar iyi öğrenirler.
- Öğrenciler etkinlikler sırasında yeni kimlikler ve isimler edinirler. Bu, öğrencilerin kendilerini güvende hissetmelerine ve daha rahat olmalarına imkân verir.
- Öğrencilerin kendi hayatlarında kullanabilecekleri diyaloglar verilir. Çünkü öğrencilerin dikkati dil yapısı üzerinde değil de iletişim süreci üzerinde olursa öğrenciler daha iyi öğrenirler.
- Öğretmen, öğrenme ortamında “yapabileceklerinizde bir sınır yok” gibi olumlu önerilerde bulunur.
- Öğretmen, grameri ve kelime bilgisini anlatır; fakat tamamen onlarla ilgilenmez.
- Anlamı daha anlaşılır hâle getirmek için anadilde çeviriye yer verilir.
- Sınıfta kullanılan müzik öğrenciye bilinçaltında öğrenmenin kolay ve eğlenceli olduğunu göstererek, öğrenenin öğrenme ortamına katılmasını sağlar. Bilinç ve bilinçaltı arasında bir birlik olduğu zaman öğrenme gerçekleşir.
- Konser dinlerken olduğu gibi pasif bir dinleyici konumundayken psikolojik engelleri aşmak ve öğrenme potansiyelinden yararlanmak daha kolaydır. Bu gibi durumlarda bilinç ve bilinçaltı arasındaki ayrım net değildir. Bu yüzden bu esnada öğrenme en iyi şekilde gerçekleşir.
- Dramatizasyon ve hayal kurma öğrenmeye karşı oluşturulan engelleri azaltmaya yardımcı olur. Müzik, resim ve drama bilinçaltına ulaşmada etkili vasıtalar. Bu sebeple öğretimde bu sanat dallarının öğretilerinden mümkün olduğunca yararlanılmalıdır.
- Öğretmen öğrencilere materyal kullanımında veya etkinlikler sırasında yardımcı olmalıdır. Bunun sebebi ise tekrardan kaçınmak ve yeniliğe yer vermektir. Yenilik, kazanıma yardımcı olur.
- Müzik ve hareket dil ile ilgili materyali destekler. Öğrenme ortamında müziğe, şarkılara ve oyuna yer verilmesi öğrencilerin kendilerini çocuklar

gibi rahat hissetmelerine yardımcı olur. Öğrencilerin dikkati öğrenilen formlardan çok dilin kullanımında olur. Bunun sonucunda da öğrenciler öğrenmenin eğlenceli yanını gördükleri ve öğretmene de güvendikleri için öğrenmeye karşı daha istekli olacaklardır.

- Yanlışlara karşı toleranslı olunmalıdır. Önemli olan form değil içeriktir. Öğretmen yapılan yanlış anında düzeltmek yerine daha sonra doğrusunu kullanıp öğrencilerin doğru formu kendilerinin duyması sağlanmalıdır

1.13.2. Hızlandırılmış öğrenme

Bu öğrenme yöntemi beynin tüm sinirsel ağlarının dikkatini çekerek öğrencinin, öğrenmeye ilişkin ihtiyaçlarını karşılayan, öğrenmenin daha bağlamsal ve bütüncül olarak gerçekleşmesini sağlar. (Walsh, 2002, s.b16). Hızlandırılmış öğrenme yöntemleri, beynin bütün bölümlerinin ilgisini çeker ve öğrencilerin öğrenmelerini ve zihninde tutmalarını dikkate degecek ölçüde artırır (Demir, 2006, s. 41).

Hızlandırılmış öğrenme “MASTER” akrostişi ile kısaltılan altı adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar zihnini motive etme (Motivating your mind), bilginin elde edilmesi (Acquiring the Information), anlamın araştırılması (Searching out the meaning), hafızanın tetiklenmesi (Triggering the memory), bildiklerinizin sergilenmesi (Exhibiting what you know) ve nasıl öğrendiğinizin yansıtılması (Reflecting on how you’ve learned) şeklinde sıralanmaktadır (Demir, 2006, s. 41).

1.13.3. Beyin temelli öğrenme

Beyin birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilen; vücut hareketlerimizin kontrol edilmesi, organlarımızın düzenli çalışmasının yanında öğrenme, düşünme ve hatırlama gibi zihinsel etkinliklerden sorumlu merkezi sinir sistemi organımızdır. Bu mükemmel organ her alanda araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Beyin araştırmalarının eğitimde kullanılmasının asıl amacı eğitimcilerin beynin yapısını kavramasından öte, beynin nasıl bir potansiyele sahip olduğunun, neler yapabileceğinin, hangi duyguların (memnuniyet, stres, korku gibi) beyinde ne gibi olaylara sebep olabileceğinin kavranmasıdır (Caine & Caine, 1990, s. 66).

İnsanlar beyin gelişimlerini tamamlayarak dünyaya gelmemektedir. İnsanoğlu nöronların neredeyse tamamına sahip bir şekilde dünyaya gelmektedir. Ancak bu nöronlar arasındaki bağlantıları sağlayan dentritler (dallar), bu aşamada henüz yeterli düzeyde sinaps (hücreler arasındaki bağlantı) oluşturmamıştır (Keleş ve Çepni, 2006, s. 66-67). Araştırmacılar bebeklerin beyninin doğumda birbirine bağlanmayı bekleyen trilyonlarca bağlantısız nörondan (sinir hücresi) oluştuğunu söylemektedirler. Yaşadığımız deneyimler beynimizde sinapsların oluşmasını sağlamaktadır. Bebek büyüdükçe oluşan bağlantılar çocuğun daha sonraki gelişim aşamalarını ve gelişimini etkiler. Oluşturduğu örüntüler, yetişkinlikte de devam edecek olan kendisiyle ve diğerleriyle ilgili inançlarını da içerir. Çocuklar öğrenmelerinde ne kadar desteklenir ve takdir edilirlerse o kadar çok bağlantı oluşacaktır ki bu, yaşam için beynin daha iyi işlev görmesi anlamına gelmektedir (NEA Today, 1997, s. 17).

Bilişsel öğrenme kuramınca kabul edilen zihinsel deneyimlere nörofizyolojik açıdan destek sağlayan, bu öğrenme kuramının öğretim ilkeleri göre aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Caine ve Caine, 1990, s.66; Akt., Çelebi ve Afyon, 2011, s. 77):

- 1. Beyin bir paralel işlemcidir:** İnsan beyni birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilir. Düşünce, duygu ve imgeleme gibi farklı işlevler aynı zamanda işleme sokulur.
- 2. Öğrenme fizyolojik bir olaydır:** Kalp, akciğer veya böbrek gibi beyin de fizyolojik kurallara göre çalışan bir organdır. Öğrenme nefes alıp-verme kadar doğal bir işlev olup onu engellemek veya kolaylaştırmak olanak dahilindedir.
- 3. Beyin, kendisine ulaşan verilere anlam yüklemeye çalışır:** İnsan beyni yaşamını sürdürme arzusunun doğal bir sonucu olarak çevresinde olup-bitenlere anlam kazandırmaya çalışır. Etkin bir öğrenme sağlanabilmesi için beynin yenilik, keşif ve problem çözme gibi alıştırmalarla zorlanması gerekir. Bu yüzden, üstün yetenekli çocukların öğretiminde kullanılan bu ve benzeri teknikler tüm öğrenciler için kullanılmalıdır.
- 4. Anlam yükleme, örüntüleme yoluyla olur:** Beyin bir bakıma etrafındaki örüntüleri ortaya çıkarmaya çalışan bir sanatçı gibidir. Öğrencinin ne öğreneceğini seçmemize rağmen, bilgiyi öğrenciye zorla kabul ettirmek yerine örüntülerin beyin tarafından seçilmesine olanak vermeliyiz. Etkili bir öğrenme için anlamlı birbiriyle ilişkili bir örüntü oluşturmak çok önemlidir.

5. **Duygular örüntülemeye önemli bir yer tutar:** Bireyin öğrenmesi beklenti, eğilim, ön yargı, öz saygı ve sosyal etkileşim ihtiyacı gibi duygulardan etkilenir. Öğretmenler öğrencilerin duygu ve tutumlarının öğrenmede önemli bir etmen olduğunun bilinci ile hareket etmelidir. Karşılıklı sevgi, saygı ve kabullenmenin mevcut olduğu bir ortamda öğrenme daha kolay olur.
6. **Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar:** Sağlıklı bir insanda matematik, müzik veya sanat öğretiminde beynin her iki yarı küresi etkileşim halindedir. Bir konunun öğretilmesinde konunun bütünü ve parçaları karşılıklı etkileşimde bulunacak şekilde aynı anda verilmelidir.
7. **Öğrenme, hem doğrudan odaklanan, hem de yan uyarıcılardan algılanan bilgileri içerir:** Beyin doğrudan farkında olduğu ve odaklandığı bilgiler yanında birinci derecede ilgi alanı dışında kalan bilgi ve sinyalleri de özümser. İlgi alanı içinde olmakla beraber bilinçli bir şekilde dikkat edilmeyen çok hafif ve hassas sinyaller de (yan tarafta duran birinin gülümsemesi gibi) uyarıcı olarak beyne ulaşır.
8. **Öğrenme kasıtlı ve kasıtsız süreçlerden oluşur:** Bir öğrenme ortamında bilinçli olarak farkına vardığımız şeylerden çok daha fazlasını öğreniriz. Yan uyarıcılardan aldığımız sinyallerin çoğu beynimize farkında olmadan girer ve bilinçaltında etkileşimde bulunur. Etkili öğrenme ortamındaki tüm uyarıcılar öğrenme amacına hizmet edecek şekilde düzenlenmelidir.
9. **İki tip hafıza vardır:** İnsanlarda deneyimleri tekrarlamaya gerek kalmadan hafızaya kaydedilen doğal bir uzaysal hafıza sistemi vardır. Dün akşam yediğimizi hatırlamak için tekrarlamaya gerek yoktur. Ancak birbiriyle ilgili olmayan bilgileri depolamak için tekrara ve ezbere ihtiyaç vardır.
10. **Olgular ve beceriler uzaysal hafızada depolandığında daha iyi öğrenilir:** Uzaysal hafızayı harekete geçiren en etkili öğretim deneysel yöntemlerdir. Öğretim demonstrasyon, film, resim, mecaz, drama ve öğrencilerin aktif katılımını sağlayan sınıf içi çok yönlü etkileşim etkinlikleri içermelidir.
11. **Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle artar, tehditle unutulur:** Beyin uygun düzeyde zorlandığında öğrenme optimum düzeye ulaşır. Tehdit ise öğrenme kapasitesini azaltıcı etki yapar. Etkili öğretim, öğrencinin zeka seviyesini belli bir oranda zorlayan ancak, tehditten uzak bir ortamda gerçekleşir.

12. Hiçbir beyin diğerine benzemez: Öğretim bütün öğrencilerin görsel-işitsel ve duygusal tercihlerini ifade etmelerine olanak tanıyacak şekilde düzenlenmelidir. Her şeyden önce bilmemiz gereken şey, beynin benzersiz olduğudur. Bilim insanları, parmak izi gibi beynin de benzersiz olduğunu doğrulamışlardır.

1.13.4. Nöro linguistik programlama (Nlp)

Beyin dilini programlaması adıyla da tanımlanan NLP insanları anlamak ve etkilemek için oluşturulan psikolojik yetilerdir. İnsanların nasıl mükemmel performans verdiklerini inceler. Kişinin bildiklerinden daha fazla esneklik, yaratıcılık ve daha fazla özgür davranışlar kazanması amacıyla kişiye fırsatlar sağlar (Aytaç, 1999, s. 113). NLP, dış dünyadan edindiğimiz deneyimleri beş duyumuzla nasıl bir süzgeçten geçireceğimizi ve aynı içsel duyularımızı, arzuladığımız sonuçlara ulaşmak için bilerek ya da bilmeyerek nasıl kullanacağımızı konu alır. Olay ve olaya karşı gösterilen tepki, nasıl algıladığımız ya da düşündüğümüz ile ilgilidir. Zaten ne yaptığımızı ve neyi başardığımızı belirleyen de düşüncelerimiz, algılarımız, hayal gücümüz, inanç kalıplarımızdır (Tüz, 2002, s. 139).

Kişisel mükemmelliği yakalamanın sanatı ve bilimi olarak tanımlanan NLP'nin konusu farklı alanlardaki başarılı insanların ulaştıkları parlak sonuçları nasıl elde ettikleri ve bu başarıları yol açan düşünce ve davranış süreçlerinin başka insanlarca nasıl kopya edilebileceğidir (Alder, 1997, s. 3). NLP bir yöntemi takip etmenin ötesinde olan bir teknik ve tutumdur ve dilbilim, psikoloji, bilgisayar bilimi gibi tekniklerle, sibernetik, biyoloji ve hatta felsefe gibi diğer tekniklere dayanmaktadır. NLP bir dil uzmanı olan John Grinder ve bir matematikçi olan Richard Bandler tarafından California Üniversitesinde 1970'lerin başlarında geliştirilmiştir. Bu iki araştırmacı dilin bireyler üzerindeki etkisi ve onların davranışları üzerinde değişime neden olan etkisi üzerinde çalışarak ve dil bilimi ve psikoloji alanındaki uzmanlıklarını kullanarak Nöro Linguistik Programlama olarak adlandırdıkları gelişmiş iletişim modelini gelişmiş bilgisayar teknolojisiyle birleştirmişlerdir. (Georges, 1996; Akt. Tüz, 2002, s. 140).

NLP nin açılımına baktığımızda, nöro (neuro), dil bilimi (linguistik) ve programlamanın ne anlam ifade ettiğini açıklamamız gerekmektedir.

- **Nöro (Neuro):** Bütün davranışlar nörolojik bir sürecin sonucudur.

- **Dil Bilimi:** Sinirsel süreçler dil ve iletişim sistemleri yoluyla modeller ve stratejiler halinde temsil edilir, düzenlenir ve sıralanır.
- **Programlama:** Bir sistemin unsurları belirli sonuçlara ulaşmak için düzenlenir veya programlanır (Tüz, 2002, s. 140).

NLP' nin dört temel ilkesi bulunur (Url-2, 2012):

1- Kendinizle ve başkalarıyla uyum sağlamak: Karşılıklı güven ve saygıya dayanan, ahenkli ve yüksek kaliteli ilişkiler kurmak.

2- NLP'nin ikinci direği, ne istediğini bilmektir: NLP'de buna, hedefinizi veya istediğiniz sonucu belirlemek denir. Bu, bütünsel bir düşünme yöntemidir. Sürekli kendinize, "ne istiyorum?" başkalarına da "ne istiyorsun?" diye sormaktır. Bu "sorun ne?" diye sormaktan çok farklıdır.

3- NLP'nin üçüncü direği, duyuşsal keskinliktir: Bu, duygularınızı kullanmak, yani kendinize olanları görmek, dinlemek ve hissetmek anlamına gelir. Ancak o zaman hedefinize doğru ilerleyip ilerlemediğinizi bilebilir ve bu geri bildirimi eylemlerinizi geliştirmekte kullanabilirsiniz.

4- Son direk, davranış esnekliğidir: Pek çok eylem seçeneğine sahip olmak. Ne kadar çok seçeneğiniz olursa, başarı şansınız da o kadar artar.

NLP, insanların yaşadıkları deneyimlerden hareketle, yeni deneyimler ve kurdukları iletişimlerde üzerinde oldukça etkili bir modeldir (Bandler ve Grinder, 1999, s. 2). NLP, duyuşlarımızla ilgili, algılarımızla, beynimizle, vücudumuzla, vücudumuzdaki bütün organlarla, ürettiğimiz hormonlarla, düşüncelerimizle, iç konuşmalarımızla, dış konuşmalarımızla, konuşurken kullandığımız kelime ve cümlelerimizle bunları söyleme biçimimizle, en doğrusu bizi ilgilendiren her şeyle ve kendimizle ilgilidir (Eren, 1999; Akt. Tüz, 2002, s. 139).

1.13.5. Çoklu zeka kuramı

20.yy'da eğitim üzerindeki geniş çaplı araştırmalar, günümüzde teknolojinin hızlanması, her geçen yıl artan ihtiyaçlar eğitim için gerekli olan birçok faktörün düzenlenmesini, yeniden yapılandırılmasını ve yeni öğretim kuramlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu pozitif yönlü değişimlerin eğitim programlarına yansımalarıyla süreç içerisinde bireyler, farklı kişisel özelliklerini avantaja çevirerek kendi bilgisinin mimarı olan, araştıran, soru soran bir birey haline gelmiştir. Bu durumun sistematik olarak ilerlemesi, öğrenmenin kalıcılığının sağlanması ve eğitimde başarıya ulaşmak için bireysel farklılıklar göz önüne alınmalıdır. Günümüz eğitim sisteminin dayandığı felsefelerle göre öğrenciler birbirlerinden farklı şekillerde düşünürler, düşünürken farklı yollardan giderler ve farklı araçları kullanırlar. Bunun sonucunda öğrenciler farklı öğrenme hızına sahip olurlar. Öğrenme hızları arasındaki bu farkın başında 'zekâ' gelir. Araştırmacılar günümüze kadar zekâ kavramını, insan zihninin yapısını davranışlarına bakarak anlamaya çalışmışlardır. Bu tanımlamalardan elde edilen ortak fikre göre zekâ, bireyin doğuştan sahip olduğu, kalıtımla kuşaktan kuşağa geçen ve merkezi sinir sisteminin işlevlerini kapsayan; deneyim, öğrenme ve çevreden kaynaklanan etkenlerle biçimlenen bir bileşimdir. Bu konuda araştırmaları olan nöro psikoloji ve gelişim uzmanı Howard Gardner yetmişli yıllardan itibaren bireylerin zihinlerini kullanma becerilerini inceleyerek, araştırmalar yapmıştır. Böylece geliştirmiş olduğu 'Çoklu Zekâ Kuramı' ile, zekâyı niteliksel olarak bir bakış açısı kazandırmıştır (Pehlivan, 2008, s. 16). Zekâyı yeni bakış açıları getiren Gardner; onun doğuştan var olduğunu, değiştirilebilir ve geliştirilebilir olduğunu savunmuştur.

Gardner yaptığı araştırmalarda insanların sahip olduğu yetenekleri zekâ alanı olarak tanımlamıştır. Bunlar: Sözel-Dilsel Zekâ, Mantıksal-Matematiksel Zekâ, Görsel-Uzamsal Zekâ, Müzikal-Ritmik Zekâ, Bedensel-Kinestetik Zekâ, Öze dönük (İçsel-Benlik) Zekâ, Sosyal (Kişilerarası) Zekâ'dır. Daha sonra Gardner, bu zekâ alanlarına ek olarak sekizinci bir zekâ alanının varlığından söz etmiş ve 1999 yılında yayımladığı 'Intelligence Reframed (Zekâ Yeniden Yapılandırıldı)' adlı eserinde 'doğa zekâsı' adımı verdiği bu zekâ alanını da kapsayacak şekilde çoklu zekâ teorisini yeniden formüle etmiştir (Saban, 2003, s. 5).

Gardner'ın çoklu zekâ teorisi, aşağıdaki temel ilkeleri içermektedir.

1. Gardner'a göre zeka birbirinden kopuk olmayacak şekilde sekiz çeşittir.

2. Bireyin beyni tek olup, kişiye özgüdür.

3. Zekâ yaşam boyunca sürekli bir değişim içindedir, zekânın güçlü ve zayıf alanları sürekli olarak geliştirilebilir.

Sözel - dilsel zekâ: Dili kullanma, öğrenme ve konuşma kapasitesidir. Kelimelerle düşünme ve ifade etme, dildeki karmaşık anlamları değerlendirme, kelimelerdeki anlamları ve düzeni kavrayabilme, şiir okuma, mizah, hikaye anlatma, gramer bilgisi, mecazi anlatım, benzetme, soyut ve simgesel düşünme, kavram oluşturma ve yazma gibi karmaşık olayları içeren dili üretme ve etkili kullanma yeteneğidir (Büyükan, 2003, s. 3).

Mantıksal - matematiksel zekâ: Bu zekâ alanı adında anlaşılabileceği gibi hesap yapma, akıl yürütme, eleştirel düşünme ve neden-sonuç ilişkisi kurma gibi genel olarak soyut problemleri anlama ve çözme yeteneği olarak açıklanabilir (Vural, 2004, s. 181).

Görsel - uzamsal zekâ: Bireyin zihninde bulunan hayalleri şekillendirme, resimler oluşturarak ve çizgisel olarak muhakeme etme becerisidir (Gardner, 2006, s. 120). Bu zekâ alanını kullanan bireyler resim ve şekillerle öğrenir, öğrendiklerini yine bu yolla hatırlarlar. Tasarım, çizim ve görsellikten zevk alırlar (Kula, 2005, s. 15).

Müziksel - ritmik zekâ: Çevreden gelen ritmik sesleri, tonal kavramları; anlama, tanıma, kavrama ve kullanma kapasitesidir (Büyükan, 2003, s. 3). Bu zekâ alanına sahip bireyler melodi ve ritim yaratarak, empati kurarak, seslere duyarlı olarak, estrüman kullanarak öğrenirler (Kula, 2005, s. 15).

Bedensel - kinestetik zekâ: Vücudun fiziksel fonksiyonlarını kullanarak, kendini ifade etme, beyin ve vücut koordinasyonunu etkili bir biçimde kullanıp, ürün oluşturma kapasitesidir (Gardner, 2006, s. 120). Fiziksel etkinliklerin ön planda olduğu alanlarda farklılıklar ortaya koyarak öğrenirler. Bu zekâ alanına sahip bireyler rol yapma, atletizm, dans, dikiş-nakış, gezi ve inceleme gibi aktivitelere katılmaktan zevk alırlar (Gözüm, 2011, s. 22).

Kişiler arası – sosyal zekâ: Bu zekâ alanına sahip kişiler karşı tarafın ihtiyaçlarını tahmin etme, empati kurma, sosyal iletişime olumlu yönde destek sağlama yeteneğine sahiptir. Bu zekâ alanına sahip kişiler grup halinde çalışmaktan, paylaşımda bulunmaktan zevk alırlar. Sinerji oluşturarak, sempati kurarak, işbirliği yaparak, kaynaşarak öğrenirler (Kula, 2005, s.16).

İçsel – öze dönük zekâ: Kişinin kendine ait bilgisinin olması, duygu, düşünce ve değer yargılarına sahip olması; bu hususları göz önüne alarak sorumluluk alma kapasitesi geliştirmesidir. Bu kişiler kendi içlerine yolculuk yapan, kendi hayallerine odaklanan, bu hedeflerine dair ilgi ve becerilerini düzenleyen, bunların farkında olan kişilerdir. Bu zekâ alanına sahip bireyler duygu ve düşüncelerinin farkına vararak, düşünmeyi düşünerek, benliğini geliştiren bireysel etkinlikler yaparak öğrenirler (Kula, 2005, s.16).

Doğacı zekâ: Doğayı tanıma, merak etme ve araştırma; doğada bulunan canlıların yaratılışları üzerine düşünme becerisine sahip olunan zekâ türüdür (Meb, 2005). Bu zekâ alanına sahip kişiler doğanın insan üzerindeki ya da insanın doğa üzerindeki etkisi ile ilgilenirler (Vural, 2004, s. 78). Doğayı ve doğada olup bitenleri gözlemlene yeteneğinin yanı sıra kendisinin de bu doğanın bir parçası olduğunu anlayarak, bir araştırma ruhuyla inceleme yaparak öğrenirler (Kula, 2005, s.16).

Gerek yurt dışında gerekse yurt içinde yapılan “Çoklu Zekâ Kuramı” ile ilgili deneysel çalışmalarda, bu kuramın öğrenci başarısına etkisi anlamlı düzeyde olmuştur. Bunun yanında farklı zekâ alanlarını kullanan öğrencilerin, sahip oldukları zekâ alanına uygun olarak yapılan öğretim etkinliklerinde başarılarını artırttıkları görülmüştür.

1.14. Kuantum öğrenmenin içeriği

1.14.1. Öğrenmeyi öğrenme

Meydan’a (2004) göre bilgili insan geçmiş dönemlerde, her şeyi bilen ya da başkalarının ürettiği bilgileri beyinde depolayan kişi olarak ele alınmakta ve eğitim, daha çok var olan bilgi birikiminin, kültürel değerlerin ve yaşamsal becerilerin yeni yetişen kuşaklara aktarılması olarak görülmekteydi. Bugün ise bilgili insan; bilginin farkında olan, bu bilgiye ulaşmanın yollarını bilen, ulaştığı bilgiyi anlamlandırarak öğrenen, öğrenmiş olduğu bilgilerden yeni bilgiler üretebilen ve ürettiği bilgileri sorun çözmede kullanabilen kişi olarak kabul edilmektedir (Meydan, 2010, s. 23). Öyleyse insan beyni, öğrenilen bilgilerin yığılmacı biçimde depolandığı bir yer değil; tersine etkin bir strateji merkezi olmalıdır. Bu nedenle eğitim, şu üç amaca yönelik bir süreç olarak anlaşılmalıdır:

1. Öğrencinin, mevcut ve gelecekteki eğitsel gereksinimlerinin farkına varmasına yardımcı olmak.

2. Kendi fiziksel ve zihinsel yeteneklerini ve sınırlamalarını, yani “öğrenme profilini” keşfetmesine yardımcı olmak.

3. Belirleyeceği eğitsel ihtiyaçlarının gerektireceği bilgi, beceri ve tutumlara yönelik davranışların, öğrenme profiline uygun yollarla ve bizzat kendisince kazanılmasına yardımcı olmak. (Bu üç amacın da “bilgi belleme”ye değil, “öğrenmeyi öğrenme”ye dayalı olduğuna dikkat edilmelidir) (Ekinci, 2005 s. 18).

Öğrenmeyi öğrenme, en yalın haliyle mevcut bilgileri kullanarak yeni durumlar için gerekli bilgiyi üretebilmektir. Herhangi bilgi veya yöntem ile değil, tamamıyla düşünsel kapasiteyle ilgilidir. İnsanın sahip olduğu zekâyı kullanması, düşünme yetilerini geliştirmesi ile mümkündür (Özden, 2002, s. 67).

Öğrenmeyi öğrenmek nasıl gerçekleştirilebilir? Bunu şöyle sıralamak mümkündür:

- Çeşitli kaynaklardan bilgiye ulaşma,
- Bilgiyi problem çözme, karar verme ve plânlama amacıyla kullanma,
- Bilgiyi günlük yaşamda kullanma,
- Bilgisayarın bilgiye erişebilecek bir araç olarak görülmesini sağlama.

(Çolakoğlu, 2002, s. 157).

1.14.2. Öğrenmede aktif olma ‘Aktif Öğrenme’

Aktif öğrenme, öğrenene süreç içerisinde karar alma, konuya katılma, problem çözme fırsatının verildiği, öğrencinin var olan potansiyelini kullanmasının sağlandığı duyuların aktif olduğu, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci etkileşiminin ön planda olduğu bir süreçtir. Bilgi ve anlayışların, anlamların aktif olarak kazanılması olan aktif öğrenmede öğrenenler sadece dinleme ve rutin uygulamalarla çalışma yerine tartışır, hipotezler oluştururlar, incelemeler yaparlar ve farklı bakış açıları kazanırlar (Perkins, 1999, s. 7).

Aktif öğrenme, öğrencilere öğrenme deneyimleri kazanmaları için fırsat sağlayarak öğrenmede geleneksel öğretimin tersine, öğrenenlerin sosyal, entelektüel, kültürel, bireysel ve fiziksel kapasitelerini kullanmalarına olanak sağlanmaktadır (Fer ve Kalem, 2003, s. 3). Bayrak (2000, s. 23), aktif öğrenmenin temel ilkelerini şöyle

açıklar: (i) öğrenenin bireysel hâkimiyeti esaslı olmak, (ii) öğreneni motive etmek, (iii) demokratik bir atmosfer, kültür oluşturmak. Saban'a (2000) göre ise: (i) dersi yüksek düzeyde öğrenci katılımını sağlayacak biçimde plânlamak, (ii) öğrencileri aktif hâle getirmek, (iii) öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu tutmak.

Aktif öğrenmenin temelini oluşturan Dewey'e göre; aktif öğretim, öğrenciyi tüm yönleri ile geliştirmeli ve merkezinde öğrenci olmalı, öğretmen ise öğrenciyi öğrenmeye karşı güdüleyerek rehberlik yapmalıdır (Erden ve Akman, 1998, s. 44). Bu açıdan bakıldığında Kuantum öğrenme modeli, öğrenci merkezli olup oluşturduğu öğrenme ortamıyla öğrencilerin derse karşı ilgisini artırarak bireylerin her açıdan gelişmesine imkan tanır.

1.14.3. Sınıf yönetimi

Öğretim hizmetinin niteliği ve kullanılan strateji, yöntem ve teknikler kadar öğrenci başarısını etkileme gücüne sahip bir diğer unsur da sınıf yönetimidir. Araştırmalar, öğrenci özelliklerindeki farklılıklar kadar, sınıfın yapı ve yönetimindeki farkların başarı üzerinde belirleyici olduğunu göstermiştir (Başar, 2005). Etkili öğrenme ortamında sıcaklık, gürültü, nem gibi fiziksel koşullar yanında grafik, resim, tasarım ve sanat eserleri gibi görsel uyarıcılara da dikkat edilmelidir. İyi düzenlenmiş sınıf ortamları öğrenciyi okula gelmeye, sınıfa girmeye, ders dinlemeye ve katılıma güdüler. Eğitim amacıyla yapılandırılmış, düzenlenmiş, çeşitlendirilmiş, uyarıcı ortamlarda öğretme ve öğrenme daha etkili gerçekleşir. Sınıf ortamlarının iyi düzenlenmesi bile kendi başına istenmeyen davranışları kısmen azaltabilir (Url-3, 2012).

Etkili öğrenme ortamındaki tüm uyarıcılar öğrenme amacına hizmet edecek şekilde düzenlenmelidir (Caine ve Caine, 1990, s. 27). Eğitim ortamı denilince akla sınıf ortamı gelmektedir. Sınıf denilince derslik kadar, derslikte yer alan araç ve gereçlerle öğretmen ve öğrenci de anlaşılmaktadır (Erden, 2005, s. 22). Olumlu bir sınıf ortamı yaratmak için öğretmenlerin sınıf kurallarını belirlemesi ve istenmeyen öğrenci davranışlarını kontrol etmesi gerekir (Küçükahmet, 2003, s. 35).

Eğitim ortamlarının ayarlanarak etkili ve verimli bir sınıf ortamının ayarlanması, etkili sınıf yönetimine bağlıdır. Sınıf yönetiminin temelinde olumsuz davranışların önlenmesi veya bunlarla başa çıkılması, öğretmen ve öğrencilerin öğretim sürecinde karşılaşılan çalışma engellerinin ortadan kaldırılması, öğrencilerle etkili iletişimin

sağlanması hedeflenmektedir. Aynı zamanda sınıf yönetiminde amaç; olumlu, verimli öğrenme çevresi oluşturarak, öğrencilerin öğretim hedeflerine ulaşmalarını sağlamaktır (Karaçalı, 2006, s. 146).

Öğrenci sayısının on altının altında olan sınıflara küçük, on altı ile yirmi beş arasındakilere orta, daha fazla sayıda öğrencinin bulunduğu sınıflara büyük sınıf denir. Başar (2006) 'a göre öğrenci sayısı artıkça başarı düşmekte, öğrenci sayısı artıkça bu düşüş belirgin şekilde gözlenmektedir.

Öğrencilerin sınıf içindeki oturma biçimi, sıra ve masaların yerleşim durumu, sınıf içindeki öğretmen-öğrenci etkileşimini etkileyen önemli bir faktördür. Öğrencilerin sınıf içindeki oturma biçimi, sıra ve masaların yerleşim durumu, sınıf içindeki öğretmen-öğrenci etkileşimini etkileyen önemli bir faktördür. Öğretmen, oturma düzenine göre öğrencilerle iletişimini geliştirerek, oturma düzenine göre öğrencilerle olan iletişim sınırlarını kurar. Öğretmen, öğrencilerin görme, işitme, boy ve derse karşı ilgi gibi değişkenleri dikkate alarak sınıf düzenini kurmaya çalışır (Karaçalı, 2006, s. 148). Kuantum öğrenme modelinde ise sınıf düzeni öğrenci-öğrenci, öğrenci öğretmen etkileşimi en verimli düzeyde kılacak sınıf ortamları oluşturulur.

Sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan değişik yerleşim (oturma) düzenleri aşağıda sıralanmıştır (Url-3, 2012);

1. **Geleneksel (sıralı) yerleşim düzeni:** Geleneksel yerleşim düzeninde öğrenci sıraları arka arkaya dizilir. Bu düzende öğrenciler birbirlerinin yüzlerini görmede zorluk çekerler, sadece birbirlerinin enselerini gördükleri bir yerleşim düzenidir. Daha çok dinleme türü etkinlikler için kullanılır. Bu düzen, sınıftaki öğrenci sayısı kaç olursa olsun her grup büyüklüğüne uygun olan bir düzendir. Öğretmenin araç-gereç kullanması gereken durumlarda kolaylık sağlar.

2. **Kare veya yuvarlak masalı yerleşim düzeni:** Yuvarlak masalı yerleşim düzeninde, sınıf içi öğrenci-öğrenci etkileşimi üst düzeydedir. Bu etkileşim daha çok grup içindedir. Bu yerleşim düzeninde öğrencinin, dersin, konunun özelliklerine göre sınıfta değişik gruplar oluşturulur. Özellikle laboratuvar, çalışmaları için uygun bir yerleşim düzenidir. Bu düzen, derse olan ilgiyi de artırır.

3. **Tiyatro yerleşim düzeni:** Tiyatro yerleşim düzeni orta ve büyük gruplara uygun bir düzendir. Böyle bir düzenlemede her öğrenciye bir sıra ya da oturma yeri verileceği için, bireysel çalışmalara uygun bir biçimdir.

4. **Kare veya yuvarlak masa toplantı yerleşim düzeni:** Kare veya yuvarlak masa toplantı yerleşim düzeni küçük gruplara uygun bir yerleşim düzenidir. Bu oturma düzeninde öğrenciler katılıma özendirilir. Tartışma ve görüş alışverişinin önemli olduğu durumlarda çok etkilidir. Tüm öğrenciler kendilerini eşit göreceği için katılmada istekli olacaklardır. Fakat böyle bir düzenlemede gösterimlerde güçlük doğacaktır. Böyle bir yerleşim düzeni büyük ve tek bir masa kullanımını gerektirir. Öğrenciler ve öğretmen yüz yüze etkileşim kurma olanağına sahiptir.

5. **Bireysel yerleşim düzeni:** Bireysel yerleşim düzeninde, öğrenciler masalarında tek tek oturacakları için öğrenci-öğrenci etkileşimi ortadan kalkar. Dolayısıyla toplumsal yalıtılmışlık duygusu yaşanabilir. Diğer yandan, bu tür bir yerleşim düzeninde yapılan işin sayısı ve niteliği artabilir. Fakat bazı durumlarda öğrencilerde güdülenme güçlüğü ortaya çıkabilir. Bireysel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı durumlarda etkili bir yerleşim düzenidir.

1.14.4. Eğitim ortamlarının ayarlanması

1.14.4.1. Sıcaklık

Eğitim ortamlarının sıcaklığının eğitimin verimliliği açısından uygun sıcaklıkta olması gerekmektedir. Çok aşırı soğuk ve sıcak ortamlarda öğrencilerin derse karşı motivelerinde düşüş gerçekleşebilir. Sınıf içi ideal sıcaklık genel olarak 19-22 °C'dir. Celep (2002, s. 42)'e göre sıcaklığın ayarının yükselmesi fiziksel rahatsızlıklara ilginin dağılmasına, zihnin gevşemesine ve bunların neden olduğu sorunlara yol açmaktadır. Düşük sıcaklık ise öğrenci çabalarını ısınmaya yöneltmekte, zihnin öğretime odaklanmasını güçleştirmektedir.

1.14.4.2. Aydınlatma

Sınıf içindeki öğrenmeyi önemli ölçüde artıran bir diğer etken ise aydınlatmadır. Işık düzeyi, kontrast, ışık kaynakları ve renk öğrenmeyi ölçülebilir oranda artırmaktadır. Bu konuda yapılan araştırma sonuçlarına göre, yetersiz aydınlatma, parlama, yansıma, gölge, vb. gibi etkenler öğrenci performansını önemli ölçüde düşürmektedir (Url-3, 2012). Aydınlatmanın yetersiz olduğu ya da fazla olduğu durumlar, öğretmen ve öğrencinin dikkatinin dağılmasına neden olur.

1.14.4.3. Renk

Eğitim ortamlarında kullanılan renkler insanların ruh hallerini etkileyerek bireylerin düşünme, öğrenme, iletişim becerileri üzerinde önemli bir rol oynar. Öğretmen, mekânların ve araçların özelliklerine göre uygun renkler seçmeye çaba göstermeli ve bu konuda öğrencilerin görüşlerini almalıdır (Medd, 1983, s. 54). İnsanın zihnindeki mikro evren üzerinde duran “Kuantum Öğrenme Modeli” açısından öğrenmenin gerçekleştiği sınıf ortamının rengi önemli bir yere tutar.

Bir öğrenme ortamındaki renkler, amaçlara ulaşmada uygun zihinsel ve fiziksel durumun sağlanmasına yardım eder. Örneğin, görsel araçlarda, basılı materyallerde ve bilgisayar ekranında kullanılan soğuk ve yumuşak renkler izlemeyi kolaylaştırırken, kırmızı ve sarı gibi canlı renkler düşünce ve eylem yaratır. Renkler ve insan psikolojisi düşünüldüğünde renklerin dili şöyledir:

- KIRMIZI: Heyecanlandırıcı, duygu coşturucu, stres yaratıcı
- TURUNCU: Hareket, enerji, canlılık
- YEŞİL: Serinlik, tazelik, dinlendiricilik, yansızlık
- MAVİ: Düşündürücü, derinlik, dinginlik, karar verme
- SARI: Çılgın, zihin açıcı, neşelendirici
- LACİVERT: Düşsellik, sonsuzluk, derinlik
- MOR: Korku verici, kederlendirici
- SİYAH: Keder, ölüm, bitiş
- BEYAZ: Temizlik, berraklık, ferahlık

Soğuk renklerle boyanmış bir oda, alıştırmaya çalışmaları için en iyi ortamdır. Kalabalık dersliklerde kullanılacak açık tonlu renkler alanı daha büyük gösterecektir. Bilgisayar laboratuvarları gibi görsel ve zihinsel çaba gerektiren öğrenme ortamlarında mavi-yeşil, gri veya bej renklerin kullanılması daha uygundur (Url-3, 2012).

1.14.4.4. Akustik ve Gürültü

Sınıf ortamında sesin, konuşmacıdan dinleyicilere yansımalar olmadan ulaşması, istenen bir durumdur. Sesin doğrudan ulaşması halinde yansımalar, gürültüye dönüşmeyecektir. Sesin maksimum düzeyde yansısız olarak dinleyiciye ulaşması için

öğretmenin ses tonu, öğretim metodu ve sınıfta oluşturulan ses düzeni önemli rol oynamaktadır (Karaçalı, 2006, s. 148).

1.14.4.5. Temizlik ve Görünüm

Sınıfta yerlerin duvarların, pencerelerin, sıra ve masaların eşyaların havanın temiz olması, fiziksel ve düşünsel rahatlık açılarından gereklidir. Öğrenciler sınıfı temiz bulmalı, temiz terk etmeyi öğrenmelidir. (Hull, 1990). Görünüm olarak sınıfın rahat olması, görünümünün iyi olması, masanın örtüsünün bulunması sınıf ortamını daha çekici hale getirmektedir (Başar, 2005, s. 43). Ayrıca sınıfın düzenli şekilde havalandırılması ortamı daha verimli hale getirir.

1.14.4.6. Sınıfın büyüklüğü

Sınıf içindeki yerlerin öğretmen ve öğrenci kullanımına en uygun şekilde imkan vermelidir. Öğrencilerin grup çalışması ve istasyon gibi işbirliği modeline dayalı yapılan etkinliklerde sınıf büyüklüğü, hizmete imkan verecek ölçüde öğrencilerin sınıf içinde rahatlıkla hareket edebileceği nitelikte olmalıdır.

1.14.5. Öğrenme stillerini keşfetme

Öğrenme stilleriyle ilgili olarak pek çok tanım vardır. Farklı yazarlar, farklı kavramları temel alarak tanımlar yapsalar da öğrenme stilleri genelde, “bireylerin bilgiyi alma, tutma ve işleme sürecindeki karakteristik güçlülük ve tercihler olarak” tanımlanmaktadır (Felder ve Silverman, 1988, s. 675). Yirminci yüzyılla beraber eğitim ve psikoloji üzerinde yapılan çalışmalar bireylerin birbirlerinden farklı olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenme stillerine uygun bir öğretim hizmeti sağlamak, öğrencilerin sadece akademik olarak başarılarının artmasını değil, bunun yanında farklı olana karşı hoşgörü geliştirme, daha disiplinli olma, öğretime karşı olumlu tutum geliştirme gibi boyutlarda da artışı beraberinde getirmektedir (Veznedaroğlu ve Özgür, 2005, s. 15). Aynı zamanda öğrenci stillerine göre tasarlanan modeller öğrencilerde başarı ve güven duygusunu artırır.

Given'e (1996, s. 14) göre öğrenciler kendi kendilerine tercih ettikleri öğrenme stiliyle öğretildiğinde, öğrencilerin:

- a) Öğretime karşı olumlu tutumlarında istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- b) Kendinden farklı olanı kabullenmede artış,
- c) Akademik başarılarında istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- d) Sınıf içi davranışlarında ve öz disiplinlerinde olumlu yönde gelişme,
- e) Ev ödevlerini tamamlamada daha çok içsel disiplin ortaya çıkar.

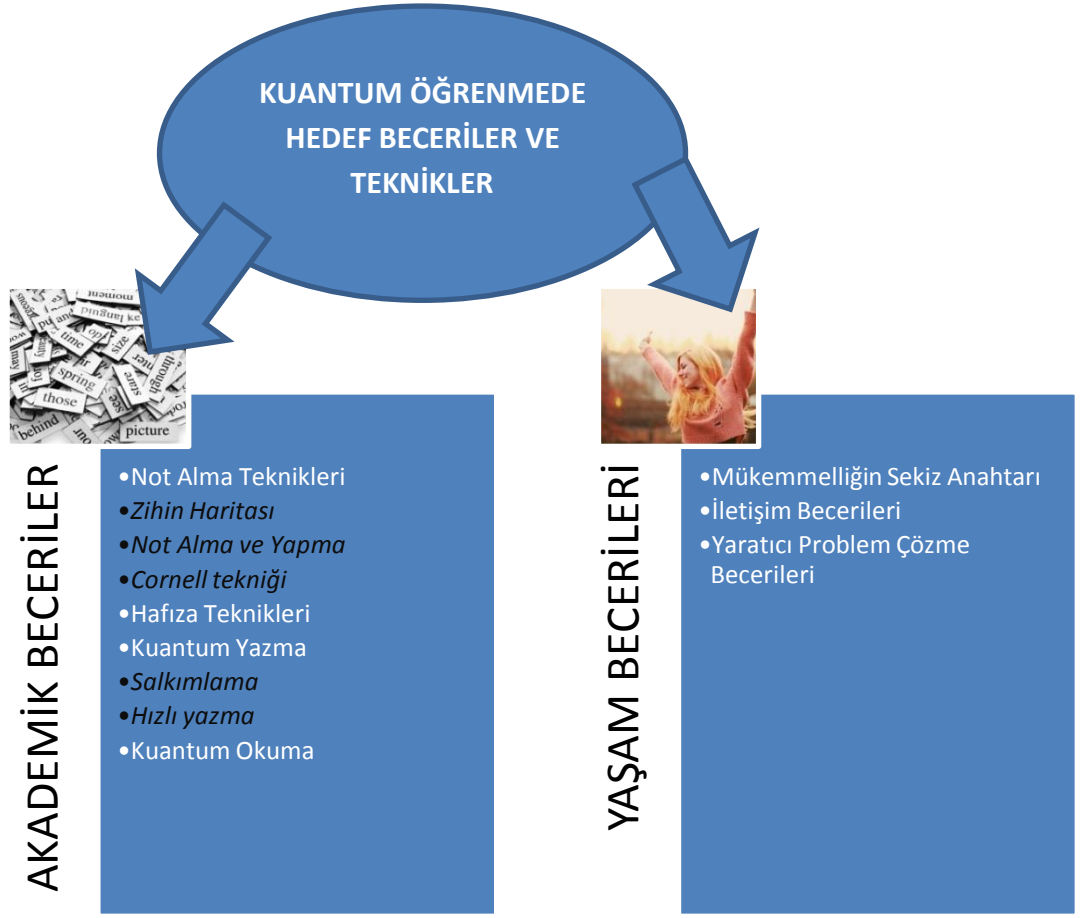
1.15. Kuantum öğrenmede kullanılan teknikler

Kuantum Öğrenme; her yaştaki öğrencilere uygulanabilen, öğrenenlerin akademik ve yaşam becerilerini geliştirerek, özellikle özgüven, akademik başarı ve motivasyon artışına katkıda bulunmak üzere tasarlanmış; kişisel, sosyal ve akademik gelişime yönelik günümüz öğrenci merkezli eğitim programlarında kullanılabilir bir modeldir.

Kuantum öğrenme modelinde amaç: öğrencilerin öğretici bakımdan zengin ortamlarda, akademik becerilerinin yanında sosyal becerilerinin geliştirilmesidir.

Akademik beceriler, özel olarak yapılandırılmış programlarla öğrenme ortamı olarak organize olmuş olan okullarda kazandırılmaktadır. Bu becerilerin kazanımı kadar kullanımındaki gelişim de öğrencinin akademik yaşamı boyunca sürmektedir. Söz konusu gelişim üretken düşünmenin gelişimi için uyaran zenginliği olan ortam yaratmak amacı ile özel olarak yapılandırılmış olan düşünme becerileri eğitim programları ile mümkündür (Url-4, 2012). Kuantum öğrenme modelinde, öğrencilere öğretilecek beceriler; akademik beceriler ve yaşam boyu öğrenme becerileri olarak iki aşamadan oluşur. Öğrenciye kazandırılacak akademik beceriler:

- Not Alma Teknikleri
 - *Zihin Haritası*
 - *Not Alma ve Yazma*
- Hafıza Teknikleri
 - Kuantum Yazma
 - *Salkımlama*
 - *Hızlı yazma*
 - Kuantum Okuma



Şekil 4. Kuantum öğrenme modelinde kazandırılmak istenen beceriler

Birey sosyal bir varlıktır. Okul ve sınıf ortamında öğrencinin sahip olduğu sosyal becerilerin geliştirilmesi gerekir. Kuantum öğrenme modelinde öğrenciye yaşam becerileri olarak;

- Mükemmelliğin Sekiz Anahtarı
- İletişim Becerileri
- Yaratıcı Problem Çözme Becerileri' kazandırılmaktadır.

1.15.1. Akademik beceriler

1.15.1.1. Not alma teknikleri

Not tutma özellikle anlatılan bilgilerin, açıklamaların, örneklerin, düşüncelerin, okunan kitabın ve dergi yazılarının, gözlemlerin ve kişinin kendi düşüncelerinin ana

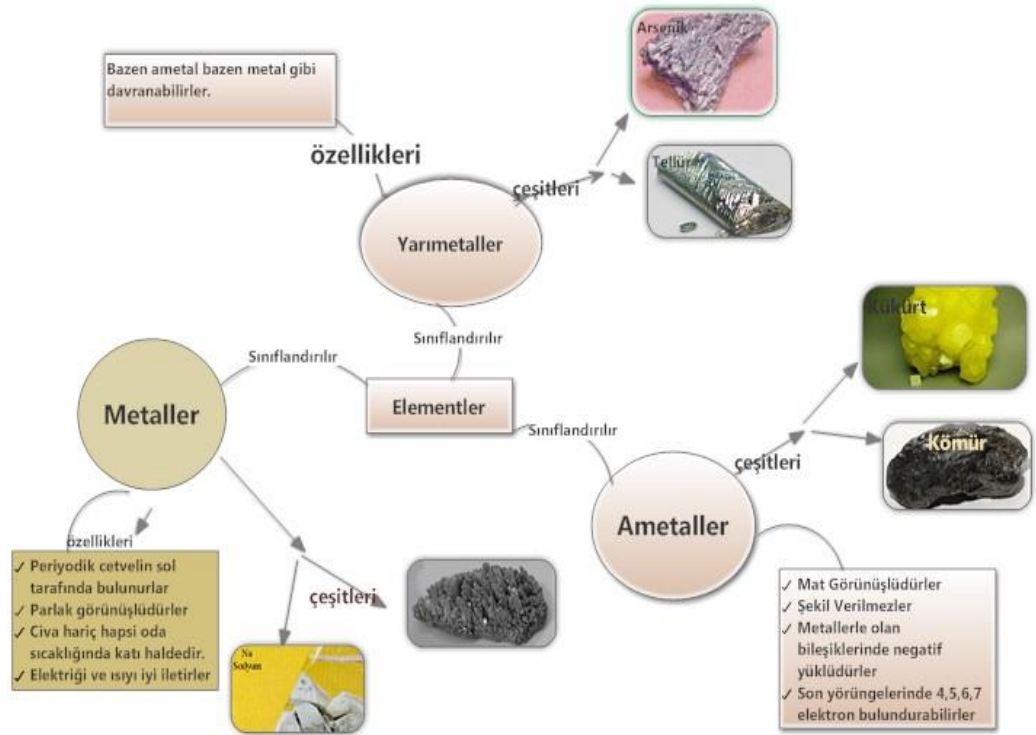
noktalarını saptayarak, belirli yöntemleri kullanarak kaydedilmesi, yazılı hale getirilmesidir. Bir bilgiyi öğrenme öncesi hazırlıkta ve öğrenme sırasında tutulan notlar anlatılan bilgilerin kalıcı hafızada iz bırakması açısından önemlidir (Hafıza teknikleri, 2012). Not alma etkili ve kalıcı öğrenmenin temelini oluşturarak aynı zamanda öğrenmenin daha verimli gerçekleşmesini sağlar.

Ders içerisinde etkin dinleme ve not alma öğrencinin başarısını belirleyen önemli aktivitelerdir. Eğitimde amaç değil araç niteliği taşıyan not alma ve tutmanın temel olarak konuya dikkati yoğunlaştırma ve hatırlama düzeyini artırma olmak üzere iki faydasının olduğu söylenebilir. Bilişsel olarak; not alma, duyulan ya da okunan bilgilerin sadece kısaltılmış basit bir sureti olarak düşünülemez (Piolat, Olive, Kellogg, 2005, s. 294). Özbay'a (2005, s. 34) göre birey not alırken; dinleme-okuma, anlama, analiz etme, seçme ve not etme gibi zihinsel etkinlikler içinde bulunarak pasif bir dinleyici olmak yerine sürece aktif olarak katılır.

1.15.1.1.1. Zihin haritaları

Zihin haritaları, Tony Buzan tarafından ilk olarak not alma tekniği olarak geliştirilen, günümüzde yaratıcılık, hatırlama, etkili öğrenmeyi sağlama, ön bilgileri ortaya çıkarma gibi farklı özellikleriyle ön plana çıkan görsel araçlardır (Evrekli ve Balım, 2010, s. 78). Zihin haritaları şekil, resim, anahtar kelimeler ve farklı renk tonlarından oluşan bilgi ve kavramların sistemli bir şekilde organize edildiği, öğrenenin not alma sürecini zevkli hale getiren, öğrenme güdüsünü canlı tutan bir tekniktir. Zihin haritalama, not almayı sevdiren, hafızayı ve problem çözmeyi geliştiren, bireyi yaratıcılığa teşvik eden, düşünceleri düzenleyen, fikir ve kavramları anlamlandıran görsel bir tekniktir (Polson, 2003). Balım, Evrekli ve Aydın (2007, s. 64)'a göre zihin haritalama, bireylerin merkez bir kavrama ya da düşünceye ilişkin sahip oldukları kavramları ve düşünceleri ilişkilendirmelerini ve resim, ifade, şekil, büyüklük, renk unsurlarının kullanımı sayesinde sol beynin yanında sağ beynin de aktif olarak kullanılmasını sağlayan beyin temelli etkili görsel tekniktir.

Bireylerin not alırken bilgiyi hatırlatıcı görseller ve anahtar kelimelerin kullanması bilginin hatırlanmasına yönelik zaman kazandırarak öğrenme hızını artırır (Zampetakis, Tsironis ve Moustakis, 2007, s. 375).



Şekil 5. Elementlerin Zihin Haritasıyla gösterimi

Geleneksel yöntemlerin bir sonucu olan sadece yazma ve sıkı bir not alma tekniğine dayalı etkinlikler öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeylerine katkı sağlamaz. Yapılan araştırmalarda kalıcı öğrenmelerin, bireyin beyninin sağ ve sol lobunu aktif olarak kullandıklarında ortaya çıktığı görülmüştür. Zihin haritası tekniği, öğrenene var olan beyin potansiyellerini en verimli şekilde kullanma imkanı tanır. Ek-3'te öğrenciler kendi çizdikleri zihin haritalarıyla sınıf içinde eğlenme fırsatı bularak, öğrenme sürecine aktif olarak katılmıştır.

Zihin haritalarının hazırlanması şu aşamalardan meydana gelmektedir (Akt: Balım vd., 2006, s. 2; Buzan, 2005; Gelb, 2002):

1. Zihin haritasının oluşturulacağı ana kavram ya da konu belirlenmelidir.
2. Konuya ilişkin ek bilgiler toplanmalıdır.
3. Kağıt yatay tutularak, kağıdın merkezine ana kavram çizilmeli ve büyüklük öğeleriyle birlikte en az üç renk kullanılmalıdır. Merkezde resim ya da imgelerin kullanımı konuya odaklanmayı sağlayacaktır.
4. Daha sonra ana kavramdan dallar çıkarılmalı ve alt kavramlar yazılmalıdır. Göze hoş gelmesi için dallar, kıvrımlar yaparak çizilmelidir.
5. Ana kavram ve alt kavramlarda üçten fazla sözcük kullanılmamalıdır.

6. Şekil, imge, resim ve anahtar sözcükler harita boyunca özgürce kullanılmalıdır. Bu ifadelerin kullanılması sağ beynin de kullanılmasını sağlamaktadır.
7. Gerekğinde bir kavram ilişkili olduğu diğer kavramlarla bağlantılar yardımıyla ilişkilendirilmeli, bağlantıların kesişmemesine özen gösterilmelidir.
8. Birey oluşturduğu haritalara gerekğinde ekler yapmalıdır. Bu bilgilerin ve kavramların ilişkilendirilebilmesi için önem taşımaktadır.

1.15.1.1.2. Cornell tekniği



Şekil 6. Cornell not alma tekniğinde sayfa yapısı

Cornell not alma tekniği Cornell Üniversitesi öğrencilerinin okuduğunu ve dinlenileni anlama alanlarında başarılarını artırmak üzere Walter Pauk tarafından 1949’da geliştirilmiştir. Walter Pauk bu not alma sistemini altı adımla özetler: kaydetme (record), kısaltma (reduce), tekrarlama (recite), yansıtma (reflect), gözden geçirme (review) ve örnekleme (sample)’dir (Şahin, Aydın ve Sevim, 2011, s. 30).

Bu teknikte not alınacak kağıt üçe bölünür ve her bölüme farklı notlarla beraber hatırlatıcılar yazılır. Gereksiz uzantılardan kaçınılarak kısaltmalar yapılır. Kağıdın sol tarafına notlar yazılır, sağ tarafındaki hatırlatıcılara ve anahtar kelimelere bakılarak alınan not hatırlanmaya çalışılır. Alt kısımda özet bölümü bulunur. Yazılacak olan en az iki cümlelik özetle not pekiştirilir.

1.15.1.1.3. Not alma ve yapma

tarih:
yer:

Başlık	
•	düşünceler
•	duygular
•	izlenimler
•	etkiler
•	izlenimler
•	duygular
•	ilgiler
•	sorular

Şekil 7. Not AY (DePorter ve Hernacki,1992)

Not alma ve yapma tekniği ile öğrenci, aktif dinleme esnasında süreç içerisine kendi duygu, düşüncelerini katarak not tutar. Bu yönden klasik not tutma yöntemlerinden ayrılır (Demir, 2006, s. 7). Buzan ve Buzan (1994) klasik notların dezavantajlarını şöyle sıralamaktadır:

- Anahtar kelimeler açık değildir.
- Hatırlanmaları zordur.
- Geniş zaman alırlar.
- Beynin yaratıcılığını harekete geçirmezler.

Not alma ve yapma tekniği öğrencilerin not alma sırasında duygu ve düşüncelerini kullandıkları, bilişsel alanının duyuşsal alanın beraber kullanılarak, not alma sürecine katıldığı bir tekniktir. Ek-3'te öğrencilerin tuttuğu not alma ve yazma kağıtlarında öğrenciler konuya dair duygu ve düşüncelerini kağıdın sağ kısmına yazarak bütün yönleriyle kendilerini sürece dahil etmişlerdir. Öğrenen kişi bir bilgiyi kendisiyle ilişkilendirdiği zaman, not alma etkinliği daha ilgi çekici ve zevkli hale gelir. Not alma ve yapma tekniği öğrenciye bu fırsatları sunar (Demir, 2006, s. 7). Kuantum öğrenme çalışmalarında öğrencilere “Not Alma Teknikleri” için aşığıdaki ipuçları önerilmektedir:

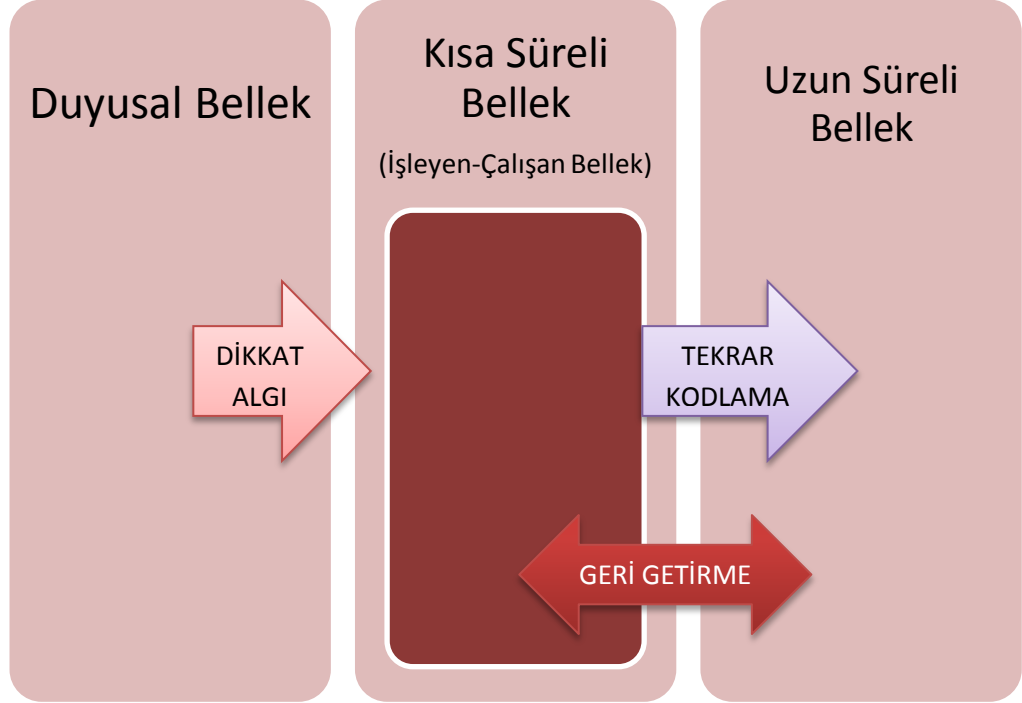
- Aktif olarak dinleyin
- Aktif olarak gözlem yapın
- Aktif olarak katılın
- Ön hazırlık yapın
- Görselleştirme yapın (Demir, 2006, s.7).

1.15.1.2. Hafıza teknikleri

Hafıza (bellek), bir insanın yaşadığı ya da çeşitli yollardan öğrendiği bilgileri akılda tutabilme, bilinçli olarak saklama becerisidir. Hafıza, çevre hakkında kazandığınız tecrübe ve bilgilerin depolanmasını ve daha sonra geri çağırılmasını sağlar. Hafızada depolanan bu bilgilerin ve tecrübelerin geri çağırılmasında yaşanan güçlükler de unutkanlık olarak tanımlanabilir (Url-5, 2012). İki tür bellek vardır. Bunlar; 1. Kısa süreli bellek, 2. Uzun süreli bellektir. Bazı bilim adamları yaptıkları çalışmalar sonucu bu bellek türlerine bir de "duyusal bellek" adını verdikleri belleği eklemiştir (Senemoğlu, 2012, s. 98).

Bilginin kısa süreli olarak depolandığı yere kısa süreli bellek adı verilir, eğer bilgi bellekte tutulmaya gerek görölmezse, bellekten birkaç saniye sonra atılır ve artık geri döndürülemez. Bilginin bellekte tutulmasına karar verilirse, bilgi, uzun ve kısa süreli bellek arasında bir ara işlevsel bellek olarak işlev gösterdiği tahmin edilen işleyen belleğe geçer. Birçok modele göre, işleyen belleğin bir bölümü belirli bir zaman dilimi için sınırlı sayıdaki bilgiyi depolar, buna karşılık diğer bölümleri bu bilgiyi anlamlandırmak için işlemeye başlarlar. Bu bilgiyi işleme etkinliği bittikten sonra, anlam uzun süreli bellekte depolanır (Akt: Özenici, 2009, s.469; Carpenter ve Just,

1989). Öğrenilen bilgilerin hatırd tutulması öğrenmenin verimliliği açısından oldukça önemlidir. Bilgilerin kodlanarak uzun süreli belleğe gönderilmesiyle kavramların kalıcılığı sağlanır.



Şekil 8. Bellek türleri

Duyusal ve kısa süreli bellekte unutilan bilgi geri getirilemez. Uyarılardan alınan bilgi ilk olarak duyusal belleğe ulaşır. Bu uyarılardan ilgi ve dikkat çekenler kısa süreli belleğe aktarılır. Kısa süreli bellek aldığı bilgiyi tekrar yoluyla bir süre daha bellekte tutar. Aynı zamanda tekrar ve kodlama yoluyla bilgiyi uzun süreli belleğe ulaştrabilir. Kısa süreli bellek aynı anda örgütleme yaparak yaklaşık olarak yedi birimlik olan kapasitesini örgütleme şeklinde kümeleyerek bir birim şeklinde hafızaya alabilir. Bellek içindeki bu etkileşim yaşam boyu sürer.

Belleği geliştirmek düşünen, anlayan, sorgulayan, öğrenmeyi öğrenen, bilgiyi kullanabilen ve sorun çözebilen bireylerin yetiştirilmesinde ilk adımı atmak demektir (Güneş, 2002, s. 10). Bu amaçla sınıf içerisinde öğretmenler bu bellek türlerini göz önüne alarak süreci ve eğitim ortamını tasarlamalıdır.

Hafızanın geliştirilmesi ve akılda tutma becerisinin geliştirilmesi için birçok teknik vardır. Hafıza tekniklerini şu şekilde sıralayabiliriz (Url-5, 2012):

1.15.1.2.1. Akrostiş metodu

Akrostiş metodu, hafızaya alınmak istenen cümlelerin veya kavramların ilk harfleri kullanarak anlamlı veya kafiyeli, hafızada daha kalıcı olan başka bir kelime veya cümle oluşturma işidir. Örneğin; periyodik cetveldeki 2A grubu elementleri cümle içerisinde “**Ben** ve **Müge Camideyken Babam S**rius’a **Rastladık.**”, periyodik cetvelde bulunan yarı metallerin yine aynı metodla “ **Ben Sinemadan Gelirken Asi ve Sibel**’le **TemPo Atıyorum.**” kodlaması elementlerin uzun süreli hafızaya alınmasını kolaylaştırır.

1.15.1.2.2. Bağlama metodu

Sunulmak istenen bilgilerin sırayla hafızaya alınması söz konusudur. Bu metotla listelenen her maddenin görsel bir şekli oluşturularak, sonraki maddelerle bağlantı zinciri oluşturulur. Sağ beyin kullanılarak bilgiler hafızaya kaydedilir.

1.15.1.2.3. Yerleşim metodu

En eski hatırlama hafızaya alma tekniğidir. Bu metotta iyi bilinen sabit yerler ile hatırlanmak istenen bilgiler birbirine bağlanır. Daha sonra bu sabit yerlerde dolaşılır. Bu metotta iki önemli ilke vardır (Url-5, 2012);

- Bilinen yerleşim yerleri doğal bir şekilde ve mantıklı bir sırada ezberlenir.
- Hatırlanmak istenen bilgi yürüyüşe çıkarılarak yerlerine yerleştirilir.

1.15.1.2.4. Asma metodu (rakam- şekil metodu)

17. yüzyılın ortalarında Henry Herdson tarafından geliştirilen asma metodu, yerleşim sisteminin devamı olarak ortaya çıkmıştır. Bu metotla hafızaya alınmak istenen bilgiler somut olan nesnelere zihinsel olarak asılır. Bu metotta rakamlar benzediği bazı nesneler ile temsil edilir (Url-5, 2012). Örneğin; 62 sayısı tavşana benzediği için tavşanla özdeşleştirilebilir, 8 sayısı sonsuzlukla özdeşleştirilebilir.

1.15.1.2.5. Fonetik alfabe metodu

Hafıza teknikleri arasında en kullanışlı olan fonetik alfabe metodu, Wikelman'ın 1948 yılında alfabe ve sayıları eşleştirmesi sonunda keşfettiği sayı harf sistemine dayanmaktadır. Bu metotla bilgiler hafızaya çok kolay bir şekilde alınabilir.

1.15.1.3. Kuantum yazma

Kuantum felsefesi klasik yöntemleri ortadan kaldıran alternatif fikirler ortaya çıkarmıştır. Bu yazma yöntemi bireyi yaratıcı fikirlerini; imla, noktalama ve yazım kuralları gibi öğrenmeye set çeken kurallardan alıkoyarak yazma sürecine sağ beyinde katılması sağlanır. Böylelikle duygu ve hayallerle beraber yazma eylemi daha verimli olmaktadır. Gerçekte iyi bir yazının, bütün beyin aktivitelerini içermesi gerekmektedir. Bu süreçte, sağ beyinin aktiviteleri birinci olarak yapılmalıdır. Sağ beyin yenilik, duygular, renk ve heyecanları yönlendirmektedir. Eğer sağ beyni işin içerisine dahil etmezsek gerçek bir başlangıç yapamayız. Sağ beyin ileri gitmek için gerekli olan enerjiyi sağlayacaktır (DePorter ve Hernacki, 1992; Akt: Demir, 2006, s. 11). Ek-4'te örnek olarak verilen etkinlikler sonucunda öğrencilerin kendilerine ait notları, kuantum yazma yaparak tutmuşlardır.

Kuantum yazma ile istenen hedeflere ulaşma yollarından birincisi “Salkımlama”, ikincisi ise “Hızlı yazma”dır.

1.15.1.3.1. Salkımlama

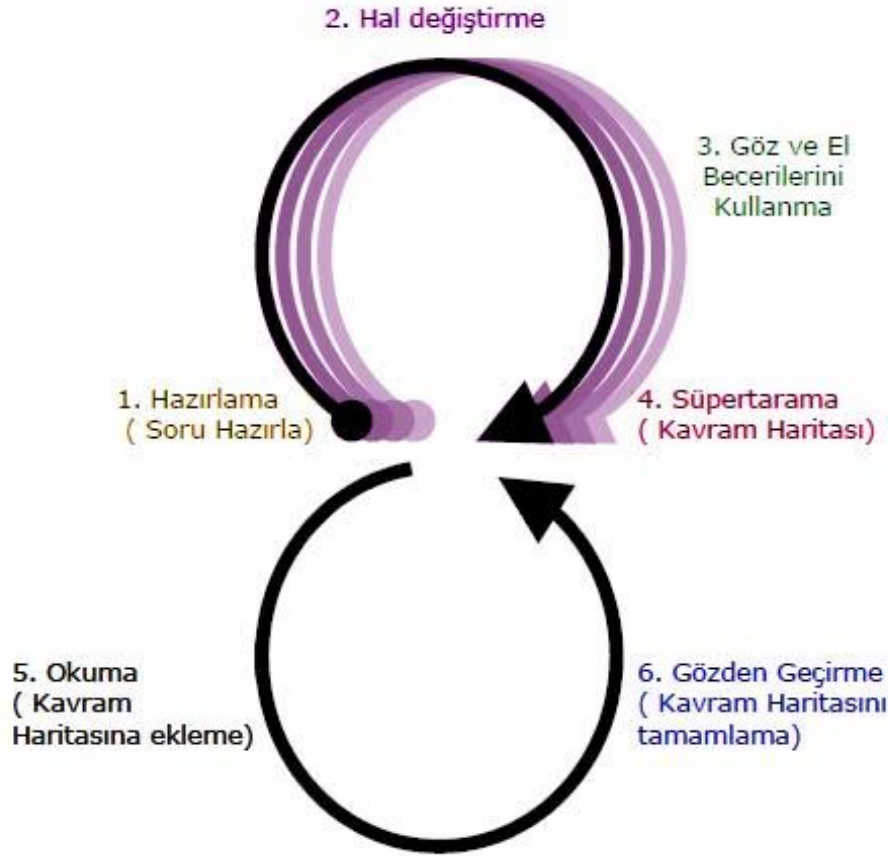
Gabriele Rica tarafından geliştirilen, ‘Salkımlama’ yönteminde öncelikle kelimeler değerlendirme yapılmadan yazılır. Herhangi bir sınırlama yapılmaz. Salkımlama’da bütün fikirler en az diğerleri kadar değerlidir. Salkımlama’daki bütün fikirler alınır. Daha sonra belirli bir mantık sırasına göre numaralandırma yapılır ve önem sırasına göre yazılır. Yazarken sonradan akla gelen fikirler de yazıya eklenir (Demir, 2006, s. 12).

1.15.1.3.2. Hızlı yazma

Bu süreçte, problem olan tam olarak ne demek istediğimizi bulmadan önce bir şeyler yazmak zorunda olmamızdır. Sol beyin, editörlük yaparak yazmadan önce her şeyi değerlendirmek istemektedir. Sağ beynimizi işin içine dahil ederek yaratıcılığımızı ön plana çıkarmalıyız. Bu problemi yenmenin bir yolu da “hızlı yazma”dır. Hızlı yazma, boş sayfa engelini aşmamıza ve süreci hemen görmemize yardımcı olur (DePorter ve Hernacki, 1992; Akt. Demir, 2006, s. 12). Çünkü boş sayfa engeli bireyin her gün yeni bir şey yazıp, sol beyin müdahalesiyle yazılan cümleleri karalama gibi kısır döngülere sebep olur.

1.15.1.4. Kuantum okuma

Okuma, birçok insan için bilgi kaynağıdır. Kuantum okuma, hızlı ve etkin okuma becerisidir. Hızlı ve etkin okuma sayesinde öğrenciler bilgileri kısa bir sürede elde edebileceklerdir (Demir, 2006, s.15). DePorter ve Hernacki’ye (1997) göre: Kuantum okuma diğer okuma çeşitlerine göre daha fazla odaklanma gerektirir. Böylelikle daha fazla aktif olan bireyde maksimum anlama söz konusu olur. Kuantum okuma; hazırlanma, durum, gözler ve eller, süper tarama, okuma ve gözden geçirme olmak üzere altı aşamadan oluşmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Kuantum okuma adımları (DePorter ve Hernacki, 1997)

DePorter (1997) kuantum okumanın süreçlerini; hazırlama, hal değiştirme, göz ve el becerilerini kullanma, süper tarama, okuma ve gözden geçirme olmak üzere altı aşamaya ayırmıştır. Daha sonra yaptığı çalışmalarda kuantum okuma sürecini; hazırlanma, odaklanma, süper tarama, okuma ve tekrar-gözden geçirme olmak üzere beş aşamadan oluştuğunu ifade etmiştir (Akt. Demir, 2006, s. 15; DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

Birinci aşama hazırlanma aşamasıdır. Burada okuyucu kendisine; “yazı ne hakkında?”, “Bana ne kazandıracak?”, “Bu bilgileri nasıl kullanabilirim?” gibi sorular sormaktadır. Zihinsel hazırlık okumaya karşı olumlu tutum oluşturmayı gerektirir (Ay, 2010, s. 29). Birinci aşama olan hazırlanma, fiziksel olarak okuma mekânı ve şartlarının hazırlanması yanında insanın zihinsel olarak da hazırlanmasını içermektedir (Demir, 2006, s. 15).

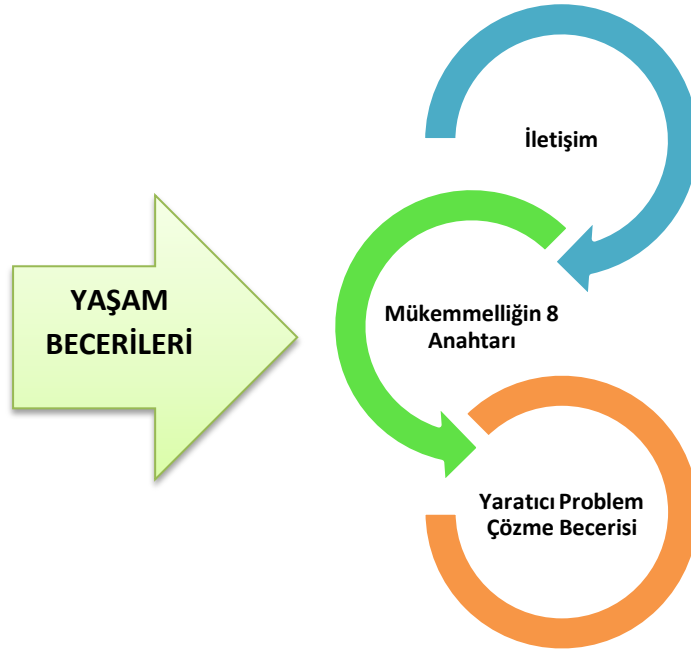
İkinci aşamada ise beynin sürece odaklanması aşamasıdır. DePorter ‘a göre beynimiz işlem yapma süresince delta, teta, alfa ve beta isimlerinde farklı frekanslara sahip elektromanyetik dalgalar üretir. Beta durumunda iken, insan beyni uyarılmış

durumdur yani dikkati hemen dağılmaktadır. Alfa durumunda ise rahatlamış ve yoğunlaşma kabiliyeti yüksektir. Kuantum okumada beyin alfa modunda olmalıdır Teta durumunda ise beyin uyku durumundadır. Bunun yanında beyin delta durumunda iken insan derin uykudadır.

Kuantum okumanın üçüncü aşamasında, okumada bir bakışta gözün birkaç kelimeyi görmesi için belirli egzersizler yapılmasıdır. Bu aşamada el veya kalem ile takip yapılarak geri dönüşlerin önüne geçilir. Dördüncü aşamada ise kitabı veya okuma parçasını okumadan önce süper tarama yapılması önerilmektedir. Süper tarama ile kitap tanınmış olur ve hızlı okuma sırasında içerik kişiye yabancı olmadığından dolayı anlama en üst seviyede olacaktır. Birçok materyalde süper tarama okumadan önce birkaç kez yapılmalıdır. İlk taramada kitap ön kapaktan arka kapağa kadar taranmalıdır. Diğer taramada, resimlere ve grafiklere bakılması önerilmektedir. Üçüncü taramada ise başlıklara, koyu yazılanlara ve varsa bölüm sonundaki özet kısımlarına bakılmalıdır. Son taramanızda ise önemli kelime ve deyimlere bakarak hatırladıklarınız ile zihin haritası çıkarılmalıdır. Besinci aşamada ise okuma işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu süreçte olabildiğince hızlı okunmalı ve zihindeki sorulara cevaplar aranmalıdır. Son aşamada ise oluşturulan zihin haritası gözden geçirilerek genişletilmeli ve gerekiyorsa ilgili bölümlere yeniden bakılmalıdır (DePorter ve Hernacki, 1997, 1997; Akt. Demir, 2006, s. 16).

1.15.2. Yaşam becerileri

Kuantum öğrenme modelinde yaşam becerileri; mükemmelliğin sekiz anahtarı, iletişim ve problem çözme becerisi olmak üzere üç çeşittir (Şekil 10).



Şekil 10. Kuantum Öğrenme Modeli'nde yaşam becerileri

1.15.2.1. İletişim

İletişim sözlük anlamı olarak; duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması etkinliğidir. Bu etkinliğin en verimli şekilde gerçekleşmesi tam anlamıyla öğreticiler ile öğrenciler arasındaki iletişimin niteliğine bağlıdır (Bolat, 1996, s.75). Kuantum öğrenme çalışmalarında iletişim ile ilgili önemli hatırlatmalar yapılmaktadır. Bu hatırlatmalar iletişimden kaynaklanan birçok sorunu çözebilir. Bu hatırlatmalar şunlardır (Demir, 2006, s.19):

- a) İletişimde vücut dili kelimelerden daha etkilidir,
- b) Bir kişi ile konuştuğunuzda vücudunuzu tamamen ona dönün,
- c) Karşıdakini dinlerken gözlerine bakın ve uygun durumlarda konuyla ilgili soru sorun.
- d) Birisini dinlerken başka bir işle uğraşmayın,
- e) İlk teşekkür eden siz olun,
- f) Argo kelimeler kullanmaktan kaçının, kızgınlık halinde iletişime geçmeyin, her zaman için eleştirilere açık olun.

Öğrenciler Ek-4'te yapılan etkinlikler, deney ve gözlemler sonucunda edindiği bilgileri etkili bir iletişim geliştirerek kendi grup arkadaşları ve tüm sınıf ile paylaşır.

1.15.2.2. Mükemmelliğin sekiz anahtarı

Kuantum Öğrenme, öğrenmeyi bir bütün olarak ele alır. Kişinin hayat felsefesindeki emelleri düzenlemede onlara yardımcı olmak amacıyla bazı prensipler oluşturmalarını isteyerek, kişinin öğrenme ortamından, bilgiye ve öğrenmeye bakış açısına kadar birçok alanda kişinin öğrenme sürecine etki eder. Bu prensipler kısaca şunlardır (Akt. Ay, 2010, s. 18; DePorter, 2000):

a) Bütünlük: Kişinin kendi davranışlarını güvenilir, samimi ve bir bütün olarak yönetme prensibidir. Bireyler bütüncül olduklarında yaptıkları işlerde kendilerini daha iyi hissederler. Bu da bireyin özgüvenini ve başarısını arttıracaktır.

b) Hatalar Başarıyı Getirir(inançlılık): Bu prensibe göre, hatanın anlamı geribildirimdir. Hatalar bize başarılı olmamız için nelere ihtiyacımız olduğunu gösterir. Hata yoktur sadece sonuçlar ve dönütler mevcuttur.

c) Olumluluk: Bu prensibe göre, her zaman olumlu düşünmek, pozitif bir hisle konuşmak, doğru bir iletişim kanalını kullanmak temel esastır. Çünkü olumluluk bireyin motivasyonunu pozitif bir şekilde etkiler.

d) Hedefine Odaklan : Bireyin işini yaparken, kendini işine vermesi, işine odaklanması söz konusudur.

e) Kararlılık: Görevler ve ödevler neyi gerektiriyorsa o yapılmalıdır.

f) Sahiplik: Bu prensipte, kişinin sorumluluk alması ve kendi davranışlarından sorumlu olması önemlidir.

g) Esneklik: Başarısızlık durumunda farklı bir yöntem ve metotla başarı aranmalı, duruma göre farklı stratejiler belirlenmelidir.

h) Denge: Zekâ, fizik ve ruhun dengede olma durumudur. Bu üç alanın gelişimi için zaman harcanmalıdır. Çünkü bu üç alan bireyin bütünsel gelişiminin temel taşlarıdır.

1.15.3. Yaratıcı problem çözme becerileri

Yaratıcılık; düşünce, davranış ve fikir olarak bir duruma veya bir probleme sıradanlıktan uzak farklı bir çözümleme getirmektir.

Yaratıcı düşünce doğru ortamın ayarlanması ile başlamakta olup bu ortam yaratıcılık planı ve problem çözme süreçlerini içermekte; yaratıcılığı artırmak veya

yeniden öğrenmek için, insanın devamlı sorular sorması ve olaylardan kendi sonuçlarını çıkarması gerekir (Demir, 2006, s.19).

Demir (2006)'e göre yaratıcı problem çözme süreci hedef odaklı bir sistem olup üç adımdan oluşmaktadır:

Hedef veya problemin anlaşılması: Geleceği planlarken istenen sonuca odaklanılması gerekmektedir. Sadece problemlere odaklanıldığında problemler görülür; ama çözüm görülmez. Hedeflerin net bir şekilde belirlenerek, hedefe gidilebilecek yollar üzerinde durulması gerekir.

Fikir Üretme: Teknik olarak beyin fırtınası tekniğine benzeyen bu adımda, öncelikle hedefe gidebilecek bütün yollar belirlenmeli, olabildiği kadar çok fikir üretilmeli ve dağınık düşünce tekniği ile problem hakkında farklı açılardan bakılarak çözümler üretilmelidir. Elde edilen fikirlere herhangi bir kriter uygulanmamalıdır. Kuluçka sürecinde ise üretilen fikirler hakkında düşünülmeli ve çözüme yönelik senaryolar oluşturulmalıdır. Yaklaştırma düşünce tekniği kullanılarak da üzerinde detaylı olarak düşünülen fikirlerden en uygun olanı belirlenmelidir.

Hareket Planı: Çözüm önerisi için sunulan fikirler için uygulama planı çıkarılmalıdır. Her adımda projenin değerlendirilmesi yapılarak çıkan problemler için hemen çözümler üretilmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

II. KUANTUM ÖĞRENME MODELİ İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

2.1. Yurtiçinde yapılan araştırmalar

Yurt içindeki çalışmalarda konu ile alakalı olarak bildiri, poster, tez, makale ve araştırmalara rastlamak mümkündür.

Konu ile ilgili olarak ilk çalışma Demirel (2004) ve diğerleri tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada rastgele seçilen iki adet 5. sınıf öğrencileriyle kuantum öğrenme çalışması yapılmıştır. Sınıflardan birisi deney grubu olarak belirlenirken diğeri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre;

1) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin güz ve bahar dönemi akademik not ortalamalarının karşılaştırılması sonucunda deney grubu öğrencilerinin kendi aralarında anlamlı bir farka sahip olmadığı; kontrol grubu öğrencilerin ise ortalama olarak güz ve bahar döneminde farklılaştığı görülmüştür.

2) Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik benlik tasarımı ölçeği, toplam puanlarının aritmetik ortalamaları üzerinde yapılan analizler sonucunda Türkçe dersine yönelik akademik benlik tasarımlarında anlamlı bir fark olmadığı, Matematik dersine yönelik akademik benlik tasarımları ön test puanları aritmetik ortalamalarında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu, düzeltilmiş ortalama puanlara göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir.

3) Deney ve kontrol grubuna uygulanan biliş ötesi bilgisi ölçeği toplam puanları aritmetik ortalamalarının grup içi karşılaştırılmasında; deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Deney grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farkın olması verilen kuantum öğrenme eğitiminin öğrencilerin biliş ötesi farkındalık düzeylerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

4) Öğretmen ve öğrenci görüşleri: kuantum öğrenmenin öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunu ve sürece katkı sağladığı yönünde olmuştur.

Demir'in (2006) yaptığı çalışmada, 2003- 2004 öğretim yılında Gaziantep merkez ilçelerine bağlı olan Anadolu Lisesi, Yabancı Dil Ağırlıklı Lise ve Genel Liselerden gönüllü katılan öğrencilere 5 hafta sonu toplam 15 saatlik kuantum öğrenme semineri yapılarak, seminere katılan öğrencilerin akademik başarılarında gelişme olup

olmadığı ve başarılarının seminere katılmayan öğrencilere göre anlamlı olup olmadığı belirlenmeye çalışılmış, ortaya çıkan sonuçlarda deney grubundaki öğrenciler dikkate alındığında çalışmaya katılan bütün okul türlerinde kuantum öğrenme semineri etkili olduğu bulunmuştur. Anadolu ve YDA Lise türündeki deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre akademik olarak daha başarılı olmuşlardır. Seminerden sonra öğrencilerin derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde olumlu değişimler olmuştur. Kuantum öğrenme seminerinden sonra öğrencilerin özgüvenlerinde büyük oranda artış olmuş ve öğrencilerin akademik olarak başarılı olabileceklerine inançları artmıştır. Öğrencilerin motivasyonları artarken başarı konusundaki stres ve kaygıları azalmıştır. Öğrencilerin sorumluluk ve yaratıcılık duygularında gelişme olurken aynı zamanda öğrenciler olaylara farklı bir açıdan bakmayı öğrenmişlerdir. Okuma hızlarında ve kitap okumalarında artış olmuştur. Aynı zamanda öğrencilerin yapılan etkinliklere katılımlarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ay'ın (2010) yaptığı çalışmada 2009–2010 eğitim öğretim yılında Eskişehir ili merkez Cemalettin Sarar İ.Ö.O. 7. Sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 40 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubuna “Kuantum Öğrenme Modeli’ne” dayalı eğitim verilirken, kontrol grubuna yürürlükteki mevcut eğitim programı uygulanmıştır. Araştırmada verilerin toplanması için; geçerliği ve güvenilirliği hesaplanmış 40 sorudan oluşan Fen ve Teknoloji dersi Akademik Başarı Testi (ABT), 25 maddeden oluşan fen dersine yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği (KKÖBÖ) ve 18 maddeden oluşan Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) kullanılmıştır. Ayrıca nitel verileri toplamak için de öğrenci günlükleri, etkinlik dosyaları ve araştırmacı günlüklerine yer verilmiştir. Çalışmanın bulgularında; Bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT son-test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Araştırmacıya göre bu fark, deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminden kaynaklanmaktadır. Araştırmada beklenenin aksine kontrol grubu öğrencilerinin de ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde artış söz konusu olmuştur. Bu nedenle yapılan bir başka analizde de deney ve kontrol gruplarının ABT erişim puanları ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Araştırmada deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin FDYTÖ son tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır. Aynı araştırmada deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Güllü (2010), 2008/2009 eğitim ve öğretim yılında Konya ili Merkez Selçuklu ilçesi Cumhuriyet Lisesinde yapmış olduğu çalışma dört sınıftan toplamda 109 öğrenciyi kapsamaktadır. Veri toplama aracı olarak aynı eğitim öğretim yılındaki birinci ve ikinci dönem notları kullanılmıştır. Bu araştırmada, yeni bir öğrenme modeli olan kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin genel akademik başarıları, fizik dersi başarıları, öğrenme stilleri ve beyin profilleri üzerine etkisinin incelendiği uygulamalı bir çalışma yapılmıştır. Uzman görüşü alınarak bu dört sınıftan, rastgele seçilen ikisi deney grubu olarak kabul edilmiş ve haftada bir saat olmak üzere toplam on saatlik Kuantum Öğrenme” semineri verilmiştir. Çalışma sonucunda kontrol grubu başarısını bir miktar artırırken, deney grubu ise başarısını korumuştur. Araştırmacıya göre önceki dönemde yüksek not alan deney grubunun mevcut başarısını koruduğu şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmacıya göre bu durum çeşitli değişkenlerin(fiziki durum, gürültü düzeyi, görsel materyal vb.) yeterince sağlanamamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Hanbay (2009) tarafından yapılan araştırmada Mustafa Erdemoğlu Anadolu Lisesi (Adıyaman/Besni) hazırlık sınıflarından (Haz-A ile Haz-B) toplam 60 öğrenen ile Almancanın öğretiminde çoklu düşünme (kuantum öğrenme anlayışı) ve öğretmek öğrenme yöntemi bir arada uygulanmış, bunun için altı haftalık süre ayırmıştır. Öğrenciler bu süre içerisinde konuları ikiyeşerli gruplar halinde kendilerinin yürütmeleri istenmiştir. Dersler öğretmen rehberliğinde öğrenci grupları tarafından işlenmiştir. Gözlem ve görüşme yoluyla yapılan analiz sonucunda, altı haftalık süreçte kullanılan yöntemin büyük ölçüde başarılı olduğu, derse önceleri katılmayan öğrenenlerin dersi yürütmeye ilişkin isteklerinin arttığı, kendi aralarındaki iletişimlerinin oldukça açık olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmacı sonuçtan emin olmama, farklı açılardan bakabilme gibi davranışlarda pekişmeler olduğu gözlemiştir. Aynı zamanda öğrenenler ile yapılan görüşmede, öğrenciler uygulanan yöntem sürecinde olumlu bir tutum takınarak, özgüvenlerinde ve motivelerinde artış olduğunu belirtmişlerdir.

Çakır ve Arıkıl’ın (2012) yaptığı çalışmada ilköğretim 8.sınıf öğrencilerine kimyasal tepkimeler konusunu Kuantum Öğrenme Modeli’ne göre yapılandırarak, işlemişlerdir. Çalışma başarı bakımından orta dereceli bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örnekleme 8. Sınıfta eğitim gören 16’sı kız, 16’erkek olmak üzere toplam 32 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem gönüllülük esaslı olduğundan, yansız seçilmiştir. Kuantum öğrenme sürecinde öğrenciler; tuttukları

günlükler, 10 ders süreci boyunca sınıf içi yapılan yerinde gözlemler, öğrenci zihin haritaları ve hafızalama ürünleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yola çıkılarak kuantum öğrenme modelinin hedeflerinin gerçekleştiği görülmüştür. Bu hedefler; Öğrenmeyi öğrenme metotlarıyla etkili öğrenmeyi gerçekleştirme, net hedeflerin belirlenmesiyle motivasyon artışı, okuduklarını daha kolay hafızada tutarak başarıyı yükseltme, hızlı not alma teknikleriyle ve zihin haritalarıyla zaman kazanma, beynin sağ lobunu daha aktif hale getirerek hayal gücü ve gözlem yeteneğini geliştirmedir.

Yilgen ve Baykara (2012)'nin yaptığı çalışmada, öğrencilerin kuantum öğrenme süreci içerisinde kullanılan öğrenme modelinin; öğrencilerin kendi öğrenme becerileri, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına anlamsal manada bir etkisinin olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla seçilmiş deney grubu 7-A sınıfı öğrencilerine modelin yöntem, teknik ve özelliklerini anlatan 12 saatlik Kuantum Öğrenme Semineri uygulanmış, kontrol grubu öğrencilerine müdahale edilmemiştir. Her iki gruba deneysel işlemlerin sonunda “Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği (KKÖBÖ)”, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerden sonra “Fen dersine yönelik tutum ölçeği (FDYTÖ)” ön test-son test uygulanarak bu araştırmaya ait veriler toplanmış, Kuantum Öğrenme Modeline dayalı ‘Işık Ünitesi’ işlendikten sonra bağımsız değişkenlerin (Kuantum Öğrenme ve yürürlükteki programa ait yöntem), bağımlı değişken (tutum ve beceri) üzerinde etkililiği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin potansiyellerinin farkında olması ve bu potansiyeli ders içinde, günlük yaşamda kullanmalarının sonucu olarak özgüven ve güdülenmeleri üzerinde olumlu bir etki bıraktığı görülmüştür. Tutum ölçek maddelerinin ön test ve son test verileri ortalamaları arasında fark olsa da bu fark anlamlı düzeyde değildir. Kontrol grubunda ön test ve son test tutum ölçekleri arasında belirgin bir fark görülmemiştir. Bununla beraber KKÖBÖ ortalamalarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin belli alanlarda anlamlı denilebilecek ortalama farklılıklarına sahip olduğu görülmüştür.

2.2. Yurtdışında yapılan araştırmalar

Vos-Groenendal, 1983-1989 yılları arasında süper kamplara (supercamp) katılan öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmeye ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla 6042 katılımcıyla çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre süper

kamlara katılan öğrencilerin motivasyonunda %68 lik oranında artış sağlanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı notlarındaki artış oranının %73 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin özsaygılarında %84 oranında artış sağlanmıştır. Öğrencilerin %96 sınıf süpercamplara karşı olumlu tutumlarını sürdürdükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin becerileri kullanmaya %98 oranında devam ettikleri görülmüştür (Le Tellier ve DePorter, 2002; Akt. Demir, 2006, s. 61).

1993 yılında ABD’de Grossmont birleşik lise bölgesinde, kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisi, Öğrenme Forumu (Learning Forum) tarafından araştırılmıştır. Araştırmada kuantum öğrenme teknikleri eğitimi alan öğretmenlerin eğitim verdikleri öğrencilerin akademik başarıları, bir akademik yıl boyunca izlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre akademik başarı 3,0 ile 4,0 arasında olan öğrencilerin sayısı %4 oranında; akademik başarı 2,0 ile 3,0 arasında olan öğrencilerin sayısı %14 oranında artmıştır. Sonuç olarak, akademik başarıları zayıf olan öğrencilerin %63’ü akademik not ortalamasını 2’nin üzerine çıkarmıştır (Le Tellier ve DePorter, 2002, Akt. Demir, 2006, s. 61).

1996 yılında Learning Forum Şirketi ABD’de Northwood Lisesi’nde kuantum öğrenmenin öğrenci performansına etkisi üzerine bir araştırma yapılmıştır. Kuantum öğrenme eğitiminden sonra, öğrencilerin başarılarına ilişkin sonuçlar aşağıya çıkarılmıştır (Le Tellier ve DePorter, 2002; Akt. Demir, 2006, s. 62). Dilbilimi ve okuma dersinde 3 ve üzeri not alan öğrencilerin sayısında %21 oranında, sosyal çalışma kelime puanlarında %13,8’lik artış gözlenmiştir. Kelime tanımlama testinde %1,5’lik bir artış tespit edilmiştir. Matematik beceri sınavını öğrencilerin %100’ü geçmiştir. Matematik dersinde C ve daha yüksek not alan öğrenci sayısı %18 artmıştır. Sonuç olarak C’nin altında not alan öğrencilerin sayısı geleneksel sınıflarda %23 iken kuantum öğrenme sınıfında %5 oranında olmuştur. Öğrenme güçlüğü olan 8. sınıftaki 18 öğrenciden 17’si A almıştır.

1998 yılında Amerika Birleşik Devletleri Thornton Township bölgesindeki lise öğrencilerine yönelik bir araştırma yapılmıştır. Nourie (1998) tarafından yapılan bu araştırma, Saint Xavier üniversitesinde yüksek lisans çalışması olarak kabul edilmiştir. 1997 yılı baharında matematik ve İngilizce derslerinde başarıları düşük, devamsızlık ve davranış problemleri olan öğrenciler belirlenmiştir. Öğrenme hızları yavaş, okula ve öğrenmeye karşı olumsuz tutum takınan bu öğrencilere yaz döneminde 22 günlük kuantum öğrenme eğitimi verilmiştir. Ayrıca kuantum öğretme stratejileri kullanılarak

matematik ve İngilizce dersleri verilmiştir. Sayı olarak 60 öğretmen ve 600 öğrencinin katıldığı araştırma sonuçlarına göre, kuantum öğrenme eğitimi alan 9. sınıf “düşük seviye” öğrencilerinin matematik ve İngilizce başarıları, 9. sınıf seviyesine çıkmıştır. Normal eğri denkliğine göre sadece bu 22 günlük eğitim ile öğrencilerin normal eğitim süresine göre 21 aylık eğitime denk gelen bir gelişme sağlanmıştır. Yaz okulundan sonra matematik dersinden geçer not alamayan öğrencilerde 2, matematik dersinden geçer not alanlarda ise 6 yıllık bir Matematik bilgi gelişimi sağlanmıştır. Normal sınıflarda matematik dersini geçme oranı %62 olmasına rağmen kuantum öğrenme eğitimi alan öğrencilerin %67’si matematik dersini geçmişlerdir. Ayrıca bu öğrencilerin devamsızlıklarında %37 oranında azalma gözlenmiştir. Aynı zamanda araştırmacılar; kuantum öğrenme eğitiminden sonra öğrencilerin %68’inin derslere daha iyi devam ettiklerini, %66’sının okulda daha iyi davrandıklarını, %60’ının sınıf kurallarını daha sıklıkla takip ettiklerini ve % 68’in de kuantum öğrenme sınıflarında eğitimin eğlenceli olduğu sonucunu rapor etmişlerdir. Ayrıca bu öğrencilerin öz güvenlerinde %21 oranında, kendilerini akademisyen olarak görmelerinde %36 oranında, derse hazır olmalarında %23 oranında, hatırlama ve akılda tutma becerilerinde %32 oranında, kendilerini derse vermelerinde %18 oranında, öğretmenlerini örnek alma isteklerinde %35 oranında artış olduğu görülmüştür (Demir, 2006, s. 64).

2001 ve 2002 yıllarındaki API sonuçlarına göre Kaliforniya Murray İlkokulu ve karşılaştırılan okulların akademik başarıları istatistiksel ve eğitimsel olarak anlamlılık düzeyindedir. Murray ilkokulunun başarısı ise biraz daha fazla olduğu görülmüştür. 2000’den 2002 yılına kadarki SBT sınav sonuçlarına göre okuma ve matematik derslerinde istatistiksel olarak anlamlı başarılar elde edilmiştir. Kaliforniya Helix lisesi ve karşılaştırılan okulların API sonuçları analiz edildiğinde, Helix lisesi başarısı istatistiksel ve eğitimsel olarak anlamlılık düzeyinde bulunmuştur. SBT sonuçlarına göre de okuma ve matematik derslerinde elde edilen başarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. ABD Illinois eyaletindeki kuantum öğrenme eğitimi alan ilkokullarının başarıları diğer okulların başarılarıyla kıyaslanmıştır. 1999’dan 2002’ye kadar olan ISBT sonuçlarına göre kuantum öğrenme eğitimi verilen üç okulun da okuma ve matematik derslerinde başarılı olduğu ve bu başarının istatistiksel, eğitimsel olarak anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır (Demir, 2006, s. 64).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken öğretim modelidir. Deney grubuna “Kuantum Öğrenme Modeli” uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise, yürürlükteki program; öğretmen merkezli olarak uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin akademik durumunu belirlemek için bilimsel çalışmadan önce A Şubesi ve B Şubesi sınıflarının fen ve teknoloji dersi not ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenerek, iki şubeden bir tanesi deney grubu olarak seçilmiştir. Bağımsız değişken (Kuantum Öğrenme Modeli) sadece deney grubuna uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın deney grubunu, “Kuantum Öğrenme Modeli” ile eğitim gören öğrenciler oluştururken; kontrol grubunu da geleneksel düzeyde kalan öğretmen merkezli model ile eğitim gören diğer öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın evreni: Bingöl ili Solhan ilçesindeki beş ilköğretim okulunda eğitim gören 7. Sınıf öğrencileridir. Çalışmanın örneklemi ise 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılı 7. sınıfta ders gören Öğretmen Veli Tuğa İlköğretim Okulu öğrencileridir. Çalışmada deney grubunda 36 ve kontrol grubunda da 30 öğrenci olmak üzere toplam 66 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın örneklem deseni Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Kullanılan Yöntemler	Son test
G _D	N1	Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Öğretim	ABT, N2
G _K	N1	Yürürlükteki Programın Geleneksel düzeyde kalan uygulamalarına dayalı öğretim	ABT, N2

G_D : Kuantum Öğrenme Modeline dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu

G_K : Geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu

ABT : Akademik Başarı Testi

N1 : Fen Bilgisi Dersi 2011-2012 yılı 1. Dönem notları

N2: Fen Bilgisi Dersi 2011-2012 yılı 2. Dönem notları

3.3. Veri toplama araçları

Çalışmada öğrencilerin akademik başarı seviyelerini ölçmek için “Akademik Başarı Testi”, son test olarak; fen ve teknoloji dersinden alınan 7.sınıf birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notları “ön test puanı”, fen ve teknoloji dersinden alınan 7.sınıf ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notları “son test puanı ” puanı olarak alınmıştır. Araştırma; bu testlerden elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür.

Akademik Başarı Testi hazırlanırken konu ve kazanımlarla ilgili farklı test kitapları ve akademik kaynaklar incelenmiştir. Sorular, Fen ve Teknoloji dersi yedinci sınıf öğretim programında belirtilen kazanımları kapsayacak şekilde alanında uzman kişilerden görüş alınarak hazırlanmıştır. Kapsam olarak Ek-5 te verilen 60 sorudan oluşan başarı testi çevre okullardaki yedinci sınıfta öğrenim gören 46 öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda veriler analiz edilerek testin güvenilirliğini düşüren sorular çıkarılmıştır. Ayrıca başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla Tablo-2’deki belirtke tablosu oluşturulmuştur ve aşağıda gösterilmiştir. Araştırmada kullanılan başarı testi Ek-1’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Soru Numarası
1. Işığın soğurulması ile ilgili olarak öğrenciler;	
1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.	1
1.2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.	2
1.3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar (BSB-8).	3
1.4. Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6).	4 5
1.5. Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir (FTTÇ-9) .	
1.6. Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder (TD-3).	
1.7. Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder (TD-1, 2).	
1.8. Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir (FTTÇ- 28).	
2. Cisimlerin renkli görünmesiyle ilgili olarak öğrenciler;	
2.1. Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder (BSB-1).	6
2.2. Beyaz ışığın renk filtreleriyle nasıl renklendirilebileceğini keşfeder (BSB-1, 17).	7
2.3. Renkli ışık demetlerinin birleşerek yeni renkler oluşturabileceğini fark eder (BSB-1, 8, 17).	8
2.4. İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder.	9
2.5. Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla açıklar (BSB-8).	10 11
2.6. Cisimlerin beyaz ışıktaki ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar (BSB-25).	12 13
2.7. Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayatından örnekler verir (BSB-1; TD-1).	14
2.8. Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar.	
3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçmesi ile ilgili olarak öğrenciler;	
3.1. Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder.	15

3.2. Işığın hızının saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade eder.	16
3.3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfeder (BSB-2, 11,17, 23, 26).	17
	18

Kazanımlar	Soru numarası
3.4. Işık demetlerinin az yoğun saydam bir ortamdan çok yoğun saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok yoğun saydam bir ortamdan az yoğun saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucunu çıkarır (BSB-31).	19
3.5. Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir (BSB-2; TD-1).	20
3.6. Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer (BSB-28).	
3.7. İki ortam arasında doğrultu değiştiren ışık demetlerini gözlemleyerek ortamların yoğunluklarını karşılaştırır (BSB-6, 8).	
3.8. Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylara örnekler verir (BSB-2; TD-1).	
3.9. Işığın prizmada kırılarak renklere ayrılabilceğini keşfeder (BSB-2, 17, 25).	
4. Merceklerle ilgili olarak öğrenciler;	
4.1. Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde nasıl kırıldığını keşfeder (BSB-2, 11, 17).	21
4.2. Paralel ışık demetleri ile ince ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulur (BSB-1).	22
4.3. Merceklerin kullanım alanlarına örnekler verir (BSB-1; TD-2).	23
4.4. Ormanlık alanlara bırakılan cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder (FTTÇ-22, 23, 26, 27, 29, 33; TD-5).	24
4.5. Mercekler kullanarak gözlem araçları tasarlar (BSB-1, 3, 11, 17; FTTÇ-8, 9, 17).	25
4.6. Işığın yansıması ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır (BSB-1, 5).	

Pilot uygulamada elde edilen veriler Microsoft Excel 2010 ve SPSS 17.0 programında analiz edilerek geçerliği ve güvenirliği düşük olan sorular testten çıkarılmıştır. Elde edilen puanlar ile KR-20 yöntemiyle her bir maddenin tek tek güçlük indeksi hesaplanmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplara göre geçerlik ve güvenirlik hesapları yapılmıştır. Toplamda 60 soruluk başarı testi içerisinde geçerliği ve güvenirliği yüksek olan sorular seçilmiştir. Araştırmada kullanılan 25 soruluk başarı testi böylece son halini almıştır. Çoktan seçmeli başarı testi 4 seçenekli olup; doğru cevaplara “1” yanlış ve boş cevaplara “0” puan verilerek toplamda 25 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Excel üzerine yapılan Cronbach alfa hesaplanması sonucunda da başarı testinin güvenirlik katsayısı (α) .85 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer testin kullanımı için oldukça yeterli düzeydedir.

Cronbach alfa katsayısı, ağırlıklı (örneğin, kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, reddederim, kesinlikle reddederim gibi 1'den 5'e kadar ölçümlenmiş maddelerle veya iki değerli ölçümlenmiş (örneğin, evet-hayır, doğru yanlış, uygun-uygun değil, başarılı-başarısız, katılıyorum-katılmıyorum [0, 1] gibi maddelerle kullanılabilir. İki değerli [0,1] ölçümlenmiş maddelerle sadece KR-20 değil, Cronbach alfa katsayısı da kullanılabilir (Bademci, 2005, s. 35).

3.4. Deneysel işlem basamakları

Araştırma, ilköğretim 7. sınıfta okuyan iki farklı şube üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan ön test sonucunda iki şube arasında anlamlı bir fark bulunmadığı için şubelerden hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır. Ancak, katılımcıların benzer nitelikte olmalarına özen gösterilmiştir. Çalışmaya 66 öğrenci katılmış ve dersleri araştırmacının kendisi yürütmüştür. Deney grubuna ışık ünitesi konularının öğretimi için Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Öğretim modeli, kontrol grubuna ise mevcut programın geleneksel düzeyde kalan uygulamalarına dönük öğretim modeli uygulanmıştır.

Araştırma başlangıcında deney grubu öğrencilerine öğrenme modeline ait tekniklerin anlatıldığı on iki saatlik Kuantum Öğrenme Semineri verilmiştir. Araştırmanın uygulama aşaması her iki grupta yaklaşık olarak dört hafta sürmüştür. Ön

test ve son testten elde edilen veriler gerekli istatistiksel işlemler uygulanarak analiz edilmiştir.

3.5. Deneysel işlem öncesi grupların denklığı

Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde uygulanmıştır. Grupların denklığını ortaya koymak için öğrencilerin; akademik başarıları anlamında denk uygulama sınıfları oluşturabilmek amacıyla geliştirilen ABT testinden aldıkları puanlar ve birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi sınavları incelenmiştir. Bu puanlar arasındaki tutarlılık da göz önünde bulundurularak akademik başarı anlamında uygulamaya başlanılmadan önce denk bir şekilde deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Ancak, katılımcıların benzer nitelikte olmalarına özen gösterilmiştir. Ayrıca grupların hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır. Grupların çeşitli değişkenler açısından denk olup olmadıklarını ortaya koymada kullanılmak üzere bağımsız gruplar için t testi analizi kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız gruplar için t testi puanları aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

Tablo 3. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Notlarının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	2.97	1.11	65	.17	.87
Kontrol grubu	30	2.87	1.09			

Tablo 3'te görüldüğü gibi, deneysel çalışma öncesi deney grubu öğrencilerinin birinci dönem fen ve teknoloji notlarının birinci dönem toplam puanları ortalaması 2,97; kontrol grubu öğrencilerinin birinci dönem notlarının toplam puanlarının ortalaması 2,87'dir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test olarak kabul edilen notlarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir $[(t(65)= .17; p=.87 > .05)]$. Bu durum deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamalara başlamadan önce birbirlerine yakın başarı düzeyine sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Araştırma, ilköğretim 7. sınıfta okuyan iki farklı şube üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yapılan ön test

sonucunda iki şube arasında anlamlı bir fark bulunmadığı için şubelerden hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır. Modelde grupların yansız atama yoluyla eşitlenmeleri için özel bir çaba harcanmamıştır. Çalışmaya 66 öğrenci katılmış ve dersleri araştırmacının kendisi yürütmüştür. Örneklemeye giren elemanların (deneklerin), karşılaştırılmak üzere oluşturulan gruplara atanmalarındaki yanlılık, daha başlangıçta, ayrı özellikte grupların doğmasına neden olabileceğinden, deney ve kontrol grubu yansız atama ile gruplara ayrılmıştır. Yapılan analiz sonucunda her iki grubun başlangıçta birbirlerine yakın not ortalamalarına sahip olduğu görülmüştür. Süreç boyunca okuldan ayrılma, sınıf değiştirme gibi denek kaybına yol açacak herhangi bir durum söz konusu olmamıştır. Uygulama her iki grupta da yaklaşık olarak dört hafta sürmüştür.

Deneyisel süreçte diğer bağımsız değişkenlerin (gürültü, sınıf sıcaklığı, resmi tatil günleri, yorgunluk ve uykusuzluk) bağımlı değişkene olan etkisi minimize edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin eğitim süresince başarılarını negatif yönde etkileyecek gürültü sorununu ortadan kaldırmak için diğer öğretmenlerle işbirliğine gidilmiş, sınıf ortamı bu açıdan daha verimli hale getirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı tatili nedeniyle işlenemeyen iki saatlik Fen ve Teknoloji dersi, hafta sonu işlenmiştir. Dönem boyunca deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri Fen ve Teknoloji derslerini hafta içi 3. ve 4. saatlerde almışlardır. Bu bakımdan öğrencilerin uykusuzluk veya yorgunluk düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Kontrol grubunun eğitim gördüğü sınıf, deney grubu öğrencilerinin bulunduğu sınıfla aynı katta olup pencere sayısı ve kalorifer petek sayıları eşittir. Sınıf sıcaklıkları her iki sınıf için yaklaşık olarak aynı değerdedir. Deney grubu öğrencilerinin sayısı kontrol grubundan fazladır. Kalabalık olan deney grubu sınıfına, öğrencilerin görüş açısını ve iletişimlerini kesmeyecek şekilde oturma düzeni uygulanmıştır.

Deney öncesinde, bağımlı değişken üzerinde denekleri uyarıcı, onları güdüleyici bir rol oynayarak, deney sonu ölçmeyi önemli derecede etkileyici etkinlik ve uygulama yapılmamıştır. Böylece çalışmanın iç geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır.

3.6. Deneysel Süreç

Deney grubu öğrencilerine öncelik olarak derse Akdeniz Bölgesi'nde yer alan turistik bölgelerdeki evler ile ülkenin soğuk kesimlerinde yer alan bölgelerdeki evlerin dış badana tercihlerini gösteren resimlerle gelinerek öğrencinin dikkati çekilmiş, daha sonra öğrencilere 'Bu coğrafyalardaki dış boya tercihinin neden farklıdır?' sorusu sorularak bireysel olarak ve grup olarak düşünmeye yönlendirilmiştir. Bu etkinlikle beraber öğrenciler düzey olarak; önceki bilgileri hatırlayarak ilişkilendirme yaparak, ders sürecinde yaşamsal beceri olarak sorumluluk, grup içerisinde liderlik, iletişim gibi becerileri gerçekleştirmelerine odaklanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere ders kitabındaki fotoğraflara bakarak ne anladıkları sorulmuş, gerekli açıklama yapıldıktan sonra diğer etkinliğe geçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine 6.sınıfta gördükleri Işık ve Ses ünitesindeki ışık ve ışığın özelliklerini anlatan video izletildikten sonra, not alma tekniğine uygun olarak not almaları istenmiş, en iyi hazırlanan not alma kağıdı alkışlanarak bireysel ve grup olarak kutlama yapılmıştır. Daha sonra gruplara 'Güneşte mi, Gölgede mi Daha Çok Isınır?' etkinliği açık hava dersi olarak, bilimsel süreç becerilerini de göz önüne alınarak yaptırılmıştır. Bu amaçla kuantum gruplara (Beyazlar, Maviler, Yeşiller, Sarılar, Kırmızılar, Siyahlar) gerekli araç gereçler ve deney kağıtları verilerek yaklaşık olarak on dakika sonra gözlemlerini Not Alma-Yazma tekniğine uygun olarak yazmaları istenmiştir (Ek-3). Deney sonundaki sorular her etkinlikte değişen grup liderleri tarafından gruplar arası iletişim ve tartışmalar ile öğretmen rehberliğinde sonuca bağlanır. Kontrol grubunda bu etkinlik, konu başlığı okuma yaptırılarak verilmiş, okumanın ardından çalışma kitabındaki söz konusu etkinliğin öğrencilerce doldurulması için yaklaşık olarak on dakikalık süre tanınmıştır.

Yapılan 'Güneş Piliyle Çalışan Çekirge, Radyometremi Çalıştırıyorum' deneylerinin ardından öğrencilerin her birine ve kuantum gruplara elde ettikleri yeni bilgiler ile süreç içerisinde ve süreç sonunda kuantum yazıların gözden geçirmeleri, ışık hakkında öğrendiklerini Zihin Haritası Tekniğine uygun olarak çizmeleri istenmiştir(Ek-3). Böylece öğrenciler sol beyin aktivitesinin yanında sağ beyinlerini de kullanarak etkili düşünme ve kavrama gerçekleştirebilirler. Kontrol grubundaki öğrenciler "Işık" ünitesine yönelik kazanımları genel olarak öğretmen merkezli olarak almışlardır. Kontrol grubunda konu alt başlığı işlendikten sonra çalışma kitabı etkinlikleri çözülmüş, çözme işlemi tamamlandıktan sonra sıradaki alt başlığa geçilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUM

4.1. Birinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar: “Deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi (abt) son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?”

Işık ünitesi: ‘Işığın Soğurulması’, ‘Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?’, ‘Işığın Kırılması’ ve ‘Mercekler’ olmak üzere dört alt konu başlığından oluşmuştur. Bu konu başlıklarındaki kazanımlar dikkate alınarak ABT dört ana bölüme ayrılmıştır.

Tablo 4. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Soğurulması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	2.39	.84	64	2.2	.03
Kontrol grubu	30	1.93	.83			

Bu alt başlıkta alınabilecek maksimum puan=5’tir. Deney grubu öğrencilerinin uygulamadan sonraki akademik başarı testi ortalaması, kontrol grubu ortalamasından yaklaşık olarak 0.4 fazladır. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [(t(64)= 2.2; p=.03 < .05)]. Tablo 4’te de anlaşıldığı gibi deney grubu öğrencilerinin Kuantum Öğrenme Modeline dayalı olarak aldıkları eğitim sonucu, ışığın soğurulmasıyla ilgili olarak yapılan etkinlikleri daha iyi anladıkları söylenebilir. Eta kare değeri hesaplanırken bağımsız gruplar t-testi için şu formül kullanılmıştır;

Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılığın eta kare (η^2) değeri .07 olarak hesaplanmıştır. Bu değer yorumlanması için Cohen (1988) tarafından belirlenen kriterler esas alınmıştır. Bu değerler;

.01= küçük etki

.06= orta etki ve

.14= büyük etki olarak belirlenmiştir

Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare (η^2) değeri (.07) büyük etkiye yakın bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının ABT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında Kuantum Öğrenme Modeli'nin önemli sayılabilecek bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Eta kare (η^2) değeri oluşan bu farkın tesadüfi olmadığını göstermektedir.

Tablo 5. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	4.72	1.30	64	.37	.71
Kontrol grubu	30	4.60	1.33			

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları birbirine yakın değerlerdir. Yapılan analiz sonucunda da ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$(t(64)= 0.37; p=.71 > .05)$]. Bu alt başlığı içeren soru sayısı göz önüne alındığında maksimum puan=9'dur. Her iki grup öğrencilerinin de başarı yüzdelerinin aynı olduğu ve deney grubuna yapılan uygulamaların ayırt edici nitelikte olmadığı söylenebilir (Tablo 5). Bu tabloda bağımsız gruplar için elde edilen eta kare (η^2) değeri (.002) çok küçük etkiye yakın bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının ABT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmamasında Kuantum Öğrenme Modeli'nin önemli sayılabilecek bir etkiye sahip olmadığını söylemek mümkündür.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Kırılması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	3.44	1.16	64	4.9	.00
Kontrol grubu	30	2.00	1.23			

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları birbirinden farklıdır. Ortalamalar arasındaki fark yaklaşık olarak 1.56'dır. Yapılan analiz sonucunda da ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir [$(t(64)= 4.9; p=.00 < .05)$]. Bu alt

başlığı içeren soru sayısı göz önüne alındığında maksimum puan=6'dır. Deney grubunun ortanın üzerinde bir performans göstermiştir (Tablo 6). Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare (η^2) değeri (.27) büyük etkiye sahip bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının ABT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında Kuantum Öğrenme Modeli'nin önemli sayılabilecek bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Eta kare (η^2) değeri oluşan bu farkın tesadüfi olmadığını göstermektedir.

Tablo 7. Deney Grubu Öğrencileriyle Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Mercekler” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	3.28	1.16	64	2.86	.006
Kontrol grubu	30	2.33	1.52			

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları arasındaki fark yaklaşık olarak 1'dir. Ortalamalar arasındaki farkın, yapılan analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı değerde olduğu gözlenmiştir [(t(64)= 2.86; p=.006 < .05)]. Bu alt başlığı içeren soru sayısı göz önüne alındığında maksimum puan=5'tir. Deney grubunun iyiye yakın bir performans ile kontrol grubundan ayrıldığı söylenebilir (Tablo 7). Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare (η^2) değeri (.11) büyük etkiye yakın bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının ABT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında Kuantum Öğrenme Modeli'nin önemli sayılabilecek bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür.

4.2. İkinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar: “Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı testi (abt) sonuçlarıyla cinsiyetleri arasında ilişki var mıdır?”

Cinsiyet değişkeni öğrencilerin sınıf içerisindeki sosyal ilişkilerini etkileyen önemli bir değişkendir. Bu alt problemde deney grubu öğrencilerinin cinsiyetleri göz önüne alınarak; etkinliklere katılma, sosyal beceriler ve bunların akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Soğurulması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Erkek	18	2.50	.99	34	.792	.434
Kız	18	2.28	.67			

Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Erkek	18	4.78	1.66	34	.253	.802
Kız	18	4.67	.34			

Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Işığın Kırılması” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Erkek	18	3.28	1.07	34	-.86	.395
Kız	18	3.61	1.24			

Tablo 11. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarı Testi (ABT) Son Test Puanları “Mercekler” Alt Başlığına Ait Ortalamalar

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Erkek	18	3.33	1.14	34	.283	.779
Kız	18	2.22	1.22			

Tablo 8, tablo 9, tablo 10 ve tablo 11’de görüldüğü gibi başarı testinde deney grubu öğrencilerinin başarıları, cinsiyet faktörüne göre anlamlı düzeyde bir farklılık gösterememiştir. Buradan hareketle erkek ve kızların akademik olarak birbirlerine yakın değerlerde başarı gösterdikleri söylenebilir.

4.3. Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar: “Deney grubu öğrencilerinin birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarıyla, ikinci dönem notları arasında bir ilişki var mıdır?”

Tablo 12. Deney Grubu Öğrencilerinin I. Dönem ve II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
I. Dönem	36	2.92	1.11	35	-.442	.661
II. Dönem	36	2.97	1.08			

Tablo 12’de görüldüğü gibi, deneysel çalışma öncesi deney grubu öğrencilerinin birinci dönem fen ve teknoloji notlarının birinci dönem toplam puanları ortalaması 2,92; ikinci dönem notlarının toplam puanlarının ortalaması 2,97’dir. Deney grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve uygulamadan sonraki not ortalamalarının hemen hemen aynı olduğu söylenebilir. Ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [(t(35)= -.442; p=.661 > .05)].

4.4. Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar: “Kontrol grubu öğrencilerinin birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarıyla, ikinci dönem notları arasında bir ilişki var mıdır?”

Tablo 13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Sınıf I. Dönem ve 7. Sınıf II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
I. Dönem	30	2.871	1.09	30	-.769	.448
II. Dönem	30	2.967	1.22			

Tablo 13’te görüldüğü gibi, deneysel çalışma öncesi kontrol grubu öğrencilerinin birinci dönem fen ve teknoloji notlarının birinci dönem toplam puanları ortalaması 2,871; ikinci dönem notlarının toplam puanlarının ortalaması 2,967’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce ve uygulamadan sonraki not

ortalamları arasındaki fark yaklaşık olarak 0,10 olmasına rağmen ortalamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [(t(30)= -.769; p=.448 > .05)].

4.5. Beşinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar: “Deney grubu öğrencilerinin 7. Sınıf ikinci dönem Fen ve Teknoloji notlarıyla kontrol grubu öğrencilerinin ikinci dönem notları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki var mıdır?”

Tablo 14. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin II. Dönem Fen ve Teknoloji Notlarının Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney grubu	36	2.97	1.16	64	.49	.62
Kontrol grubu	30	2.83	1.17			

Tablo 14’te görüldüğü gibi, deneysel çalışma öncesi deney grubu öğrencilerinin birinci dönem Fen ve Teknoloji notlarının birinci dönem toplam puanları ortalaması 2,97; kontrol grubu öğrencilerinin birinci dönem notlarının toplam puanlarının ortalaması 2,83’ tür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test olarak kabul edilen notlarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [(t(64)= .493; p=.62 > .05)].

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Eğitim sistemimizin son yıllara kadar öğretmen merkezli oluşu ve bunun bir sonucu olarak da alınan notların öğretmenin cümlelerinden ibaret oluşu önemli bir sorundur. Dolayısıyla da öğrenciler, konunun içeriğinden çok öğretmenin cümlelerine odaklanan alıcı durumundadırlar. Hanbay (2009)'a göre öğretmenlerin ya da okul yöneticilerinin çoğu, halen öğretim işlerinin belli ölçüdeki bilgiyi, belirlenmiş bir sürede öğrenenlere aktarmak olarak görüyor. Oysa öğreneni, öncelikle öğrenmeye hazır duruma getirmek, yani neyi nasıl öğrenebileceğini öğretmek, Türkiye'deki eğitim sorununu çözmeye önemli katkı sağlayıcı bir unsurdur. KÖM ile öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu bireyler haline gelirler.

Ülkemizde öğrenmeyi öğrenme, bilgiyi kullanma, aktif okuma-yazma gibi uygulamalarını içeren yaklaşımlar yeterli oranda bulunmamaktadır. Öğrencilerin başarıları, büyük ölçüde kendi öğrenme biçimlerinin farkında olmalarına ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirmelerine bağlıdır. Bu durum öğrencilere öğrenme stratejilerinin ilköğretimden başlayarak öğretmek gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğrenme yaşam boyu süren bir süreçtir. Given (1996) öğrencilere kendi stratejileriyle bir konuyu öğrenme imkanı tanındığında:

- Olumlu tutumlarda istatistiksel olarak önemli oranda artış,
- Kendinden farklı olanı kabullenmede (empati ve saygı) artış,
- Akademik başarıda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış,
- Sınıf içi davranışlarda ve disiplinde olumlu yönde gelişme,
- Ev ödevlerini tamamlamada sorumluluklarını yerine getirmede) daha çok içsel disiplin olacağını belirtmiştir.

Öğrenmenin etkili ve kalıcı olabilmesi için öğrenme sürecinin zevkli hâle getirilmesi önemlidir. Bu sürecin zevkli hâle gelmesi ise öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve zihinsel işleyiş süreçlerinin bilinmesiyle doğrudan ilişkilidir. Kuantum öğrenme modeli, içeriğinde bulunan teknikler ile öğrencilere plânlama yapma, zamanı kullanma, etkin dinleme, not alma ve yaşam becerileri kazandırmaktadır. İlköğretim öğrencileri, duyu organları ile elde ettikleri bilgilere güvenme eğiliminde oldukları için soyut kavramları

anlamak onlar için önemli bir problemdir. Kuantum öğrenme temelinde kullanılan teknikler ile öğrencinin öğrenme sürecinde eğlenerek ve isteyerek deneyim kazanması sağlanır.

Yapılan bu tez çalışmasında eğitimde yeni bir model olan Kuantum Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın birinci alt probleminde gruplar arası akademik başarı son testi arasındaki anlamlılık ve erişim puanları farkına bakılmış ve deney grubu lehine olumlu sonuçlar çıkmıştır. Söz konusu akademik başarı testi kazanımlar ve konu alt başlıkları göz önüne alınarak dört bölüme ayrılmıştır. Kuantum Öğrenmenin uygulandığı deney grubu kontrol grubuna göre akademik başarı yönünden anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Ayrıca literatürdeki diğer araştırmalar; Nourie (1998), Vos-Groenendal (1991), Barlas (2002), Le Tellier ve DePorter (2002), Benn (2003), Myer (2005), Demir (2006), Hanbay (2009) ve Ay (2010) çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir. Bu sonucun, Kuantum Öğrenme Modeli'nin kullanıldığı öğrencilere kazandırılan akademik ve yaşam becerilerinin etkisiyle ortaya çıktığı söylenebilir.

Demir (2004)'in yaptığı çalışmada da Kuantum Öğrenme Modeli'nin uygulandığı deney grubuyla, yürürlükteki programla eğitim gören kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Bu durumdan hareketle öğrencilere uygulanan kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin kendilerine güven ve problem çözme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Demir (2007)'in yaptığı araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin okula, derse ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde olumlu değişim olmuştur. Seminere katılan öğrencilerin % 73,4'ü derse karşı ilgisinde artış olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin % 71,2'si ise okula daha olumlu baktıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %80,7'si seminerden sonra öğrenmenin daha kolay olduğunu düşündüğünü belirtmişlerdir. Nourie (1998) yaptığı çalışmada okula ve derse karşı ilgisiz öğrenciler kuantum öğrenme eğitimine alındılar. Bu eğitim sonunda öğrencilerin %68'inin derslere daha iyi devam ettikleri ve %66'sının ise okulda daha iyi davrandıkları belirlenmiştir.

Ay (2010)'a göre başarıyı doğrudan etkileyen en önemli faktörlerin başında derse yönelik tutum gelmektedir. Bu faktör kontrol edildiğinde akademik başarı da paralel olarak artacaktır. Kuantum öğrenme yöntemi; tutumu olumlu yönde etkileyen teknikleri, müzik kullanımı, öğrenmeyi kutlama ve öğrenme çevresi gibi özellikleriyle diğer yöntemlerden ayrılmaktadır. Yapılan tez çalışmasında öğrencilerin derse ve

öğrenmeye karşı daha istendik ve olumlu tutum göstermeleri için uygun bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda göz önüne alındığında öğrenenin öğrenme ortamı içerisinde kendisini rahat hissedebileceği, kaygıdan uzak sosyal bir çevrenin oluşturulması gerekmektedir. Birey böylece var olan potansiyelin ortaya çıkarabilme fırsatı bulacaktır. Öğreticilerin ve okul yöneticilerinin; öğreneni, öncelikle öğrenmeye hazır duruma getirmesi gerekmektedir. Böylece öğrenen süreç içerisinde desteklendiğinden sosyal ve akademik açıdan gelişim gösterecektir. Bu durum her açıdan gelişme fırsatı bulmuş yeni neslin yetişmesine büyük katkı sağlayacaktır.

Fen dersinin nasıl öğretildiği öğrencilerin derse karşı motive ve tutumlarını etkilemektedir. Fen derslerine öğrenci motivasyonu ve ilgisini arttırmanın önemli bir yolu sosyal ve gerçek yaşam deneyimlerini kullanmak ve bilimsel fikrin gelişmesi için ‘başlangıç noktasında pratik uygulamalar kullanmaktan geçer (Bennett, Lubben & Hogarth 2007, s. 348). Öğrencilere uygulanan Kuantum Öğrenme Modeli büyük oranda bu amacı gerçekleştirmiştir. Deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme Modeli, bünyesindeki tekniklerin kullanılmasıyla beraber öğrencinin ilgi ve motive düzeyini arttırmıştır. Bu durum öğrencilerin başarısına yansımıştır.

Dört haftalık uygulamanın iyi sonuçlar vermesinin önemli bir nedeni de öğrenenlerin uygulama öncesinde Kuantum Öğrenme Modelini (KÖM) tanıtıcı seminerler ile deneysel uygulamaya hazırlanmasıdır. Seminer boyunca öğrenenler deneysel uygulama öncesi işlenen ünitelerle pratik yapmış olduklarından, deneysel süreçte herhangi bir sıkıntı yaşamamışlardır. Yapılan etkinliklerde öğretmen ortaya çıkabilecek sorunların gözlemini yaparak, olası bir hata ve olumsuzluğun önüne geçmiştir. Uygulama sürecinde öğrenen, süreç içerisinde aktif rol alıp, gerek bireysel olarak gerekse grup olarak bilgisini yapılandırmıştır. Aynı zamanda öğrenenler, öğrenmiş olduğu yeni teknikler ile etkinliklere daha istekli bir şekilde katılmıştır. Öğrenciler, öğrenmelerini gerçekleştirirken kuantum öğrenmenin gereği olan farklı bakış açısına sahip olma, kutlama ve mükemmelliğin sekiz anahtarı gibi yaşam becerileri yetilerini geliştirme olanağı bulmuşlardır. Kuantum öğrenme felsefesi gereği öğrenciler, seminerde öğrendikleri teorik düzeyde kalan becerileri ünite içlerinde ve etkinliklerde uygulama fırsatı bulmuşlardır. Bilgilerin kalıcılığı (pratik uygulamalar) ile artırılmış ve bu durum ABT’de ortaya çıkmıştır. Bu başarı öğrencilerin yapılan etkinlikler ile derse olan ilgilerinden ve meraklarından kaynaklanmış olabilir. Kuantum

Öğrenme Modeli ile öğrenciler kendilerine sıkıcı gelen bir üniteyi ya da konuyu resim yaparak veya müzik dinleyerek kavramaktadır. Hızlı okuma, kuantum yazma, zihin haritası ve not alma teknikleriyle öğrenci başarıma duygusunu kazanmış olur. Potansiyelinin farkına varan birey kendini derse karşı önceki durumuna oranla daha fazla motive edici bir eğilimde verir. Oluşturulan kuantum gruplar ile birey aynı zamanda hem bireysel hem de grup başarısı için çalışmaktadır. Bireyin böylece kaygılarından bir nebze kurtulmuş olup, kendisiyle ve akranlarıyla daha çok etkileşerek kazanımlara kolay bir şekilde ulaştığı söylenebilir. Bu durum özellikle sınıf içinde sessiz kalan, utangaç nitelikte olan öğrencilerde gözlenmiştir. Bu açıdan Kuantum Öğrenme Modelinin sınıf içi ve sınıf dışındaki sosyal etkileşimleri olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme Modeli öğrencilerin karne notlarında artış olmasına rağmen bu durum kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasından anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmamaktadır. Bu durum öğrencilere uygulanan yazılı sınavların geçerlik ve güvenirliklerinin istenen düzeyde olmadığı söylenebilir.

Öğrenme modeli diğer sınıf düzeylerine ve farklı ünitelere uygulanabilir nitelikte olup, ilgili ünitenin kazanımların öğrenci tarafından elde edilmesinde büyük ölçüde kolaylık gösterir.

Yapılan çalışmada kuantum öğrenme eğitimlerinin öğrencilerin sosyal becerilerine ve akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Veriler göz önüne alındığında eğitimcilere ve sonraki araştırmacılara;

- a) Sınıf içerisinde öğrencilerin kendilerini iyi hissetmelerini sağlayacak müziklerin kullanılması,
- b) Öğrencinin her alanda gelişmesi amacıyla rehberlik servisiyle ve diğer branş öğretmenleriyle eş güdümlü çalışılması,
- c) Sınıf ortamının ve okul ikliminin öğrenen psikolojisine uygun olması, kuantum öğrenme ortamının oluşturulması için öğrencilerle beraber çalışılması,
- d) Öğrencilerin kendi potansiyelini onlara gösterecek etkinliklerin düzenlenmesi ve var olan potansiyellerinin geliştirilmesinin teşvik edilmesi,
- e) Sınıf içinde olumlu bir atmosfer oluşması için grup rehberliği ve bireysel rehberliğin yapılması,

- f) Öğretmen, idareci, veli ve öğrencilere eğitsel rehberlik yapılması,
- g) Öğrenciler etkinlik için verilen süreyi iyi kullanmaları konusunda dikkat edilmeli, öğretmen öğrenme etkinliklerini yakından izlemesi, öğrenmenin zevkli hale dönüşmesi için özen göstermesi,
- h) Yapılan bazı etkinliklerde öğrencilerin bir kısmının pasif olduğu görülmüştür. Grup çalışmalarında her bir öğrencinin etkin olarak aktivitelere katılmaları teşvik edilmelidir. Gözlem yapılarak gerekli müdahalelerin yapılması süreç içerisinde çalışmalara katılmayan, pasif kalan öğrenci ders içine çekilmesi, önerilmektedir.
- i) Bu çalışma bu alana katkı yapmaya yöneliktir. Özellikle bu ve buna benzer çalışmaların artması ve araştırmacıların bu konulara yönelmesi önerilebilir. Yapılmış olan bu çalışma daha büyük örneklem üzerinde, Fen ve Teknoloji dersinin diğer konularına ve bir eğitim öğretim süresi boyunca uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. ve Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Açıkgöz, K. Ü. (1998). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir, Kanyılmaz Matbaası.
- Akdeniz, A. R., Yiğit, N., Kurt, Ş. (2002, Eylül). *Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Ankara.
- Akgün, Ş. (2000). *Fen Bilgisi Öğretimi*. (6.Baskı). Giresun. Pegem Yayıncılık.
- Alder, H.(1997); *NLP, Yüksek Performansa Ulaşmanın Yeni Bilim ve Sanatı* (Çev. Zarife Biliz), Sistem Yayıncılık, İstanbul 1997, s. 3.
- Ay, Y. (2010). *Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aytaç, S. (1999). Performansı Arttırmanın Bir Yolu Olarak NLP Tekniği. *Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, Cilt 17, Sayı 1-2.
- Bademci, V. (2005b). Testler Güvenilir Değildir: Ölçüm Güvenirligine Yeterli Dikkat ve Güvenirlik Çalışmaları İçin Örneklem Büyüklüğü. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 17, 33-45.
- Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2006, Eylül). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritaları ve Smart Draw Uygulamaları. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, s.1-6, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2007, Mayıs). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritalama tekniği ve mind manager programı uygulamaları. VII. International Educational Technologies Conference, s.63-68, Turkish Republic of Northern Cyprus, Famagusta.
- Bandler, R. & Grinder, J.(1999). *Nöro Linguistik Programlama, Prenslere Dönen Kurbağalar* (Çev. Osman Akınhay). Alfa Yayınevi, İstanbul, s. 2.
- Başar, H. (2005) *Sınıf Yönetimi*.12.BASKI. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Başar, H. (2006). *Sınıf Yönetimi*.13. BASKI.Ankara, Anı Yayıncılık.

- Başaran, İ.E. (1984). *Eğitime Giriş*. 1.BASKI. Ankara, Sevinç Matbaası.
- Bayrak, S. (2000). Yüksek öğretimde aktif eğitim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 21 (6), 21-54.
- Bolat, S. (1996). Eğitim Öğretimde İletişim: Hacettepe Eğitim Fakültesi Uygulaması. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 75-78.
- Buzan, T., B. Buzan, (1994). *The Mind Map Book*, Penguin Boks Ltd., London / England.
- Buzan, T. (2005). *Hızlı Okuma* (Çev. Hür Güldü) , İstanbul, Alfa Yayıncılık (2003).
- Büyükalın, S.F. (2003) .Çoklu Zekâ Kuramı. *Eğitim ve Denetim Dergisi*, sayı:1, s.1-18.
- Caine, R.N., & Caine, G., (October, 1990). Understanding a Brain-Based Approach to Learning and Teaching. *Educational Leadership*, 48 (2), p 66.
- Çakır, C. ve Arıklı G., (2012). İlköğretim 8. Sınıf Düzeyinde Kimyasal Tepkimeler Konusunun Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Olarak Öğretimi. 10. Fen ve Matematik Kongresi, Niğde. http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2382-30_05_2012-15_02_43.pdf, (Erişim Tarihi: 08/11/2012).
- Carpenter, P., Just. M.A (1989): *The Role of Working Memory in Language Comprehension*, s. 31-32.
- Celep, C. (2002). *Sınıf Yönetimi ve Disiplini*. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Chudler, E.H.(2012) *Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory*. <http://www.faculty.washington.edu/chudler/plast.html> (İnternet alınış tarihi: 15.10.2012).
- Çelebi, K. Ve Afyon A. (2011). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarılarına Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 31, Sayfa 169-182, 2011.
- Çolakoglu, J. (2002). Yaşam Boyu Öğrenmede Motivasyonun Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*. Sayı:155-156. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/155-156/colakoglu.htm (İnternet erişim tarihi: 17.02.2013)
- Çuhadar, C.H.(26-28 Nisan 2006), “ Müziksel Zekâ” , Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu Bildirisi, s.486-497. Pamukkale Üniv. Eğt. Fak. Denizli.

- Demir, S. (2003). Kuantum Öğrenme, Öğrenmeyi Öğrenme Etkinlikleri, 17-18 Kasım 2003.
- Demir, S. (2006). *Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Gaziantep Örneği)*. Doktora tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.
- Demiral, S. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Bilgilerin Kalıcılığına Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demirci, B. (1993). *Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (9), 55.
- Demirel, Ö. (2005). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- DePorter, B. ve Hernacki M. (1992). Quantum Learning : Unleashing the Genius in You. Dell Publishing Group, ss.14, 16.
- DePorter, B. ve Hernacki M. (1997). Quantum Business: Achieving Success Through Quantum Learning. Dell Publishing Group, New York, ss.122-124, 190, 197, 202, 210-212, 217
- DePorter, B., Reardon M. ve Nourie S. S. (1999). Quantum Teaching-Teaching Orchestrating Student Success. A Viacom Company.
- Deveci, E. (2008). Öğretim Stillerinin Farklı Zeka Türlerine Sahip 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Ders Başarısı ile ilişkisi. Yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Doğan, M. (1996). Büyük Türkçe Sözlük. İstanbul. İz Yayıncılık.
- Ekinci, A. (2005). Bilgi Toplumunda Eğitimin Anahtar Kavramı: Öğrenmeyi Öğrenme. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*. Yıl: 5. Sayı: 59
- Erden, M. & Akman, Y. (1998). Gelişim öğrenme öğretme: Eğitim psikolojisi. Ankara, Arkadaş Yayınevi.
- Erden, M. (2005). Sınıf Yönetimi. İstanbul, Epsilon Yayıncılık.
- Eren, C. (1999). İçeriksizi Düşünmek. İstanbul, Beyaz Yayınları, s. 3.
- Ertürk, S. (1986). Eğitimde “Program” Geliştirme. Ankara: Yelkentepe Yayınları

- Erden, M. ve Fidan, N. (1997). Eğitime Giriş. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Felder, R. M., Siverman L. (1988). *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*. Engineering Education 78(7), 674-681
- Fidan, N. Erden, M. (1996). Eğitime Giriş. Ankara, Alkım Yayınevi.
- Gardner, H., 2006. Changing Minds. Harvard Business Scholl Press, Boston, USA. 244p
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa Birliği Sürecinde Türk Eğitim Sistemi: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1 , s.67-75
- Gelb, M. J. (2002). Düşünmenin Tam Zamanı. İstanbul, Arion Yayınevi.
- Georges, P. (1996). Improved Employee Selection and Staffing Through Meta Programmes. *Career Development International*, 1/51996, s. 5.
- Given, Barbara K. (1996). Learning Styles; A Synthesized Model. *Journal of Accelerated Learning and Teaching*, 21, 11- 44.
- Gözüm. A. (2011). *Çoklu Zeka Kuramına Göre İşlenen Enzimler Konusunun Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Üzerindeki Başarısının İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Gönüllü, S. (2000). Kuantum Fiziğinin Düşündürdükleri. <http://www.sizinti.com.tr/konular/ayrinti/kuantum-fiziginin-dusundurdukleri.html>. (Erişim tarihi: 18 Kasım 2012).
- Güneş, F. (2002). Çocuklarda Bellek Geliştirme. *Çoluk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi*, 20:8–11.
- Hanbay, O. (2009). Kuantum Öğrenme” Temelli “Öğreterek Öğrenme” Yönteminin İkinci Yabancı Dil Olarak Almancanın Öğrenilmesine Etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2009), 17-27.
- Hafıza Teknikler (2012). <http://www.hafizateknikleri.net> (İnternet erişim tarihi: 07.12.2012).
- Hull, J. (1990). Classroom Skills A Teacher Guide. London, David Fulton Publishing.

- Hasra, K. (2007). *Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımıyla Öğrenme Stratejilerinin Öğretiminin Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Becerisi Üzerindeki Etkisi*. Muğla Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, s. 23-26.
- İşcan, A., (2011). Yabancılarla Türkçe Öğretiminde Suggestopedianın Kullanımı. *İnternational Periodical For The Languages, Terature And History Of Turkish Or Turkic*, Volume 6/1 Winter 2011, p. 1317-1322, TURKEY.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. & Kıyıcı, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalıcı Yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Cilt:1, Sayı: 1.
- Kalem, S. ve Fer S., 2003. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences Theory & Practise), 3 (2), 433-461 (2003).
- Karaçalı, A. (2006). Sınıf Yönetimin Etkileyen Fiziksel Değişkenlerin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 7, Sayı 1, (2006), 145-155.
- Kaptan, F.ve Korkmaz, H. (2001). İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. M.E.B.-2001.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, syf: 66-82.
- Kılıç, Z., Atasoy, B., Tertemiz, N., Şeren, M., ve Ercan, L. (2001). Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu. 18-19. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Kuantum. (2012). Kuantum teorisinin ortaya konusu ve çift yarık deneyi. <http://www.kuantum.gen.tr/2011/10/kuantum-teorisinin-ortaya-konusu-ve-cift-yarik-deneyi-2/> . (Erişim Tarihi: 30 Aralık 2012).
- Kula, F. (2005). *Çoklu Zekâ Kuramı ilköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Başarılarına ve Bilgilerinin Kalıcılıklarına Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Ankara.
- Küçükahmet, L. (2003). Sınıf Yönetimi. Ankara, Nobel Yayıncılık.
- Lozanov, G. (1978). *Outlines of suggestology and suggestopedy*. London: Gordon and Breach.
- Larsen-Freeman, D. (1986). *Techniques and principles in language teaching*. New York: Oxford University Press.

- Mccomas, W. F. (1998). *The nature of science in science education: Rationales and strategies*. Dordrecht, The Netherlands:Kluwer Academic Publisher.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2004). Fen ve teknoloji dersi programı, ilköğretim 4.–5. Sınıf, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı TTKB (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı TTKB (2006). İlköğretim 6,7,8 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1968). İlkokul Programı, Milli Eğitim Basım Evi, İstanbul.
- Milli Eğitim Bakanlığı(1999). Tebliğler Dergisi, Cilt:53, Sayı:2365, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2000). Tebliğler Dergisi, Cilt:63, Sayı2518, Ankara.
- Medd, D. (1983). *Okul Mobilyaları* (Çev.: G. Andaç ve S. Kaya). Ankara: Bayındırlık Bakanlığı Yapı işleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Meydan, A. (2004). *Sosyal Bilgiler Dersi Coğrafya Ünitelerinin İşlenişinde Öğrenmeyi Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enst.
- Meydan A. (2010). Öğrenmeyi Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Dördüncü Sınıf “Yaşadığımız Yer” Ünitesini Öğrenmelerine ve Kalıcılığa Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23.
- NEA Today. (1997). The Latest On How the Brain Works. (1997, April), Volume 15 Issue 8, s.17.
- NRC [National Research Council]. (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: National Academy Press.
- Ornstein, R., Sobel, D. (1987). The Healing Brain. New York: Simon and Schuster.
- Özbay, M. (2005). *Bir Dil Becerisi Olarak Dinleme Eğitimi*. (1. Basım). Ankara: Akçağ Yayınları.
- Özden, Y. (1998). *Öğrenme ve Öğretme*.(2. Basım). Ankara: Pegem Özel Eğitim Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.
- Özden, Y. (2002). *Eğitimde Yeni Değerler*.(4. Basım). Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Özenici S. (2009). İşleyen Belleğin Okuma Anlama Sürecindeki Rolü ve İşlevi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 , 467-476.
- Palmquist ve Finley, a.g.m., s:597. 1997

- Pehlivan. M. (2008). *Öğrencilerin Öss’de Yerleştirildikleri Puan Türleri Ve Sınava Girdikleri Alanlar İle Çoklu Zekâ Profilleri Arasındaki İlişki*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Penrose R. (1990). *Fiziğin Gizemi Kralın Yeni Usu*. (2. Cilt). Tübitak Yayınları
- Perkins, D. (1999). *The Many Faces of Constructivism*. Educational Leadership, November.
- Piolat, A. Olive, T. Kellogg, R. T. (2005). Cognitive Effort During Note Taking. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 291–312.
- Polson, K. (2003). Mind Mapping in Learning and Teaching: Pupil and Teacher Perspectives. *Scotland: Teacher Researcher Programme*.
- Ruba, P.A., & Anderson, H. O. (1978). Development of an Instrument to Assess Secondary School Students’ Understanding of the Nature of Scientific Knowledge, *Science Education*, 62(4), 449–458.
- Saban, A. (2003). *Çoklu Zeka Teorisi ve Eğitim*. (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. (22. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Şahin A., Aydın G. ve Sevim O. (2011). Cornell Not Alma Tekniğinin Dinlenilen Metni Anlamaya ve Kalıcılığa Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 29-36.
- Temur, Ö.D. (2001). *Çoklu Zeka Kuramına Göre Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişilerine ve Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turgut,F. ve diğ. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara, MEB- Yök Dünya Bankası
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden Bilimin Doğası ve Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi Boyutlarının Gelişimine Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Türkmen, L. ve Bonnsetter, R. (1998). Inclusion of the nature of science in Turkish science education curriculum (K-11): as a different approach. *Science Education International*, 9, 15-19.

- Tüz, M. 2002. Kişisel Mükemmeliği Yakalamada Nöro Linguistik Programlama (Nlp) Tekniği. *U.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl: 3, Sayı: 3, 2002.
- Url-1, 2012. <http://www.antalyakuantum.com> . Kuantumun Kelime Anlamı, (Erişim Tarihi : 07 Ekim 2012).
- Url-2, 2012. Nlp'nin Tarihçesi. <http://indnihan.blogspot.com/2011/08/n-l-p-ilkeleri-ve-tarihcesi.html>. (Erişim Tarihi: 28.11.2012).
- Url-3, 2012. http://www.pankus.8m.com/dershane_donanimi.htm. (Erişim Tarihi: 23/11/2012).
- Url- 4, 2012. <http://www.alkev.k12.tr/ilk/page.aspx?id=7498>. (Erişim Tarihi: 03/12/2012).
- Url-5, 2012. Hafıza Teknikleri. <http://www.hafizateknikleri.net>. (Erişim Tarihi: 07.12.2012).
- Veznedaroğlu, R.L. ve Özgür, A.O. (2005). Öğrenme Stilleri: Tanımlamalar, Modeller ve işlevleri. [http:// ilkogretim-online.org.tr](http://ilkogretim-online.org.tr) (Erişim tarihi: 20.11.2012).
- Vos-Groenendal, J. J. (1991). An accelerated/integrative learning model programevaluation based on participant perceptions of student attitudinal and achievement changes. (Ed. D., Northern Arizona University).
- Vural, B. (2004). Öğrenci merkezli eğitim ve çoklu zeka. (1. Baskı). İstanbul, Hayat Yayıncılık.
- Walsh, D. (2002). An Analysis of the Competencies that Instructors Need to Teach Using Accelerated Learning .*The Graduate College University of Wisconsin-Stout, Wisconsin*, ss.16, 18.
- Yager, R. E. (1993). Science-Technology-Society as Reform. *School Science and Mathematics*, 93(3), 145-151.
- Yangın, S. (2006). *Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Konularına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yilgen, A. , Baykara O., Arı Ü. (2012). Kuantum Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına ve Kendi Kendine Öğrenme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *X.Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi* ,Niğde.

- Zabun, B. (2002). *Türkiye’de Ortaöğretimde Sosyoloji Öğretimi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zampetakis, L. A., Tsironis, L. & Moustakis, V. (2007). Creativity development in engineering education: The case of mind mapping. *Journal of Management Development*, 26(4), 370-380.

EKLER

EK 1. Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi

1) Bir deneyde gölgede termometre ile yapılan ölçümlerde sıcaklık değeri güneş altında bulunan termometre değerine oranla daha küçük olduğu saptanmıştır. Bununla ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) Gölge boyu soğurma miktarını etkiler
- B) Işık gölgede daha fazla soğrulur
- C) Gölge altındaki termometre değeri yansıyan ışınlardan dolayı daha düşük değeri göstermiştir
- D) Güneş ışınlarıyla etkileşen termometre ısınarak daha yüksek değeri göstermiştir

2) Işık enerjisinden günümüzde birçok alanda faydalanılır. Buna göre su ısıtma sistemi, Radyometre ve Hesap makinelerinde bu enerji türü *hangi enerji türüne dönüşür?*

	Su ısıtma sistemi	Radyometre	Hesap Makinesi
A)	Elektrik Enerjisi	Kinetik Enerji	Isı enerjisi
B)	Kinetik Enerji	Potansiyel enerji	Elektrik enerjisi
C)	Isı enerjisi	Kinetik enerji	Potansiyel enerji
D)	Isı enerjisi	Hareket enerjisi	Elektrik enerjisi

3) Işık birçok enerji türüne dönüşebilir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bu enerji dönüşümleri ve bu dönüşümlerin sağlandığı araç eşleşmelerinde bir yanlışlık söz konusudur?

- A) Güneş tabletleri $\Rightarrow$ Potansiyel enerji
- B) Güneş ışığı kolektörleri $\Rightarrow$ Isı Enerjisi
- C) Radyometre $\Rightarrow$ Hareket enerjisi
- D) Güneş tabletleri $\Rightarrow$ Elektrik enerjisi

4) Güneş ışıklarından yararlanılarak enerji elde edilmesiyle ilgili olarak;

- I. Çözeltilerin fiziksel yöntemlerle ayrılması
- II. Hareket enerjisinin elde edilmesi
- III. Isı enerjisinin elde edilmesi

Yukarıda sıralanan öncüllerden hangileri örnek verilebilir?

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

5)

Sütlü

Kakaolu

Limonlu



Farklı renklerde ve aromalarda olan dondurmaların güneş ışığında erime süreleriyle ilgili olarak aşağıdaki süre sıralamasından hangisi **doğrudur**?

A) Kakaolu > limonlu > Sütlü

B) Limonlu > Sütlü > Kakaolu

C) Sütlü > Limonlu > Kakaolu

D) Kakaolu > Sütlü > Limonlu

6)-

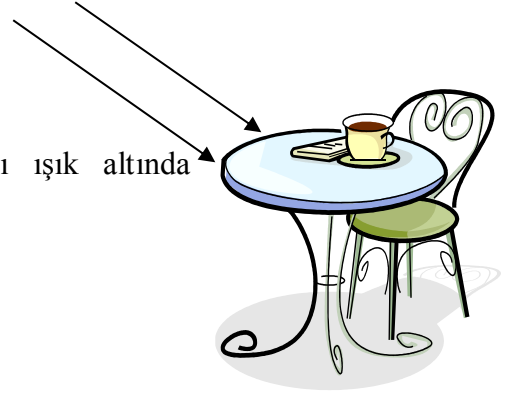
Kırmızı Işık

Kırmızı renkli masa üzerindeki fincanın kırmızı ışık altında görünmemesi için fincan;

I. Kırmızı

II. Siyah

III. Beyaz



Hangi renk ya da renklere boyanmalıdır?

A) I

B) I-II

C) I-III

D) I-II-III

7) Cisimlerin ışıklarla etkileşimleriyle ilgili olarak;

I. Cisimler soğurduğu ışığın renginde görünürler.

II. Cisimler yansıttığı ışığın renginde görünürler.

III. Yeşil renkli bir cisim karanlık ortamda görülmez.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri gibi yorum yapılabilir?

A) I

B) I-II

C) II-III

D) I-II-III

8) Kırmızı ışık altında salata doğramak isteyen İhsan aşağıdaki salata malzemelerinden hangisini bulmakta sıkıntı çeker?

A) Marul

B) Domates

C) Maydonos

D) Biber

9)Havanın açık olduğu bulutsuz günlerde gökyüzünün mavi görünmesiyle ilgili olarak yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

A)Gökyüzü denizlerin rengini almıştır.

B)Bulutların mavi rengi soğurması bu durumu ortaya çıkarmıştır.

C)Mavi ışıkların gökyüzünde kırılarak daha çok saçılması bu duruma neden olur.

D)Güneş ışınlarında bulunan mor ötesi ışıklardan dolayı mavi görünüm gerçekleşir.

10)

Cismin Rengi	Filtre rengi	Görünen Renk
Yeşil	Mavi	III
Kırmızı	Yeşil	II
Mavi	Kırmızı	I

Çeşitli renkteki cisimlere mavi, yeşil ve kırmızı renkli filtrelerden bakılıyor. Bu cisimlerin filtre altında görünen son renkleri aşağıdakilerden hangisi gibidir?

I	II	III
A) BEYAZ	SİYAH	SİYAH
B) YEŞİL	YEŞİL	YEŞİL
C) SİYAH	SİYAH	SİYAH
D) SİYAH	YEŞİL	KIRMIZI

11)Güneşte bulunan mor ötesi ışıklar ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A)Mor ötesi ışınlar D vitamini üretimine yardımcıdır.

B)Güneş filtresi kullanılarak zararlı mor ötesi ışıklardan korunulabilir.

C)Mor ötesi ışınlar cilt üzerine etki ederek kanserojen etki yapabilir.

D)Mor ötesi ışınlar ışık tayfında bulunmaz.

12)Aşağıdakilerden hangisi beyaz ışığın farklı renklerin bir araya gelmesiyle oluştuğuna örnek verilebilir?

A)Farklı renkte boyanan lambalar

B)Floresan lambalar

C)Gök kuşağı renkleri

D)Trafik ışıkları

13) Bir cisim;

- I. Güneş ışığı altında hiçbir ışığı yansıtmıyorsa siyah renklidir
- II. Güneş ışığı altında tüm renkleri yansıtıyorsa beyaz renklidir
- III. Güneş ışığı altında her hangi bir rengi yansıtıyorsa o renge bürünür.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri gibi yorum yapılabilir?

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

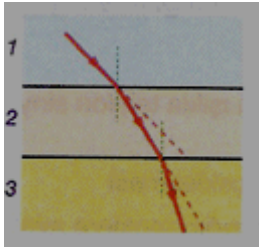
14)

- I. Mor ötesi II. Röntgen ışınları III.Kızıl ötesi ışınları
- IV. Gama ışınları
- V. Kırmızı ışınlar

Yanda verilen ışıklardan kaç tanesi görünür ışıklardandır?

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

15)



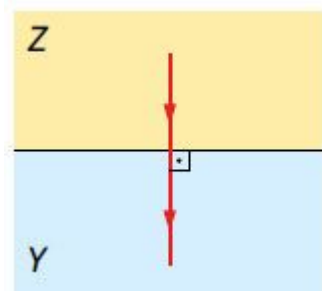
Bir ışık ışının farklı ortamlardaki kırılmalarıyla ilgi olarak aşağıdaki Kırıcılık ve Yoğunluk sıralamalarından **hangisi gibi yorum yapılabilir?**(yoğunluk: d, kırıcılık: n)

- A) $d_1 > d_2 > d_3$ -- $n_1 > n_2 > n_3$
B) $d_3 > d_2 > d_1$ -- $n_1 > n_2 > n_3$

C) $d_1 > d_2 > d_3$ -- $n_2 > n_3 > n_1$

D) $d_3 > d_2 > d_1$ -- $n_3 > n_2 > n_1$

16)



Z ortamından Y ortamına dik açıyla geçen L ışınıyla ilgili

olarak hangisi söylenemez? (Y: Zeytin yağı, Z:Hava ortamı)

- A)Işığın hızı değişmiştir.
- B) Zeytinyağı daha yoğun olduğu için ışığın hızı havaya göre azalır.
- C)L ışık ışını kırılmıştır.
- D)Gelme açısı ışığın kırılmasında önemlidir.

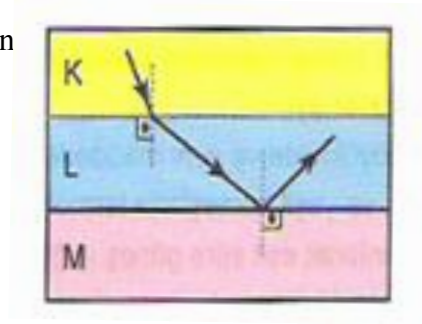
17) Şekildeki gibi ışık gönderilen K,L,M ortamlarının Yoğunlukları hangi seçenekte **doğru** sıralanmıştır?

A) $K > L > M$

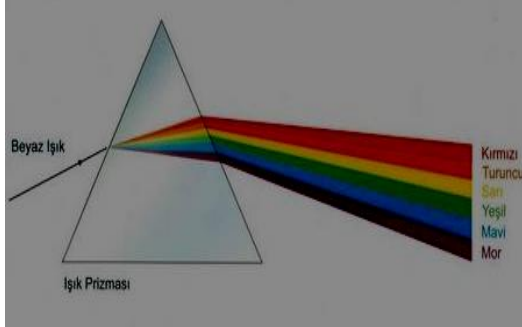
B) $K > M > L$

C) $M > L > K$

D) $K = L = M$



18) Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi beyaz renkli ışık prizmaya gönderilerek çeşitli renkler elde ediliyor. Buna göre;



IV. Kırmızı mora göre daha az kırılmıştır.

V. En fazla kırılan turuncu renktir.

VI. Beyaz ışık 2 defa kırılmaya uğramıştır.

Öncüllerdeki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A) I

B) I-II

C) I-III

D) I-II-III

19)

I. Serap olayı

II. Asfalt üstünde su görülmesi

III. Kalemin su içinde kırık gözükmesi

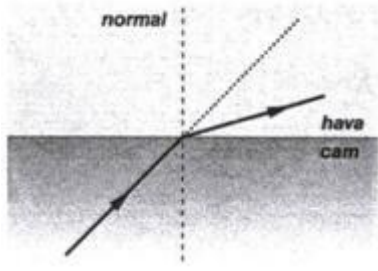
Olaylarından hangileri **tam yansıma** örnektir?

A) I

B) I-II

C) I-III

D) I-II-III

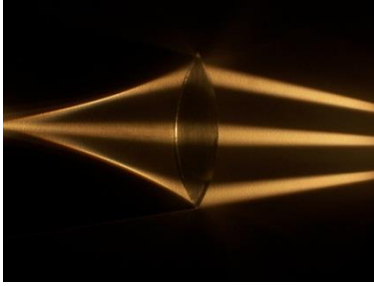


20)

Cam ortamından gönderilen ışık ışını Şekildeki gibi normalden uzaklaşarak yoluna devam ediyor. Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Işığın hızı cam ortamına göre artmıştır.
- B) Cam havaya göre daha yoğun bir ortamdır.
- C) Işık ışını tam yansımaya uğramıştır.
- D) Ortam yoğunlukları ışığın kırılmasında önemlidir.

21)



Yanda verilen ince kenarlı mercek ile ilgili olarak;

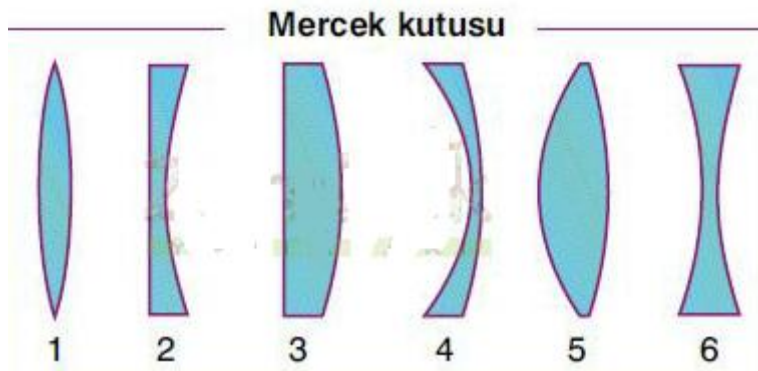
- I. Cismin olduğundan daha küçük görünmesini sağlar.
- II. Işık ışınlarını odak noktasında toplar.
- III. Diğer bir adı yakınsak mercektir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri

doğrudur?

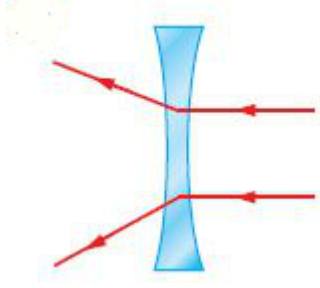
- A) I
- B) I-II
- C) II-III
- D) I-II-III

22)



Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri **kalin kenarlı mercek** türüne örnek verilebilir?

- A) 1-5
- B) 2-3
- C) 1-3-5
- D) 2-3-4-6



23)Yandaki şekilde verilen mercek ve ışık ışını ile ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A)İraksak mercek türü kullanılmıştır.
- B)Işık ışını odak noktasında toplanmıştır.
- C)Mercek hipermetrop göz kusuru için kullanılabilir.
- D)Işık kırılmaya uğramamıştır.

24)

I.Mikroskop

II.Fotoğraf makinası

III.Projeksiyon cihazı

IV.Teleskop

V.Bilgisayar

Yanda verilen teknolojik aletlerden kaç tanesinde

mercek kullanılmıştır?

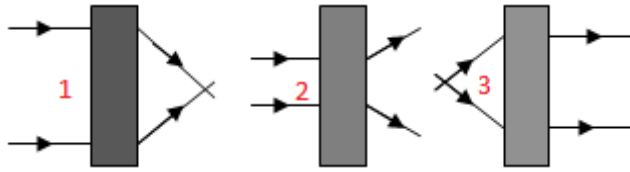
A)2

B)3

C)4

D)5

25)



I, II, III kutularına gönderilen ışınların kırıldıktan sonra izlediği yol şekilde verilmiştir.

Buna göre I, II, III kutularında hangi tür mercekler vardır?

I _____ II _____ III _____

- A) İnce kenarlı Kalın kenarlı İnce kenarlı
- B) Kalın kenarlı İnce kenarlı İnce kenarlı
- C) İnce kenarlı İnce kenarlı Kalın kenarlı
- D) Kalın kenarlı İnce kenarlı Kalın kenarlı

Cevap Anahtarı			
1	D	15	D
2	D	16	C
3	A	17	A
4	D	18	C
5	C	19	B
6	C	20	C
7	C	21	C
8	B	22	D
9	C	23	A
10	C	24	C
11	D	25	A
12	C		
13	D		
14	A		

EK 2. Madde Güçlük İndeksi Ve Ayırt Edicilik İndeksi

1. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	11	0.33	0.30 (Geliştirildi)
ALT GRUP	4		

2. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	10	0.26	0.35
ALT GRUP	2		

3. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	9	0.26	0.35
ALT GRUP	1		

4. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	23	0.59	0.82
ALT GRUP	4		

SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	10	0.24	0.35
ALT GRUP	1		Geliştirildi

5. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	25	0.7	0.78
ALT GRUP	7		

6. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	20	0.5	0.73
ALT GRUP	3		

7. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	8	0.22	0.26
ALT GRUP	2		(Düzeltildi)

8. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	13	0.33	0.35
ALT GRUP	2		

9. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	20	0.54	0.65
ALT GRUP	5		

10. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	8	0.17	0.35
ALT GRUP	0		

11. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	19	0.54	0.56
ALT GRUP	6		

12. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	10	0.24	0.39
ALT GRUP	1		

13. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	12	0.3	0.43
ALT GRUP	2		

14. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	20	0.52	0.70
ALT GRUP	4		

15. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	12	0.28	0.48
ALT GRUP	1		

16. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	10	0.24	0.39
ALT GRUP	1		

17. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	13	0.33	0.48
ALT GRUP	2		

18. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	16	0.43	0.52
ALT GRUP	4		

19. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	14	0.39	0.43
ALT GRUP	4		

20. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	12	0.28	0.48
ALT GRUP	1		

21. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	22	0.59	0.74
ALT GRUP	5		

22. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	12	0.28	0.48
ALT GRUP	1		

23. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	16	0.41	0.57
ALT GRUP	3		

24. SORU

	DOĞRU CEVAP VERENLERİN SAYISI	GÜÇLÜK İNDEKSİ	AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ
ÜST GRUP	15	0.39	0.52
ALT GRUP	3		

EK 3. Etkinlik Sürecinin Fotoğrafları









ETKİNLİK KAĞITLARI

Kırmızı Yeşil = Sarı

Kırmızı Mavi = Magenta

Mavi Yeşil = Cyan

Kırmızılar
Gruplu

Beyaz ışık altında belirli renklerde gördüğümüz değişik cisimler kırmızı yeşil veya mavi beyaz ışıklardan oluşur.

Beyaz ışık

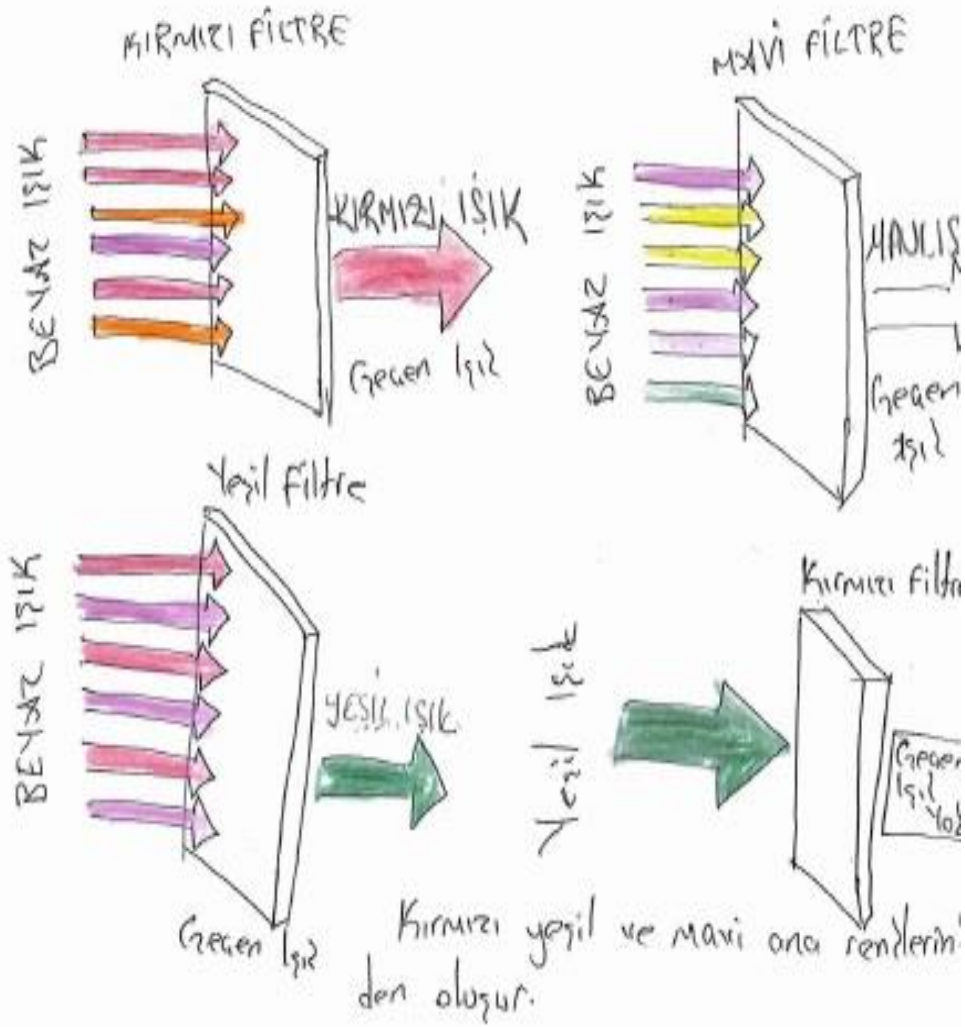
Not! Kırmızı zemindeki kırmızı cisim aynı renkteki ışık altında bakarsak cisim ayırt edemeyiz. Yani cisim gizlenmiş olur.

NOT! Genellikle cisimler kırmızıdan mavi kadar değişen renklere ve bu renkler arasında çok sayıda geçiş tonlarına sahiptir. Kırmızı bir cisim, kırmızı ve kırmızıya yakın tonlar dışındaki bütün renkleri soğurur. Bu durumda cisim kırmızı görünür. Kırmızı cisim üzerine yeşil ışık gönderilirse gönderilen yeşil ışık cisim tarafından soğrulacağı için yansıyan ışık olmayacak ve cisim siyah görünecektir.

BEYAZ IŞIK GERÇEKTEN ~~MI~~

Kırmızılar BEYAZ MIDIR? Grubu

Güneşten bize ulaşan beyaz ışık, gerçekte birçok rengin birleşiminden oluşur. "Beyaz, aslında başlı başına bir renk değil tüm renklerin birleşimidir."



ÖĞRENCİLERDEN ELDE EDİLEN NOT ALMA VE YAZMA ÖRNEKLERİ

Soğurulma Nedir?

* Işınlardan
madde üzeri-
ne tutunarak
ısıya dönüşmesi ola-
yına Soğurulma (Emilme)
denir.

* Aynı boy ve kalınlıktaki koyu
ve açık renkli tişörtleri Güneş ısı-
ğı alan bir yerde bir süre beklete-
lim. Kumaşların farklı miktarlarda ısındığını
fark ederiz. Buradan koyu renkli kuma-
şın açık renkli kumaştan daha çok
ışık ısınları soğurduğu ve ısı enerjisi-
ne dönüştürdüğüne karar veririz.
Isıyı iyi tutan maddeler kumaş büyük bir
kısmını soğurdıklarından daha fazla ısınır.
Bu nedenle havalar soğuduğu zaman koyu
renkli, giysileri tercih ederiz.

Buradan an-
ladığım kadar
koyu renkli kı-
yafetler daha
çok ısıyı soğur-
tur.



Evet haklısın.



① Örnek Soru: Ergün, sıcak
bir günde gökyüzünde bir kuş
kanat çırpmadan havada kal-
abildiğini gördü.
Kuşun genellikle koyu olan
bölgeler üzerinde bu şekilde
uçuş yaptığını gözlemleyen
Ergün aşağıdaki yargılardan
hangisine ulaşamaz?

A) Yeryüzünün koyu renkli
bölgeleri ısıyı daha çok so-
ğurur. Bu sebeple daha fazla ısı-
nır.

B) Kuş, yükselen sıcak hava-
yı birlikte kanat çırpmadan
yükseltebilir.

C) Koyu renkli alan bölgeler
kuşların yaşam alanıdır.

D) Isınan havanın kinetik
enerjisi de fazladır. Bu böl-
ge de kuş kanat çırpmadan ha-
vada kalabilir.

Cevap: C

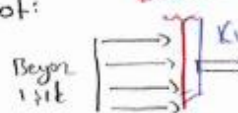
Görüşlerim

Kuşun koyu renkli gövdesi
açık renkli kanatları kıyafet giy-
memizin nedeni koyu renk
kıyafetler ısıyı ısınlardan soğ-
urur O yüzden kumaş koyu
gövdemizi ısıyı soğurur kıyafet

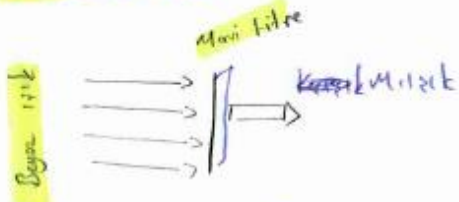
Etkinlik: Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?

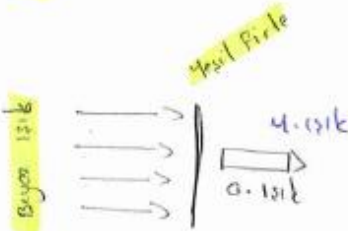
Tahmin: Bizce beyaz ışık tüm renklerin birleşimidir. Yani beyaz ışık aslında çok ışıktan oluşmaktadır.

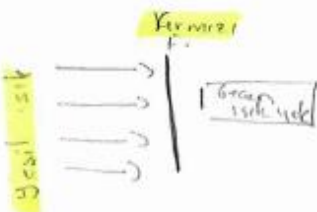
Yorum - Sonuç: Beyaz ışık gerçekte bir çok rengin birleşmesi ile olur.

Not:  Filtre hangi renk ise geçen ışık olur ama bazen değişir. Örneğin yeşil-kırmızıdan geçerse siyah olur.

Resim:







Duygulanım

Bu unitede bu konuda
bunu öğrenm-
beni heyecan

Yorum

Bu konuda ışığın
ne kadar farklı olduğunu
öğrendim.

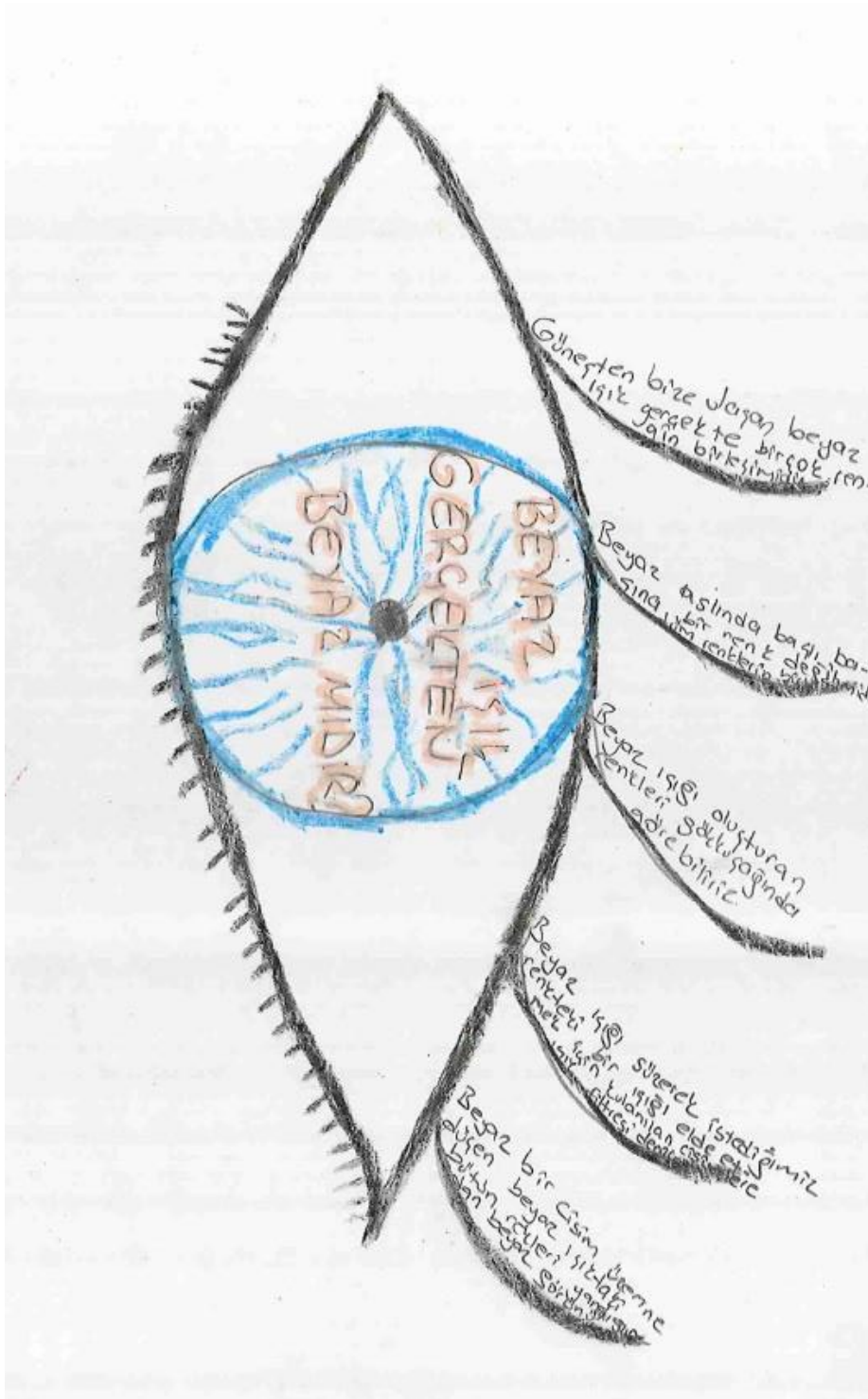
Sonuç

- Beyaz renginin temel
renkleri.

Not:

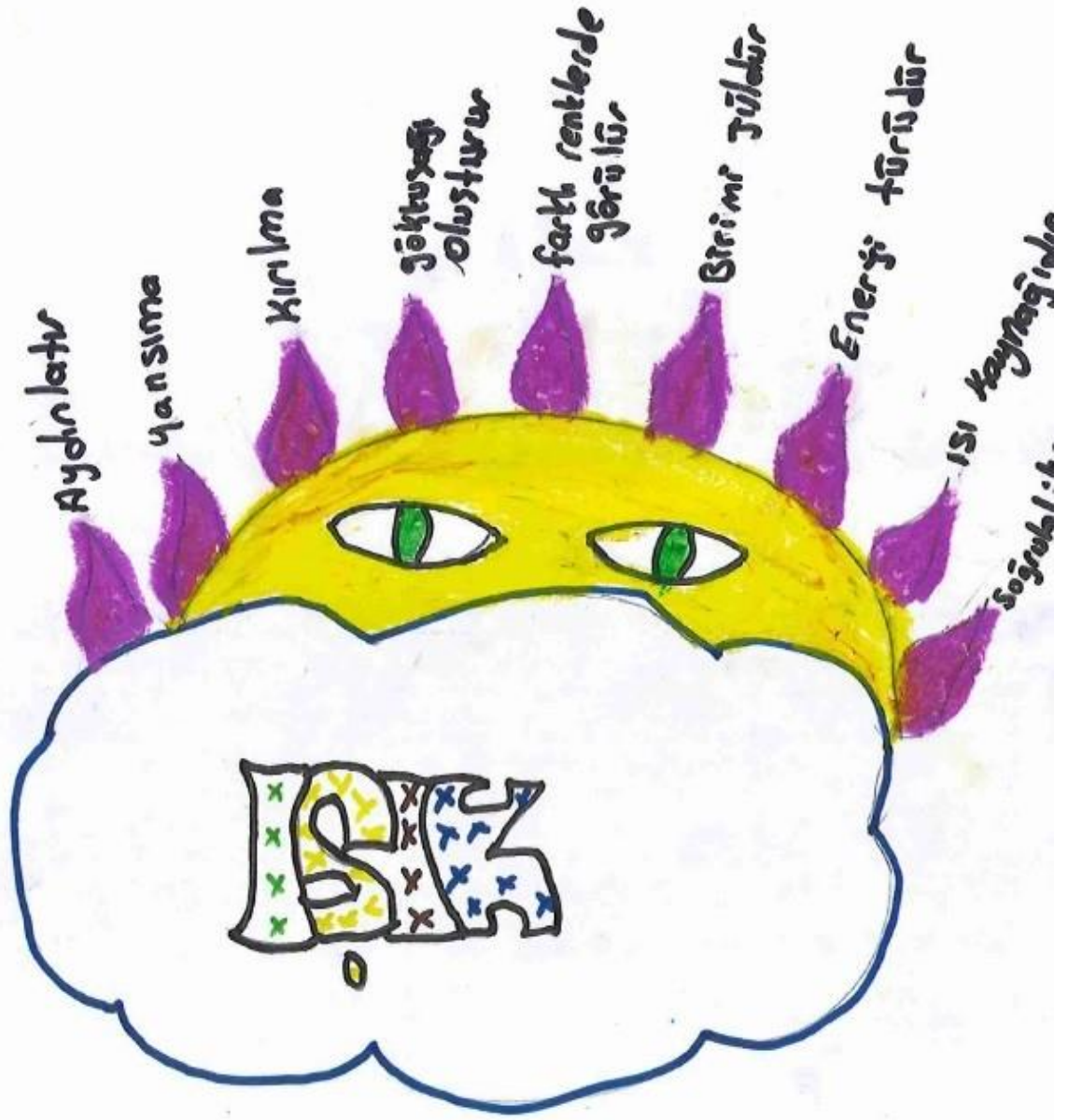
Beyaz ışık kırmızı, yeşil
ve mavi ana renklerinden
oluşur.

ÖĞRENCİLERDEN ELDE EDİLEN ZİHİN HARİTASI ÖRNEKLERİ



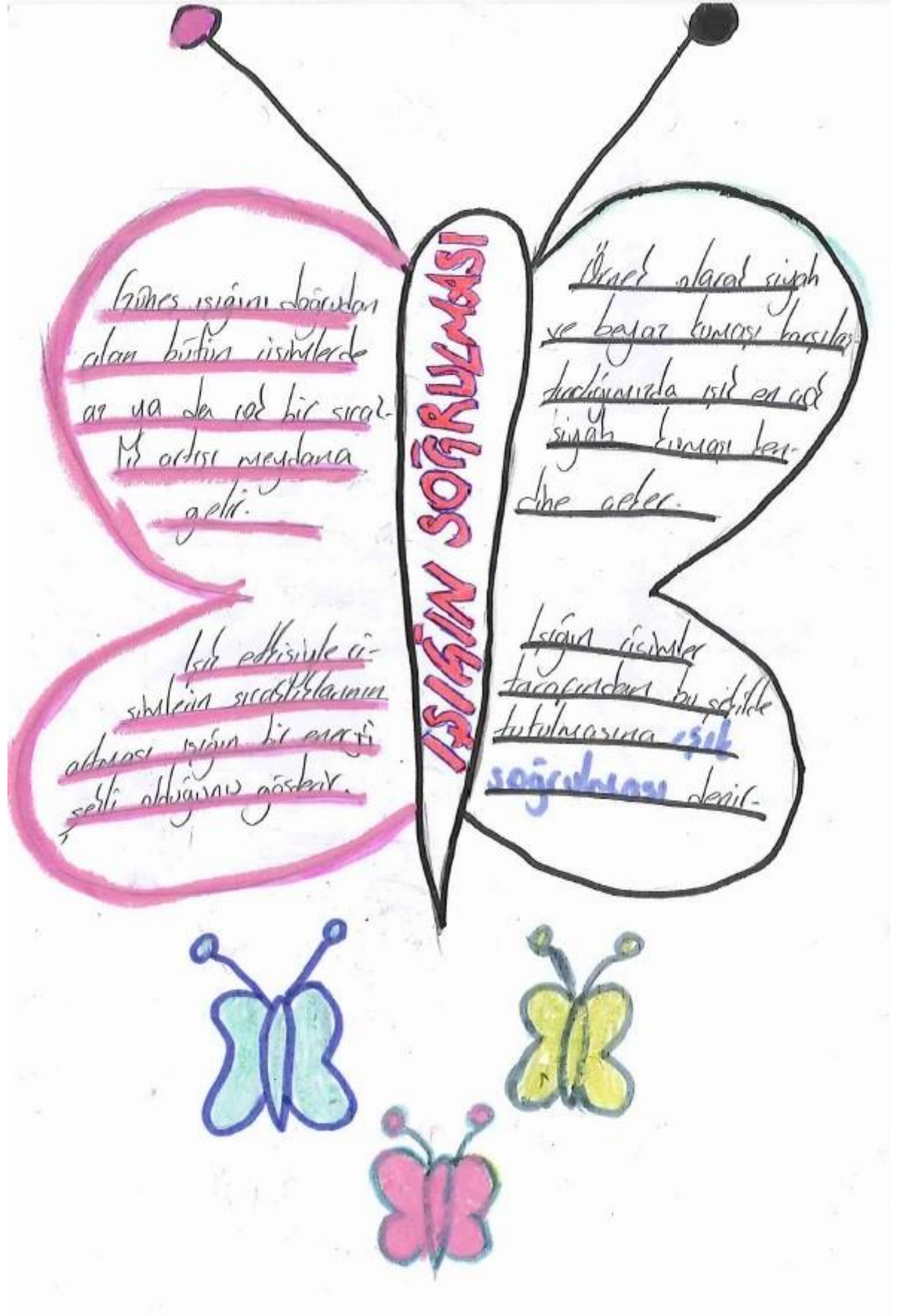
Beyazlar Grubu

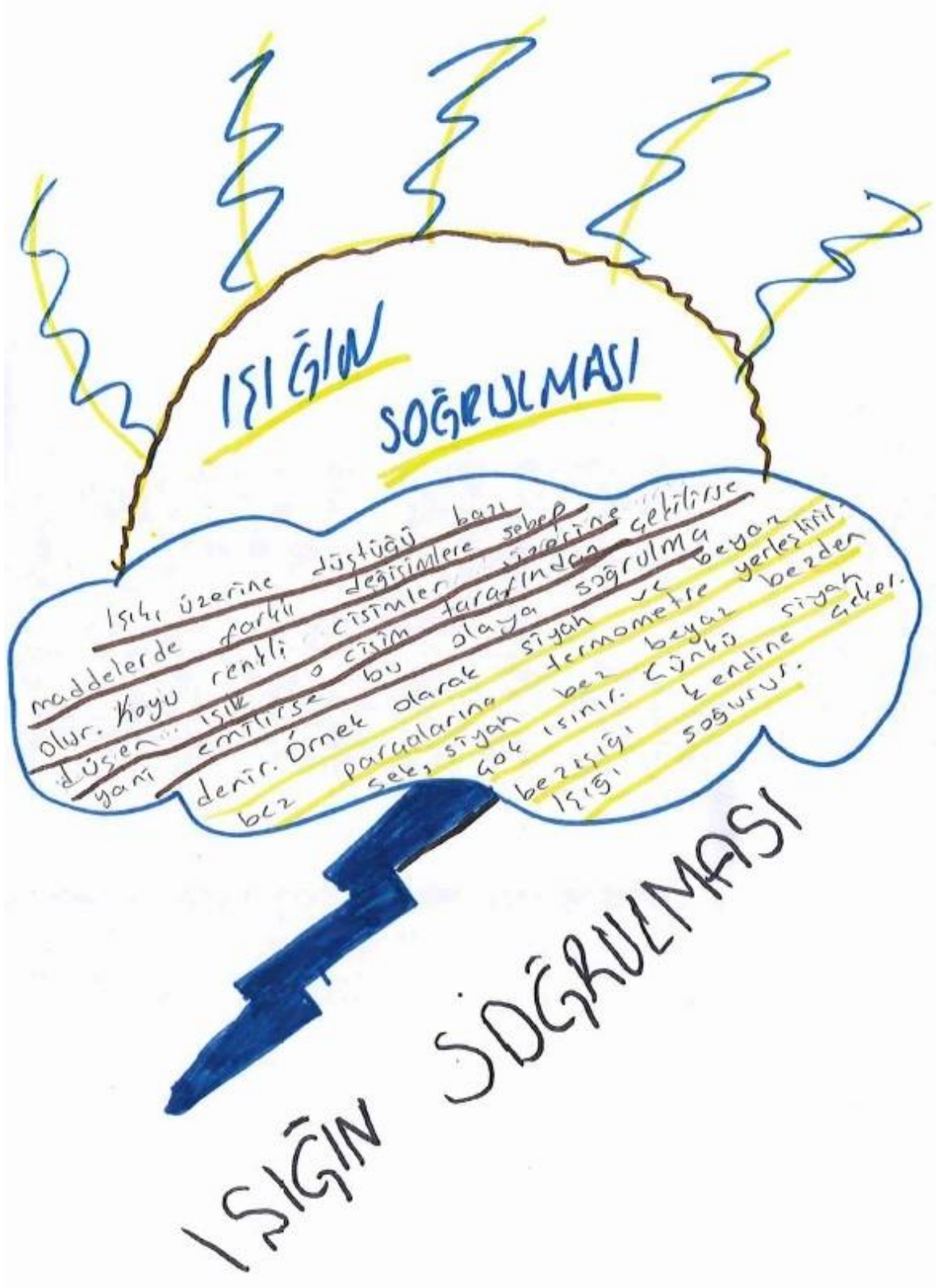




Maviler
Grubu







EK 4. Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Ders Programı

İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ‘IŞIK’ Ünitesi ‘Işık Soğurulması’ Konusunun Öğrenci Kazanımları

(4 SAAT)

1. Işık soğurulması ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 1.1. Işık madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.
 - 1.2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.
 - 1.3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışık soğurduğu çıkarımını yapar (BSB-8).
 - 1.4. Koyu renkli cisimlerin ışık, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6).
 - 1.5. Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışık soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir.
 - 1.6. Işık bir enerji türü olduğunu ifade eder (TD-3).
 - 1.7. Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder (TD-1, 2).
 - 1.8. Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir (FTTC- 28).

DERS PLANI

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Ünitenin Adı: Işık

Konu: Işık Soğurulması

Önerilen Süre: 4 Ders Saati

(Bu alt başlık altı aşama ve altı etkinlikten oluşmaktadır.)

DÜZEY BECERİLER	YAKALA MA	İLİŞKİLENDİ RME	ETİKETLE ME	GÖSTER ME	TEKRARLA MA	KUTLA MA
Kuantum Çalışma	*	*		*	*	*
Kuantum Okuma					*	
Kuantum Yazma		*			*	
Kuantum NA Zihin Haritası					*	
Kuantum Hafıza ve Salkımlama	*	*	*	*	*	
M 8 Anahtarı						*
İletişim	*	*				*
Problem Çözme					*	*
Kendine Güven	*				*	*
Liderlik						*
Sorumluluk	*				*	*
Motivasyon						*
Açık Hava Dersi	*					

Işığın Soğurulması Konusunun

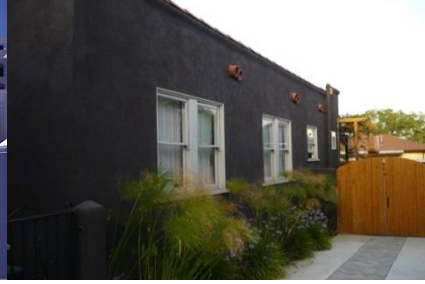
Kuantum Öğrenme Modeline Göre Öğrenme ve Öğrenme Süreç Tablosu

1. AŞAMA: YAKALAMA

Öncelik olarak derse Akdeniz Bölgesi'nde yer alan turistik bölgelerdeki evler ile ülkenin soğuk kesimlerinde yer alan bölgelerdeki evlerin dış badana tercihlerini gösteren resimlerle gelinerek öğrencinin dikkati çekilir. Daha sonra öğrencilere 'Bu coğrafyalardaki dış boya tercihinin neden farklıdır?' sorusu sorularak bireysel olarak ve grup olarak düşünmeye yönlendirilir. Bu etkinlikle beraber öğrenciler düzey olarak; önceki bilgileri hatırlayarak **ilişkilendirme** yaparak, ders sürecinde yaşamsal beceri olarak **sorumluluk**, grup içerisinde **liderlik**, **iletişim** gibi becerileri gerçekleştirmelerine odaklanılır. *Mükemmellik Anahtarı: Hedefine Odaklan*



Sıcak Bölge



Soğuk Bölge

2. AŞAMA: İLİŞKİLENDİRME

Öğrenciler, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinin ışık ile ilgili konularında, bu üniteye temel oluşturan, ışığın madde ile etkileşmesi sonucu gözlemlenebilecek olayları tanımış, bu olaylardan biri olan yansıma olayı ile ilgili bilgi, beceri ve deneyim kazanmışlardır.

Öncelikle öğrencilere 6.sınıf Işık ve Ses ünitesinde akıllarında kalan bilgiler ve **ilişkilendirme** becerisini kullanarak 'Işık Ne İşe Yarar ?' etkinliğinde, çalışma kağıdındaki boşlukları birer cümle ile doldurmaları sağlanır.

1. Işık Ne İşe Yarar ?



3.AŞAMA:

Öğrencilere 6.sınıfta gördükleri Işık ve Ses ünitesindeki ışık ve ışığın özelliklerini anlatan video izletildikten sonra, **not alma tekniğine** uygun olarak not almaları istenir. En iyi hazırlanan not alma kağıdı alkışlanarak bireysel ve grup olarak **kutlama** yapılır.

Daha sonra gruplara 'Güneşte mi, Gölgede mi Daha Çok Isınır?' etkinliği **açık hava dersi** olarak, bilimsel süreç becerilerini de göz önüne alınarak yaptırılır. Bu amaçla kuantum gruplara (Beyazlar, Maviler, Yeşiller, Sarılar, Kırmızılar, Siyahlar) gerekli araç gereçler ve deney kağıtları verilerek yaklaşık olarak 10 dakika sonra gözlemlerini **Not Alma-Yazma** tekniğine uygun olarak yazmaları istenir. Deney sonundaki sorular her etkinlikte değişen grup liderleri tarafından gruplar arası **iletişim** ve tartışmalar ile öğretmen rehberliğinde sonuca bağlanır.

Mükemmellik Anahtarı: Hedefine Odaklan-Kararlılık

2. Güneşte mi, Gölgede mi Daha Çok Isınır

1. Etkinlik

Hipotezi Test Edelim

Problem: Açık alanda güneş ışığını doğrudan alan cisimlerin sıcaklıkları gölgede bulunanlara göre daha çok artar mı?

Hipotez: Açık alanda güneş ışığını doğrudan alan cisimlerin sıcaklıkları gölgede bulunanlara göre daha çok artar.

Bunları Yapalım

- Termometreleri, kumaşlarla, uzunluklarının yarısı bu kumaşların içinde kalacak şekilde bir kat saralım.
- Bu durumda birkaç dakika bekleyerek kumaş parçalarının ilk sıcaklıklarını ölçelim. Ölçümümüzü örneği aşağıda verilen çizelgeye kaydedelim.
- Daha sonra bunlardan birini (birinci kumaş parçasını) güneş ışığını doğrudan alan bir yere, diğerini ise (ikinci kumaş parçasını) gölge olan başka bir yere bırakalım.
- Beş altı dakika kadar bekledikten sonra termometrelerin gösterdikleri sıcaklık değerlerini okuyalım.
- Ölçtüğümüz ilk ve son sıcaklık değerlerini, örneği aşağıda verilen tabloya kaydedelim.

Kumaşlar	Sıcaklıklar (°C)		Sıcaklık Değişimi (°C)
	İlk sıcaklık	Son sıcaklık	
1. kumaş parçası			
2. kumaş parçası			

Sonuca Varalım

- Hangi kumaş parçasının sıcaklığı daha çok arttı? Neden?

Güneşte mi, Gölgede mi Daha Çok Isınır?

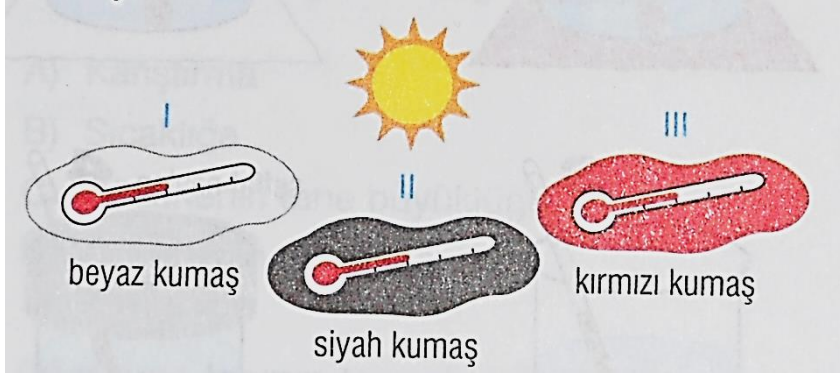
Araç ve Gereçler

- özdeş olan iki parça kumaş
- iki adet termometre

4.AŞAMA: İLİŞKİLENDİRME-ETİKETLEME

Öğrencilere Yansımaya- Soğurulma ve Sıcaklık kavramları arasındaki ilişkinin kavranması amacıyla öğrencilerin yansımayla ilgili olarak bildiklerine ilaveten soğurulma ve yansımaya sonucu sıcaklıktaki değişimleri gözlemlemek amacıyla kuantum gruplara ‘Uyuyan Termometreler Üşür mü Terler mi’ etkinliğinin yapılması sağlanarak öğrencilerin **özveri** içerisinde **motivasyonları** sağlanarak deneysel gözlemleri grup lideri tarafından sunulur. Her sunu alkışlanarak **kutlandıktan** sonra özetleme yapılır.

3. Uyuyan Termometreler Üşür mü Terler mi?



Kuantum gruplar yukarıdaki gibi farklı renkteki kumaşlara sarılı termometreleri yaklaşık olarak on dakika pencere önünde güneş ışığı altında tutarak, madde ışık etkileşiminde maddenin renginin ışığın yansıması, soğurulmasında önemli bir etki olabileceğini yaptıkları etkinlikle kavrarlar. Öğrenciler bu etkinlikle farklı renkteki kumaşa sarılı olan termometrelerdeki son sıcaklıkları karşılaştırarak bireysel ve grup olarak bir değerlendirme yaparlar. Deney sonrası çıkan sonuçlar kuantum gruplarca tartışılarak bir sonuca varılır. Deney öncesi tahminler, düzeltilip **Kuantum Yazma** tekniğiyle yeniden gözden geçirilerek düzeltilip yeniden yazılır. En az düzeltme içeren Kuantum Yazma Grubu diğer gruplarca **tebrik** edilir.

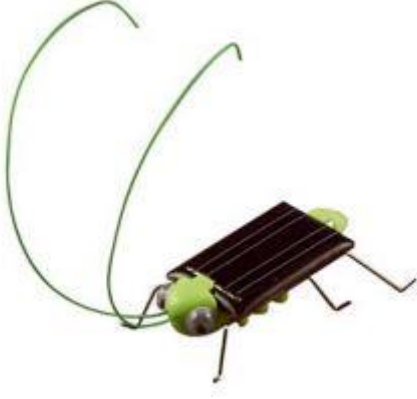
Mükemmellik Anahtarı: Hedefine Odaklan-Sahiplik-Başarıyı Getiri
r

5.AŞAMA: İLİŞKİLENDİRME-GÖSTERME

Işığın bir enerji türü olduğu, ışığın başka bir enerji türüne dönüşmesi ve güneş ışığından yararlanma kazanımlarıyla ilgili olarak kuantum gruplara ve gruplardaki her öğrenciye, her bir kazanıma yönelik **kuantum yazı (Hızlı Yazma Tekniği)** yazmaları istenir. Yapılan ‘Güneş Piliyle Çalışan Çekirge, Radyometremi Çalıştırıyorum’ deneylerinin ardından öğrencilerin her birine ve kuantum gruplara elde ettikleri yeni bilgiler ile süreç içerisinde ve sonunda kuantum yazıların gözden geçirilerek yeniden yazmaları istenir. Böylece öğrenciler sol beyin aktivitesinin yanında sağ beyinde devreye girerek etkili düşünme ve kavrama gerçekleşir.

Mükemmellik Anahtarı: Hedefine Odaklan-Sahiplik-Denge-Olumluluk

4.Etkinlik: Güneş Piliyle Çalışan Çekirgenin Çalışma Prensibinin Gözlenmesi Önceki Bilgilerinin Düzeltilerek Kuantum Yazma Tekniğinin Uygulanması



Eğitim amaçlı bu araç ile öğrenciler güneş enerjisinin başka enerji türlerine dönüşebileceğini keşfederek, yorumlar yapar. Araçtaki yapılar ve çalışma prensibiyle ilgi yorumlar yapan öğrenciler robot çekirgenin üst kısmında bulunan güneş kollektörünün çekirgenin hareketi için önemli olduğunu anlar ve ne işe yaradığı konusunda grup arkadaşlarıyla tartışır. Güneş ışığından yararlanılarak yeni icatların üretimi konusunda fikir sahibi olur.

5.Etkinlik: Radyometremi Çalıştırıyorum

Radyometre, güneş enerjisinden hareket enerjisi elde etmede kullanılır, diğer adı ışık değirmenidir. Radyometre güneş alan bir yere bırakılırsa ışığın yapraklara çarpmasının etkisiyle radyometre güneş ışığını hareket enerjisine çevirir. Kuantum gruplar yaptıkları bu etkinlikle güneş enerjisinin başka enerji türlerine dönüşebileceğini pekiştirmiş olur.



6. TEKRARLAMA-KUTLAMA

Bu aşamada Işığın Soğurulması alt başlığı ile ilgili olarak Zihin Haritası, Not Alma-Yazma tekniğine uygun olarak kuantum gruplar ve öğrenciler not tutarlar. Beğenilen çalışmalar haftalık Fen ve Teknoloji bülten panosuna asılır ve grup üyeleri, öğrenciler **kutlanır.**

EK 5. Işık Ünitesi Akademik Başarı Testi(Pilot Uygulama)

1)Işık madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından emilime uğrar.

Buna göre aşağıdaki maddelerden hangisi diğerlerinden **daha çok** ışığı soğurarak emer?

A)Beyaz Gömlek B)Mavi Kazak C)Kırmızı Pardesü D)Siyah Şapka

2)Bir deneyde gölgede termometre ile yapılan ölçümlerde sıcaklık değeri güneş altında bulunan termometre değerine oranla daha küçük olduğu saptanmıştır. Bununla ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A)Gölge boyu soğurma miktarını etkiler

B)Işık gölgede daha fazla soğrulur

C)Gölge altındaki termometre değeri yansıyan ışıklardan dolayı daha düşük değeri göstermiştir

D)Güneş ışınlarıyla etkileşen termometre ısınarak daha yüksek değeri göstermiştir

3)Kışın çok üşüyen Ömer, babasından güneş ışınlarını soğuran renkte bir mont almasını söylüyor. Buna göre Ömer'in babasının renk tercihi hangisi olursa Ömer soğuk kış günlerini daha sıcak geçirir?

A)Gri

B)Lacivert

C)Kahverengi

D)Siyah

4)Işık enerjisinden günümüzde birçok alanda faydalanılır. Buna göre su ısıtma sistemi, Radyometre ve Hesap makinelerinde bu enerji türü *hangi enerji türüne dönüşür?*

	Su ısıtma sistemi	Radyometre	Hesap Makinesi
A)	Elektrik Enerjisi	Kinetik Enerji	Isı enerjisi
B)	Kinetik Enerji	Potansiyel enerji	Elektrik enerjisi
C)	Isı enerjisi	Kinetik enerji	Potansiyel enerji
D)	Isı enerjisi	Hareket enerjisi	Elektrik enerjisi

5)Sıcak bölgelerdeki evlerin beyaza boyanıp, daha soğuk bölgelerdeki evlerin badanaları için daha koyu renklerin tercih edilmesiyle ilgili olarak aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A)Nem farkı etkili olmuştur

B)Işığın soğurma ve yansıtma özelliğinden faydalanılmak istenmiştir

C)Koyu badanaların ışığı yansıtma özelliğinden faydalanılmak istenebilir

D)Renklerin soğurma ya da yansıtma ile bir ilgisi yoktur

6)Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinden yararlanma yöntemlerinden değildir?

A)Deniz suyundan tatlı suyun elde edilmesi

B)Güneş kolektörleriyle elektrik enerjisi elde edilmesi

C)Suyun ısıtılması

D)Nükleer santrallerin kurularak enerji elde edilmesinin sağlanması

7)El fenerinden gönderilen ışık ışınlarının radyometre yapraklarını hareket ettirmesiyle ilgili olarak;

I. Işık enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür

II. Radyometrenin kinetik enerjisi artmıştır

III. Toplam enerji korunmuştur

Öncüllerdeki yorumlardan hangisi yapılabilir?

A)I

B)I-II

C)II-III

D)I-II-III

8)Işık birçok enerji türüne dönüşebilir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bu enerji dönüşümleri ve bu dönüşümlerin sağlandığı araç eşleşmelerinde bir yanlışlık söz konusudur?

A)Güneş pilleri⇒ Potansiyel enerji

B)Güneş ışığı kolektörleri⇒ Isı Enerjisi

C)Radyometre⇒ Hareket enerjisi

D)Güneş tabletleri⇒ Elektrik enerjisi

9)Güneş ışıklarından yararlanılarak enerji elde edilmesiyle ilgili olarak;

I. Çözeltilerin fiziksel yöntemlerle ayrılması

II. Hareket enerjisinin elde edilmesi

III. Isı enerjisinin elde edilmesi

Yukarıda sıralanan öncüllerden hangileri örnek verilebilir?

A)I

B)I-II

C)II-III

D)I-II-III

10)Güneş kollektörlerinde enerji dönüşümü aşağıdakilerden hangisi gibidir?

A)Işık Enerjisi ⇨ Kinetik Enerji

B)Işık Enerjisi ⇨ Isı Enerjisi

C)Potansiyel Enerji ⇨ Hareket Enerjisi

D)Kinetik Enerji ⇨ Potansiyel Enerji

11) Bir üniversitede öğrenim gören elektrik elektronik mühendisi öğrencileri dönem sonu proje ödevi olarak güneş enerjisinden faydalanarak araç tasarlamışlardır. Bu aracın çalışma prensibiyle ilgili olarak aşağıdaki enerji dönüşümlerinden hangisi kullanmış olabilirler?

- A) Isı Enerjisi $\Rightarrow$ Elektrik enerjisi $\Rightarrow$ Hareket Enerjisi
B) Işık Enerjisi $\Rightarrow$ Elektrik enerjisi $\Rightarrow$ Isı Enerjisi
C) Potansiyel Enerji $\Rightarrow$ Hareket Enerjisi $\Rightarrow$ Kinetik Enerji
D) Kinetik Enerji $\Rightarrow$ Potansiyel Enerji $\Rightarrow$ Işık Enerjisi

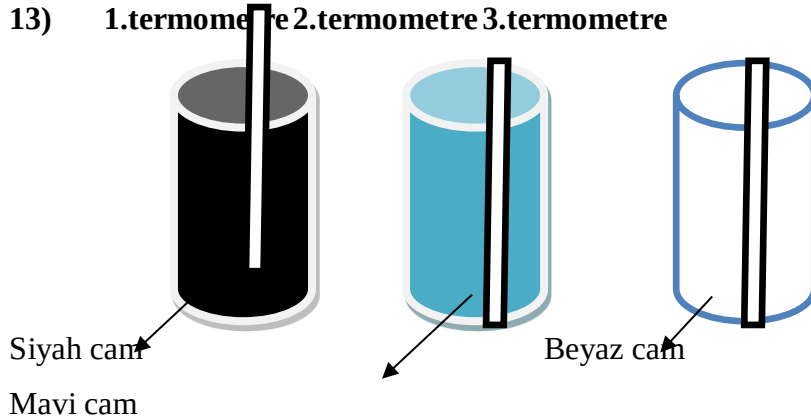
12) Işığın maddeyle etkileşiminin bir sonucu olarak;

- I. Işık madde tarafından soğurulabilir
II. Koyu renkli cisimler ışığı daha çok soğurur
III. Açık renkli cisimler ışığı yansıtır

Yukarıdakilerden hangileri gerçekleşir?

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

13) 1. termometre 2. termometre 3. termometre



Başlangıç sıcaklıkları aynı olan şekildeki ağzı kapalı kaplar ve içerisindeki termometreler güneş ışığı altında yaklaşık olarak 20 dakika kadar bekletiliyor. Termometrelerde okunan son değerlerin **büyüklik** sıralaması aşağıdakilerden hangisi gibidir?

(T harfi sıcaklık değerini temsil eder)

- A) T1-T2-T3 B) T1-T3-T2 C) T2-T1-T3 D) T3-T1-T2

14)Yaz aylarında açık renkli giysilerin tercih edilmesiyle ilgili olarak;

I. Açık renkli giysiler ışığı soğurur

II. Işığın giysiyle etkileşmesinde renk önemli bir yer tutar

III. Kapalı tondaki giysiler ışığı yansıtarak daha serin hissetmemizi sağlar

Yukarıdaki öncüllerdeki yorumlardan hangisi ya da hangileri yapılabilir?

A)I-II

B)Yalnız II

C)II-III

D)I-II-III

15)

Sütlü

Kakaolu

Limonlu



Farklı renklerde ve aromalarda olan dondurmaların güneş ışığında erime süreleriyle ilgili olarak aşağıdaki süre sıralamasından hangisi **doğrudur**?

A)Kakaolu >limonlu>Sütlü

B)Limonlu>Sütlü>Kakaolu

C)Sütlü>Limonlu>Kakaolu

D)Kakaolu>Sütlü>Limonlu

16)Lacivert giyinen Emrah, gri giyinen Can'a göre daha fazla terliyor.

Bunun sebebi olarak;

I. Koyu renkli giysiler ışığı soğururlar

II. Açık renkli cisimler ışığı yansıtırlar

III. Sadece lacivert renkli cisimlerce soğrulur

Yorumlarından hangisi ya da hangileri yapılabilir?

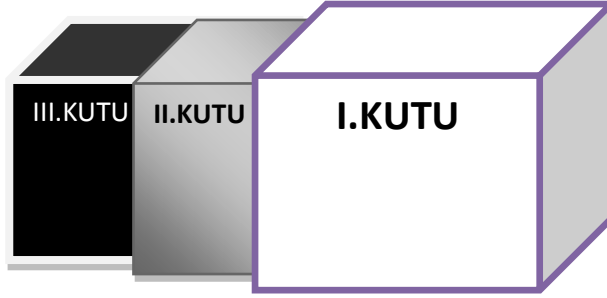
A)Yalnız II

B) I-II

C)II-III

D)I-II-III

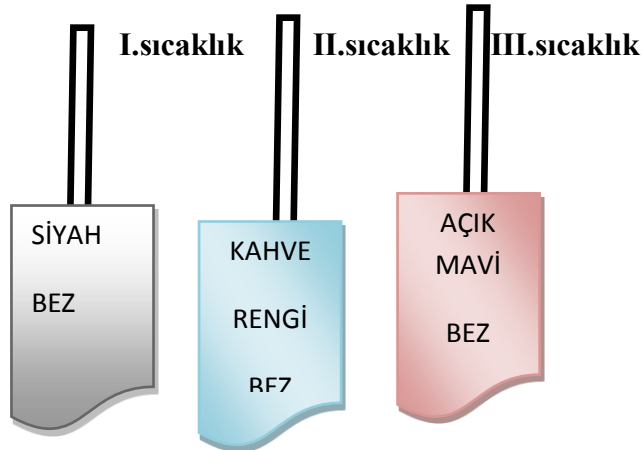
17)



İlk sıcaklıkları eşit olan özdeş kutular şekildeki gibidir. Kutular şekildeki gibi boyandıktan sonra son sıcaklıkları ölçülüyor. Buna göre hangi kutu ya da kutuların sıcaklığı yüksektir?

- A) I.KUTU B) II.KUTU C) III.KUTU D) I.VE III.KUTULAR

18)



Başlangıçta aynı sıcaklık değerine sahip termometreler şekilde de belirtildiği gibi bezlere sarılmıştır. Güneş altında belirli bir süre bekletilen deney düzeneğindeki termometrelerde okunan sıcaklık değerleriyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

(T harfi sıcaklık değerini temsil eder)

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_1 > T_3 > T_2$ C) $T_2 > T_1 > T_3$ D) $T_3 > T_1 > T_2$

19)-

Şekilde görüldüğü gibi yeşil ışık kırmızı top üzerine gönderiliyor. Top son durumda hangi renkte görülür?

Yeşil Işık



Kırmızı Top

A)Siyah

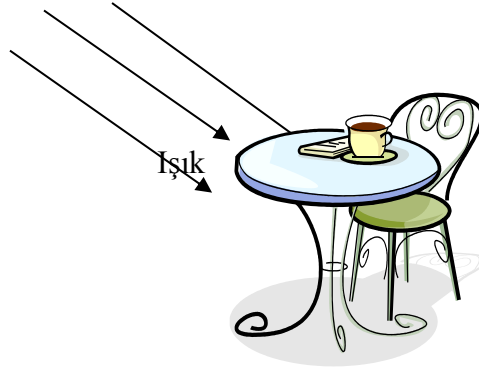
B)Yeşil

C)Kırmızı

D)Sarı

20)-

Kırmızı



Kırmızı renkli masa üzerindeki fincanın kırmızı ışık altında görünmemesi için fincan;

- I. Kırmızı
- II. Siyah
- III. Beyaz

hangi renk ya da renklere boyanmalıdır?

A)I

B)I-II

C)I-III

D) I-II-III

21)Güneş altında beyaz renge sahip olan tişörte sırasıyla kırmızı, mavi ve yeşil renkli selofanlar altında bakıldığında, tişörtün rengi hangi seçenekteki gibi olur?

- A) Yeşil- Mavi -Kırmızı
- B)Kırmızı-Yeşil-Mavi
- C)Siyah- Siyah-Siyah
- D)Kırmızı-Mavi-Yeşil

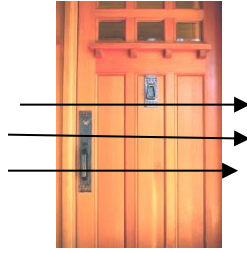
22)Cisimlerin ışıklarla etkileşimleriyle ilgili olarak;

- I. Cisimler soğurduğu ışığın renginde görünürler.
- II. Cisimler yansıttığı ışığın renginde görünürler
- III.Yeşil renkli bir cisim karanlık ortamda görülmez.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri gibi yorum yapılabilir?

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

23)



A ışığı

Şekilde görüldüğü gibi A ışını kapıya gönderiliyor. Kapı A ışığı renginde görüldüğüne göre;

- I. Kapı A ışığını yansıtmıştır.
- II. A ışığıyla kapı aynı renkte olabilir.
- III. Başlangıçta A ışığı mavi renkli olursa kapı beyaz renkli olabilir.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri gibi yorum yapılabilir?

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

24)Kırmızı ışık altında salata doğramak isteyen İhsan aşağıdaki salata malzemelerinden hangisini bulmakta sıkıntı çeker?

- A)Marol B)Domates C)Maydonos D)Biber

25)İnsan gözünün gördüğü ve göremediği, ışık tayfında bulunan ışıklarla ilgili olarak;

- I. Kızıl ötesi
 - II. X ışınları
 - III. Ultraviyole ışınları
- hangisi ya da hangileri **görülemez?**

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

26)Havanın açık olduğu bulutsuz günlerde gökyüzünün mavi görünmesiyle ilgili olarak yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

- A)Gökyüzü denizlerin rengini almıştır.
- B)Bulutların mavi rengi soğurması bu durumu ortaya çıkarmıştır.
- C)Mavi ışıkların gökyüzünde kırılarak daha çok saçılması neden olur.
- D)Güneş ışınlarında bulunan mor ötesi ışıklardan dolayı mavi görünüm gerçekleşir.

27)

Cismin Rengi	Filtre rengi	Görünen Renk
Yeşil	Mavi	III
Kırmızı	Yeşil	II
Mavi	Kırmızı	I

Çeşitli renkteki cisimlere mavi, yeşil ve kırmızı renkli filtrelerden bakılıyor. Bu cisimlerin filtre altında görünen son renkleri aşağıdakilerden hangisi gibidir?

I	II	III
E) BEYAZ	SİYAH	SİYAH
F) YEŞİL	YEŞİL	YEŞİL
G) SİYAH	SİYAH	SİYAH
D) SİYAH	YEŞİL	KIRMIZI

28)Güneşte bulunan mor ötesi ışıklar ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A)Mor ötesi ışınlar D vitamini üretimine yardımcıdır.
- B)Güneş filtresi kullanılarak zararlı mor ötesi ışıklardan korunulabilir.
- C)Mor ötesi ışınlar cilt üzerine etki ederek kanserojen etki yapabilir.
- D)Mor ötesi ışınlar ışık tayfında bulunmaz.

29)Aşağıdakilerden hangisi beyaz ışığın farklı renklerin bir araya gelmesiyle oluştuğuna örnek verilebilir?

- A)Farklı renkte boyanan lambalar
- B)Floresan lambalar
- C)Gök kuşağı renkleri
- D)Trafik ışıkları

30) Bir cisim;

- I. Güneş ışığı altında hiçbir ışığı yansıtmıyorsa siyah renklidir
- II. Güneş ışığı altında tüm renkleri yansıtmıyorsa beyaz renklidir
- III. Güneş ışığı altında her hangi bir rengi yansıtmıyorsa o renge bürünür.

Yukarıdaki öncüllerden hangisi ya da hangileri gibi yorum yapılabilir?

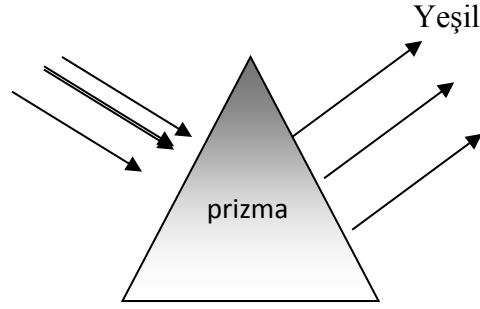
- A)I
- B)I-II
- C)II-III
- D) I-II-III

31)

Güneş ışığı

Kırmızı

Mavi



Şekilde de görüldüğü gibi güneş ışığı prizmaya gönderilerek kırmızı, yeşil ve mavi tonlarda ışıklar gözlemleniyor. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Beyaz renkli güneş ışığı farklı renklerden oluşur
- B) Güneş ışığında kırmızı, yeşil ve mavi renklerin dışında da renkler bulunur
- C) Prizma beyaz renkli ışığı kırarak saçılmasını sağlar
- D) Güneş ışığında sadece yeşil renk bulunur

32)

- I. Mor ötesi
- II. Röntgen ışınları
- III. Kızıl ötesi ışınları
- IV. Gama ışınları
- V. Kırmızı ışınlar

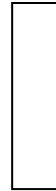
Yanda verilen ışıklardan kaç tanesi görünür ışıklardandır?

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

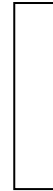
33)



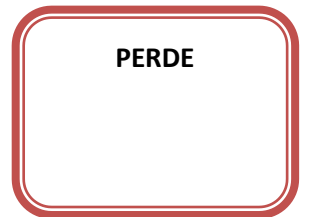
BEYAZ IŞIK



1.FİLTRE



2.FİLTRE



Şekilde görüldüğü gibi beyaz ışık filtreler gönderiliyor. Perdede kırmızı renk oluşması için I. ve II. filtrelerdeki renkler ne olmalıdır?

I	II
A) BEYAZ	SARI
B) MAVİ	KIRMIZI
C) YEŞİL	KIRMIZI
D) KIRMIZI	KIRMIZI

34)Işığın kırılmasıyla ilgili olarak;

Ali: Çok yoğun ortamdan az yoğun ortama geçen ışık normale yaklaşır.

Ruveyda: Işığın hızı ortam yoğunluğuna göre değişir.

Cem: Işık farklı ortamlarda farklı hızlarda ilerleyebilir.

Buna göre hangi öğrencilerin ifadesi doğrudur, diyebiliriz?

A)Ali-Cem B)Cem C)Ruveyda-Cem D) Ali-Ruveyda ve Cem

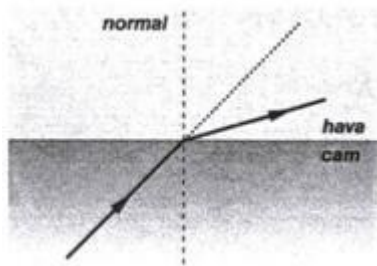
35)Kalemin ilk görünümünden farklı olarak 2.şekildeki gibi görünmesiyle ilgili aşağıda yapılan yorumlardan hangisi **yanlış** olur?

A)Kalem farklı ortama bırakılmasından dolayı görünüşü değişmiştir

B)Kalemde gelen ışınların hızı değişmiştir.

C)Kalemde gelen ışınlar normalden uzaklaşmıştır.

D)Ortam yoğunlukları hakkında bir şey söylenemez.



36) Cam ortamından gönderilen ışık ışını şekildeki gibi normalden uzaklaşarak yoluna devam ediyor.Buna göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

A)Işığın hızı cam ortamına göre artmıştır.

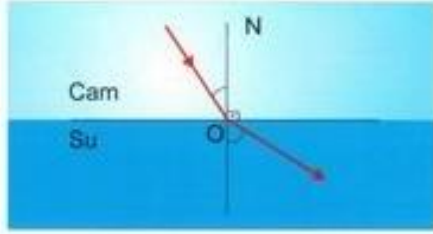
B)Cam havaya göre daha yoğun bir ortamdır.

C)Işık ışını tam yansımaya uğramıştır.

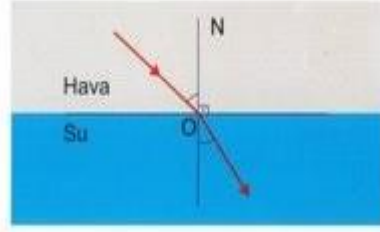
D)Ortam yoğunlukları ışığın kırılmasında önemlidir.

37)Kırıcılıkları arasında $A > B > C$ ilişkisi olan ortamların yoğunlukları arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?

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



Şekil-1 Işığın Camdan Suya Geçişi



Şekil-2 Işığın Havadan Suya Geçişi

38)

Şekil-1

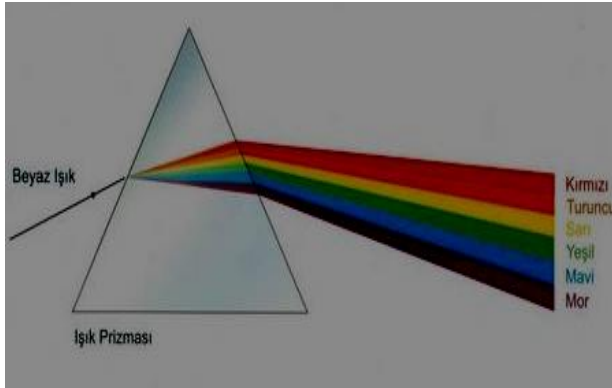
Şekil-2

Şekildeki gibi gönderilen ışın cam, su ve hava ortamından farklı açılardan geçiyor.

Buna göre Ortamların **yoğunlukları** arasında nasıl bir ilişki söz konusudur?

- A) $\text{Cam} > \text{Su} > \text{Hava}$ B) $\text{Hava} > \text{Su} > \text{Cam}$
C) $\text{Hava} > \text{Cam} > \text{Su}$ D) $\text{Su} > \text{Cam} > \text{Hava}$

39)Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi beyaz renkli ışık prizmaya gönderilerek çeşitli renkler elde ediliyor. Buna göre;



- I. Kırmızı mora göre daha az kırılmıştır.
II. En fazla kırılan turuncu renktir.
III. Beyaz ışık 2 defa kırılmaya uğramıştır.

Öncüllerdeki yorumlardan hangisi **yapılabilir**?

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

40)

I. Serap olayı

II. Asfalt üstünde su görülmesi

III. Kalemin su içinde kırık gözükmesi

Olaylarından hangileri **tam yansımaya** örnektir?

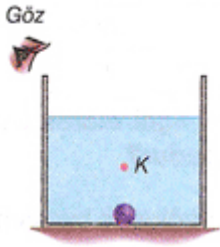
A)I

B)I-II

C)I-III

D)I-II-III

41)



Şekilde de görüldüğü gibi Ayça su içerisindeki topu K noktasında görüyor. Bu durumla ilgili olarak hangisi **söylenemez**?

A)Toptan gelen ışıkların kırılmasıyla alakalıdır.

B)Su miktarı azaltılırsa cisim daha aşağıda görülebilir.

C)Ortamların yoğunluk farkı etkilidir.

D)Cisimden gelen ışık doğrultu değiştirmez.

42)Tarık yapmış olduğu bir deneyde prizmaya gönderdiği ışığı beyaz perdeye düşürüyor. Tarık perde üzerindeki zeminde aşağıdaki renklerden hangisini **gözlemleyemez**?

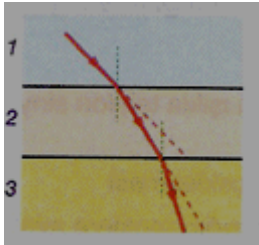
A)Mor

B)Mavi

C)Turuncu

D)Siyah

43)



Bir ışık ışının farklı ortamlardaki kırılmalarıyla ilgi olarak aşağıdaki Kırıcılık ve Yoğunluk sıralamalarından **hangisi gibi yorum yapılabilir?**(yoğunluk:d, kırıcılık:n)

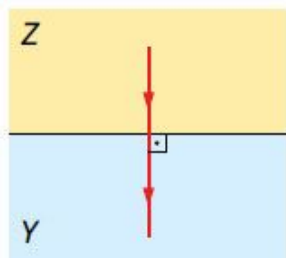
A) $d_1 > d_2 > d_3$ -- $n_1 > n_2 > n_3$

B) $d_3 > d_2 > d_1$ -- $n_1 > n_2 > n_3$

C) $d_1 > d_2 > d_3$ -- $n_2 > n_3 > n_1$

D) $d_3 > d_2 > d_1$ -- $n_3 > n_2 > n_1$

44)



Z ortamından Y ortamına dik açıyla geçen L ışınıyla ilgili olarak hangisi **söylenemez**? (Y: Zeytin yağı, Z:Hava ortamı)

A)Işığın hızı değişmiştir.

B)Zeytinyağı daha yoğun olduğu için ışığın hızı havaya göre azalır.

C)L ışık ışını kırılmıştır.

D)Gelme açısı ışığın kırılmasında önemlidir.

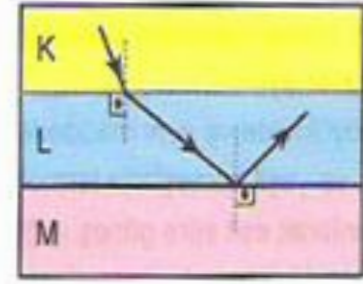
45) Şekildeki gibi ışık gönderilen K,L,M ortamlarının Yoğunlukları hangi seçenekte **doğru** sıralanmıştır?

A) $K > L > M$

B) $K > M > L$

C) $M > L > K$

D) $K = L = M$



Ortam	Ortamdaki ışık hızı (km/s)
A	300 000
B	127 000
C	275 000

46) Yandaki şekilde verilen A,B ve C ortamlarındaki ışık ışınlarının hızlarından yola çıkılarak;

Nergis: A ortamı B ortamından kırıcıdır.

İhsan: B ortamı diğer ortamlara göre daha yoğundur.

Sedat: Işığın hızında yoğunluğa bağlı olarak bir azalma meydana gelebilir.

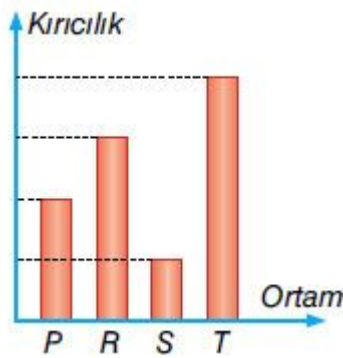
Yapılan yorumlardan hangileri **doğrudur**?

A) Nergis- İhsan B) İhsan- Sedat

C) Sedat- Nergis

D) Nergis- İhsan- Sedat

47) Kırıcılık, ortam grafiği verilen P,R,S ve T ortamlarıyla ilgili aşağıda yapılan yorumlardan hangisi **yanlıştır**?



A) P ortamından S ortamına geçen ışık normalden uzaklaşır

B) R ortamından T ortamına geçen ışık normale yaklaşır

C) Işık S ortamında en fazla sürata sahiptir

D) R ortamının yoğunluğu P ortamından azdır

48) Miyop göz kusuru hangi tür mercek ile düzeltilir?

A) İnce Kenarlı Mercek

B) Kalın Kenarlı Mercek

C) Yakınsak Mercek

D) Normal Mercek

C) Yakınsak Mercek

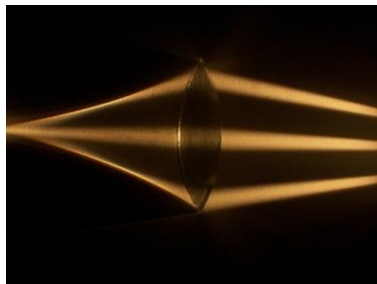
49)

Yanda verilen ince kenarlı mercek ile ilgili olarak;

I. Cismin olduğundan daha küçük görünmesini sağlar.

II. Işık ışınlarını odak noktasında toplar.

III. Diğer bir adı yakınsak mercektir.



Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur**?

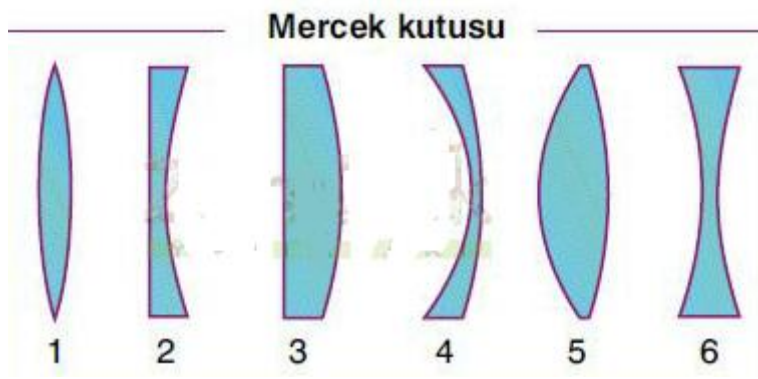
A) I

B) I-II

C) II-III

D) I-II-III

50)



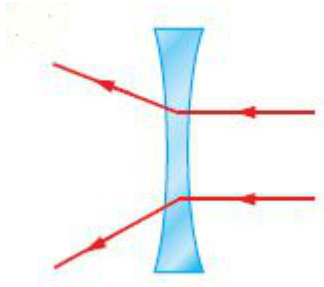
Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri **kalin kenarlı mercek** türüne örnek verilebilir?

A)1-5

B)2-3

C)1-3-5

D)2-3-4-6



51)Yandaki şekilde verilen mercek ve ışık ışını ile ilgili olarak aşağıdaki **yorumlardan hangisi yapılabilir?**

A)İraksak mercek türü kullanılmıştır.

B)Işık ışını odak noktasında toplanmıştır.

C)Mercek hipermetrop göz kusuru için kullanılabilir.

D)Işık kırılmaya uğramamıştır.

52)

I. Mikroskop

II. Fotoğraf makinası

III. Projeksiyon cihazı

IV. Teleskop

V. Bilgisayar

Yanda verilen teknolojik aletlerden kaç tanesinde

mercek kullanılmıştır?

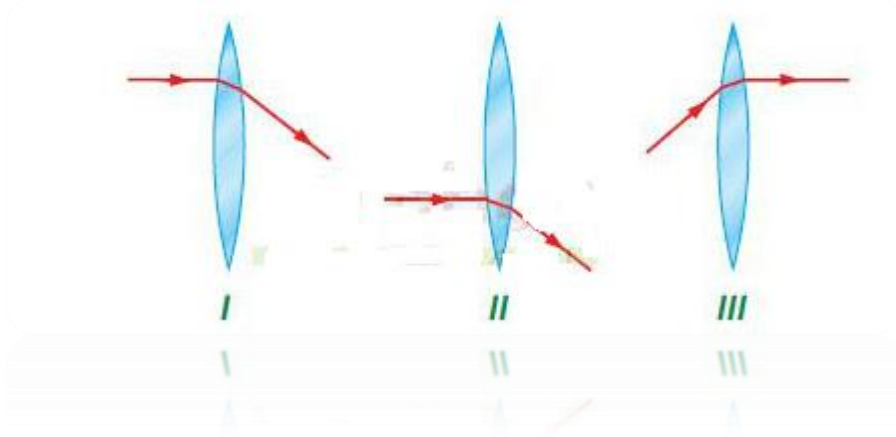
A)2

B)3

C)4

D)5

53)



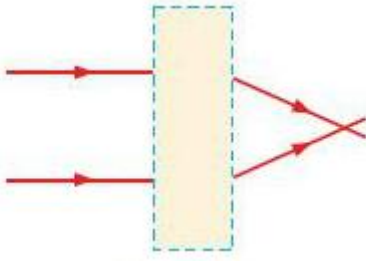
Merceklere gönderilen ışığın kırılmalarıyla ilgili olarak yukarıda verilen çizimlerden hangisi veya hangileri **hatalıdır**?

A) I

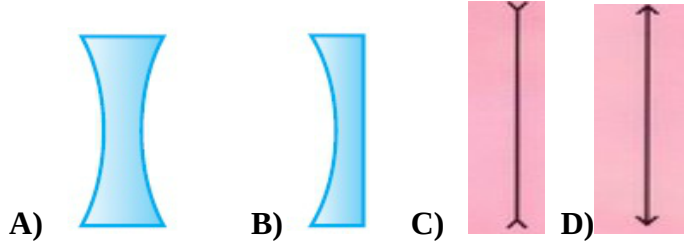
B) II

C) I-III

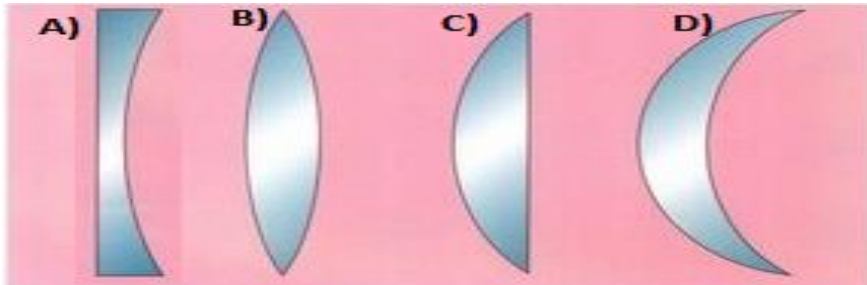
D) I-II-III



54) Yan tarafta verilen kutucuk içerisine gönderilen ışık ışını şeklindeki gibi odak noktasına toplanıyor. Buna göre ışık ışınının gönderildiği kutu içerisindeki mercek aşağıdakilerden hangisidir?



55) Aşağıda verilen mercek çeşitlerinden hangisi diğerlerinden **farklıdır**?





A)İnce Kenarlı Mercek

B) Kalın Kenarlı Mercek

C) Yakınsak Mercek

D)Hiçbiri

A) Kalın kenarlı mercek

B) İnce kenarlı mercek

C) Tümsek ayna

D) Çukur ayna



Buna göre I, II, III kutularında hangi tür mercekler vardır?

II

III_____

A) İnce kenarlı

Kalın kenarlı

İnce kenarlı

B) Kalın kenarlı

İnce kenarlı

İnce kenarlı

C) İnce kenarlı

İnce kenarlı

Kalın kenarlı

D) Kalın kenarlı

İnce kenarlı

Kalın kenarlı

59) I- Televizyon

II- Teleskop

III- Projeksiyon aleti

IV- Fotoğraf makinesi

Yukarıda verilen cihazlardan hangisinin yapısında **mercek** bulunmaz?

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

60)

I. İnce kenarlı mercekler üzerine gelen ışığı toplayarak kırar.

II. kalın kenarlı mercekler üzerine gelen ışığı dağıtarak kırar.

III. kalın kenarlı merceğe gelen paralel ışık demetleri kırıldıktan sonra odaktan geçer.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

CEVAP ANAHTARI

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	D	D	B	D	D	A	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	A	B	C	B	C	A	A	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	D	B	D	C	C	D	C	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	A	D	C	D	C	C	A	C	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	D	D	C	A	B	B	B	C	D
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A	C	B	D	A	B	B	A	A	B

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi : (10/04/1988)
Doğum yeri : Elazığ/ Maden
Lise : (2002-2005), Elazığ Gazi Lisesi
Lisans : (2005-2009)Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi
Öğretmenliği
Çalıştığı kurum : (2011- devam ediyor), Milli Eğitim Bakanlığı
İletişim adresi : TOKİ Şehit Emre Ercan Orta Okulu, Kovancılar/ ELAZIĞ
E-Mail : adnanyilgen@gmail.com
Telefon (Cep) : 0506 685 02 05
Telefon (İş) : 0426 711 21 14