

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**KUANTUM ÖĞRENME MODELİNE DAYALI FEN EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 5.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Satı Seray ERKOÇ

**AMASYA
Ocak-2019**

**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**KUANTUM ÖĞRENME MODELİNE DAYALI FEN EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 5.
SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Hazırlayan
Sarı Seray ERKOÇ**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU**

AMASYA-2019

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.
.../.../.....

İmza
Satı Seray ERKOÇ

Yüksek Lisans Tezi Kabul ve Onay Sayfası

Satı Seray ERKOÇ tarafından hazırlanan “Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Eğitiminin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Amasya Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Başkan : Doç. Dr. Miraç AYDIN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi: 04/01/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Meryem EVECEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

KUANTUM ÖĞRENME MODELİNE DAYALI FEN EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Satı Seray ERKOÇ

**Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ocak/2019**

Danışman: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 5. sınıf “Maddenin Değişimi” ünitesine yönelik Kuantum Öğrenme Modeli kapsamında öğretmen rehber materyali geliştirmek ve öğretim sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve akademik becerilerine etkililiğini araştırmaktır.

Araştırma nicel kökenli olup yarı deneysel yöntemle gerçekleştirilmiş bir çalışmadır. Çalışmanın evrenini 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde, Çorum merkez ortaokullarında öğrenimine devam etmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise, 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde Çorum merkezde bulunan bir ortaokula devam etmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. ‘Maddenin Değişimi’ ünitesi kapsamında yer alan konular, kuantum öğrenme modeline göre tasarlanmış, ders planı, materyaller ve etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırma haftada 4 ders saati olmak üzere 20 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri Enger ve Yager (1988) tarafından geliştirilen, Birinci (2008) tarafından Türkçeye çevrilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) ve Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi (MDABT) kullanılarak toplanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen MDABT, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonrası 36 soruluk son halini almıştır. MDABT ve BSBT deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem öncesi ve sonrası ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 18 programı yardımıyla analiz edilmiştir. Analizlerde örneklem için bağımsız t testi kullanılmıştır. Grupların MDABT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı fakat MDABT son-test puanları ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının BSBT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. BSBT ön test sonuçları temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileri alt faktörleri açısından grupların birbirine denk oldukları, BSBT son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu, BSBT temel süreç becerileri alt faktörü son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı fakat bütünleştirilmiş süreç becerileri

alt faktörü son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucu varılmıştır.

Araştırma sonunda Kuantum Öğrenme Modeline dayalı yapılan öğretimin fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Ortaokul öğrencilerinde gelişmesi beklenen bütünleştirilmiş süreç becerilerinin kazandırılması adına diğer sınıf düzeylerinde de KÖM uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Eğitimi, Kuantum Öğrenme



ABSTRACT

THE EFFECT OF QUANTUM LEARNING MODEL ON SCIENCE 5th GRADE SECONDARY SCHOOL STUDENTS 'ACADEMIC SUCCESS AND SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Satı Seray ERKOÇ

**Amasya Üniversitesi, Graduate School of Sciences Mathematics and Science
Education, M.A., January/2019**

Supervisor: Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU

The purpose of this study is to develop lesson plans and materials within the scope of the Quantum Learning Model for the 5th grade "Change of Matter" unit of secondary school, and to investigate the effectiveness of these lesson plans and materials in scientific process skills and academic skills.

The study is a quasi-experimental design method. The universe of the study consists of 5th grade students attending secondary schools in Çorum city center in the first semester of 2014-2015 academic year. The sample is composed of 5th grade students attending a secondary school in the center of Çorum in the first semester of 2014-2015 academic year. The subjects within the scope of the "Change of Matter, unit were designed according to the quantum learning model and the lesson plan, materials and activities were developed. The study was carried out within a period of 20 hours, four hours per week. The research data were collected using the Scientific Process Skills Test (SPST) and the Change of Matter Academic Achievement Test (CMAAT) developed by Enger and Yager (1988). CMAAT, developed by the researcher, was completed with 36 questions after validity and reliability studies. CMAAT and SPST were applied to the experimental and control groups as pre-test and post-test before and after experimental procedure. The data were analyzed using SPSS 18 program. Independent t-test was used in the analysis. There was no significant difference between the CMAAT pre-test results of the groups but there was a significant difference between the average of CMAAT post-test scores in favor of the experimental group. There was no significant difference between the SPST pretest results of the experimental and control groups. SPST pre-test results were similar in terms of basic process skills and integrated process skills sub-factors. There was a significant difference between the groups' SPST post-test results in favor of the experimental group. There was no significant difference between the post-test results of the SPST basic process skills sub-factor whereas a significant difference was found between the integrated process skills sub-factor post-test results.

As a result of the research, it was seen that quantum learning model contributed positively to the academic success and scientific process skills of the students. Quantum Learning Model is suggested to apply other grades to acquire integrated process skills which are expected to be developed in secondary school students.

Key Words: Academic Success, Science Education, Scientific Process, Quantum Learning



TEŞEKKÜR

Öncelikle; gerek derslerim ve gerekse tez araştırma sürecimin her aşamasında en yoğun zamanlarında bile bilgileri, tecrübeleri, babacanlığı, öneri ve eleştirileriyle bana yol gösteren, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU' na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hep yanımda olduğunu hissettiren, hafta içi hafta sonu demeden her zaman yardımına yetişen, hem ders dönemimde hem tez yazım sürecinde desteğini eksik etmeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU' na çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca emeklerini ödeyemeyeceğim, eğitim hayatım sürecinde her türlü fedakârlığı gösteren ve çalışmam boyunca destekleriyle beni yalnız bırakmayan sevgili babam Servet DOĞAN' a, annem Aynur DOĞAN' a, ağabeyim Serdar DOĞAN ve ablam Banu DOĞAN' a sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başladığım ilk günden beri her zaman yanımda ve destekçim olan canım eşim Eren ERKOÇ' a, tezimi yazmama bir türlü izin vermeyen canım kızım Elvin ERKOÇ' a çok teşekkür ederim.

Daha sayamadığım ve emeği gecen herkese sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar.....	xii
ŞEKİLLER.....	xiii
KISALTMALAR.....	xiv

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	2
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi.....	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	4
1.7. Tanımlar.....	4

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	5
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	5
2.1.1. Genel Öğrenme Kuramları.....	5
2.1.1.1. Davranışçı Öğrenme Kuramı.....	5
2.1.1.2. Bilişsel Öğrenme Kuramı.....	6
2.1.1.3. Beyin Temelli Öğrenme Kuramı.....	6
2.1.1.4. Duyuşsal Öğrenme Kuramı.....	7
2.1.2. Kuantum Öğrenme Modeli.....	8
2.1.2.1. Kuantum Teorisi ve Getirileri.....	9
2.1.2.2. Kuantum Düşünce.....	9
2.1.2.3. Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansıması.....	10
2.1.2.4. Kuantum Öğrenmenin Dayandığı Yaklaşım ve Kuramlar.....	11
2.1.2.4.1. Eğitimsel Öneri	11

2.1.2.4.2. Hızlandırılmış Öğrenme.....	12
2.1.2.4.3. Nörolingüistik Programlama.....	12
2.1.2.4.4. Sağ-Sol Beyin Teorisi.....	13
2.1.2.4.5. Üçlü Beyin Teorisi.....	13
2.1.2.4.6. Öğrenme Biçimleri.....	14
2.1.2.4.7. Holistik Öğrenme.....	15
2.1.2.4.8. Çoklu Zeka Kuramı.....	15
2.1.2.4.9. Duygusal Zeka.....	17
2.1.2.5. Kuantum Öğrenme Beceri ve Teknikleri.....	17
2.1.2.5.1. Akademik Beceriler.....	18
2.1.2.5.1.1. Kuantum Okuma.....	18
2.1.2.5.1.2. Kuantum Yazma.....	19
2.1.2.5.1.3. Kuantum Hafıza Teknikleri.....	21
2.1.2.5.1.4. Etkili Not Oluşturma Teknikleri.....	21
2.1.2.5.1.4.1. Zihin haritaları.....	22
2.1.2.5.1.4.2. Not AY Tekniği.....	23
2.1.2.5.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri.....	24
2.1.2.5.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı.....	24
2.1.2.5.2.2. Yaratıcı Problem Çözme Becerileri.....	25
2.1.2.5.2.3. İletişim Becerileri.....	26
2.1.2.5.3. Kuantum Öğrenme İlkeleri.....	27
2.1.2.5.4. Kuantum Öğrenme Düzeni.....	26
2.1.2.5.4.1. Temeller ve Mükemmelliğin 8 Anahtarı.....	27
2.1.2.5.4.2. Atmosfer.....	28
2.1.2.5.4.3. Tasarım.....	28
2.1.2.5.4.4. Çevre.....	29
2.1.2.5.5. Kuantum Öğrenme Döngüsü (EEL Dr. C Düzeni).....	31
2.1.3. Bilimsel Süreç Becerileri.....	32
2.1.3.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	33
2.1.3.1.1. Temel Süreç Becerileri.....	33
2.1.3.1.2. Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri.....	34
2.1.3.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi.....	35
2.2. İlgili Araştırmalar	35
2.2.1. Kuantum Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	35
2.2.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	40
2.2.3. Maddenin Değişimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	41

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırmanın Modeli.	42
3.2. Evren/ Örneklem.....	43
3.3. Verilerin Toplanması.....	43
3.4. Veri Toplama Araçları.....	43
3.4.1. Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi (MDABT).....	43
3.4.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)	49
3.5. Veri Toplama Süreci.....	50
3.6. Verilerin Analizi.....	51

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR.....	53
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	53
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	54
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	56
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	58
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	58
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	59
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	61
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	61

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA.....	63
------------------	----

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	67
6.1. Sonuçlar.....	67
6.2. Öneriler.....	68
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	68
6.2.2. İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	68
KAYNAKÇA.....	70
EKLER.....	80
Ek 1. Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi.....	81
Ek 2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	89
Ek 3. Ders Planları.....	99
Ek 4. Öğrencilerden Zihin Haritası Örneği.....	138
Ek 5. Öğrencilerden Poster Örnekleri.....	140
Ek 6. Öğrencilerden Not Ay Örnekleri.....	142

Ek 7. Araştırma İzin Belgesi.....143



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Kuantum düşünme ile Newton düşünme karşılaştırılması.....	9
Tablo 2. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması.....	33
Tablo 3. Örneklem demografik bilgileri.....	43
Tablo 4. MDABT test geliştirme süreci.....	44
Tablo 5. Madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin değerlendirilmesi.....	45
Tablo 6. Çalışma grubuna ait standart sapma hesabı.....	45
Tablo 7. MDABT madde analizi.....	46
Tablo 8. Testin KR 20 ve KR 21 güvenilirlik değerinin hesaplanması.....	47
Tablo 9. MDABT ilk hali belirtke tablosu.....	48
Tablo 10. MDABT son hali belirtke tablosu.....	49
Tablo 11. Becerilere göre madde dağılım çizelgesi.....	50
Tablo 12. MDABT ön test sonuçlarının dağılımı.....	51
Tablo 13. BSBT ön test sonuçlarının dağılımı.....	51
Tablo 14. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT ön-testine verdiği cevaplar.....	53
Tablo 15. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin MDABT ön test puan sonuçları.....	54
Tablo 16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT son-testine verdiği cevaplar.....	55
Tablo 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin MDABT son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları.....	56
Tablo 18. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT ön-testine verdiği cevaplar.....	56
Tablo 19. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BSBÖ ön test puan sonuçları.....	57
Tablo 20. Grupların BSBÖ “Temel Süreç Becerileri” alt faktörü ön test puanları ortalamalarına ilişkin sonuçlar.....	58
Tablo 21. Grupların BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörü ön test puanları ortalamalarına ilişkin sonuçlar.....	58
Tablo 22. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-testine verdiği cevaplar.....	59
Tablo 23. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBÖ son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları.....	60
Tablo 24. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBT “Temel Süreç Becerileri” alt faktörü son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları.....	61
Tablo 25. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörü son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kuantum Yazma Adımları.....	20
Şekil 2. Zihin Haritalama Öğeleri.....	22
Şekil 3. Not AY Tekniği Taslak Sayfası.....	24
Şekil 4. Kuantum Öğrenmede Oturma Düzenleri.....	30
Şekil 5. MDABT Ön-test Sonuçları Histogram Grafiği.....	51
Şekil 6. BSBT Ön-test Sonuçları Histogram Grafiği.....	51



KISALTMALAR

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

BSBT: Bilimsel Süreç Becerileri Testi

KÖM: Kuantum Öğrenme Modeli

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MDABT: Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi



I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

İnsanlar yaşadıkları çevre ile sürekli etkileşim halindedir. Bu etkileşimin sonucunda insanlar bilgilerini, becerilerini, değer yargılarını ve tutumlarını kazanırlar. Bu yaşantı ve deneyimler öğrenmenin temelini oluşturur (Ertürk, 1993).

Bilgi ve teknoloji çağı yaşadığımız bu günlerde Dünya bakıldığında hızlı bir değişim ve gelişim göstermektedir. Teknoloji, bu gelişimlerin başında gelmektedir. Teknoloji, doğruluğu sınanarak elde edilmiş olan bilgilerin hayata geçirilmesidir. Fen bilimleri öğrenen bireylere teknoloji konusunda pozitif davranışlar kazandıran bir bilim dalıdır. Öğrencilerin hayata rahatlıkla uyum sağlamaları ve başarıyı yakalayabilmesi için fen dünyasını iyice tanımaları ve bu dünyadan nasıl yararlanabileceklerini bilmeleri gerekmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

1.1. Problem Durumu

Hızla gelişen teknoloji nitelikli insan gücüne ihtiyacı artırmaktadır. Ülkemizde 6-14 yaş grubu öğrencilerinin sürdürdüğü ve zorunlu eğitim dönemini içeren ilkököl ve ortaokullarda fen öğretiminin yeri oldukça önemlidir (Baylav Korkmaz, 2002).

Fen bilimlerindeki yenilikler ve buluşlar ülkelerin gelişmişlik düzeyine katkı sağlarken aynı zamanda da bilimsel ve teknolojik gelişmelere dayanak oluşturur. Bu nedenle fen eğitiminin değeri gün geçtikçe artmaktadır ve tüm milletlerin fen bilimlerinin geliştirilmesini dikkate almasına neden olmaktadır. Bu sebeple ülkeler eğitim programlarını hazırlayıp geliştirmeye, öğretmenlerin kalitesini artırmaya ve okulları materyallerle kuşatmaya uğraşmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz 1993).

Fen Bilimleri dersinde kavram öğretiminde en fazla güçlük yaşanan konuların ısı ve sıcaklık konuları olduğu (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu, 2010), ısı-sıcaklık, buharlaşma-kaynama, hal değişimi gibi kavramların günlük hayatta ve MEB tarafından onaylanmış bazı kitaplarda yanlış kullanıldığı (Bayram, Sökmen ve Savcı, 2013; Taşdemir ve Demirbaş, 2010), kavramlar okulda ve ders kitaplarında doğru bir biçimde ifade edilse bile, öğrencilerin birçok kavramı zihinlerinde yanlış yapılandırabilecekleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Karamustafaoğlu, Özmen ve Ayvacı, 2004).

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “*Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek*” şeklinde ifade edilmiştir. Programda fen okuryazarı bireylerin etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, araştıran-sorgulayan, yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler olduğu belirtilmektedir (MEB, 2013).

Tüm bu gelişmeler ve beklentiler dikkate alındığında, yaşam boyu öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme kavramları değer kazanmaktadır (Demir, 2006). Bu bağlamda çoklu zekâ kuramı, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, yaşam boyu öğrenme gibi model ve yaklaşımlar bulunmaktadır. Öğrenmeyi öğrenme modellerinden birisi de Kuantum Öğrenme Modelidir (KÖM). Bu araştırmada KÖM üzerine bir çalışma yapılmıştır. KÖM’ün ortaokul seviyesindeki öğrencilerin akademik başarısına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Kuantum öğrenme modeli ile yürürlükteki öğrenme modelini temel alarak öğrenim gören ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde “Maddenin Değişimi ünitesi kapsamında akademik başarı ve bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesine yönelik akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “temel süreç becerileri” alt faktörü ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “bütünleştirilmiş süreç becerileri” alt faktörü ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri “temel süreç becerileri” alt faktörü son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri “bütünleştirilmiş süreç becerileri” alt faktörü son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 5. Sınıf “Maddenin Değişimi” ünitesine yönelik Kuantum Öğrenme Modeli kapsamında öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve materyallerin öğretim sürecinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkililiğini araştırmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

İlgili literatür incelendiğinde “Maddenin Yapısı” ile ilgili ünitelerin içerdiği konu ve kavramlardan bazılarının soyut olduğu ve bu durumun anlamayı etkilediği için istenilen düzeyde öğretim yapılamadığı görülmektedir (Balım ve Ormanlı, 2012; Ayvaci ve Çoruhlu, 2009). Çeliker ve Uçar (2015) yaptıkları bir çalışmada 2001-2013 yılları arasında yapılan lisansüstü çalışmaları incelemişlerdir. İncelenen 216 tez içerisinde 20’si yüksek lisans biri doktora tezi olmak üzere 21 lisans-üstü tezin “Maddenin Yapısı” ünitesi ile ilgili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu lisans-üstü tezlerde sıklıkla kullanılan bağımlı değişkenler; akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve fene yönelik tutumdur.

Temiz (2001) ortaöğretime başarıyla geçen öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin alt seviyede olduğunu belirtirken, Karamustafaoğlu ve Sontay (2012) yaptıkları çalışmada uluslararası yapılan sınav sonuçlarına göre bilimsel süreç becerilerinin yeterli düzeyde kazandırılmadığını belirtmektedir. İleri, Ahışha ve Karamustafaoğlu (2017) 2012 yılında gerçekleşen PISA sınavında Fen Okuryazarlığı, Matematik Okuryazarlığı ve Okuma ve Anlama becerilerinden hiçbir alanda ülkemizin ilk 15 ülke arasında olmadığını ifade etmişlerdir.

Yapılan bu çalışmalar 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programından bu yana vurgulanmakta olan bilimsel süreç becerilerini kazandırmada başarılı olunamadığını gösteriyor. Dolayısıyla farklı öğrenme modelleri kullanarak bilimsel süreç becerilerinin kazandırabileceği düşüncesiyle bu çalışma yapılmıştır. Ülkemiz fen programlarının formal olarak günümüze kadar yararlanmadığı bilinen KÖM’ün ulusal literatürde fazla yer tutmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda KÖM’e uygun ders planları hazırlanmış ve materyaller geliştirilmiştir.

Ortaokul 5. Sınıf Maddenin Halleri ünitesine yönelik geliştirilen bu ders planları ve materyallerin bilimsel süreç becerilerini kazandırması ve akademik başarıya etkisinin araştırıldığı ifade edilmiştir. Bu çalışma Fen Bilimleri öğretmenlerine ilgili konu

kapsamında bir rehber materyal olabilir ve akademik araştırmalarda bu çalışmanın sonuçlarından yararlanılabilir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma orum ili Merkez ilçesinde uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini il merkezindeki bir ortaokulda öğrenimine devam eden 5.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmada Ortaokul 5.sınıf Fen Bilimleri dersi Maddenin Halleri ünitesinde çalışma yapılmıştır. Çalışma 5 hafta (20 ders saati) ile sınırlı tutulmuştur. Çalışma süresince deney ve kontrol grubunda derse giren öğretmenlerin cinsiyet ve mesleki deneyimleri birbirinden farklıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir.

Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinden oluşan çalışma grubu ğrencilerinin kontrol altına alınamayan, öğrencilerin derse a, isteksiz ve yorgun gelmeleri, derse gecikmeleri gibi çevresel faktörlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan Maddenin Halleri Başarı Testi ve Bilimsel Süreç Becerileri Testine, kendi bilgi ve düşüncelerine göre cevap verdikleri varsayılmıştır.

Deney ve kontrol grubu ğrencilerinin uygulama süresince çalışmanın sonucunu etkileyecek bir şekilde birbirleriyle iletişime geçemedikleri varsayılmıştır.

Maddenin Tanecikli Yapısı ve Bilimsel Süreç Becerileri ön-testlerinde, öğrencinin vereceği cevapların, uygulama sonucunda aynı testlerin uygulanacağı son-testleri etkilemediği varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Kuantum: fizik biliminde kullanılmakta ve sözlükte küçük enerji birimi olarak tanımlanmaktadır (Avery, 1997'den akt. Demir, 2006).

Kuantum ğrenme: beyinde var olan bütün sinirsel ağların kullanılarak, anlamlı bilgiler elde etmek amacıyla yapıları kişiye has ve orijinal yöntemlerle bir araya getirmektir (Vella, 2002).

Yürürlükteki ğrenme Yaklaşımı: 2013 yılındaki ilköğretim programıyla yürürlüğe giren araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıdır (MEB, 2013).

II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Çalışmanın bu bölümünde; genel öğrenme kuramları, Kuantum Öğrenme Modeli, Kuantum Öğrenmenin dayandığı yaklaşım ve kuramlar, Kuantum Öğrenme beceri ve teknikleri, Kuantum öğrenme ilkeleri, Kuantum Öğrenme düzeni ve döngüsü, bilimsel süreç becerileri hakkında bilgi verilecektir.

2.1.1.Genel Öğrenme Kuramları

Çalışmanın bu bölümünde sırasıyla davranışçı, bilişsel, beyin temelli ve duyuşsal öğrenme kuramlarından bahsedilecektir.

2.1.1.1.Davranışçı Öğrenme Kuramı

Davranışçı yaklaşımın ilk kurucusu ve savunucusu J.B. Watson'dır. Bu kuramın psikolojik alt yapısını E.L. Thorndike, B.F. Skinner, Hull ve L.L. Bernard, felsefi altyapısını John Locke, fizyolojik alt yapısını da I.P. Pavlov oluşturmuştur (Erşanlı, 2010, s.183).

Davranışçılar, insanların karşılaştıkları problemleri çözerken daha önceden yaşanan benzer durumları dikkate aldıklarını ileri sürer. Bu kuramda bir davranış gözlenebiliyor ve ölçülebiliyorsa önemlidir. Davranışçılara öğrenme sadece yeni bir davranışın kazanılmasından ibarettir (Özden, 2014).

Davranışçılar beyni basit bir organ olarak görürler. Davranışçılara göre insanların uyarılara karşı verdiği tepkiler aşikârdır. İnsanı canlı bir makine, davranışları da mekanik birer süreç olarak görürler. Davranışçılar öğrenmeyi "yeni bir davranışın kazanılması" şeklinde açıklar (Erşanlı, 2010, s.184).

Davranışçılar, öğrenmeyi açıklamaya çalışmış, bunun için de davranışa neden uyarıcıyı gözlemlemiştirlerdir. Davranışçılar için gözlenebilir süreçler önemlidir. Zihinde olup bitenler gözlenemediği için davranışçılar bununla ilgilenmezler. Davranışçılar uyarana ve organizmanın uyarana verdiği tepkiyi incelerler. Davranışçı yaklaşım dıştan verilen pekiştiricin öğrenmedeki önemini vurgularlar. Bu sebeple, öğrenmeyi anlamanın yolu çevrenin birey üzerindeki etkisinin incelenmesinden geçmektedir (Selçuk, 2008, s.128).

Davranışçı kuramın öğretim ilkeleri:

Yaparak öğrenme esastır.

Öğrenmede pekiştirme çok önemlidir.

Öğrenilenlerin kalıcılığı tekrar ile sağlanır.

Öğrenmede güdülenme çok önemlidir (Özden, 2014, s.23).

2.1.1.2. Bilişsel Öğrenme Kuramı

Çok farklı alanda çalışan kuramcılarının ortak ürünü olan bir kuramdır. Bilişsel öğrenme kuramının gelişmesinde Davranışçı, Gestalt ve Hümanist akımdan gelen kuramcılarının büyük katkısı olmuştur. Bu kuramcılardan; Tolman, Bandura, Piaget, Koffka, Wertheimer, Köhler, Vygotsky, Bruner, Wiener, Bertalanffy, Chomsky, Hebb, Miller gibi kuramcılar en tanınanlarıdır. Bilişselci akımla ilgili çalışmalar 1960'lı yıllarda yoğunlaşmıştır. Bilişselci akım, davranışçı akımın öğrenme üzerine bulgularını reddeder (Avcı, 2011, s.122).

Bilişsel kuramcılar öğrenmeyi, insanın dünyayı anlamaya çalışmasının bir sonucu olarak görürler. Öğrenme bireyin zihninde oluşan bazı olaylarla gerçekleşir. Davranışçılar gözlenemediği ve ölçülemediği fikriyle düşünme, hayal etme gibi süreçlerin bilimsel olarak incelenemeyeceğini savunmuşlardır. Bu sebeple bu süreçlerle ilgilenmemişlerdir. Bilişsel kuramcılar ise, bu süreçlerin hafıza, dikkat etme, algılama, problem çözme gibi konular şeklinde ele alınabileceği düşüncesindedirler (Bacanlı, 2004, s.181; Asma,2008).

Bilişsel kuram, bilgiyi işlemeye dayalı bir kuramdır. Bu kuramda öğrenme, duyu organları aracılığıyla dış ortamdaki uyarıcıların düşünsel süreçlerle işlenmesi yoluyla oluşmaktadır (Girit, 2011).

Bilişselci yaklaşımda insan edilgen değil etkindir. Zihin çevreden aldığı uyarıcıları etkili bir şekilde işler. İşlediği uyarıcıları yeni formlara dönüştürür. Biliş, insanın bilgi elde ederken planlı olmasını, problem çözmesini sağlayan süreçleri ifade etmeye yarayan bir kavramdır. Bu yaklaşımda amaç zihinsel süreçlerin nasıl organize edildiğini ve işlediğini ifade etmektir. Günümüzde özellikle karmaşık insan davranışlarını anlamada bilişsel yaklaşım önem kazanmıştır (Selçuk, 2008, s.126).

2.1.1.3. Beyin Temelli Öğrenme Kuramı

Beyin temelli öğrenme kuramı insan beyninin işlevine ve yapısına dayanır. Bilgiyi elde etmekten daha önemli olan şey zihinde anlamı oluşturmaktır. Beynin anlamı oluşturmasında örüntüler, ilişkiler ve hisler etkilidir. Beyin temelli öğrenmede bireyler hem çalıştıkları konuyla ilgili ilişkileri görürken hem de, önceden edindiği bilgilerle yeni bilgileri arasında bağ kurarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirirler (Köksal, 2015, s. 112).

Caine ve Caine (2002)' in oluşturduğu beyin temelli öğrenmenin on iki ilkesi şu şekilde ifade edilmektedir:

İnsan beyni pek çok işi bir arada yürüten bir paralel işlemcidir.

Öğrenme fizyoloji ile ilgilidir.

Anlam arayışı doğuştandır. Anlamı aramak insan beyni için asıl olan ve hayatsal bir olgudur.

Anlamı inceleme örüntüleme yoluyla oluşur.

Örüntü oluşturmada hisler önemlidir. Hisler ve biliş birbirinden ayrılamaz.

Beyin bölümleri ve bütünleri aynı anda işler.

Öğrenme dikkatini vermeyi ve dışsal algılamayı içerir.

Öğrenme bilerek ve bilmeyerek gerçekleştirilen durumları içerir.

İki çeşit bellek sistemimiz vardır. Bunlar uzamsal ve ezberleyerek öğrenme sistemleridir. Uzamsal bellek sistemi, yaşantılarımızın kısa süreli öğrenilmesini sağlayan doğal belleğimizdir.

Olgu ve becerilerin iyi anlaşılır ve kolay hatırlanır olmasının sebebi uzamsal bellekte yer almasıdır.

Korkular öğrenmeyi azaltırken cesaretlendirmek öğrenmeyi artırır. Korku altında beynin performansı düşer, teşvik edildiğinde ise üst düzeyde öğrenme gerçekleşir.

Her beyin tektir (Köksal, 2015, s. 113-116).

Beyin temelli öğrenmede belirsizlik anlayışla karşılaşılır. Bu kuramda öğrencilere etkinlikler için seçenekler sunulur. Öğretimde kullanılan yöntemler müzik ve doğal ortamları kullanarak hayatla bütünleştirilmiştir (Caine ve Caine,2002, s.8; Köksal, 2015).

2.1.1.4.Duyuşsal Öğrenme Kuramı

Özden (2014)' e göre duyuşsal kuramlar, öğrenmenin sonuçlarıyla ilgilidir. Duyuşsal kuramlar ahlaki gelişimi ve sağlıklı benlik gelişimini vurgular.

Benlik gelişimi kişinin kendisini önemli hissetmesinin, yapabileceklerine inanmasının ve farklılıklarını önemsemesinin üzerinde durur. Okul yaşı küçük çocukların benlik gelişiminde çok etkilidir. Okul yıllarında benlik kavramı zedelenen insan sayısı hiç de az değildir. Bu insanlar ömürlerinin geri kalanını bu zarar görmüş benlik algısıyla tamamlayabilirler. Ahlak gelişimi kişinin toplumsal değerleri kazanarak yaşadığı bölgeye uyumunu amaçlar. Ahlak gelişiminin nihai gayesi bireyin evrensel ilkeler, iyi-kötü, hak, adil olma ve özgürlük kavramları çerçevesinde kendi ilkelerini ve doğrularını oluşturmasıdır.

Özden (2014)' e göre duyuşsal kuramın öğretim ilkeleri şunlardır:

1. Eğitimin, öğrencilerin kendilerine güven duymalarını, yapabileceklerine inanması ve gelecek beklentileri içinde olmasını sağlamalıdır.
2. Benlik; akademik, sosyal, duygusal ve bedensel olmak üzere dört boyutlu bir kavramdır.

3. Öz saygı kişinin zihin sağlığıyla ilgilidir. Bu sebeple eğitim çocuğun öz saygısına zarar vermemelidir.

4. İnsanın kendini anlayışı, başkalarının kendisine ilişkin algılarına bağlıdır. Bu yüzden çocuklara hiçbir zaman kötü insan muamelesi yapılamamalıdır.

5. Kendini olduğu gibi kabul eden bireylerin benlik algısı daha güvenilirdir.

6. Derslerinde başarısızlık yaşanması çocukların kendilerini önemsiz hissetmelerine neden olur.

7. Başarısızlık karşısında bahaneler uydurmak öğrencinin benliğini korur. Öğretmenin başarısı düşük olan öğrencileri fazla zorlamamalıdır.

8. Öğrenci zorlukların üstesinden geldiğinde iyi hisseder. Öğrencilere başardığı hissettirilmelidir.

9. Benlik, birey adına önemli bir duygudur. Öğretmen benlik duygusuna zarar vermemelidir.

10. Ahlak gelişiminde nasihat en etkisiz yöntemdir.

11. Ahlaki değerler tüm derslerin içerisine serpiştirilerek daha kolay kazandırılabilir.

12. Ahlaki gelişimde önemli olan sözler değil davranışlardır. Öğretmenler, anne ve babalar davranışlarıyla örnek olmalıdır.

13. Ahlaki gelişim dönemleri içerisinde verilmelidir.

2.1.2.Kuantum Öğrenme Modeli

Kuantum öğrenme, beyinde var olan bütün sinirsel ağların kullanılarak, anlamlı bilgiler elde etmek amacıyla yapıları kişiye has ve orijinal yöntemlerle bir araya getirmektir (Vella, 2002). Demir (2003) kuantum öğrenmeyi “bireyin bilgilerini kullanarak aydınlanması” şeklinde tanımlamıştır (Tuncel Ayvaz, 2015).

Kuantum öğrenme, aşırı tutkulu öğretmenler, işine odaklanmış sınıflar, hızlanmış öğrenci başarısıyla sonuçlanan bir modeldir (Usta, 2006).

Kuantum öğrenme çağdaş yaklaşımların prensiplerinin sentezlenmiş halidir. Bireyin üstün ve zayıf yanlarını tanıyarak kişisel gelişimini en üst düzeye çıkarması için “NLP”, normal beyin süreciyle uyumlu öğrenmenin gerçekleşmesi için “Beyin Temelli Öğrenme”, her bireye uygun farklı bir öğrenme yolu olduğu düşüncesiyle “Öğrenme Biçimleri”, bireylerin farklı zeka boyutlarına sahip oldukları düşüncesiyle “Çoklu Zeka”, akademik zekanın destekçisi “Duyusal Zeka”, bedensel, zihinsel ve ruhsal gelişimin desteklenmesi için “Bütüncül Eğitim”, yeni fikirlerin ortaya çıkarılması için “Yaratıcı Düşünme” kuantum öğrenme içinde yer alır (Tuncel Ayvaz, 2015).

2.1.2.1. Kuantum Teorisi ve Getirileri

“Kuantum” kelimesinin tanımı Türk Dil Kurumu resmi sitesinde “bir dalganın olası değerlerinin alt değerler kümelerinden biri” olarak yer almaktadır (www.tdk.gov.tr Erişim tarihi: 05.01.2017). Kuantum fiziği etrafımızda ve evrende yer alan somut varlıkların içinde derinlere inildikçe hangi taneciklerin bulunduğunu, olayların meydana gelme şeklini inceleyen fizik biliminin alt dalıdır (Erol, 2010).

19. yüzyılın sonunda yapılan araştırmalar atom içi olayları açıklamakta klasik fiziğin yeterli olmadığını gösterdi. Bu durum 1900'lü yıllarda Planck'ın araştırmalarıyla başlayan ve moleküllerin, atomların ve atom altı parçacıkların davranışlarını tanımlayan, belirsizlik içeren “Kuantum” kavramının ortaya çıkmasını sağlar. Kuantum fiziğinde olasılıklar vardır, kesinlik yoktur. Kuantum dünyası birliktelikler dünyasıdır. Olaylar birbirini etkiler ve birbirinden ayrı görülemez, belirsizdir, bütünseldir. Bu iki farklı özellik ayrılmaz bir bütünü parçasıdır. Kuantum fiziğinin son özelliği ise bölgesel olmayan etkileri öne çıkarmasıdır. Kuantum fiziğine göre küçük bir etki büyük sonuçlar doğurabilir (Tuncel Ayvaz, 2015).

Kuantum kuramının bizlere sunduğu yeni ve farklı bir dünya bakışına uygun yaşayan, davranan ve düşünen insan tipi “kuantum insan” olarak tanımlanırken bu insanların benimsediği düşünce tarzı “kuantum düşünce” olarak ifade edilir (Etyemez Demirboğa, 2014).

2.1.2.2. Kuantum Düşünce

Kuantum düşünce üst düzey bir düşünme şeklidir. Olağan düşünce tarzları kendini tekrarlayan, etkisi olmayan ve sınırlı enerjilerdir. Oysa kuantum düşünce oldukça etkili ve yaratıcı bir düşünce şeklidir. Kuantum düşünce bireyi “kişi” olmanın sınırları dışına çıkarır ve “ bütün “ ün gücüne ulaştırır. Kuantum düşünce bizlere kişiler arası iletişimin en derin boyutunu sunar. Newtoncu bakış açısına göre düşünme doğrusal, rasyonel, mantıklı ve kurallara dayalı iken kuantum düşünme anlayışlı, yaratıcı ve anlamları ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu iki düşünce biçimine yönelik görüşler Tablo 1.' de verilmiştir (Tuncel Ayvaz, 2015).

Tablo 1. Kuantum düşünme ile Newton düşünme karşılaştırılması (Tuncel Ayvaz, 2015).

KUANTUM DÜŞÜNME	NEWTON DÜŞÜNME
<i>Bütüncül (Holistik) ve Bütünleştirilmiş Nesneler arasındaki ilişki önemlidir.</i>	<i>Atomistik ve Parçalara Ayrılmış Parçalar önemlidir.</i>
<i>Birey ve Grup</i>	<i>Birey ve Grup</i>
Bireyler arası ilişki geliştikçe kişinin gelişeceği düşünülür.	Bireyselliğin grupları dağıtabileceği düşünülür.
<i>Her İkisi/VE</i>	<i>İkisinden Biri/ YA DA</i>
Birden fazla iyi yol vardır.	Sadece bir tane iyi yol vardır.
<i>Belirsiz</i>	<i>Belirli</i>
Belirsiz durumlar yaratıcılığı da beraberinde getirir.	Kesin olan bilgi değerlidir.

Tablo 1'in devamı

<i>Beliren</i> Hayal etmeyi, isteği ve deneme yanılmayı teşvik etme.	<i>İndirgeyici</i> Güce dayalı ve tamamıyla "tepkisel" model.
<i>Katılımcı Evren</i> İnsanlar üretiminde edilgen değil etken ve yaratıcıdır.	<i>Gözlemci/Gözlenen Kısım</i> Yansız gözlemcinin düşünceleri
<i>Anlam</i> Bağlam ve ilişkiler, anlamak ve değer katmak için kullanılır.	<i>Yeterlilik</i> Önemli olan ne yapıldığıdır, yapılma nedeni değildir.

2.1.2.3. Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansması

Kuantum kuramının çıkışıyla birlikte paradigmalarda değişim ihtiyaç haline gelmiştir. Değişen paradigmaya göre bilim bilgi üretmeden ibaret değildir, temel olan bilimsel sürecin göreceliğidir. Sosyal olgular bir durumun kendisine has boyutlarının ayrıştırılması ile algılanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Yapılan araştırmalar ve değişen paradigmlar eğitimi de etkilemiştir. Basit neden sonuç ifadeleri yerini çoklu neden – çoklu sonuç açıklamalarına bırakmıştır. Demirel, Yalın, Ayvaz ve Kontaş (2004) değişimin eğitime yansıtılması ile ilgili görüşleri şu şekilde belirtmektedir:

Eğitim ortamı bireylerin farklı düşüncelerini desteklemeli ve düşüncelerini açıklayabilmesi için cesaretlendirmelidir. Olaylar sadece gerçekleştiği ortamın şartlarına göre değerlendirilmelidir. Bir olayın gerçekleşmesinde birden fazla etmen etkili olabilir. Bu etmenlerin hepsinin hesaplanması mümkün değildir. Kuantum paradigması kişi merkezlidir. Bireyin sürece etkin katılımı önemlidir. Eğitimde bireyin öğrendiklerini yapılandırmasına olanak sağlanmalıdır. O yüzden öğrenciler araştırmaya ve incelemeye sevk edilmelidir.

Kuantumu temel alan öğretim programlarında alternatifli ve olasılıklı amaçları, yeniliklere açıklık, yaratıcılık ve bireye yaşamdaki zorluklarla başa çıkmada destek olabilir. Kuantumcu eğitim programının içeriği, kanıtlanmış ve henüz kanıtlanmamış bilgilere birlikte yer verir. Kuantumcu bir programda eğitim durumu, etkileşime dayalı "öğrenme" ye odaklıdır. Ölçmede ise sadece sonuç incelenmez, süreçle beraber değerlendirme yapılır. Gözlemci, yöntem, kullanılan araç ve gözlenen bir bütündür (Akpınar ve Aydın, 2009).

2.1.2.4. Kuantum Öğrenmenin Dayandığı Yaklaşım ve Kuramlar

KÖM'ün temelini 80'li yıllarda Dr. Georgi Lazanov atmıştır. Kuantum öğrenme; suggestopedia (eğitimsel öneri), hızlandırılmış öğrenme teknikleri ve NLP (Nörolingüistik Programlama) ile teorilerimizi, inançlarımızı ve yöntemlerimizi birleştirir. Ayrıca üçlü beyin teorisi, sağ-sol beyin teorisi, öğrenme biçimleri (kinestetik, işitsel ve görsel, yöntemler), holistik eğitim, çoklu zeka teorisi, duygusal zeka gibi birçok yöntem ve tekniği kapsar (DePorter ve Hernacki, 1992; Girit, 2011).

Bu kuramlar ve yaklaşımlar aşağıda kısaca açıklanmıştır:

2.1.2.4.1.Eğitimsel Öneri

Eğitimsel öneri anlamına gelen bu yöntem dil öğretim yöntemidir. İnsan beyninin çalışma şeklini ve en iyi biçimde nasıl öğrenebiliriz anlayışını temel alan, bu yöntemin kurucusu Georgi Lozanov'dur. Lozanov'a göre yetersizliğimizin sebebi öğrenmeye karşı koyduğumuz sınırlardır. Lozanov'a göre başaramamaktan ve öğrenememekten korkmamız zihinsel potansiyelimizi tam olarak kullanmamızı engeller. Zihinsel potansiyelimizin %5–10'unu kullanmaktayız. Bu potansiyeli daha etkili bir biçimde kullanmak için, sınırlılıklardan kurtulmaya ihtiyacımız vardır (İşcan, 2011).

Eğitimsel öneri (Suggestopedia) yönteminin prensipleri şunlardır:

1. Öğrenme, rahatlatılmış bir alanda gerçekleşir.
2. Öğretmen, bireylerin psikolojik engellerini yok etmeye çalışmalıdır.
3. Öğrencilerin hayal etmelerini sağlamak, öğrenmeye yardımcı olur.
4. Öğretmen, öğrenen bireylerin başarılı olabilecekleri konusunda kendilerine inanmalarına yardımcı olmalıdır.
5. Etkinliklerde öğrencilere yeni karakterler ve isimler verilmesi öğrencilerin kendilerini güvende hissetmelerini sağlar.
6. Öğretmen, öğrenmenin gerçekleşeceği alanda "*yapabileceklerinizde bir sınır yok*" gibi yapıcı ifadeler kullanır.
7. Müzik sayesinde öğrencinin bilinçaltına öğrenmenin kolay ve keyifli olduğunu mesajı gider.
8. Bilinç ve bilinçaltı arasında ilişki kurulduğunda öğrenme gerçekleşir.
9. Sadece dinleyici pozisyonundayken psikolojik zorlukları aşmak daha kolaydır. Bu esnada öğrenme en etkili biçimde gerçekleşir.
10. Drama yapma ve hayal etme, öğrenme karşısındaki engelleri azaltır.
11. Drama, görsel sanatlar ve müzik bilinçaltına erişmede önemli araçlardır. Bu nedenle öğretimde bu sanat dallarından mümkün mertebede faydalanılmalıdır.
12. Araç gereç kullanımında veya faaliyetler esnasında öğretmenler öğrencilerine yardım eder.
13. Öğrenmenin gerçekleşeceği alanda şarkı, müzik ve oyunun yer alması bireylerin kendilerini rahat hissetmelerine yardım eder.
14. Hatalar karşısında hoşgörülü olunmalıdır. Öğretmen hata yapıldığına öğrencilerin doğruyu kendilerinin bulmasını sağlamalıdır (İşcan, 2011).

2.1.2.4.2.Hızlandırılmış Öğrenme

Hızlandırılmış öğrenme, öğrenenlerin kısıtlayan inançlarını ve yanlış anlamalarını asmasını sağlayan ve bunları gizli potansiyellerine bağlayan çevre ve öğretim sürecini yaratan bir öğrenme ve öğretim modelidir (Demir, 2006).

Hızlandırılmış öğrenme; çok kısa zamanda büyük hacimli bilgilerin beyne aktarılmasını sağlar, bireyin kendine olan özsaygısının artması, yaşama bakış açısında değişim, kişilik gelişimi, yaratıcılığın öğrenilmesine katkı ve özgürlük duygusunun gelişimini de sağlar. Hızlandırılmış öğrenme, "bütünün, onu oluşturan parçalarının toplamından daha büyük olması" şeklinde ifade edilen sinerjik etkiyi çok güzel yansıtır (Gümü, 1998).

Myer (2000) başarıyı artıran yedi ilke olduğunu ifade etmektedir. Bu ilkeler: a) Öğrenme tüm beyni ve bedeni kapsar, b) Öğrenme bilginin tüketilmesi değil üretilmesidir, c) İşbirliği öğrenmeye katkı sağlar, ç) Öğrenme aynı anda birçok düzeyde gerçekleşir, d) Öğrenme dönütler sayesinde tek başına yapma ile oluşur, e) Olumlu duygular öğrenmeyi çok iyi bir şekilde geliştirir, f) Beyin görselleri çabucak ve otomatik olarak algılanır (Güllü, 2010).

Rose ve Nicholl (1997: 62-67)'e göre hızlandırılmış öğrenme yeni bilgilerin çabucak alınması, anlaşılması ve kaydedilmesi becerilerini kapsamaktadır. Hızlandırılmış öğrenme altı aşaması bulunmaktadır. Bu aşamalar "MASTER" akrostisi ile kısaltılmaktadır. Bu aşamalar zihnin güdülenmesi (Motivating your mind), bilginin elde edilmesi (Acquiring the Information), anlamın araştırılması (Searching out the meaning), hafızanın harekete geçirilmesi (Triggering the memory), bildiklerinizin sunulması (Exhibiting what you know) ve nasıl öğrendiğinizin yansıtılması (Reflecting on how you've learned) şeklinde sıralanmaktadır (Demir, 2006).

2.1.2.4.3.Nörolingüistik Programlama

Nörolingüistik Programlama (NLP), sinirsel dil programlaması kelimelerinin kısaltılmış halidir. "Nöro" zihni ve duygularımızı ifade etmektedir. "Lingüistik" sözlü ya da sözsüz iletişimle beraber düşüncelerimizi, davranışlarımızı yansıtmayı ifade eder. "Programlama" ise davranışlarımıza yön veren ve kontrol eden zihinsel programları ifade etmektedir (Alder, 2005'ten aktaran: Demir,2006).

NLP 1970'li yılların başında California Üniversitesinde psikoloji eğitimi alan matematikçi Richard Bandler tarafından oluşturulmuştur (Tat, 2007).

NLP; eğitim, iş dünyası, sağlık gibi temelinde birey ve onun ilişkilerinin yer aldığı tüm dallarda uygulanabilir niteliktedir (Tat, 2007). Eğitimde NLP: Hızlandırılmış öğrenme, ders çalışma isteğinin oluşmasını, öğrenmenin öğrenilmesi, hafıza geliştirilmesinde, yaratıcı

öğrenme, sınav stresini ortadan kaldırma, öğrenmede karşılaşılan zorluklar ve öğretmen yetiştirme alanlarında kullanılmaktadır (Çakır, 2013).

NLP'nin prensipleri kuantum öğrenme çalışmalarında kullanılmaktadır. Hedef koyma çalışmaları, mükemmelliğin sekiz anahtarı içerisinde yer alan "Hatalar Başarıya Götürür" prensibi ve yaşam boyu öğrenme ile ilgili olan iletişim becerileri NLP'nin etkileri arasındadır. Ayrıca "Beyin ve beden etkileşim halinde bir sistem oluşturur" hipotezi ile kuantum öğrenmede bireylere bedenlerini değiştirdiklerinde zihinlerini de değiştirebilecekleri öğretilmektedir (Demir, 2006).

2.1.2.4.4. Sağ-Sol Beyin Teorisi

Beyin birçok görevi aynı anda gerçekleştirebilen bir organizmadır. İstemli davranışlarımızın kontrol edilmesi, sistemlerimizin uyumlu çalışması, öğrenme, düşünme ve hafızadan sorumludur. İnsan beyninin çalışma şeklini belirlemek için yakın geçmişte ileri teknolojilerle yapılan çalışmalar sonucunda bilim insanları tarafından beyin yapısı hakkında farklı modeller ileri sürülmüştür. Beyin, beyin yapısı ve işleyişi, eğitim ile ilgilenen araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Beyin görüntüleme teknolojilerindeki gelişmeler ile elde edilen veriler, eğitimciler için önemli ipuçları sunmaktadır (Keleş ve Çepni, 2006).

1960'lı yıllarda Dr. Roger Sperry beyin sağ ve sol yarım kürelerinin fonksiyonlarının farklı olduğunu bulunmuştur. Beynin sol bölümü bedenin sağ tarafını, sağ bölümü ise sol tarafını kontrol etmektedir (Baran, 2003).

Sol beyin oldukça planlı ve kontrollüdür. Sol beyin düşünme süreçleri; mantıklı, birbirini izleyen süreçlerdir. Gerçeğe dayandığı halde, özet ve sembolik yorumlama yapabilir. Bu düşünme tarzları, kendilerini sözlü anlatım, yazma, okuma, işitsel bağlantı, saptanmış detaylar ve gerçekler, fonetik ve sembolizmin düzenli görevleri biçiminde gösterirler.

Sağ beyin düşünme tarzları; rast gele ve düzensizdir. Bu tarzlar müzik, resim, renk duyarlılığı, duygular, yaratıcılık ve görsellik gibi sözsüz öğrenme yolları için çok uygundur (Güllü, 2010).

2.1.2.4.5. Üçlü Beyin Teorisi

Paul MacLean tarafından 1978'de geliştirilen teoride beyin üç bölümlü olduğunu ve bu bölümlerin insanın evriminin değişik kademelerinde oluştuğu ortaya atılmıştır. Bu üç bölüm üstünlük sıralamasına göre ilkel beyin, limbik sistem ve neokorteks olarak sıralanmaktadır (Sönmez, 2004).

İlkel beyin, beyin sapından oluşmaktadır. İlkel beyin amacı fiziksel olarak yaşamı devam ettirme ve bedenin büyümesini kontrol etmektir. Yaşama alanının

oluşturulmasında, üremede ve toplumsal hâkimiyet kurmada önemli roller oynamaktadır. İkel beyin tarafından kontrol edilen davranışlar otomatikleşmiştir (Demir, 2006).

Limbik sistem, hislerimizle ilgili beyin kısmıdır (Girit, 2011). Hislerimizi ve hafızayı birlikte işleyen limbik sistem incelendiğinde, öğrenme durumları hislerimizde olumlu izler bıraktığında neden uzun süreli belleğe daha kolay kaydedildiği anlaşılmaktadır (Keleş ve Çepni, 2006).

Neokorteks, beynin yaklaşık olarak %83'ünü oluşturur. Beş duyu organımızın duyu yetenekleri ve kendini ifade etme, yazı yazma, soyut düşünme, ilişki kurma, bilgiyi inşa etme gibi üst düzey zihinsel kapasite gerektiren görevleri vardır. Gelecekle ilgili planlarımızı yaptığımız kısım (Pinkerton,1994; Ülgen, Turgut, Ergen ve Uğur, 2002). Bilgilerin kalıcılığının sağlanabilmesi için neokorteksin farklı bölgelerine kaydedilmelidir (Özden, 2014).

Hislerimizin merkezi ile hafıza kayıtları beynin aynı bölümünde yer alır. Bu sebeple sevdiğimiz şeyleri hatırlamak daha kolaydır. Bilgilerle duygular birleştirilirse hatırlamak kolaylaşır. Kuantum öğrenme modelinde kullanılan hafıza tekniklerinde ve not alma tekniklerinden olan "Not AY" tekniklerinde bu bilgiden yararlanılmaktadır (Demir, 2006).

2.1.2.4.6. Öğrenme Biçimleri

Rita Dunn öğrenme biçimleri kavramını 1960 yılında ortaya atmıştır. Ona göre öğrenme biçimleri, tüm bireylerin farklı ve zor bilgiyi öğrenme esnasında değişik ve kendine özgü yöntemler kullanmasıdır (Boydak, 2008).

Öğrenmenin pek çok yolu vardır. Her birey öğrenebilir ama herkes aynı şekilde öğrenmez. Öğretimin bireyselleştirilmesi için öğrenme stillerine yönelik öğretim süreçleri düzenlenmelidir. Tüm öğrencilere hitap eden tek bir öğrenme stili yoktur. Kolay, etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin kişisel özellikleri dikkate alınmalıdır (Sünbül, 2004).

Kuantum öğrenmede farklı öğrenme stillerine yer verilmektedir. Hangi duyumuzu daha fazla kullandığımıza göre öğrenme stilleri sınıflanmaktadır. Buna göre bireyler görsel, isitsel ve kinestetik/dokunsal şeklinde sınıflandırılmaktadır (Given, 1996'dan aktaran: Demir, 2006).

Görsel öğrenme sitili baskın olan öğrenciler (görseller); poster, harita, şema gibi görsel uyarıcılarla etkileşime girmeyi seçerler ve bu tip görsel materyallerle kolay öğrenir ve kolay hatırlarlar. Bu öğrenciler, okuduklarını ya da duyduklarını zihinlerinde canlandırır, öğrendikleri konuları göz önüne getirerek hatırlarlar (Boydak, 2008).

İşitsel öğrenme stili baskın olan öğrenciler, küçükken kendi kendilerine konuşan, müziğe ve sese hassasiyeti olan bireylerdir. Muhabbetten ve grup çalışmalarından hoşlanırlar. Dil öğreniminde başarılıdırlar ve güzel konuşurlar (Demir, 2006).

Bilgi alırken dinlemeyi tercih eden işitseller konuşarak, tartışarak ve grup çalışmalarında daha iyi öğrenirler. Bir bilgiyi hatırlamaya çalıştığında birinin ona anlattığını düşünür (Boydak, 2008).

Dokunma duygusu baskın olan öğrenciler (kinestetik ve dokunsal), dokunma duygusuna hitap eden uyarıcıları ve hareket içeren faaliyetleri tercih ederler.

Yaparak-yaşayarak öğrenmeyi tercih ederler. Uygulama yapabilecekleri ortamlarda, dokunarak, ellerini kullanarak daha iyi öğrenirler. Dokunsallar, hislerini ve düşüncelerini beden dili ile dışa vururlar. Bu öğrenciler somut ürünler ortaya koymaya özel bir ilgi duyarlar (Boydak, 2008).

Bir sınıfta farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler bulunabilir. Bu yüzden her bir öğrenme stiline hitabeden bir öğretim sunulmalıdır. Öğretmenler, sınıftaki tüm stillere hitabeden uygulamalarla öğretimi gerçekleştirebilirler (Sünbül, 2004).

Öğrenme biçimleri, kuantum öğrenme modeli içerisinde bütünüyle kullanılan bilgilerden birisidir (Demir, 2006).

2.1.2.4.7. Holistik Öğrenme

Grauerholz (2001) holistik eğitimi pedagojik bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşım; öğrenci öğrenmelerini ve zihinsel gelişimini ilerleten, derslerde yer alan konularla öznel deneyimleri ile birleştirmelerine yardım eden ve öğrencilerin kişisel değerleri ile yaşadıkları çevreye karşı sorumluluk duygularının oluşmasına yardım eden pedagojik bir yaklaşımdır (Girit, 2011).

Günümüzde eğitim olan doğrusal düşünme ve pozitivizme dayanmaktadır. Bu yüzden öğrenciler için eğitim ile hayatları arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Bu durum eğitimi sıkıcı bir hale getirmektedir. Eğitim bütün öğrenenler için anlamlı olmalıdır. Eğitim, öğrenen ve öğreticiler için sıkıcı olmamalıdır. Holistik eğitimde akademik gelişim tek başına değerlendirilmez, sosyal, fiziksel ve psikolojik gelişim de dikkate alınan değerlerdir.

Kuantum öğrenme becerilerinden Mükemmelliğin 8 anahtarı içerisinde yer alan "Dengeli ol" ilkesi holistik eğitimle bağdaşmaktadır (Demir, 2006).

2.1.2.4.8. Çoklu Zekâ Kuramı

Kuantum Öğrenme Modeline uygun ders planlanırken, öğrencilerin zekâ alanları dikkate alınır. Modeli uygulayan eğitimciler için, öğrencilerin ne kadar zeki oldukları değil, hangi alanda zeki oldukları daha önemlidir (DePorter, Reardon, ve Nourie, 1999; Çakır, 2013).

Gelişim ve nöropsikoloji uzmanı Gardner, öncelikle geleneksel zeka kavramını incelemiş ve 1970-80' li yıllarda kişilerin bilişsel kapasitelerini incelemeye başlamıştır. 1983 yılında Gardner'ın yayınladığı "Zihin Çerçevesi" isimli kitabında yedi farklı ve evrensel zekâdan bahsetmiştir. Sekizinci zekâ olan doğacı zekayı sonradan ilave etmiştir. Gardner'e göre zekâ, insanların bireysel kararları olduğu kadar aynı zamanda bir potansiyeldir. Bu potansiyelin açığa çıkması için imkan verilmesi gerekir (Bümen ve diğerleri, 2015).

1- Sözel- Dilsel Zekâ: Bu zeka türü dili kullanma, iletişim kurma, düşüncelerini ifade edebilme yeteneğidir. Sözcüklerle düşünme yeteneğiyle insan hatırlar, analiz eder, problem çözer, geleceği planlar ve oluşturur. Her insanda bir miktar da olsa var olan bir zekâ alanıdır (Tufan, 2011).

2- Mantıksal - Matematiksel Zekâ: Bu zekâ alanı hesaplama, akıl yürütme, eleştirel düşünme ve neden-sonuç ilişkisi kurma gibi becerilerle açıklanabilir (Vural, 2004). Bu zekâ türü gelişmiş bireyler sayılarla düşünür, sorgulama ve araştırmalardan keyif alır, numaraları akıllıca kullanır (Tufan, 2011).

3-Görsel – Uzamsal Zekâ: bu zeka türü resimler ve hayaller zekasıdır. Görsel çevreyi doğru bir biçimde algılama ve bireyin kendi görsel yaşantısını tekrar üretme potansiyelidir. Bu tür zekâsı yüksek olan bireylerin hayal güçleri geniştir ve zihinde canlandırması güçlüdür. Ayrıca bu insanların yön bulma ve harita okuma becerileri yüksektir (Bümen, 2015).

4-Müziksel-Ritmik Zekâ: Bu zekâ alanına sahip bireyler ritmik düşünürler, müzik dinlemeyi sever ve kendilerini müzikle ifade ederler. Bu zekâ türü ile bireyin bir müzik eserinde yer alan melodiye, ritme, müzik aletlerine ve etrafındaki seslere karşı hassasiyeti kastedilir (Girit, 2011).

5-Bedensel- Kinestik Zekâ: Bedensel zeka bedensel hareketleri denetleme ve yorumlama, beden ile beyin arasındaki ahenk oluşturmayla ilişkilidir. Bu zekâ yalnızca bedenin atletik olmasıyla kısıtlı değildir. Örneğin; bir pilotun uçaktaki gösterge ayarını yaparken sergilediği performans da cerrah bedensel zekâ ile ilgilidir. Bu zeka türü gelişmiş olan kişiler, vücutlarını kontrol altında tutabilir ve bu insanların pandomim yetenekleri yüksektir (Bümen, 2015).

6-Kişiler arası- Sosyal Zeka: Bu zekâ alanına sahip kişiler karşı tarafın ihtiyaçlarını tahmin edebilirler, empati yetenekleri çok yüksektir. Bu zekâ alanına sahip kişiler grup çalışmalarından, paylaşımda bulunmaktan keyif alırlar. Beden dili ve ses tonu onlar için önemlidir. Karşıdaki kişinin ruhsal durumunu algılama güçleri yüksektir. İşbirlikçi öğrenirler(Kula, 2005).

7-İçsel – Öze dönük Zekâ: Kişinin kendine ait bilgisinin olmasıdır. Bu zekâyâ sahip kişilerin kendine ait duygu, düşünce ve değer yargıları vardır. Sorumluluk alma kapasiteleri yüksektir. Bu kişiler kendi içlerine yolculuk yapan ve kendi hayallerine odaklanan kişilerdir (Kula, 2005).

8- Doğacı Zekâ: Gardner'ın 1995 yılında eklediği zekâ türüdür. Bu zekâ türü bireylerin çevrelerindeki doğal dünyayı algılama ve türleri ayırt edebilme ile ilişkilidir(Çakır, 2013). Doğacı zekâsı güçlü bireyler; bahçe işlerini sever, çevre kirliliğine karşı duyarlıdır ve canlıları incelemekten keyif alır (Tufan, 2011).

2.1.2.4.9. Duygusal Zekâ

Duygusal zekâ kısaca duyguların akıllıca kullanımınıdır(Çakar ve Arbak, 2004). Bu kavram ilk kez 1990 yılında Salovey ve Mayer tarafından tanımlanmıştır. Bu tanımda duygusal zekâ başka insanların hislerini anlama kabiliyeti şeklinde ifade edilmiştir. Bu yazarlar açısından, duygusal zekâ bir tek beceri değil, duygusal yargılama, hisleri anlama ve kontrol altında tutma becerilerinin organize edilmiş bir halidir (Cumming, 2005; Gürbüz ve Yüksel, 2008).

Duygusal zekâ geliştirilebilir bir zekâdır. Öğrencilerde duygusal zekâyı geliştirmek için; empati kurma, çevresindeki insanların düşüncelerine ve hislerine karşı hassas olma, etkili iletişim kurma ve işbirlikli çalışma gibi beceriler geliştirilmelidir (Dutoğlu ve Tuncel, 2008).

Kuantum öğrenme ortamlarında başarı sağlamak için sadece zihinsel becerileri geliştirmek yetmez. Bu becerilerin yanında duygusal açıdan da kendimizi geliştirmemiz gerekmektedir. Karşımızdaki bireyin duygularını ve kendi duygularımızı tam olarak tanımamızın iletişimdeki birçok probleme sebep olduğu vurgulanmaktadır (Demir, 2006).

2.1.2.5. Kuantum Öğrenme Beceri ve Teknikleri

KÖM'e göre bireylere kazandırılacak beceriler ikiye ayrılır. Bunlardan ilki akademik beceriler ikincisi ise yaşam boyu öğrenme becerileridir.

Akademik beceriler: kuantum okuma, yazma, hafıza ve etkili not oluşturma teknikleridir.

Yaşam boyu öğrenme becerileri: mükemmelliğin 8 anahtarı, iletişim ve yaratıcı problem çözme becerileridir (Demir, 2006).

2.1.2.5.1. Akademik Beceriler

KÖM'e göre bireylerin öğrenmeyi öğrenme ve kendi başına öğrenme becerisinin sağlanması için bazı akademik becerileri kazanması gerekmektedir. Bu beceriler bilgilerin yapılandırılmasında ve organize edilmesinde öğrenciye yol gösterir (Ay, 2010).

2.1.2.5.1.1. Kuantum Okuma

Kuantum okuma, hem hızlı hem de etkili okuma becerisidir. Kuantum okumada, okumaya odaklanmak çok önemlidir. Etkili okumada hız önemli etkenlerdendir. Hız artırıldığında saklama gücü de kavrama ve algılama ile birlikte artacak daha doğru ve gerçeğe uygun olarak hatırlanacaktır (Ercan, 2005).

Kuantum okuma; hazırlanma, durum, gözler ve eller, süper tarama, okuma ve gözden geçirme olmak üzere altı basamağı bulunmaktadır (DePorter ve Hernacki, 1997; Demir, 2006).

Birinci aşama hazırlanma aşamasıdır. Fiziksel olarak okuma mekânı ve şartlarının Hazırlanmasını ve kişinin zihinsel olarak hazırlanmasını içermektedir. Bu aşamada okuyan birey kendisine; "Metin ne ile ilgili?", "Bana ne katacak?", "Bu bilgileri ne şekilde değerlendirebilirim?" sorularını sormaktadır. Bu soruların cevaplarını anlamaya çalışmak anlama gücünü artıracaktır.

İkinci aşama durum aşamasıdır. Beynin, farklı aktiviteler yaptığında farklı frekanslarda elektromanyetik dalga ürettiği belirlenmiştir. Bu dalgalar alfa, beta, teta ve delta olarak isimlendirilmektedir. Alfa durumunda beyin rahatlamış ve yoğunlaşmış olduğundan öğrenmeye açıktır. Beta durumunda iken insan aşırı uyarılmış olduğundan dikkati kolaylıkla dağılıbilir. Teta durumunda ise beyin uyku durumundadır. Beyin delta durumunda iken insan derin uykudadır. Kuantum okumada, beyin alfa durumunda bulunması sağlanmaktadır.

Üçüncü aşama eller ve gözler aşamasıdır. Hızlı okuma esnasında, okunan kısımda geriye dönülmemesi ve tek bakışta birden fazla kelimenin görülmesi amacı ile belirli egzersizler yapıldığı basamaktır. Geri dönmelerin azaltılması için el veya kalem ile takip yapılabilir.

Dördüncü aşama süper tarama aşamasıdır. Bu aşamada beyin alfa modunda olmalıdır. Okunacak metnin her paragrafı hızlıca gözden geçirilir.

Beşinci aşama etkili okumadır. Yazının bütün satırları parmakla takip edilerek normalde okuduğundan daha hızlı okunmalıdır. Parmakla takip sayesinde okunan yer kaybedilmez, daha hızlı ve etkili okuma sağlanır.

Altıncı ve son aşama gözden geçirme aşamasıdır. Bu aşamada beyinde oluşturulan zihin haritasıyla tekrar yapılır.

2.1.2.5.1.2. Kuantum Yazma

Kuantum yazma klasik yazmadan tekniğinden farklıdır. Klasik yazma bir sol beyin aktivitesi iken; kuantum yazmada bütün beyinin etkili olduğu bir aktivitedir. Klasik yazmada planlama, noktalama, dilbilgisi gibi yazıyı oluşturan kurallar beyin kapasitesini sınırlamaktadır. Yazma çalışmalarında sağ beyinin önde olması sağlanmalıdır. Duygular, renk, heyecan ve yenilikler yazıya dâhil edilerek sağ beyin aktifleştirilebilir (Demir, 2006).

Etkili bir yazma için dikkat edilmesi gerekenler şunlardır: (Bkz. Şekil 1)

1. Ön yazma: Salkımlama tekniği ve hızlı yazma tekniği kullanılır.
2. Taslak hazırlama: Düşünceler incelenir ve geliştirilir. İçerik şekilden daha önemli olmalıdır.
3. Paylaşma: Yazılı metin başkasına okutulur ve alınan geri bildirimler değerlendirilmelidir.
4. Düzeltme Yapma: Geri bildirimler doğrultusunda düzeltmeler yapılmalı ve yazılanlar yeniden başkasına okutulmalıdır.
5. Düzenleme: Noktalama işaretleri ve dilbilgisi kuralları kontrol edilmeli, hatalar düzeltilmelidir.
6. Tekrar Yazma: Tüm düzeltmeler birleştirilmeli ve yeniden yazılmalıdır.
7. Değerlendirme: Bitirilen metin kontrol edilmelidir (DePorter ve Hernacki, 1992, s.195; Girit, 2011).

Kuantum yazmada sağ beyinin dâhil edildiği iki süreci vardır. Bu süreçler salkımlama ve hızlı yazmadır.

Salkımlama: bu teknikte konu ile ilgili fikirler değerlendirme yapmadan direk yazıya aktarılır. Öne konulan fikirler en kısa zamanda kâğıda dökülür. Tüm düşünceler eşit derecede öneme sahiptir. Zihin haritalarına benzetilen bu teknikte tüm düşünceler ortaya konulduğunda hepsine sayı verilir ve sayılar önem derecesine göre sıralanır. Akla sonradan gelen fikirler de ilave edilebilir.

Bu teknikle;

1. Görselleştirerek ve ilişki kurarak kavramlar arası ilişkiler hızlı kurulur.
2. Geliştirilmeye açık düşünceler ortaya konulur.
3. Beynin sağ ve sol bölümlerinin eş zamanlı olarak konsantre olmasıyla etkili düşünme ve algılama gerçekleşir (Demir, 2006).

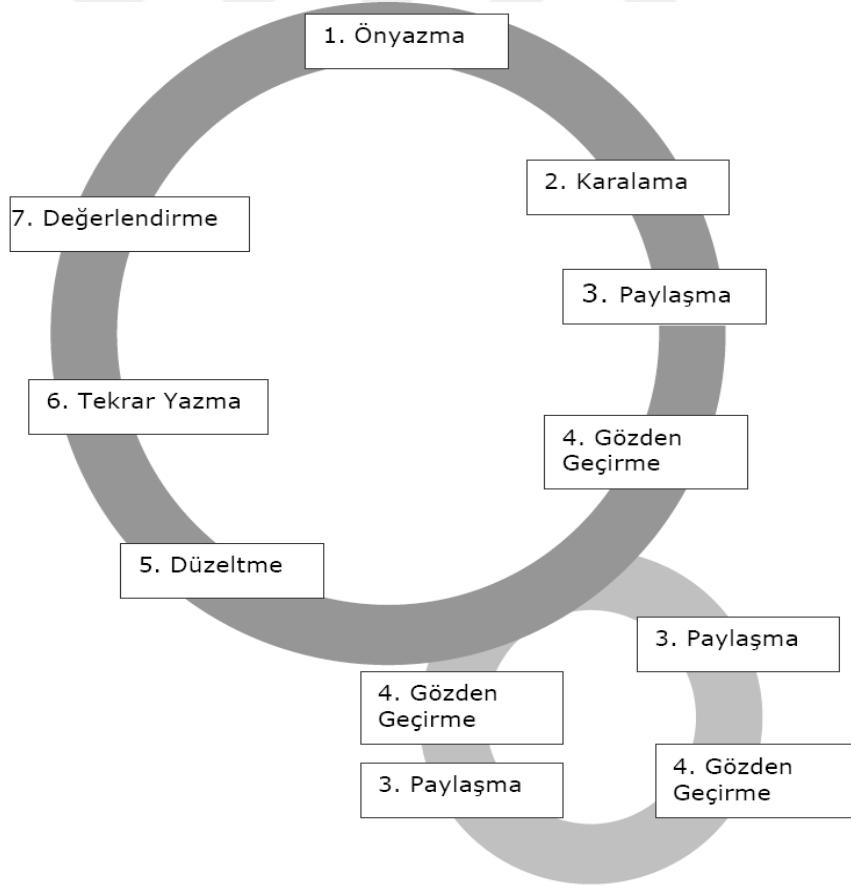
Hızlı Yazma:

Yazı yazmaya başladığımızda önce birkaç cümle yazar, beğenmeyip sileriz. Sonra tekrar yazıp, tekrar sileriz. Bunun sebebi sol beyinin yazdıklarımızı kontrol ediyor

olmasıdır. Hızlı yazmada sağ beyini devreye sokarak yaratıcılığı ön plana çıkarmak ve sınırları zorlamak mümkündür (Demir, 2006).

Hızlı yazmaya başlama aşamasında bir süre belirlenmelidir. Bu süreçte akla gelen bütün düşünceler hızla yazılır. Dilbilgisine ya da imla kurallarına dikkat edilmez. Süre tamamlandığında, birçok hatanın olduğu bu yazı gerçek yazma işleminin ön adımını oluşturacaktır. Bu yöntem zihindeki düşüncelerin görülebilir olmasını sağlamak adına çok önemlidir (Ay, 2010).

Bir sonraki adımda söyleme göster tekniği devreye girer. Cümleler okuyucuya göre şekillendirilir. Tasvirlerin fazla olduğu bu aşama okuyucunun zihninde resim çizmeye benzetilir. Sonraki adım paylaşmadır. Sol beyinin aktif olduğu bu adımda uzman görüş ve önerilerine yer verilir. Gözden geçirme aşamasında ise gerekli düzeltmeler yapılır. Başlangıçta dikkat edilmeyen yazım ve imla kuralları düzeltilir. Kuantum yazmanın son aşaması ise değerlendirme aşamasıdır. Bu aşamada amaca ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir (DePorter ve Hernacki, 1992; Demir, 2006).



Şekil 1. Kuantum Yazma Adımları (DePorter ve Hernacki, 1992; Demir,2006)

2.1.2.5.1.3. Kuantum Hafıza Teknikleri

Öğrendiğimiz bilgileri kullanabildiğimiz sürece bir sorun yoktur. Ne zaman ki bilgileri uygun zamanda hatırlayamazsak o an “unuttuğumuzu” söyleriz. Beyin ile ilgili araştırmalarda bulunan bilim insanları unutma diye bir şey olmadığını belirtmektedirler. Unutulan bilgi aslında belleğe hatalı kaydedilen ya da tamamen belirli bir sınıflandırmaya tabi olmayan bilgilerdir ve bulunamayan bilgiler olarak nitelendirilir. Hafıza sistemimizin nasıl çalıştığını bilirsek onu yönetmemiz daha kolay olacaktır (Baran, 2003).

DePorter ve Hernacki (1992:213)' ye göre insanlar; duygusal içerik olduğunda, görselleştirme olduğunda, duyusal ilişkilendirme yapıldığında, farklılıkları, güçlü ilişkilendirmede, yaşamsal ihtiyaçlarda, kişisel önem olduğunda, tekrar sağlandığında, bölümlerin başındaki ve sonlarındaki olayları daha kolay hatırlamaktadırlar.

Hafıza tekniklerinin esas yöntemleri; gözlem, ilişkilendirme, sınıflandırma, zihinde canlandırma, çağrışım sistemi, yerleştirme ve temel hafıza çivileridir (Baran, 2003).

İlişkilendirme, yeni bilgilerle daha önceden öğrendiğimiz bilgiler arasında kalıcı bir bağlantı kurulmasıdır. Yeni edinilen bilgi kısa süreli belleğimizde bir elektrik akımı oluşturur. Yeni bilgi ile eski bilgiler arasında bağ kurulamazsa 15-20 saniye sonra akım sona erer ve sinir hücreleri önceki şekline döner. Yeni bilgi ile önceki bilgileri arasında bağ kurulursa kalıcı belleğe yerleşmiş olur (Baran, 2003)

Sınıflandırma, çok fazla sayıda bilgiyi öğrenmek zorunda olduğumuzda kullanacağımız bir grupta bir yöntemidir. Sınıflandırmada nesnelere ortak özelliklerine göre gruplandırılır. Gruplama yapıldığında beyin onu bir bütün olarak almakta ve aynı kodlamayı yapmaktadır. Böylece daha kolay hatırlayabiliriz (Demir, 2006).

Zihinde canlandırma, bilgiyi işlemede en önemli yoldur. Bir resim birçok kelimenin yerini tutar. Beynimiz kelimeleri resimlere dönüştüren bir cihaz gibidir. Kelime kelime ezberlenen bilgiler çok çabuk unutulur. Zihinde canlandırma yoluyla görselleştirilen bilgiler hafızada çok daha uzun süre kalma sansına sahiptir (Baran, 2003).

Çağrışım sistemi, hatırlamamız gereken bilgilerle kolay anımsadığımız bilgilerin birbirlerine bağlanmasıdır. Akılda tutulması zor olan derslerin ya da alış veriş listelerinin akılda tutulmasında kullanılır. Bu yöntemde listenin birinci sırasındaki nesne ile ikincisi arasında daha sonra ikinci ile üçüncüsü arasında ilişki kurulur. Bu yöntemle listedeki tüm elemanlar arasında bir ilişki kurulmuş olur (Baran, 2003).

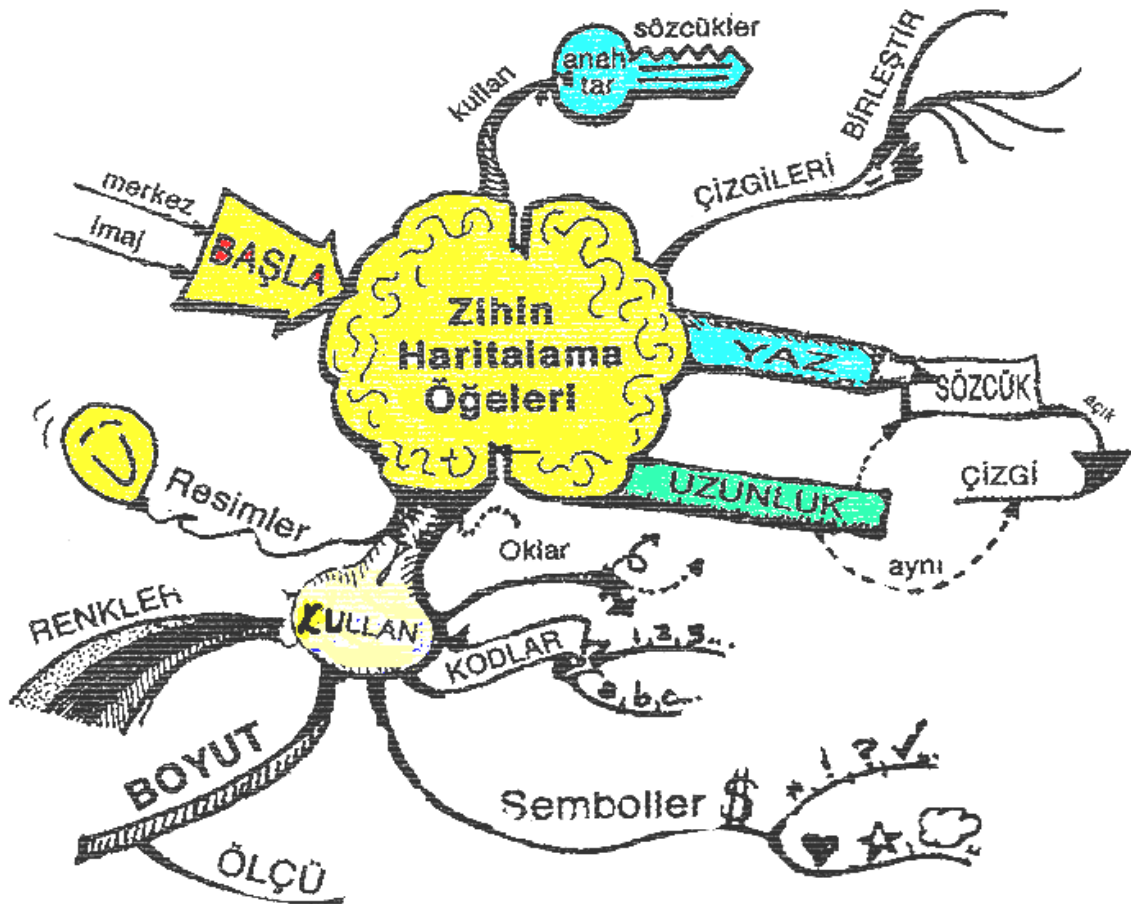
2.1.2.5.1.4. Etkili Not Oluşturma Teknikleri

Not alma, bir konuyla ilgili bilgilerin özetlenerek daha sonra kullanılmak için belli bir yere yazılması işlemidir. Not alma, konunun ana noktalarıyla belirlenip kâğıda aktarılmasıdır (Çağlayan, 2002).

Zihin haritası ve not AY tekniği klasik not alma tekniklerinden farklıdır. Bu farkın sebebi beynin çalışma prensipleri açısından sağ ve sol beyin lobunu devreye sokmasıdır (Şöhretli, 2014).

2.1.2.5.1.4.1. Zihin haritaları

1970'li yıllarda Tony Buzan tarafından geliştirilen zihin haritaları önceden beynin çalışması hakkında yapılan incelemeleri temel almaktadır. Beyin sıklıkla, bilgileri görseller, semboller, sesler ve hisler şeklinde anımsamaktadır. Zihin haritalarında da görsel ve duysal anımsatıcılar arasında bağ kurularak, ders çalışmada, örgütlenme ve planlamada izlenilecek yol olarak kullanılır. Kuantum Öğrenme Modelinde kullanılan zihin haritası yaratıcı fikirler ve kolay hatırlatmayı sağlar. Bu not alma tekniği sağ ve sol beyin yarı kürelerini birlikte çalıştırdığı için beyin temelli öğrenme yönteminin içerisinde yer alır. Zihin haritası dinlendirici, keyifli ve yaratıcılığı geliştiren bir tekniktir (DePorter ve Hernacki, 1992, s.152).



Şekil 2. Zihin Haritalama Öğeleri (Gelb, 1995, s:97).

Zihin haritalarının özgün bir tarzı olsa da belirli hazırlıkların yapılması verimi artıracaktır (Buzan, 2003).

1. Farklı kalınlıklarda uçları olan renkli kalemler kullanılmak üzere hazır bulundurulur.

2. Zihin haritası yapılacak konu veya sorun seçilir.

3. İhtiyaç duyulacak bilgiler toplanır.

4. Kâğıdın merkezine seçilen konuyu veya problemi simgeleyebilecek iri ve çerçevesiz bir imge çizilir.

5. Dikkat çekmesi ve hatırlamaya yardımcı olması için merkezdeki imge çizilirken boyut, ifade, büyüklük öğeleri ve en az üç renk kullanılır.

6. Merkezdeki öğeden çevreye doğru uzanan kalın çizgiler çizilir ve üzerlerine konu hakkında bilinen anahtar sözcükler ve en önemli düşünceler yazılır.

7. Her çizgiye sadece bir anahtar kelime yazılır.

8. Ana dalların uçlarından, destek veriler göstermek üzere daha ince yan dallar çıkarılır; daha önemli veriler merkezdeki imgenin daha yakınına konulur.

9. Mümkün olan her yerde imgeler kullanılır.

10. İnsanlar, temalar, konular, bağlantılar veya tarihler ve zihin haritasını daha güzel, daha anımsanabilir kılmak için kişiye göre belirlenebilen özel renkler özgürce kullanılır.

11. Düşüncelerin, serbest bir şekilde yayılmasına izin verilir (Buzan, 2003).

Zihin haritalarının; konuları somutlaştırma, öğrenme hızını artırma, bilgileri özetleme ve organize etme, öğrenme sürecinde görselleri zenginleştirme ve konuların tekrarını sağlamak gibi pek çok yararı vardır (Aykaç, 2014).

2.1.2.5.1.4.2. Not AY Tekniği

Not alma ve not yapma sözcüklerinin kısaltması olarak Not AY ismini alan bir tekniktir. Not Alma esnasında dinlenen metindeki anahtar kelimeler yazılır. Not Yapma da ise hisler, fikirler ve izlenimler yazılır. İkisinin birlikte kullanıldığında bilgiler daha kalıcı olur (Şöhretli, 2014).

Kuantum öğrenme öğrencilere “ Not AY” tekniği ile not almayı öğretir. Bu teknikte öğrenciler kendileri not alır. Not alırken konuşmacının vurguladığı kavramlarla birlikte duygularını da ifade ederler. Not alınacak kağıt biri geniş diğeri dar iki sütuna ayrılır. Soldaki geniş sütuna önemli bilgiler yazılır. Burası not alma yeridir. Sağda yer alan dar alana ise duygular düşünceler izlenimler, sorular ve tepkiler yazılır. Bu kısım ise not yapma bölümünü oluşturur (Tuncel Ayvaz, 2015).

Bu tekniğin uygulanabilmesi için renkli kalemler ve temiz bir sayfa yeterlidir. Not alma ve not yapma bölümlerinin birlikte kullanılması bilinç ve bilinçaltının ise dahil

edilmesidir ki kişinin kendi duygularını kullanmış olması zihinde kalıcılığı arttıracaktır (Ay, 2010).

İnsan zihni dakikada 600 ile 800 kelime arasında işlem yapabilecek güce sahipken, dakikada 200-300 kelime arasında konuşabilirler. Not AY tekniği zihnimizi başıboş dolaşmaktan alıkoyar (De Porter, 2006).

Şekil 3' te Not AY tekniği taslak sayfası görülmektedir.

		TARİH:
		YER:
<h1>Önemli Bilgiler</h1>		Düşünceler
		İzlenimler
		Duygular
		Sorular

Şekil 3. Not AY Tekniği Taslak Sayfası

2.1.2.5.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri

Yaşam boyu öğrenme becerileri, kişinin hayatı boyunca öğrenmeye devam edeceği ve kendini geliştireceği prensibine dayanmaktadır. Bu beceriler mükemmelliğin 8 anahtarı, yaratıcı problem çözme becerileri ve iletişim becerileri olarak üç başlık altında toplanabilir (Demir, 2006).

2.1.2.5.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı

Öğrenmenin bir bütün olarak ele alındığı Kuantum Öğrenme Modelinde, bireyin hayat felsefesindeki temelleri düzenlemede onlara yardımcı olmak için bazı prensipler oluşturmalarını ister. Bu prensipler kişinin öğrenme ortamından, bilgiye ve öğrenmeye bakış açısına kadar pek çok alanda kişinin öğrenme sürecini etkiler. Bu prensipler şunlardır (DePorter,2000):

Bütüncül Ol: Bu prensibe göre kişinin davranışlarının ve değerlerinin birbiriyle uyumlu olması gerekir. Yalnızca soyut kavramları içermeyen bu prensip biyolojik yapıyı da içine almaktadır. Biyolojik yapı, bireyin soyut hallerini etkilemektedir. Örneğin biyolojik bir hastalığı, rahatsızlığı olan bir öğrencinin rahat bir öğrenme davranışı sergilemesi beklenemez (Güllü, 2010).

Hatalar Başarıya Götürür: İnsanlar hata yapmaktan korkmamalıdır. Çünkü hatalar başarı konusunda yapılması gerekenin geribildirimidir. Bir yöntemin doğru olup olmadığını ancak deneyerek öğrenebiliriz. Birey yeni öğrendiği bir konuda mükemmel olmayabilir fakat tekrarlar sonucunda mükemmelliği yakalayabilir.

Güzel Amaçla Konuş: iletişimde kurduğumuz cümleler, kullandığımız kelimeler çok önemlidir. Konuşurken söylediklerimiz kişinin motive olmasını sağlarken kırılmasına da neden olabilir. Bu yüzden konuşurken kelimelerin anlamları dikkate alınarak seçilmeli ve güzel bir amaç için konuşulmalıdır.

Hedefine Odaklan: Yapılan işin kıymeti ona ne kadar değer verdiğimizize ve ne kadar önemsedikimize bağlıdır. Yaptığı işte performansın en üst düzeyde olması için o anda yapılan işe odaklanılması gerekir.

Kendini İdealine Ada: Bu prensip kararlı olmayı gerektirir. İnsanlar verdikleri sözlere bağlı kalmalı ve yaptıkları işlere odaklanmalıdır. İnsanlar bir ideal belirleyip ona odaklanırsa o idealine kesinlikle ulaşır. Kararlılık bireye olumlu enerji vererek engelleri aşmasında yardımcı olur.

İşini Sahiplen: yapılan işin sahiplenilmesi sorumluluk almak demektir. Yapılan işin sonucundaki başarı da başarısızlıkta üstlenilmelidir. Kişi, başarısızlık karşısında sorumluluğu başkasına atmamalı ve kendinden kaynaklandığını kabul etmelidir.

Esneklik: Hedefe ulaşmak için esnek olmak, değişimlere açık olmak önemlidir. Eğer kullanılan yöntem başarıya götürmüyorsa başka yöntemler denemekten çekinilmemelidir.

Denge: Bu prensibe göre insanın zihinsel gelişiminin takip edilmesi tek başına yeterli değildir. Zihinsel gelişimin yanında fiziksel ve duygusal gelişimde beraber götürülmelidir.

2.1.2.5.2.2. Yaratıcı Problem Çözme Becerileri

Torrance (1968) yaratıcılık kavramını problemlere, uyumsuzluğa karşı hassas olma, zorlukları ortaya koyma, tahmin edebilme, noksanlarla ilgili hipotezler geliştirme ya da tekrar deneme (Akt. Aslan 2001) şeklinde açıklarken, Kırıçoğlu (2002) farklı açılardan düşünebilen bir aklın ürünü olarak tanımlamıştır. Kısacası yaratıcılık; yalnızca yeni ve değişik bir ürün ortaya çıkarmak değil, eldeki bilgilerden yeni bilgiler üretme, problemlere değişik çözümler üretme, yeni durumlara adapte olma ve nesnelerin işlevine takılmadan alışıldan farklı düşündürmektir (Karataş ve Özcan, 2010).

Yaratıcı problem çözme süreci üç aşamadan oluşan hedef odaklı bir sistemdir.

1. *Hedef veya problemin anlaşılması*: Yaratıcı problem çözülmesinin ilk adımı problemin anlaşılmasıdır. Geleceği planlarken sadece probleme odaklanılmamalı, istenen sonuca odaklanılmalıdır. Sadece problemlere odaklanıldığında problemler görülür. Bu durum çözümün kaçırılmasına neden olabilir. Hedeflerin açıkça belirlenmesi ve sonuca ulaştıracak seçenekler üzerinde durulmalıdır.

2. *Fikir Üretme*: İlk olarak hedefe ulaştıracak seçenekler belirlenmelidir. Bu süreçte olabildiği kadar çok fikir üretilmelidir. Bu esnada düşüncelere hiçbir ölçüt uygulanmamalıdır. Ortaya konulan fikirler hakkında düşünülmelidir. Üzerinde ayrıntılı bir şekilde düşünülen fikirlerden en iyisi seçilmelidir.

3. *Hareket Planı*: Çözüm amaçlı önerilen düşünceler için bir plan hazırlanmalıdır. Tüm aşamalarda projenin değerlendirilmesi yapılmalı bir problemle karşılaşıldığında hemen çözümler üretilmelidir (Demir, 2006).

2.1.2.5.2.3. İletişim Becerileri

Kuantum öğrenmenin önem verdiği konulardan biride iletişim becerisidir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde iletişim; “*duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması, bildirişim*” olarak açıklanmaktadır. İnsanlarla iyi iletişim kurma becerisi her zaman yarar sağlayacaktır. Etkili bir iletişim ile hem aile hem de okulunuzda karşılaştığınız iletişim problemlerini kolayca aşabiliriz.

Kuantum öğrenmede iletişim konusunda önemli noktalar vardır. Bu noktalar:

1. İletişim sırasında vücut dili sözcüklerden daha etkilidir,
2. Birisiyle konuşurken vücudumuz bütünüyle o kişiye dönük olmalıdır,
3. Karşıdaki bireyi gözlerine bakarak dinleyin ve uygun durumlarda konuyla alakalı soru sorun,
4. Bir insanı dinlerken farklı şeylerle ilgilenmeyin,
5. İlk siz teşekkür edin,
6. Kaba sözcükler kullanmaktan kaçının,
7. Sinirliken iletişime geçmeyin,
8. Her an eleştirilere açık olun.

İletişimdeki bu noktalara dikkat edildiğinde iletişimden kaynaklanan pek çok soruna çözüm bulunabilir (Demir, 2006).

2.1.2.5.3. Kuantum Öğrenme İlkeleri

Kuantum Öğrenme Modelinin dayandığı beş ana ilke vardır. Bu ilkelerin bir bölümü kuantum öğrenme düzeninin oluşturulmasını sağlar (DePorter, Reardon ve Nourie,1999; Usta, 2006).

1. Öğrenmenin gerçekleşebileceği en uygun ortam yeterli aydınlatma, bilinçli belirlenmiş renkler posterler, müzik ve bitkileri barındırır.
2. Her şey hedeflere uygun olacak şekilde gerçekleştirilir. Çünkü dersler uyum içinde işler.
3. Beynimiz karışık uyarılarla daha başarılıdır. Öğrenme haricinde deneyimlenmiş şeylerle yeni bilgiler arasında bağ kurmak öğrenmeyi etkili hale getirir.
4. Öğrenme risklidir. Fakat öğrenme ortamı keyifli hale getirildiğinde öğrenme daha kolay olur. Öğrenciler öğrenmeyi güvenilir bulur ve üst düzey beceri sağlar.
5. Eğer bir bilgi öğrenmeyi hak ediyorsa kutlanmayı da hak eder. Çünkü uygun dönütler öğrenmeyle olumlu duygusal birliktelikler oluşturur.

2.1.2.5.4. Kuantum Öğrenme Düzeni

KÖM'e göre öğrenme öğretme süreci bir orkestranın uyumuna benzer. Birçok değişkeni içeren bu orkestrada aynı zamanda ortamı değişik kaynaklardan etkileyen bileşenler vardır. Bu orkestra; ses, beden dili, ortam ve kullanılan müzik aletlerinin mükemmel uyumuyla ortak bir gösteriyi sergilemeye odaklanmış bir bütündür. Orkestranın şefi öğretmendir. Öğretmen; ortam tasarımı, yerinde ve zamanında komutları, yönlendirme ve değerlendirmeleri yapar (Acat ve Ay, 2010).

Kuantum öğrenme; temeller, atmosfer, tasarım ve çevre üzerine inşa edilmiştir. Temeller; prensipler, görüşler, anlaşmalar ve yönergelerle ilişkilidir. Atmosferi; doğruluk, güven ve bireysel duygulardan oluşur. Tasarım; hareketli ve dikkat çekici eğitim programını temsil ederken, çevre; öğrenmeye destek olan ve arttıran yapılardır (Tuncel Ayvaz ve diğerleri, 2015).

2.1.2.5.4.1. Temeller ve Mükemmelliğin 8 Anahtarı

Kuantum öğrenmenin ana unsurlarından biri olan temellendirme, sınıf ortamında öğrencilere ortak bir bakış açısı sağlayan yapıdır. Temellendirme ile öğretmen ve öğrenciler için beklentiler, amaçlar ve değerler net olarak tanımlanır. Böylece öğrenciler sınıftaki kuralları anlar, başarılı bir öğrenme gerçekleştirmek için birbiriyle ve öğretmenleriyle nasıl iletişim kurabileceklerini öğrendikleri bir öğrenme kültürü oluşur (Çakır, 2013).

Temellendirme mükemmelliğin 8 anahtarını ve öğrencileri aktif yapan ve motive eden yetenekleri içerir (Girit, 2011). Bu prensipler; bütünlük, hatalar başarıyı getirir, olumluluk, hedefe odaklanma, kararlılık, sahiplik, esneklik ve dengedir. Mükemmelliğin 8

anahtarı yaşam boyu öğrenme becerilerinde açıklanmıştır (Bknz. Yasam Boyu Öğrenme Becerileri).

Kurt Lewin'in kuantum öğrenmeyle ilgili ortaya koyduğu esaslar model için önemlidir (Tuncel Ayvaz ve diğerleri, 2015, s.282).

1. Etkili öğrenme, bireylerin zihinsel yapılarını, tutum ve davranışlarını etkiler.
2. İnsanlar kendilerinin bulunduğu bilgiye başka insanların bulunduğu bilgiden daha çok inanırlar.
3. Katılımın sağlandığı aktif öğrenmeler, pasif süreçten daha tesirlidir.
4. Yeni düşüncelerin kabul edilmesi, tutum ve davranış örüntülerinin parça parça yaklaşımlarının birleştirilmesiyle oluşmaz. Bireyin bilişsel/duyuşsal/davranışsal sistemi bütünüyle değişmelidir.
5. Tutum, davranış ve düşünceleri değiştirmek için sadece bilgi yetmez bilgiden daha fazlasına ihtiyaç vardır.
6. Kabul edilebilen bilgiyi oluşturmak için bireysel tecrübeler yeterli değildir.
7. Davranış değişiklikleri, düşünce ve tutumların dayanağı değişmediği sürece kalıcı olmayacaktır.

2.1.2.5.4.2. Atmosfer

Atmosfer de kuantum öğrenmenin ana unsurlarından biridir. Atmosfer, öğretmenin sınıfta oluşturduğu duygu durumudur ve etkili öğrenmede önemli rol oynamaktadır. Uygun bir atmosferde öğrenciler kendilerini güvende desteklenmiş hissederler (Çakır, 2013).

Öğretmenlerin öğrenciler hakkındaki görüşleri öğrenci başarısı üzerinde etkilidir.

Öğrencilerin istekli olması, işbirliği içinde çalışan grupların oluşturulması tüm sınıfı etkileyecektir (Ay, 2010). Kuantum öğrenmede esas olan öğrencilerin hayatları ile içerik arasında köprü oluşturmaktadır (Tuncel Ayvaz ve diğerleri, 2015).

Kuantum öğrenmede istenilen sınıf ortamını sağlamak için şu maddeler uygulanmalıdır (Demir, 2006):

1. Sınıf içinde anlaşma sağlanmalıdır.
2. Öğrenme heyecanlı ve keyifli hale getirilmelidir.
3. Yalnızca sonuçta değil, süreç içerisinde de bilgilendirme yapılmalı ve dönütlere yer verilmelidir.
4. Kutlama sayesinde bireyler kendi öğrenmelerini benimser.
5. Sınıf atmosferinin öğrencilerce oluşturulmasına olanak sağlanmalıdır.

2.1.2.5.4.3. Tasarım

Kuantum öğrenmede ders tasarımının temelinde; içeriği önemli yapan araştırmalar ve içeriğin yapısal çerçevesini oluşturmak bulunmaktadır. Eğitim programının temelinde

öğrenci dikkatini, katılımını ve yönlendirmesini esas almak vardır. Yeterliliğe ulaşma yöntemleri, bilgiyi parçalar şeklinde gruplama ve öğrenme ortamının duyu organlarına hitap edecek şekilde ele alınmasını içerir (Tuncel Ayvaz ve diğerleri, 2015).

Öğrenme ortamının aydınlatması, müzik ve oda tasarımı çok önemlidir. Amaç rahat ve yatıştırıcı bir ortam oluşturmaktır. Çünkü beynin, en iyi şekilde konsantre olduğu ve en kolay bir şekilde öğrenebildiği durum böyle bir ortamdır. Öğrenme ortamı için hem fiziksel hem de duygusal olarak en uygun ortamın oluşturulması önemlidir (Güllü, 2010).

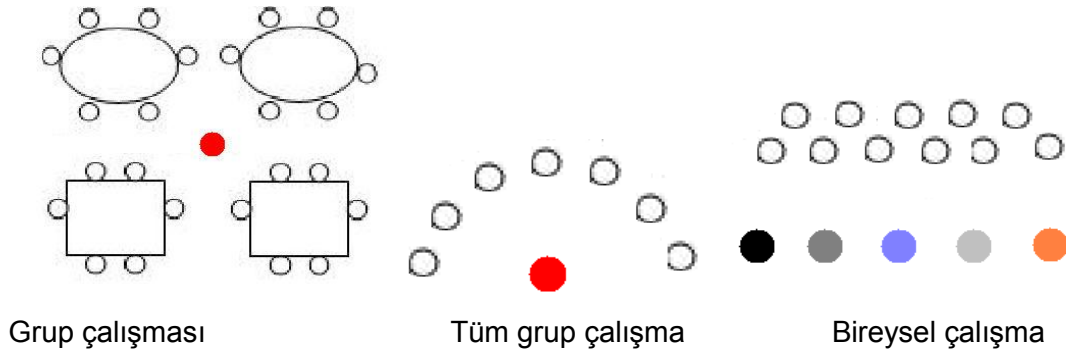
KÖM için hazırlanan bir programa başlamadan önce görevli kişiler sınıfa girer ve orayı öğrencilerin rahat, teşvik ediliyor ve destekleniyor oldukları bir ortama çevirirler. Bitkiler yerleştirilir ve müzik sistemleri kurulur, gerektiğinde sınıfın sıcaklığı ayarlanır ve ışıklandırma düzenlenir. Pencereleer yıkanır ve duvarlar güzel posterler ve pozitif sözlerle süslenir. Bu yüzden öğrenenler bir yere ait olma duygusu ile başlarlar (De Porter ve Hernacki, 1992; Çakır, 2013).

2.1.2.5.4.4. Çevre

Öğrenme sürecini etkileyen tüm etkenler öğrenmenin gerçekleşeceği ortamı oluşturur. Öğrenme ortamı;“öğrenme sürecinde yer alan ve öğrenme sürecini etkileyen mekân, zaman, altyapı, materyal, psiko-sosyal etkenlerin birbirini etkilemesi ile oluşan ortamdır (Acat, Anılan ve Anagun, 2007). Fiziki çevre öğrenci başarısına doğrudan etki etmektedir. Öğrenci mevcudu, sıra düzeni, öğrencilerin oturma düzeni, aydınlatma yönü ve miktarı, ısınma yönü ve miktarı, gürültü seviyesi, sınıf hijyeni, materyal durumu, sınıf duvarlarının boyası gibi faktörler fiziki çevreye etki etmektedir. Öğrenme-öğretme sürecinin bu faktörlerden etkilendiği yadsınamaz (Korkmaz, 2003).

Bu faktörleri incelenecek olursa;

Sıra düzeni ve oturma düzeni, eğitimin etkin ve akıcı bir biçimde devam etmesini sağlayan faktörlerden biridir. İyi yapılmış sıra düzeninin, sınıf içi etkileşime ve öğretime pozitif yönde etkisi olur (Karaçalı, 2006). Grup çalışmaları yapılacağı zaman sıralar, öğrencilerin yüz yüze geleceği şekilde düzenlenmelidir. Sınıf tartışması yapılacağı zaman; yarım çember biçiminde sıralar düzenlenmelidir, tartışma yönetecek kişi çemberin merkezinde bulunur. Bireysel çalışmalarda ise; en uygun oturma düzeni, öğrencilerin yüzü tahtaya dönük olmalı ve sınıfın ortası grup tartışmaları için boş bırakılmalıdır (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Ay, 2010).



Şekil 4. Kuantum Öğrenmede Oturma Düzenleri

Sınıfın sıcaklığının düşük ya da yüksek olması öğrencilerin dikkatlerini negatif yönde etkiler. Bedensel rahatsızlıklara, dikkatin dağınıklığına ve zihni toparlayamamaya sebep olur ve etkinliklere konsantre olmalarını zorlaştırır. En uygun sınıf sıcaklığı hakkında farklı değerler belirtilse de sınıf sıcaklığı 20 -23 derece arasında olması gerekir (Tutkun ve diğerleri, 2007).

Sınıfta bitkilerin ve güzel kokuların bulunması öğrenme üzerinde olumlu etki yapabilecek fiziksel değişkenlerdir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Girit,2011). İnsanlar yaratıcılık becerilerini hoş kokuların olduğu bir alanda % 30 oranında arttırabilir. Bu sebeple öğrenmenin gerçekleştiği alanlarda; limon, fesleğen, tarçın ve portakal etkileyici kokularının kullanımı verimi artırır (Lavabre, 1990; Çakır,2013).

Renkler insanda çeşitli duygular oluşturur ve insan psikolojisini etkiler. Renkler kendilerine has dilleri olan, esrarengiz duyguların temsilcisidir. Kişiden kişiye değişmekle beraber siyah renk kötümserliği, sarı renk üzüntüyü, beyaz renk barışı, pembe renk umudu, kırmızı renk coşkuyu, mavi renk de özgürlüğü hatırlatır. Öğrenme ortamında renk bütünlüğünün olması estetik duygular geliştirir, zihinsel süreçlerin öğrenmeyi istemesini sağlayıcı etki yaratır(Tutkun ve diğerleri, 2007). Öğretimde de renkler kullanılmalıdır. Önemli kelimelere dikkat çekmek için yeşil, mavi ve mor; vurgu yapmak için turuncu ve sarı, bağlaçlar için siyah ve kahverengi renkler kullanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s.69; Girit, 2011).

Bir resim pek çok sözcüğün ifade ettiğiinden daha fazlasını bize verebilir. Örnek posterler bu amaca hizmet edebilecek araç gereçlerdendir. 11" X 17" ya da daha büyük bir posterin öğrenme ortamında göz hizasında olması öğrencileri, görsel açıdan etkileyip, hafıza becerilerini destekleyecektir. Küçük ve önemle belirtilen cümleler, değişik renklerin kullanımı, şemalar ve tablolar bu grupta yer alabilir. Motive edici söz ve mesajların bulunduğu destekleyici posterler sınıf atmosferinin oluşturulmasında etkilidirler. Yüreklenendirici sözlerin ve notların öğrencilerin güdülenmesi açısından çok önemlidir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s.69; Ay, 2010).

Fiziksel faktörlerin bir diğeri ise müziktir. Yapılan çalışmalarda müziğin dinleyicilerde hisleri, solunumları, nabızları, zihinsel görüntüleri etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunlar büyük oranda bireyin psikolojisini değiştirir. Sizi dinleyen bireylerin psikolojisini değiştirdiğinizde ona ulaşmanız daha basit olur. Bundan hareketle öğrencilerin davranışları müzikle değiştirilebilir(Jensen, 1995' ten aktaran: Girit, 2011). Kuantum öğrenmede Barok tarzı müzik beynin alfa moduna getirilmesine yardım ettiği için tavsiye edilir (Demir, 2006).

2.1.2.5.5. Kuantum Öğrenme Döngüsü (EEL Dr. C Düzeni)

Kuantum öğrenme düzeni, birbiriyle bağlantılı ve karşılayıcı tamamlayıcılık prensibine bağlı altı aşamadan oluşur. EEL Dr.C olarak isimlendirilen düzen, aşamaların ilk harflerinden adını almıştır. Her aşama KÖM prensiplerine dayalı, KÖM tekniklerinin kullanıldığı ve sıralı bir öğretim sürecidir. Bu süreç; yakalama, ilişkilendirme, etiketleme, gösterme, tekrarlama ve kutlama evrelerinden oluşur. Bu düzen akademik beceriler ile yaşam boyu öğrenme becerilerini de içermektedir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Demir, 2006).

1. Aşama : Yakalama

Yakalama basamağında, öğrencilerin ön bilgileri kullanarak araştırma yapma istekleri artırılır. Öğrencinin karşısındakini daha iyi anlayabilmesini, geçmişte öğrendiği ve yeni öğreneceği kavramlar arasındaki ortak noktaları bularak aralarındaki ilişkiyi kurabilmesini sağlar (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Çakır, 2013).

Öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla bu aşamaya merak edecekleri bir giriş hikâyesi ile derse başlayıp konu hakkında derinlemesine bilgi vermeden ders boyunca neler öğrenecekleri hakkında genel bir başlangıç yapılır (Usta, 2006). Bunun için öğrencilerin ilgisini çekecek ve onları merak ettirecek sorular, drama, oyunlar, videolar, ilgi çekici materyaller ve hikâyelerden yararlanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Çakır, 2013).

2. Aşama: İlişkilendirme

İlişkilendirme aşaması, deneyimleri, ön bilgileri kullanarak öğrencilerin öğrenmeleri için beynin keşfetme isteğini aktifleştirir. İlişkilendirme, öğrencideki var olan bilgiyi harekete geçirip merak duygusunu artırır. Bu aşamada oyunlar, simülasyonlar, rol yapma, grup çalışmaları, zihin haritaları, ön bilgiyi harekete geçiren etkinlikler yapılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Girit, 2011).

3. Aşama: Etiketleme

Etiketleme basamağında, öğrencilerin ön bilgilerinin üzerine yeni bilgiler kurulur. Bu aşamada öğrenme stratejileri ve düşünme beceri kullanılır. Grafikler, sunumlar, posterler,

kuantum not alma ve hafıza teknikleri, analogiler kullanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Çakır, 2013).

4. Aşama: Gösterme

Bu aşamada öğrencilerin konu ile ilgili ne bildiklerini anlamaları sağlanır. Ne bildiğini anlayan öğrencinin kendine güveni artar. Öğrencilere, öğrendiklerini diğer durumlara uygulamaya fırsat tanıyan ve öğrendiklerini uygulayabilecekleri ek aktiviteler verilir (Tuncel Ayvaz ve diğerleri, 2015). Oyunlar, şarkılar, grup çalışmaları, posterler, grafik çizimleri, video çekimleri, kullanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Ay, 2010).

5. Aşama: Tekrarlama

Kazanılan bilgi ve becerilerin kalıcı hale getirildiği, öğrencilerin beyninde çivilendiği aşamadır. Tekrar etme sinir bağlarını güçlendirir bu sayede içeriğin akılda tutulmasını sağlar. Bu şekilde öğrenilenler pekiştirilir. Ancak pekiştirme yapılırken çoklu zekâ içerikli ve birden fazla duyuya hitap etmesi gerekmektedir. Bu aşamada öğrencilerin gelişim seviyelerini dikkate alınarak öğrencilere uygun içerikler hazırlamalıdır. Alkışlama pekiştireç amacıyla kullanılmalıdır. Grup çalışmalarında gruba pekiştireç verilmelidir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Ay, 2010).

6. Aşama: Kutlama

Kuantum öğrenme döngüsünün son basamağı olan bu aşamada öğrencilerin başarısı kutlanır. Emeği, önemseyerek çalışmayı ve sonuçta elde edilen başarıyı onurlandırma yakınlık oluşturur (Usta, 2006).

Eğer bir bilgi öğrenmeyi hak ediyorsa kutlanmaya da hak eder (Girit, 2011).

Kutlama aşamasında değişik faaliyetlere yer verilebilir. Öğrencilerin keyif alacakları aynı zamanda da yeni bilgiler edinmenin keyfini çıkarabilecekleri yarışmalar uygulanabilir (Ay, 2010).

2.1.3. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerilerini (BSB) ilk ele alan Gagne (1965), bilimsel süreç becerilerini bilimsel sorgulama sürecinin temeli olarak tanımlamıştır. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı tanımlar yapılmıştır. Ostlund (1992), dünyayla ilgili bilgi elde etmek ve bu bilgiyi düzenlemek için elimizde bulunan en güçlü araç şeklinde açıklarken, Çepni, Ayas, Jonhson ve Turgut (1997), fen öğretimini basitleştiren, aktif öğrenci katılımını sağlayan, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almayı sağlayan, kalıcı öğrenme sağlayan ve araştırma yöntemlerini kazandıran beceriler şeklinde tanımlamışlardır. Aktamış (2007), ise öğrencilerin sorumluluklarını geliştiren, keşfetme metotlarını öğreten, öğrenmelerine ve yaptıkları çalışmaları anlamalarına yardım eden beceriler şeklinde ifade etmiştir.

2.1.3.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Yeany ve diğerleri (1984), BSB'yi temel ve üst düzey (bütünleştirilmiş) süreç becerileri olarak sınıflandırmışlardır. (Germann, Haskins ve Auls, 1996).

Yapılan bu sınıflandırma Tablo 2' de belirtildiği gibi sekiz temel beceri ve altı bütünleştirilmiş beceriden oluşmaktadır.

Tablo 2. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması

<i>Temel Beceriler</i>	<i>Bütünleştirilmiş Beceriler</i>
Gözlem	Hipotez kurma
Sınıflama	İşlemsel tanımlama
İletişim kurma	Problemi belirleme
Ölçme	Verileri yorumlama
Uzay/ zaman ilişkilerini kullanma	Değişkenleri kontrol etme
Sayıları kullanma	Deney yapma
Çıkarım yapma	
Tahminde bulunma	

2.1.3.1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel beceriler günlük yaşamda kullanılan ve her öğrenciye mutlaka kazandırılması gereken becerilerdir. Üst düzey becerilerin kazandırılmasında da büyük öneme sahiptir (Çepni ve arkadaşları, 1997). Temel süreç becerileri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Gözlem: hem duyu organlarını hem de duyu organlarının hassasiyetini yükselten araçlarla bireyin bilgi toplamasıdır (Soylu, 2004). Bilim gözlem yapmayla başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini esas alır. Bu sebeple gözlem en temel süreçtir (Başdaş, 2007).

Sınıflama: Gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir (Aydoğdu, 2006). Sınıflama yapma öğrencilerin önceden edindiği bilgileri ile yeni bilgiler arasında bağ kurmasını sağlar. Sınıflama becerisi ile öğrenciler karmaşaya düzen getirirler (Çepni ve arkadaşları, 1997).

İletişim kurma: Düşüncelerin yazılı ya da sözlü olarak paylaşılmasına iletişim denir. Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmek için fikirlerini grupla paylaşmaları ve grup tartışmaları yaptırılabilir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Ölçme: Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve sayma olarak ifade edilebilir (Temiz ve Tan, 2003). Öğrencilerde ölçme becerisinin gelişmesi için ölçüm yapmaları gerekir. Bu da fen deneylerindeki kütle ve sıcaklık ölçümleriyle sağlanabilir (Aydınlı, 2007).

Uzay / zaman ilişkilerini kullanma: Bu beceri nesnelere üç boyutlu olarak kavramayı ve anlatmayı kapsar. Yer kavramını ve yön duygusunu geliştirmeyi mecbur kılar (Çepni ve arkadaşları, 1997).

Sayıları kullanma: Hesap yapma ve sayı sayma gibi aktiviteleri içerir. Sayıları kullanmak soruları çözmek ve problemlere cevaplandırmak adına önemlidir (Karahan, 2006).

Çıkarım yapma: Gözlem yaparak veri toplayıp, eldeki veriler doğrultusunda gözlediğimiz olayların sebepleri hakkında yaptığımız tahminlere çıkarım yapma denir. Çıkarım, gözlemlerin yorumlanması ya da açıklanmasıdır (Bağcı Kılıç, 2003). Bu beceriyi diğer becerilerden farkı gözlenebilir durumlardan elde ettiğimiz verileri kullanarak gözlenemeyen durumlarla ilgili fikir üretilmesini sağlamasıdır (Anagün ve Yaşar, 2009)

Tahmin etme: Önceki deneyim ve gözlemlere ya da verilere bağlı olarak gelecekte olacak şeyleri önceden kestirmek, olacak şeylerle ilgili fikir ileri sürmektir (Başdaş, 2007). Delillerin ve tecrübelerin kullanılması bu beceriyi rasyonel olmayan bir tahminden farklı kılar (Tatar, 2006). Öğrencileri soru sorma konusunda cesaretlendirmek bu beceriyi geliştirecektir (Aydoğdu, 2006).

2.1.3.1.2. Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri

Bütünleştirilmiş süreç becerileri temel becerilere oranla daha karmaşık ve çok boyutlu süreçlerdir. Bu becerinin kazanımı temel becerilere dayalıdır. Deney yapmak, tasarlamak ve problem çözmek için gereken bu beceriler üst düzey düşünmeyi gerektirir (Çelik, 2013). Bütünleştirilmiş süreç becerileri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Değişkenleri belirleme ve kontrol etme: Yapılan deneyin sonucunu etkileyecek değişkenlerin belirlenmesi ve deney esnasında sabit tutulmasıdır (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001). Öğrenciler, içindeki buldukları bilişsel gelişim düzeyi sebebiyle değişkenleri kontrol etmekte zorlanırlar. İlerleyen yaşlarda bu becerilerin gelişmesi beklenir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Hipotez kurma: Doğru olup olmadığı deneyler sonucu anlaşılmaya çalışılan öngörülerdir. Öğrencilerin deney ile kontrol edilebilecek verilere dayalı tahminler yapmalarıdır (Kaptan, 1999).

Verileri yorumlama: deney ve gözlem sürecinde toplanan veriler üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarmaktır (Kılıç, 2002).

İşlemsel tanımlama: Abruscata (2004)' e göre, kişilerin kavram tanımlarını ezberlemektense, gözlem ve tecrübelerine dayanarak, kendi tanımlarını geliştirmeleri olarak açıklanır (Şöhretli, 2014).

Deney yapma: Diğer tüm bilimsel süreçlerle birleşir. Lazım olan birçok materyali beceriyle kullanarak uygun deney düzeneği oluşturmayı, deney değişkenlerinden veriler elde etmeyi, verileri kaydedip değerlendirmeyi, yorumlamayı, sonuca ulaşmayı ve sonuçları rapor haline getirmeyi içerir (Aydınlı, 2007).

2.1.3.2. Bilimsel Süreç Becerilerinin Önemi

Arthur (1993)'e göre bilim eğitiminde bilginin nasıl elde edildiği konunun öğrenilmesinden daha önemlidir. Çünkü bilimsel bilgiler yalnızca bugünkü gerçeklerle doğrudur, gelecekte yeni düşünceler ortaya atılabilir. Bilimsel bilgiler yeni düşüncelerin test edilmesi sonucunda mevcut bilgiler gelişebilir ve değişebilir (Çepni ve diğerleri, 1997).

Soylu (1999)'ya göre merak etme, araştırma yapma, soru sorma, çevreye karşı duyarlı olma gibi özellikler insanların doğuştan gelen becerileridir. Verilecek eğitimle bu yetenekleri geliştirilebilir (Şöhretli, 2014). Bu yeteneklerin geliştirilebilmesi için de bilimsel süreç becerilerinin önemine dikkat çekilmektedir. Herkesin yaşam kalitesini ve standartlarını yükseltmek için bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesi gerekir (Çelik, 2003).

Son zamanlarda BSB'ye verilen değerin artmasının sebebi, bilim yaparak fen öğrenilebilmesi için bu becerilere ihtiyaç duyulmasıyla birlikte, öğrencilerin gözlem ve tecrübelerinden anlamlı bilgiler oluşturabilmelerini sağlamaktır (Aydınlı, 2007). BSB yalnızca fen alanı için geçerli değil pek çok alanda da karşılaştığımız ve günlük yaşamda sıklıkla yararlandığımız becerileri içermektedir (Aktamış, 2007).

Bilim ve teknoloji yarışında her geçen gün koşullar daha da ağırlaşmaktadır. Bu yarışta ilk sıraları amaçlayan bir ülke olarak yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmeliyiz. Bu sebeple fen öğretiminin temel amaçlarından biri de bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi olmalıdır (Tan ve Temiz, 2003).

Aydoğdu (2006), yaptığı çalışmada bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim müfredatının temelini oluşturduğunu belirtmiştir.

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde programın vizyonu; *“Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek”* olarak tanımlanmıştır. Fen okuryazarı bireylerin ise bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler olduğu belirtilmiştir.

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Kuantum Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Supercamp, “Learning Forum” şirketince geliştirilen ve KÖM çalışmalarının gerçekleştirildiği programlardır. ABD, de Oceanside ve Kaliforniya eyaletlerinde kuantum öğrenme çalışmalarının yapıldığı bir eğitim ve yetiştirme organizasyonudur. 10 gün süren

Supercamp programlarıyla öğrenciler kuantum öğrenme ilkelerini ve akademik becerileri uygulamalı bir şekilde öğrenmektedirler. Ülkemizde son yıllarda 'SUPERCAMP TURKEY' olarak uygulanmaları mevcuttur (Usta, 2006, s:22; Demir, 2006).

Vos-Groenendal (1991) tarafından 1983–1989 seneleri arasında supercamp'lara katılanların akademik başarılarını ve öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemek için yapılan bir çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre Supercamp'lara katılan öğrencilerin motivasyon, akademik başarı ve özsaygılarında yapılan ölçümlerde ön testlere göre önemli oranlarda artış sağlanmıştır. Supercamp programlarına katılan öğrencilerin %96 sınıf öğrenmeye yönelik pozitif yönde tutumlarını sürdürdükleri ve %98 inin kuantum öğrenme tekniklerini okul ortamının da da kullanmaya devam ettikleri saptanmıştır (Vos- Groenendal,1991, s: 1346; Şöhretli, 2014).

Nourie (1998) tarafından kuantum öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; kuantum öğrenme eğitimine katılan ve 9. Sınıf standartlarından düşük seviyede bulunan öğrencilerinin Matematik ve İngilizce dersindeki başarıları, 9. sınıf düzeyine çıkmıştır. Kuantum öğrenme eğitimi alan öğrencilerin matematik dersinde problem çözme becerileri de anlamlı olarak artmış, devamsızlıkları azalmış ve okul davranışlarında gelişmeler olmuştur. Ayrıca sınıf kurallarını takip etmede artış ve Kuantum öğrenme sınıflarında eğitimin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin öğrenme teknik ve stillerinde gelişmenin görüldüğü, risk alma, öğrencilerle iletişim, öğrencilere yeni ufuklar açma ve etkili motive etme becerilerinde de artışın olduğu gözlemlenmiştir (Demir, 2006, s. 64).

Barlas (2002) ve arkadaşları tarafından, KÖM'ün, öğrenmeye ilişkin tutum, özgüven ve akademik başarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma grubunu, 7. ve 8. sınıf öğrencileri, velileri ve öğretmenleri oluşturmuştur. Öğrencilerin tutum ve özgüvenlerini belirlemek için öğrenci, aile ve öğretmenlere anket uygulanmıştır. Akademik başarılarını kıyaslamak amacıyla, Illinois Standart Basarı Test (ISBT) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre; öğrencilerin akademik başarı ve özgüven düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı derecede farklı çıkmıştır. Velilerin görüşleri de bu sonuçları desteklemiştir. Ayrıca Kuantum Öğrenme Modelini uygulayan öğretmenlerin, geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Benn (2003) ve arkadaşları, 2001–2002 öğretim döneminde KÖM'ün öğrencilerin temel derslerdeki başarılarına olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; akademik performans indeks (API) sonuçlarında kuantum öğrenme eğitimi alan öğrencilerin eğitim almayan diğer 44 okul öğrencilerine göre eğitimsel olarak daha çok akademik başarı ve okuma başarıları kazandığı belirlenmiştir.

Demirel ve diğ. (2004), 2003 - 2004 eğitim öğretim yılında Ankara'da rastgele seçilen 5. sınıf öğrencileriyle "Kuantum Öğrenmenin Öğrenme Öğretme Sürecine Etkisi konusunda bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada deney grubu olarak belirlenen sınıfa kuantum öğrenme eğitimi alan bireylerin akademik benlik tasarımları, biliş ötesi farkındalık seviyeleri ve akademik başarılarındaki değişimlerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; deney gurubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve akademik benlik tasarım uygulama sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğu, Kuantum Öğrenme Modelinin olumlu etkisinin gözlemlendiği ortaya çıkmıştır.

Myer (2005) ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre, KÖM'ün öğrencilerin matematik ve okuma becerilerinde yükselişe sebep olduğu ve buna ilave olarak öğrencilerin matematik, sosyal ve fen bilimleri derslerindeki hazır bulunuşluklarının arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin hazır bulunuşluklarında Kuantum Öğrenme Modelinin farklı derslerde etkili olduğu görülmüştür (Ay, 2010).

Demir (2006), tarafından yapılan çalışmada KÖM'ün lise öğrencilerinin akademik başarısına etkisi, öğrencilerin derse, okula ve öğrenmeye yönelik fikirlerinde meydana gelen değişimleri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma öncesinde deney grubu öğrencilerine 15 saatlik kuantum öğrenme semineri verilmiştir. Çalışma sonucunda akademik başarılarının deney grubu öğrencileri lehinde anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği, motivasyon ve özgüvende artış, stres ve kaygıda azalma görülmüştür. Bunlara ek olarak öğrencilerin farklı bakış açıları geliştirdikleri, sorumluluk ve yaratıcılık duygularının geliştiği belirtilmiştir.

Hinton, Simpson ve Smith (2008), yaptıkları çalışmada kuantum öğrenme tekniklerinin öğrencilerin özyeterlilik inançları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda özyeterlilik inanç puanlarının kuantum öğrenme tekniklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı şekilde arttığı belirlenmiştir (Etyemez Demirboğa, 2014).

Sanjaya (2008), yaptığı çalışmada İngilizce kelime öğretiminde kuantum öğrenme yaklaşımı ile doğal yaklaşımın etkililiğini karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda İngilizce kelime öğretiminde kuantum öğrenmenin doğal yaklaşımdan daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Etyemez Demirboğa, 2014).

Hanbay (2009) yaptığı çalışmada; Kuantum öğrenmeye dayalı öğreterek öğrenme yönteminin yabancı dil olarak Almanca'nın öğretilmesine etkisi araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; Kuantum öğrenmeye dayalı öğreterek öğrenme yöntemine dayalı yabancı dil dersinin yürütülmesi sırasında öğrenciler arasında iletişim oldukça gelişmiştir. Öğrencilerin derse katılımı ve kendini ifade etme becerileri gelişmiştir.

Sonuçtan emin olmama, bağlamsallık, farklı acılardan bakabilme gibi davranışlarda gelişmeler gözlemlenmiştir. Öğrencilerde sınıf atmosferi algısının geliştiği gözlemlenmiştir. Uygulamaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri ise Kuantum öğrenmenin etkili olduğu şeklindedir. İlk ve son testlerde elde edilen puanların ortalamasında anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür.

Güllü (2010) tarafından yapılan çalışmada, KÖM'e dayalı fizik öğretiminin lise seviyesindeki öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme istekleri üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmanın verileri; öğrencilerin yılsonu not ortalamaları, Kuantum Öğrenme Semineri Değerlendirme Anketi, Öğrenme stilleri Testi ve Beyin Profili anketinden elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, KÖM'ün lise seviyesindeki öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmeye olan ilgileri üzerine olumlu etkisi olduğu fakat öğrenme stilleri ve beyin profilleri üzerine bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Ay (2010) tarafından yapılan araştırmada deney ve kontrol grupları arası karşılaştırma sonuçlarına göre Kuantum Öğrenme Modelinin akademik başarı, fen dersine yönelik tutum, kendi kendine öğrenme becerileri üzerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır. Uygulamaya katılan öğretmen ve öğrenci görüşleri incelendiğinde, KÖM'ün motivasyon, derse yönelik tutum, etkili ve hızlı öğrenme, grup çalışması, öğrenmeyi öğrenme üzerine pozitif etkide bulunduğu görülmüştür.

Girit (2012) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre Kuantum Öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etkileri görülmüş, matematiğe ilişkin tutum ve kaygı düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir. Çalışmada nitel veriler elde etmek için öğretmen ve öğrencilere uygulamayla ilgili, uygulama süresince günlük tutmaları istenmiştir. Kuantum Öğrenme Modeline uygun öğretimin verildiği deney grubu öğrencilerinin ve öğretmenin görüşleri dikkate alındığında öğrenciler derse ilgilerinin arttığını, matematiği eğlenceli bulmaya başladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen ise, öğrencilerin motivasyonunun, ilgilerinin, matematik dersine yönelik kendine güvenlerinin arttığı belirtilmiştir.

Çakır (2013) 36 ders saati süresince gerçekleşen yarı deneysel çalışmasının sonucunda KÖM'e dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları, fene yönelik tutumları ve mantıksal düşünme becerileri üzerine olumlu yönde etkisinin olduğu ifade edilmiştir.

Alaca (2014) yaptığı çalışmada fen öğretiminde KÖM'ün akademik başarı, fene yönelik tutum ve öğrenmede kalıcılık üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma 28 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda KÖM'ün fen bilimleri dersinde akademik başarı ve tutum üzerine etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı ancak öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisinin olumlu yönde olduğu belirtilmiştir.

Etyemez Demirboğa (2014) öğretmen adaylarının KÖM ile ilgili görüşleri araştırılmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının KÖM ile ilgili ön bilgilerinin olmadığı açıklanmıştır. Öğretmen adayları, Kuantum Öğrenme modelini öğrenmede kalıcılık, kolay öğrenme ve farklı bakış açıları sağlaması açısından önemli bulduklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları Kuantum Öğrenme modelinin kullanılmasını uygun bulmamıştır. Bunun sebebi ise zaman alıcı olduğu, öğrenci mevcudunun fazla olduğu sınıflarda ve tüm derslerde uygulanmasının zor olduğu ve ilave araç-gereç gerektirdiği şeklinde açıklanmıştır.

Şöhretli (2014) KÖM'ün ilkökul 4. sınıf Matematik dersinde öğrencilerin akademik başarı ve BSB üzerine olumlu yönde etkisinin olduğu, Matematik dersine yönelik tutumları üzerine ise önemli bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Sarıgöz, Cengiz ve Koca (2015) öğretmen adaylarının KÖM teknikleri ile ilgili istenilen düzeyde bilgilerinin olmadığı buna rağmen hafıza teknikleri ve not alma gibi KÖM'ün temel özelliklerini günlük yaşamda kullandıklarını belirtmişlerdir.

Çırak (2016) yaptığı çalışmada KÖM ile desteklenen harmanlanmış öğrenmenin başarı, motivasyonu, bilişsel-sosyal-öğretimsel buradalığı ile algısı üzerindeki etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışma matematik öğretmenliği 3. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre KÖM ile desteklenen harmanlanmış öğrenmenin öğrenci başarı, motivasyon ve bilişsel, sosyal ve öğretimsel buradalıklarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Şimşek (2016) yaptığı çalışmada fen dersinde KÖM'ün öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutumu, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonu ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma 8. Sınıf öğrencilerine 2 ders saati süresince uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda KÖM'ün fen bilimleri dersinde akademik başarı, tutum, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığı üzerine olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Gürel (2017) KÖM'ün iletişim becerilerini artırdığını, keyifli bir öğrenme süreci oluşturduğunu ve öğretmen adaylarının mesleğe başladıklarında kullanmak istedikdikleri bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Koç & Epçaçan (2017) KÖM tekniklerini kullanan öğretmen adaylarının üst düzey becerilere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Usanmaz, Alcı ve Çeliköz (2017) KÖM'ün İngilizce kelime bilgisinin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliğine zemin hazırladığını ifade etmişlerdir.

O. Karamustafaoğlu ve S. Karamustafaoğlu, (2018) KÖM' de yer alan etkili not oluşturma yöntemleri ve yaşam boyu öğrenme becerileri gibi beceriler öğrencilerin günlük

yaşamlarında kullanabileceği beceriler olduğunu, bu sebeple KÖM'ün öğrenmede kalıcılık sağlayacağını belirtmişlerdir.

Karamustafaoğlu (2018) KÖM ile gerçekleştirilen derslerin daha keyifli olduğu ve öğrencilerin daha kolay öğrendiğini, fen konularının öğretiminde etkili olduğunu belirtmiştir.

Setiawan ve Indriwati (2018) yaptıkları çalışmada KÖM'ün öğrenmeye yönelik motivasyonu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Dewi, Alpusari ve Lazim (2018), 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada KÖM'ün öğrencilerin kavramsal anlayışını geliştirebileceğini belirtmişlerdir. Sujatmika, Hasanah ve Hakim (2018), çalışmalarında KÖM'ün öğrencilerin yaratıcılık ve hafızalarını geliştirebileceğini vurgulamışlardır.

2.2.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Karahan (2006) BSB'ye dayalı öğrenme yönteminin geleneksel yaklaşıma göre fen öğretiminde, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve mantıksal düşünme becerilerini pozitif yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Demir (2007) çalışmasında, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini etkileyebilecek değişkenleri belirlemeyi amaçlamıştır. Betimsel nitelikte olan bu araştırma sonunda sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri bilişsel gelişim, gelir düzeyi ve fen tutumu üniversiteye giriş sayısal puanı değişkenlerinin etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kanlı ve Yağbasan (2008) çalışmaları sonucunda 7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu tespit etmişlerdir.

Uzel (2008) biyoloji öğretmen adayları ile yaptığı araştırma sonucunda, öğrenci merkezli bilimsel etkinliklerin, öğrencilerin kavram başarılarını, bilimsel süreç becerilerini ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Çelik (2013), yaptığı çalışmada probleme dayalı öğrenmenin deney ve kontrol gruplarının BSB açısından anlamlı bir farka neden olmadığını saptamıştır.

Bahtiyar ve Can (2016) nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırma yaptıkları araştırma sonucunda, fen öğretmen adaylarının BSB ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumları arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Kuru ve Akman (2017) yaptıkları çalışmada okul öncesi eğitime devam eden öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini farklı değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunda 250 öğrenci ve 50 öğretmen bulunmaktadır. Araştırmanın verileri Fen Süreçleri Gözlem Formu ve Katılımcı Bilgi Formu ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel süreç becerileri ile çocukların yaş, okul türü ve okul öncesi eğitim alma durumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin

mesleki hizmet süresinin ise bilimsel süreç becerilerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

2.2.3. Maddenin Değişimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Fen dersi konularının geniş olması ve soyut kavramlar içermesi öğrenciler tarafından anlaşılabilir olmasını zorlaştırmaktadır (Akpınar, Aktamış ve Ergin, 2005). Soyut kavramlar içeren ünitelerden biri de Maddenin Değişimi ünitesidir.

Yapılan çalışmalar hem öğretmen adaylarının hem de ortaokul öğrencilerinin ısı ve sıcaklık kavramlarını karıştırdıklarını göstermektedir (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003). Bu duruma ısı-sıcaklık, buharlaşma-kaynama, hal değişimi gibi kavramların günlük hayatta ve MEB tarafından onaylanmış bazı kitaplarda yanlış kullanılmasının sebep olabileceği (Bayram, Sökmen ve Savcı, 2013) yönünde çalışmalar mevcuttur.

Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak (2010) öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı hakkında bilgi eksiklerinin ve kavram yanlışlarının olduğunu belirtmiştir.

Sadıç ve Çam (2017) genleşmenin gözlenemediği için öğrencilerin zihninde yapılandırılmasının zor olduğunu belirtmiş ve bu konuda alternatif modeller geliştirmiştir.

Karadaş, Yaşar ve Kırbaşlar (2012) 4. ve 5. sınıf fen kitaplarında Maddenin Değişimi ünitesi ile ilgili bazı etkinliklerin kazanımlarla ilişkili olmadığı ve bir kazanımla ilgili birden fazla etkinliğin olduğunu belirtmişlerdir.

Karamustafaoğlu ve Meşeci (2014) ortaokul 6. sınıf 'Maddenin Tanecikli Yapısı' ünitesine yönelik BSB etkinlikleriyle zenginleştirilmiş dört aşamalı model destekli öğretmen rehber materyali geliştirmiş ve bu materyalin öğretim sürecindeki BSB açısından etkililiğini belirlemişlerdir.

Yeşilyurt, Sevim, Bayraktar, Kesicioğlu ve Gökalp (2010) "Hal Değişimi" konusunda belirlenen kavram yanlışlarının bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyal ile giderilebileceğini belirlemişlerdir.

İlgili çalışmalar genel olarak özetlenirse "Maddenin Değişimi" ünitesi kapsamında kavram yanlışlarının olduğu ve ünitenin soyut konular içermesi sebebiyle anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilemediği, BSB'nin geliştirilmesi için pek çok çalışmanın yapıldığı fakat istenilen düzeyde geliştirilemediği, KÖM'ün akademik becerileri ve BSB'yi geliştirmede etkili bir model olduğu söylenebilir.

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizinde kullanılacak istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada Fen Bilimleri dersinde Kuantum Öğrenme Modelinin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yarı deneysel yöntem kullanılarak geliştirilmiş bir çalışmadır. Yarı deneysel desen; değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini bulmak için kullanılan bir modeldir (Büyüköztürk, 2001). Araştırmada deney ve kontrol gruplarını temsil edecek sınıflar rastgele seçilmiştir.

Araştırmada; bağımsız değişkenler olan Kuantum Öğrenme ve yürürlükteki programa ait yöntemin, bağımlı değişkenler olan akademik başarı ve bilimsel süreç beceriler üzerinde etkisi araştırılmıştır.

KÖM'ün ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemek için; bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, rastgele olarak seçilmiştir. Deney grubunu oluşturan öğrencilere uygulama öncesi 8 ders süresi KÖM ve teknikleri açıklanmış ve eğitim verilmiştir. Çalışma sürecinde işlenen 'Maddenin Değişimi' ünitesi boyunca 20 ders saati deney grubunda KÖM'e uygun olarak hazırlanan ders planları çerçevesinde konular işlenirken, kontrol grubuna müdahalede bulunulmamış ve yürürlükteki öğretim yönteminin uygulanması sağlanmıştır.

Deney grubunda çalışma gerçekleştirilirken her derse dikkat çekici materyallerle sınıfa girilmiş ve her ders grup deneylerine yer verilmiştir. Hal değişimi ve maddenin ayırt edici özellikleri konularında zihin haritalarına yer verilmiştir. Erime-donma, buharlaşma-yoğuşma gibi pek çok konuda Not AY tekniği kullanılmıştır. Maddenin hal değişimi, ayırt edici özellikler ve ısıнын maddelere etkisi konularında bilgi haritaları hazırlanmıştır. Barok müzik eşliğinde sunumlar, şiir ve şarkı sözü yazma, poster hazırlama, kavram haritaları, 6 şapkalı düşünme, beyin fırtınası, görüş geliştirme, oyun oynama, hediyeler verme gibi pek çok teknik ve etkinliğe yer verilmiştir.

Kontrol grubunda deneyler genellikle gösteri deneyi şeklinde gerçekleşmiş olup, düz anlatım, soru- cevap etkinliklerine yer verilmiştir. Kontrol grubunda araştırma sorgulamaya

dayalı öğretimin tam olarak gerçekleştirilemediği söylenebilir. Ecevit ve Şimşek (2017) çalışmalarında öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik hizmet içi eğitime ihtiyaçlarının olduğunu ve bu eğitimlerin uygulamaya yönelik olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Çalışma grubuna uygulama öncesi ve sonrası “Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi (MDABT)” ve “Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

3.2. Evren/ Örneklem

Bu çalışmanın evrenini 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde, Çorum merkez ortaokullarında öğrenimine devam etmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemine ise, 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde Çorum merkezde bulunan bir ortaokula devam etmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Tablo 3. Örneklem demografik bilgileri

Cinsiyet	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
(f)	10	10	8	12

Tablo 3’ te görüldüğü gibi deney gurubu 10 kız, 10 erkek olmak üzere 20 öğrenciden oluşurken kontrol grubu 8 kız, 12 erkek olmak üzere 20 öğrenciden oluşmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu bölümde araştırma verilerini toplamak amacıyla kullanılan bilimsel süreç beceri testi ve “Maddenin Değişimi” akademik başarı testi hakkında bilgiler sunulmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) ve Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi (MDABT) kullanılarak toplanmıştır.

3.4.1. Maddenin Değişimi Akademik Başarı Testi (MDABT)

MDABT, Öğrencilerin “Maddenin Değişimi” ünitesinde uygulamadan önce ve uygulamadan sonra başarı seviyelerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Fen ve teknoloji kitapları, çeşitli soru bankaları 5. sınıf öğrencilerine yönelik önceki senelerde çıkan LGS sınav soruları ile TIMMS ve PISA gibi fen bilimleri ile ilgili uluslararası yapılan sınav sorularını içeren geniş bir kaynak taraması yapılarak sorular hazırlanmıştır.

Tablo 4. MDABT test geliştirme süreci

1.	Konunun belirlenmesi (Literatür taraması)
2.	Her kazanıma yönelik test maddesi hazırlanması
3.	Uzman görüşü alınarak gerekli düzeltmelerin yapılması
4.	Pilot uygulama yapılması
5.	Ayırt edicilik katsayısı, güçlük indeksi ve standart sapma hesaplamalarının yapılması
6.	Uzman görüşü ve madde analizleri sonrası ilgili maddelerin testten çıkarılması
7.	KR-20 ve KR- 21 güvenirlik katsayılarının hesaplanması

Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi üç uzman görüşü alınarak gerekli düzenleme ve düzeltmelerden sonra 40 maddeden oluşan son halini almıştır. Test çoktan seçmeli türde ve soruların cevapları 4 seçenektir. Çorum ili İsmail Kakaç Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 88 6. sınıf öğrencisine pilot olarak uygulanmıştır. Testin uygulanması için 40 dakika (1 ders saati) süre verilmiştir. Testte hangi maddelerin yer alacağını belirlemek amacıyla madde ayırt edicilik katsayısı ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır.

Madde ayırt edicilik katsayısının hesaplanması için testten elde edilen puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar en yüksekten en düşüğe doğru sıralanarak, deneme grubunun % 27 lik (24 kişi) üst grubu, ve son 24 kişi ise alt grup olarak belirlenmiştir. Aşağıdaki formül aracılığı ile testteki tüm maddelerin ayırt edicilik gücü $r(jx)$ hesaplanmıştır.

$$r(jx) = (n(dü) - n(da)) / N$$

Maddelerin güçlük indeksinin $[p(j)]$ hesaplanması için her bir maddeye doğru cevap verenlerin tüm gruba oranı aşağıdaki formül aracılığı ile hesaplanmıştır.

$$P(j) = N(d) / N$$

Madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin hesapları el ile yapılmıştır. Madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik katsayılarına ilişkin verilerin değerlendirilmesinde kabul edilen ölçütler Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Madde güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksinin değerlendirilmesi (Atılğan, 2006).

Madde İndeksi [r(jx)]	Ayırtedicilik	0,40 ve daha üstü	Çok iyi madde
		0,30 ile 0,39 arası	Oldukça iyi madde
		0,20 ile 0,29 arası	Düzenlenip, geliştirilmeli
		0,19 ve daha düşük	Çok zayıf madde testten çıkarılmalı
Madde Güçlük İndeksi [p(j)]	0,80 ve daha üstü	Çok kolay madde	
	0,65 ile 0,79	Oldukça kolay madde	
	0,35 ile 0,64	Orta düzeyde madde	
	0,20 ile 0,34	Oldukça zor madde	
	0,19 ve altı	Çok zor madde	

Tablo 6' da %27'lik alt ve üst gruptaki öğrencilere ait standart sapma hesabı verilmiştir.

Tablo 6. Çalışma grubuna ait standart sapma hesabı

Üst Gruptaki Öğrenciler	Üst Gruptaki Öğrenciler	Üst Gruptaki Öğrenciler	Alt Gruptaki Öğrenciler	Alt Gruptaki Öğrenciler	Alt Gruptaki Öğrenciler	Alt Gruptaki Öğrenciler	
(X-X') ²	(X-X') ²	(X-X') ²	(X-X') ²	(X-X') ²	(X-X') ²	(X-X') ²	
1	225	13	64	1	144	13	64
2	196	14	64	2	121	14	64
3	196	15	64	3	121	15	64
4	196	16	64	4	121	16	64
5	169	17	64	5	121	17	64
6	144	18	36	6	100	18	49
7	121	19	36	7	100	19	49
8	100	20	36	8	100	20	49
9	100	21	36	9	100	21	36
10	81	22	25	10	81	22	36
11	81	23	25	11	81	23	36
12	81	24	16	12	81	24	25
Aritmetik Ortalama	23						
$\sum (X-X')^2$	4091						
N (Kişi sayısı)	(Alt Grup + Üst Grup) = 48						
Standart Sapma	$4091/47=87,04$						
	$\sqrt{87,04} = 9,32$						

Tablo 6' ya göre yapılan hesaplamalar sonucunda testin standart sapması 9,32 olarak bulunmuştur.

Tablo 7. MDABT madde analizi

Sorular	p Güçlülük	Güçlülük	d Ayırt etme	Ayırt edicilik
1.	0,943	Çok kolay	0,125	Çıkarılmalı
2.	0,272	Oldukça zor	0,416	Çok iyi
3.	0,409	Orta düzeyde	0,500	Çok iyi
4.	0,892	Çok kolay	0,125	Çıkarılmalı
5.	0,511	Orta düzeyde	0,583	Çok iyi
6.	0,250	Oldukça zor	0,208	Düzeltilmeli
7.	0,852	Çok kolay	0,208	Düzeltilmeli
8.	0,636	Orta düzeyde	0,250	Düzeltilmeli
9.	0,488	Orta düzeyde	0,208	Düzeltilmeli
10.	0,500	Orta düzeyde	0,458	Çok iyi
11.	0,681	Oldukça kolay	0,541	Çok iyi
12.	0,784	Oldukça kolay	0,375	Oldukça iyi
13.	0,784	Oldukça kolay	0,541	Çok iyi
14.	0,465	Orta düzeyde	0,541	Çok iyi
15.	0,511	Orta düzeyde	0,416	Çok iyi
16.	0,534	Orta düzeyde	0,500	Çok iyi
17.	0,454	Orta düzeyde	0,541	Çok iyi
18.	0,375	Orta düzeyde	0,375	Oldukça iyi
19.	0,352	Orta düzeyde	0,583	Çok iyi
20.	0,613	Orta düzeyde	0,500	Çok iyi
21.	0,590	Orta düzeyde	0,625	Çok iyi
22.	0,863	Çok kolay	0,250	Düzeltilmeli
23.	0,556	Orta düzeyde	0,375	Oldukça iyi
24.	0,340	Oldukça zor	0,458	Çok iyi
25.	0,397	Orta düzeyde	0,500	Çok iyi
26.	0,511	Orta düzeyde	0,333	Oldukça iyi
27.	0,500	Orta düzeyde	0,625	Çok iyi
28.	0,772	Oldukça kolay	0,250	Düzeltilmeli
29.	0,522	Orta düzeyde	0,625	Çok iyi
30.	0,340	Oldukça zor	0,625	Çok iyi
31.	0,590	Orta düzeyde	0,708	Çok iyi
32.	0,318	Oldukça zor	0,250	Düzeltilmeli
33.	0,465	Orta düzeyde	0,625	Çok iyi
34.	0,488	Orta düzeyde	0,666	Çok iyi
35.	0,784	Oldukça kolay	0,458	Çok iyi
36.	0,477	Orta düzeyde	0,583	Çok iyi
37.	0,613	Orta düzeyde	0,541	Çok iyi
38.	0,568	Orta düzeyde	0,583	Çok iyi
39.	0,522	Orta düzeyde	0,666	Çok iyi
40.	0,602	Orta düzeyde	0,375	Oldukça iyi

Tablo 7 incelendiğinde hazırlanan 40 soruluk başarı testinde çok zor madde bulunmadığı, 5 maddenin (2, 6, 24, 30 ve 32. sorular) oldukça zor sorular olduğu, 5 maddenin (11, 12, 13, 28 ve 35. sorular) oldukça kolay olduğu, 4 maddenin (1, 4, 7 ve 22. sorular) çok kolay olduğu ve geriye kalan 26 maddenin orta düzeyde maddeler olduğu görülmektedir (Atılğan, 2006).

Tablo 7' deki maddelerin ayırt edicilik düzeylerine bakıldığında 1. ve 4. maddelerin testten çıkarılması gerektiği, 6, 7, 8, 9, 22, 28, ve 32. maddelerin düzeltilmesi gerektiği, 12, 18, 23, 26 ve 40. soruların oldukça iyi olduğu ve geriye kalan 26 sorunun çok iyi olduğu görülmektedir (Atılğan, 2006).

Verilen bilgiler göz önünde bulundurularak ayırt ediciliği düşük (0,125) olan 1. ve 4. madde testten çıkarılmıştır. 7. ve 22. maddelerin de ayırt edicilik açısından düzeltilmesi gereken sorular olduğu ve güçlülük açısından da çok kolay sorular olduğu için uzman görüşü alınarak testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Düzeltilmesi gereken 6, 8, 9, 28, ve 32. maddeler için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Tüm bu işlemler sonucunda 40 maddeden 36 maddeye düşen başarı testinin KR-20 ve KR-21 güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 8. Testin KR 20 ve KR 21 güvenilirlik değerinin hesaplanması

Soru Maddeleri	p(madde güçlüğü)	q (1-p)	p*q	Soru Maddeleri	p(madde güçlüğü)	q (1-p)	p*q
1	0,943	0,057	.....	21	0,590	0,410	0,241
2	0,272	0,728	0,198	22	0,863	0,137	.....
3	0,409	0,591	0,241	23	0,556	0,444	0,246
4	0,892	0,108	.....	24	0,340	0,660	0,224
5	0,511	0,489	0,249	25	0,397	0,603	0,239
6	0,250	0,750	0,187	26	0,511	0,489	0,249
7	0,852	0,148	.....	27	0,500	0,500	0,250
8	0,636	0,364	0,231	28	0,772	0,228	0,176
9	0,488	0,512	0,249	29	0,522	0,478	0,249
10	0,500	0,500	0,250	30	0,340	0,660	0,224
11	0,681	0,319	0,217	31	0,590	0,410	0,241
12	0,784	0,216	0,169	32	0,318	0,682	0,216
13	0,784	0,216	0,169	33	0,465	0,535	0,248
14	0,465	0,535	0,248	34	0,488	0,512	0,249
15	0,511	0,489	0,249	35	0,784	0,216	0,169
16	0,534	0,466	0,248	36	0,477	0,523	0,249
17	0,454	0,546	0,247	37	0,613	0,387	0,237
18	0,375	0,625	0,234	38	0,568	0,432	0,245
19	0,352	0,648	0,228	39	0,522	0,478	0,249
20	0,613	0,387	0,237	40	0,602	0,398	0,239
$\sum pq$	5,11						
Varyans	$Ss^2 = 87,04$						
K (Madde Sayısı)	36						
KR-20	$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right],$ $36/35 \times (1 - 5,11/87,04) = 36/35 \times (1 - 0,058)$ $= 36/35 \times (0,942)$ $= 0,968$						
KR-21	$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{K\bar{X} - \bar{X}^2}{KS_x^2} \right]$ $= 36/35 [1 - (23 \times 36 - 23 \times 23) / 36 \times 87,04]$ $= 36/35 [1 - (299/3133)]$ $= 36/35 (1 - 0,095)$ $= 36/35 \times (0,904)$ $= 0,929$						

Tablo 8 incelendiğinde, $\sum pq$ puanının 5,11 olduğu, varyansın ise 87,04 olduğu dikkat çekmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucu testin KR-20 güvenilirlik katsayısının 0,96 ve KR-21 güvenilirlik katsayısının 0,93 olduğu hesaplanmıştır. KR 20 değerinin, KR 21

değerinden büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar geliştirilen testin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Başarı testinin en son hali Ek 1'de verilmiştir.

Tablo 9. MDABT ilk hali belirtke tablosu

Kazanımlar	5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.	5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.	5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.	5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.	5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genişleme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.
1.	X					
2.	X					
3.	X					
4.	X					
5.	X					
6.	X					
7.	X					
8.	X					
9.	X					
10.		X				
11.		X				
12.		X				
13.		X				
14.		X				
15.		X				
16.		X				
17.			X			
18.				X		
19.			X			
20.			X			
21.			X			
22.			X			
23.				X		
24.			X			
25.				X		
26.				X		
27.				X		
28.				X		
29.					X	
30.				X		
31.					X	
32.						X
33.						X
34.					X	
35.					X	
36.						X
37.					X	
38.						X
39.						X
40.						X

Tablo 10. MDABT son hali belirtke tablosu

Kazanımlar	5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceği ne yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.	5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.	5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.	5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.	5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genişleme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.
1.	X					
2.	X					
3.	X					
4.	X					
5.	X					
6.	X					
7.		X				
8.		X				
9.		X				
10.		X				
11.		X				
12.		X				
13.		X				
14.			X			
15.				X		
16.			X			
17.			X			
18.			X			
19.				X		
20.			X			
21.				X		
22.				X		
23.				X		
24.				X		
25.					X	
26.				X		
27.					X	
28.						X
29.						X
30.					X	
31.					X	
32.						X
33.					X	
34.						X
35.						X
36.						X

3.4.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

Verileri toplama amacıyla kullanılan bilimsel süreç becerileri testine karar vermeden önce literatür taraması yapılmıştır. Daha önce hazırlanmış olan testler incelenmiştir. Enger

ve Yager (1988), tarafından geliştirilen, Birinci (2008), tarafından Türkçeye çevrilmiş bilimsel süreç becerileri testi kullanılmasına karar verilmiştir. Birinci (2008), 36 maddeden oluşan testin güvenilirlik çalışmasını yapmak amacıyla benzer özelliklerde olan 300 öğrenciye testi uygulamıştır. Güvenirliği düşük olan 5 madde testten çıkarılmıştır. Testin son hali 31 maddeden oluşmaktadır. Kr-21 güvenilirlik katsayısı .81 olarak belirlenmiştir. Testin kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmıştır.

Tablo 11. Becerilere göre madde dağılım çizelgesi

<i>Temel Süreç Beceriler</i>	<i>Soru Sayısı</i>	<i>Bütünleştirici Süreç Becerileri</i>	<i>Soru Sayısı</i>
Tahmin yürütme	3	Değişkenleri kontrol etme	3
İlişkilendirme	3	Hipotez oluşturma	3
Ölçüm yapma	3	Verileri yorumlama	2
Sayıları kullanma	3	Deney yapma	2
Sınıflandırma	3	Tanımlama	1
Uzay/zaman ilişkisi	3		
Gözlem yapma	2		

Tablo 11' den anlaşılacağı gibi BSBT, temel ve bütünleştirilmiş süreç becerileri olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Bütün becerileri kapsayacak maddelere yer verilmiştir. 20 temel, 11 bütünleştirilmiş süreç becerileri olmak üzere 31 maddeden oluşmaktadır.

3.5. Veri Toplama Süreci

Yapılan çalışma yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülmüştür. Çalışma öncesinde Çorum Millî Eğitim Müdürlüğüne dilekçe yazılarak gerekli izinler alınmıştır. İzin belgesi Ek 7.'de verilmiştir.

Araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine "Maddenin Değişimi" ünitesinin Kuantum Öğrenme yöntemi ile isleneceği belirtilmiştir. Deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi 8 ders süresi KÖM ve teknikleri açıklanmış, uygulama sırasında kullanılacak teknikler öğretilmeye çalışılmıştır. ve eğitim verilmiştir. Öğrenciler için, kuantum öğrenme ortamı hazırlanmış ve ünite boyunca derslerin bu ortamda uygulanacağı öğrencilere belirtilmiştir. Çalışma sürecinde işlenen 'Maddenin Değişimi' ünitesi boyunca 20 ders saati deney grubunda KÖM'e uygun olarak hazırlanan ders planları çerçevesinde konular işlenirken, kontrol grubuna müdahalede bulunulmamış ve yürürlükteki öğretim yönteminin uygulanması sağlanmıştır. Uygulamanın gerçekleşeceği sınıfa posterler, kazanımlarla ilgili figürler ve pankartlar asılmıştır. Ek 3.'teki ders planı örneklerinden de görülebileceği gibi dersin bazı bölümlerinde sunum ve müzikten yararlanılmıştır. Sınıfta bilgisayar ve projeksiyon makinesinin bulunması bu süreci kolaylaştırmıştır.

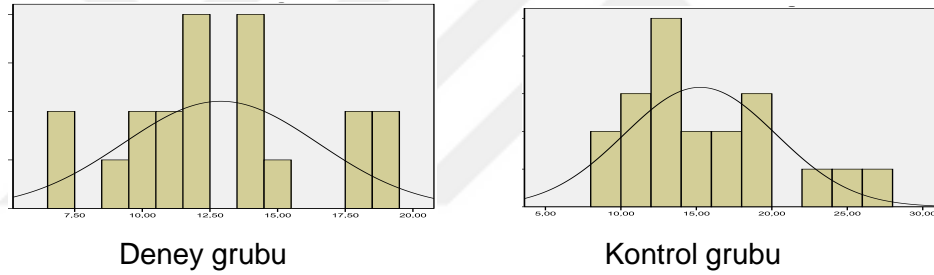
3.6. Verilerin Analizi

Çalışmada veri toplama aracı olarak BSBT ve MDABT kullanılmıştır. Ön-test ve son-testlerin uygulanması ile elde edilen veriler uygun bir istatistikî program kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde parametrik test kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacıyla bazı çalışmalar yapılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki verilerin MDABT ve BSBT için ayrı ayrı olmak üzere; mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerine ve histogram grafiğine bakılmış, normalite testi yapılmış ve Shapiro Wilk testi sonuçları dikkate alınmıştır.

Tablo 12. MDABT ön test sonuçlarının dağılımı

Grup	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Normalite Testi/ Shapiro-Wilk (p)
Deney	12,00	12,00	12,90	,270
Kontrol	13,00	14,00	15,250	,081

$p > ,05$

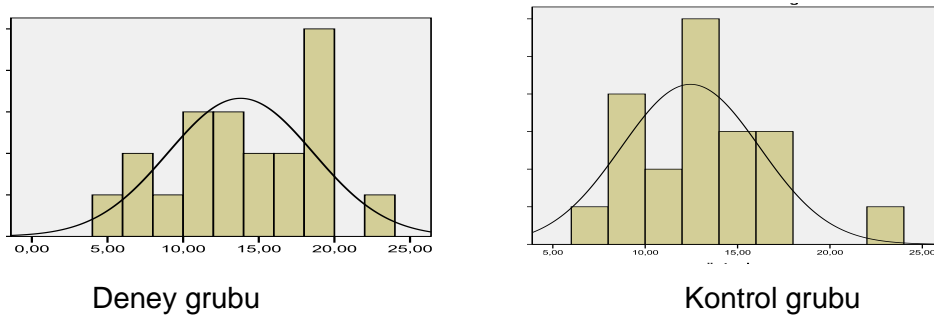


Şekil 5. MDABT Ön-test Sonuçları Histogram Grafiği

Tablo 13. BSBT ön test sonuçlarının dağılımı

Grup	Mod	Medyan	Aritmetik Ortalama	Normalite Testi/ Shapiro-Wilk (p)
Deney	19,00	13,50	13,800	,408
Kontrol	12,00	12,00	12,450	,336

$p > ,05$



Şekil 6. BSBT Ön-test Sonuçları Histogram Grafiği

Deney ve kontrol grubunun MDABT ve BSBT ön-test sonuçlarının normal dağılım göstermesi sebebiyle yapılan analizlerde parametrik testler kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2013). Grupların ön ve son-test testlerinin bulgularını analiz etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi analizleri yapılmış; analiz sonucu elde edilen veriler, tablolar ile sunulmuştur.



IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışma sürecinde araştırılan alt problemlere yönelik bulgular sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT’ nin her bir maddesine verdikleri doğru cevap yüzdeleri hesaplanmış olup Tablo 14.’de belirtilmiştir.

Tablo 14. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT ön-testine verdiği cevap frekans yüzdesi

Madde Sayısı	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
1	1	5	19	95	5	25	15	75
2	8	40	12	60	3	15	17	85
3	3	15	17	85	7	35	13	65
4	14	70	6	30	16	80	4	20
5	3	15	17	85	10	50	10	50
6	5	25	15	75	2	10	18	90
7	5	25	15	75	4	20	16	80
8	11	55	9	45	12	60	8	40
9	13	65	7	35	17	85	3	15
10	10	50	10	50	18	90	2	10
11	9	45	11	55	6	30	14	70
12	4	20	16	80	8	40	12	60
13	9	45	11	55	6	30	14	70
14	4	20	16	80	7	35	13	65
15	6	30	14	70	8	40	12	60
16	9	45	11	55	5	25	15	75
17	9	45	11	55	8	40	12	60

Tablo 14'ün devamı

18	10	50	10	50	9	45	11	55
19	5	25	15	75	10	50	10	50
20	3	15	17	85	12	60	8	40
21	3	15	17	85	6	30	14	70
22	7	35	13	65	9	45	11	55
23	10	50	10	50	8	40	12	60
24	6	30	14	70	6	30	14	70
25	5	25	15	75	10	50	10	50
26	3	15	17	85	8	40	12	60
27	8	40	12	60	7	35	13	65
28	11	55	9	45	4	20	16	80
29	2	10	18	90	5	25	15	75
30	2	10	18	90	8	40	12	60
31	15	75	5	25	16	80	4	20
32	9	45	11	55	9	45	11	55
33	7	35	13	65	9	45	11	55
34	12	60	8	40	8	40	12	60
35	11	55	9	45	10	50	10	50
36	6	30	14	70	9	45	11	55

Grupların ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 15' te belirtilmiştir.

Tablo 15. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin MDABT ön test puan sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	12,900	3,611	38	-1,696	,098
Kontrol	20	15,250	5,035			

$p > ,05$

Tablo 15' te yer alan 'p' değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MDABT on-test puanları ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t_{(38)} = -1,696, p > ,05$).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem "KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin Fen Bilimleri dersi Maddenin Değişimi ünitesine yönelik akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT son test olarak uygulanmış halinin her bir maddesine verdikleri doğru cevap yüzdeleri hesaplanmış olup Tablo 16' da belirtilmiştir.

Tablo 16. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDABT son-testine verdiği cevaplar

Madde Sayısı	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
1	12	60	8	40	4	20	16	80
2	16	80	4	20	5	25	15	75
3	13	65	7	35	8	40	12	60
4	17	85	3	15	18	90	2	10
5	15	75	5	15	11	55	9	45
6	10	50	10	50	5	25	15	75
7	15	75	5	25	11	55	9	45
8	17	85	3	15	15	75	5	25
9	14	70	6	30	17	85	3	15
10	18	90	2	10	15	75	5	25
11	11	55	9	45	8	40	12	60
12	15	75	5	15	13	65	7	35
13	10	50	10	50	5	25	15	75
14	12	60	8	40	3	15	17	85
15	8	40	12	60	9	45	11	55
16	14	70	6	30	8	40	12	60
17	16	80	4	20	12	60	8	40
18	13	65	7	35	8	40	12	60
19	15	75	5	15	11	55	9	45
20	15	75	5	15	6	30	14	70
21	10	50	10	50	10	50	10	50
22	11	55	9	45	12	60	8	40
23	15	75	5	25	10	50	10	50
24	13	65	7	35	10	50	10	50
25	18	90	2	10	10	50	10	50
26	9	45	11	55	9	45	11	55
27	17	85	3	15	6	30	14	70
28	12	60	8	40	6	30	14	70
29	13	65	7	35	3	15	17	85
30	19	95	1	5	6	30	14	70
31	18	90	2	10	17	85	3	15
32	12	60	8	40	15	75	5	15
33	17	85	3	15	8	40	12	60
34	16	80	4	20	10	50	10	50
35	18	90	2	10	8	40	12	60
36	18	90	2	10	11	55	9	45

Tablo 16 incelendiğinde deney grubunda en az sayıda doğru cevap verilen madde ısı alışı verisi ile ilgili olan 15. madde (%40) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise en az doğru cevap verilen maddeler ısı ile ilgili olan 14. madde (%15) ve büzülme ile ilgili 29. maddedir (%15).

Doğru cevaplanma oranı en fazla olan maddelere bakıldığında deney grubunda genleşme - büzülme ile ilgili 30. madde (%95), kontrol grubunda ise buharlaşma ilgili 4. madde (%90) olduğu görülmektedir.

Grupların son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 17’ de belirtilmiştir.

Tablo 17. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin MDABT son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	25,600	7,243	38	3,991	,000
Kontrol	20	17,150	6,098			

$p < ,05$

Tablo 17’ de yer alan ‘p’ değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının MDABT son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($t_{(38)} = 3,391$, $p < 0,05$). Bu farklılığın yönünü belirlemek amacıyla ortalamalar incelendiğinde bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem “Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT ön test sonuçlarının her bir maddesine verdikleri doğru cevap yüzdeleri hesaplanmış olup Tablo 18’ de belirtilmiştir.

Tablo 18. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT ön-testine verdiği cevaplar

Beceriler	Madde Numarası	Deney Grubu				Kontrol Grubu				
		Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış		
		(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	
Temel Süreç Becerileri	Gözlem Yapma	1	3	15	17	85	3	15	17	85
		2	9	45	11	55	12	60	8	40
	Uzay Zaman İlişkisi	3	11	55	9	45	8	40	12	60
		4	11	55	9	45	7	35	13	65
		5	6	30	14	70	7	35	13	65
	Sınıflandırma	6	8	40	12	60	6	30	14	70
		7	11	55	9	45	8	40	12	60
		8	14	70	6	30	13	65	7	35
	Sayıları Kullanma	9	15	75	5	25	16	80	4	20
		10	17	85	3	15	15	75	5	25
		11	7	35	13	65	9	45	11	55
	Ölçüm Yapma	12	11	55	9	45	2	10	18	90
		13	8	40	12	60	6	30	14	70
		14	9	45	11	55	11	55	9	45

Tablo 18'in devamı

Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri	İlişkilendirme	15	9	45	11	55	10	50	10	50
		16	6	30	14	70	7	35	13	65
		17	5	25	15	75	6	30	14	70
	Tahmin Yürütme	18	13	65	7	35	11	55	9	45
		19	9	45	11	55	14	70	6	30
		20	16	80	4	20	14	70	6	30
	Değişkenleri	21	6	30	14	70	7	35	13	65
		Kontrol Etme	22	7	35	13	65	8	40	12	60
	23		6	30	14	70	5	25	15	75
	Verileri	24	7	35	13	65	4	20	16	80
		Yorumlama	25	7	35	13	65	7	35	13	65
	Hipotez		26	14	70	6	30	9	45	11	55
		Oluşturma	27	4	20	16	80	4	20	16	80
	28		6	30	14	70	6	30	14	70
	28		9	45	11	55	6	30	14	70
	Yaparak Yanıtlama	30	8	40	12	60	4	20	16	80
		31	6	30	14	70	4	20	16	80

Tablo 18 incelendiğinde deney grubunda en az sayıda doğru cevap verilen madde gözlem yapma ile ilgili olan 1. madde (%15) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise en az doğru cevap verilen maddeler ölçüm yapma ile ilgili olan 12. madde (%10) ve gözlem yapma ile ilgili 1. maddedir (%15).

Doğru cevaplanma oranı en fazla olan maddelere baktığımızda deney grubunda sayıları kullanma ile ilgili 10. madde (%85), kontrol grubunda da sayıları kullanma ile ilgili 9. madde (%80) olduğu görülmektedir.

Grupların BSBT ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 19' da belirtilmiştir.

Tablo 19. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BSBÖ ön test puan sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	13,800	4,796	38	,992	,328
Kontrol	20	12,450	3,748			

$p > ,05$

Tablo 19' da yer alan 'p' değeri açısından ,05 anlamlık düzeyi incelendiğinde bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBÖ ön-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.

($t_{(38)} = ,992$, $p > ,05$). Bu durumda grupların BSBÖ ön-test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem “Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “temel süreç becerileri” alt faktörü ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği “Temel Süreç Becerileri” ön test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 20’ de belirtilmiştir.

Tablo 20. Gurupların BSBÖ “Temel Süreç Becerileri” alt faktörü ön test puanları ortalamalarına ilişkin sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	9,900	3,837	38	,631	,532
Kontrol	20	9,250	2,552			

$p > ,05$

Tablo 20’ de yer alan ‘p’ değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBÖ “Temel Süreç Becerileri” Alt Faktörü ön-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t_{(38)} = ,631, p > ,05$).

Bu durumda her iki grubun BSBÖ “Temel Süreç Becerileri” Alt Faktörü ön-test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem “Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri “bütünleştirilmiş süreç becerileri” alt faktörü ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt faktörü ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek için; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” ön test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 21’ de belirtilmiştir.

Tablo 21. Gurupların BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörü ön test puanları ortalamalarına ilişkin sonuçlar

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	3,900	2,049	38	1,133	,264
Kontrol	20	3,200	1,852			

$p > ,05$

Tablo 21’ de yer alan ‘p’ değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” Alt Faktörü ön-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t_{(38)} = 1,133, p > 0,05$).

Bu durumda her iki grubun BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” Alt Faktörü ön-test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem “KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son test sonuçlarının her bir maddesine verdikleri doğru cevap yüzdeleri hesaplanmış olup Tablo 22’ de belirtilmiştir.

Tablo 22. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT son-testine verdiği cevaplar

Beceriler	Madde Numarası	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
		Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış	
		(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
Gözlem Yapma	1	3	15	17	85	3	15	17	85
	2	13	65	7	35	13	65	7	35
Uzay Zaman İlişkisi	3	7	35	13	65	9	45	11	55
	4	12	60	8	40	10	50	10	50
	5	9	45	11	55	13	65	7	35
Sınıflandırma	6	11	55	9	45	5	25	15	75
	7	10	50	10	50	11	55	9	45
	8	16	80	4	20	14	70	6	30
Sayıları Kullanma	9	15	75	5	25	10	50	10	50
Ölçüm Yapma	10	17	85	3	15	16	80	4	20
	11	5	25	15	75	7	35	13	65
	12	12	60	8	40	10	50	10	50
	13	8	40	12	60	6	30	14	70
İlişkilendirme	14	15	75	5	25	7	35	13	65
	15	13	65	7	35	6	30	14	70
	16	8	40	12	60	2	10	18	90
	17	8	40	12	60	6	30	14	70
Tahmin	18	12	60	8	40	11	55	9	45
Yürütme	19	15	75	5	25	13	65	7	35
	20	18	90	2	10	15	75	5	25

Tablo 22'nin devamı

Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri	Değişkenleri	21	13	65	7	35	6	30	14	70
	Kontrol Etme	22	8	40	12	60	6	30	14	70
		23	10	50	10	50	6	30	14	70
		24	8	40	12	60	7	35	13	65
	Verileri	24	8	40	12	60	7	35	13	65
	Yorumlama	25	12	60	8	40	9	45	11	55
	Hipotez	26	14	70	6	30	5	25	15	75
	Oluşturma	27	11	55	9	45	8	40	12	60
		28	6	30	14	70	9	45	11	55
		29	9	45	11	55	8	40	12	60
	Yaparak Yanıtlama	29	9	45	11	55	8	40	12	60
	Deney Yapma	30	3	15	17	85	4	20	16	80
		31	6	30	14	70	2	10	18	90

Tablo 22 incelendiğinde deney grubunda en az sayıda doğru cevap verilen madde gözlem yapma ile ilgili olan 1. madde (%15) ve deney yapma ile ilgili 30. madde (%15) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ise en az doğru cevap verilen maddeler ilişkilendirme ile ilgili olan 16. madde (%10), deney yapma ile ilgili 31. madde (%10) ve gözlem yapma ile ilgili olan 1. maddedir (%15).

Doğru cevaplanma oranı en fazla olan maddelere baktığımızda deney grubunda tahmin yürütme ile ilgili 20. madde (%90), kontrol grubunda da sayıları kullanma ile ilgili 10. madde (%80) olduğu görülmektedir

Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz t testi kullanılmıştır. İlişkisiz t testi sonuçları ise Tablo 23' te belirtilmiştir.

Tablo 23. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBÖ son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	16,350	4,891	38	2,390	,022
Kontrol	20	12,750	4,632			

p<,05

Tablo 23' te yer alan 'p' değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBÖ son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ve ortalamalar dikkate alınığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir ($t_{(38)} = 2,390$, $p < ,05$). Elde edilen bu başarı farkının Kuantum Öğrenme Modelinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yedinci alt problem “KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri “temel süreç becerileri” alt faktörü son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; grupların son-test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 24’ te görülmektedir.

Tablo 24. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBT “Temel Süreç Becerileri” alt faktörü son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	11,350	,722	38	1,852	,072
Kontrol	20	9,350	,802			

$p > ,05$

Tablo 24’ te yer alan ‘p’ değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBT “Temel Süreç Becerileri” Alt Faktörü son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($t_{(38)} = 1,852, p > ,05$).

4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Sekizinci alt problem “KÖM ve yürürlükteki öğrenme modeline göre öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin bilimsel süreç becerileri “bütünleştirilmiş süreç becerileri” alt faktörü son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu problemi test etmek amacıyla; grupların son-test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ilişkisiz t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 25’ de görülmektedir.

Tablo 25. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörü son test puanları ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney	20	5,000	2,339	38	2,373	,023
Kontrol	20	3,400	1,902			

$p < ,05$

Tablo 25’ te yer alan ‘p’ değeri açısından ,05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının BSBÖ “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” Alt Faktörü son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın

olduğu ve ortalamalar dikkate alınliğında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir ($t_{(38)} = 2,373$, $p < ,05$). Elde edilen bu başarı farkının Kuantum ğrenme Modelinden kaynaklandığı söylenebilir.



V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA

Çalışmanın bu kısmında elde ettiğimiz bulgular sırasıyla yorumlanıp alan yazındaki ilgili kaynaklarla tartışılmıştır.

Yapılan çalışmada grupların MDABT ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bunun yanında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hal değişimi, genleşme ve büzülme konularında ön bilgilerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durumu Sadıç ve Çam (2017)' in yaptığı çalışma desteklemektedir. İlgili yazarlar çalışmalarında genleşme ve büzülme konularında anlamlı öğrenmenin gerçekleşmediğini, ezber bilgi olarak kaldığını belirtmişlerdir.

MDABT son testinde deney grubunun en fazla yanlış yaptığı madde ısı alışverişi ile ilgili olsa da grubun yarısına yakınının (%40) doğru cevap verdiği görülmektedir. Kontrol grubunda ise ısı ve büzülme ile ilgili maddenin cevaplanma oranının düşük (%15) olduğu görülmektedir. Bu durum yürürlükteki yöntemin ısı konusunun öğretilmesinde yeterli olmadığı görülmektedir. Isı konusunun soyut bir konu olması, ısı konusunun öğretiminde farklı yöntem ve tekniklerin uygulanması gerektiğini ortaya koymuştur (Kaptan &Korkmaz, 2001; Aydoğan vd, 2003; Bayram, 2010).

MDABT son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun en fazla doğru cevap verdiği maddelerin genleşme ve büzülme konularıyla ilgili maddeler (25, 30 ve 31. madde) olduğu görünmektedir. Bu durumda deney grubuyla gerçekleştirilen KÖM'e dayalı etkinliklerde yer alan grup çalışmalarının genleşme-büzülme konularında gözlem yapma imkânı tanıyarak konuyu somutlaştırdığı söylenebilir. Sadıç ve Çam (2017)'in yaptıkları çalışma da bu durumu desteklemektedir. Ayrıca genleşme- büzülme konusunda kullanılan bilgi haritalarının öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve bilgilerin kalıcılığını sağladığı söylenebilir (Görgeç, 2001).

Grupların MDABT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı fakat MDABT son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($t_{(38)} = 3,391, p < ,05$). Bu farklılığın yönünü belirlemek amacıyla ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunun kontrol grubuna göre MDABT son test puanları açısından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu başarı farkının Kuantum Öğrenme Modeli ile gerçekleştirilen öğretimden

kaynaklandığı söylenebilir. Bu yorum, literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

Ay (2010), yaptığı araşmada, KÖM'ün fen ve teknoloji dersinde akademik başarı üzerine etkisinin olumlu yönde olduğunu saptamıştır. Çakır (2013), ve Yilgen (2014) de yaptıkları araştırmalarda KÖM'ün fen bilimleri dersinde akademik başarı üzerine olumlu yönde etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Şöhretli (2014), yaptığı çalışmada KÖM'ün 4. sınıf fen bilimleri dersinde akademik başarı üzerine olumlu yönde etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Şimşek (2016), KÖM'ün 8. sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinde de akademik başarı üzerine olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmiştir.

Kuantum öğrenme modeli sadece fen bilimleri dersinde değil diğer derslerde ve farklı öğrenim düzeylerinde de akademik başarı üzerine olumlu katkıları olan bir yöntemdir.

Demir (2006), KÖM'ün lise seviyesindeki öğrenci başarısına etkisi üzerine yaptığı doktora çalışmasında Kuantum Öğrenme semineri alan deney grubunun kontrol grubuna kıyasla akademik başarılarının eğitimsel ve istatistiki olarak anlamlı şekilde arttığını vurgulamıştır. Hanbay (2009), KÖM temelli öğreterek öğrenme yönteminin yabancı dil olarak Almancanın öğretilmesindeki etkisini araştırmış, araştırma sonucunda grupların son test puanları arasında kuantum öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirtmiştir. Güllü (2010), KÖM'ün lise seviyesindeki öğrenci başarısına etkisini araştırdığı çalışmasında KÖM'ün öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif yönde etkisi olduğunu açıklamıştır. Girit (2011), KÖM'ün ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin akademik başarıları üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, kuantum öğrenme modelinin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu tespit etmiştir. Zeybek (2018), çalışmasında bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde KÖM'ün öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu ifade etmiştir.

Nourie (1998), Barlas (2002) ve Zeybek (2017), yaptıkları çalışmalarda KÖM'ün öğrenmeyi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin akademik becerileri üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğu sonucuna varmıştır.

Kanaldı, Ünal ve Karakuş (2015), yaptıkları meta analiz çalışmasında KÖM'ün birçok öğretim seviyelerinde ve farklı türde derslerde akademik başarıya olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Alaca (2014), kuantum öğrenme modeline dayalı fen bilimleri öğretiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, kuantum öğrenme modelinin fen bilimleri dersi akademik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı öğrenmenin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir.

Deney ve kontrol grubunun BSBT ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir ($t_{(38)} = ,992, p >,05$). BSBT ön test sonuçları temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileri alt faktörleri açısından da incelenmiş ve temel süreç becerileri alt faktörü ($t_{(38)} = ,631, p >,05$) ve bütünleştirilmiş süreç becerileri alt faktörü ($t_{(38)} = 1,133, p >,05$) açısından da anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Ayrıca grupların temel süreç becerilerinden olan sayıları kullanma becerisi ile ilgili olan maddeleri doğru cevaplama oranlarının da yüksek olduğu görülmektedir. Bunun yanında temel ve bütünleştirilmiş süreç becerilerinin ön-test ortalamalarına bakıldığında temel becerilerin ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu şaşırtıcı bir durum değildir. Çünkü temel beceriler öğrencilerin ilkokulda kazandığı becerilerdir. Bütünleştirilmiş becerilerin kazandırılabilmesi için öncelikle temel becerilerin kazandırılması gerekir. Bütünleştirilmiş beceriler ise ortaokuldan itibaren gelişmeye başlayan becerileridir (Yıldız Feyzioğlu ve Tatar, 2012).

BSBT son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun en fazla doğru cevap verdiği maddenin tahmin yürütme becerisiyle ilgili olduğu görülmektedir. Çalışma sırasında gerçekleştirilen grup deneylerinin yönergelerinde “Tahmin et- gözle-açıkla” stratejisinin kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bilen ve Aydoğdu (2012), çalışmalarında “tahmin et-gözle-açıkla” stratejisinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerine olumlu katkıları olduğunu belirtmişlerdir.

Grupların BSBT son test sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($t_{(38)} = 2,390, p < ,05$). Ortalamalara bakıldığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunun kontrol grubuna göre BSBT son test puanları açısından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum KÖM’ün bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Şöhretli (2014), yaptığı çalışmada, deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ifade etmiştir. Sari, Sumantri ve Situmoran (2018), yaptıkları çalışmanın sonucunda, fen bilgisi dersinde kuantum öğrenme stratejisinin ışığın özellikleri ve kullanımı ile ilgili olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin artırdığını belirtmişlerdir.

Grupların BSBT temel süreç becerileri alt faktörü son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür ($t_{(38)} = 1,852, p >,05$). Deney grubu öğrencilerinin bütünleştirilmiş süreç becerileri olan değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve hipotez oluşturma becerilerinin ön teste kıyasla son testte arttığı görülmüştür. Bütünleştirilmiş süreç becerileri alt faktörü son test sonuçları arasında ise anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t_{(38)} = 2,373, p <,05$). “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” Alt Faktörü son-test puanlar arasındaki anlamlı farklılığın yönünü belirlemek amacıyla ortalamalara

bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubunun kontrol grubuna göre BSBT“Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” Alt Faktörü son test puanları açısından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum KÖM’ün bütünleştirilmiş süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumu alan yazındaki bazı çalışmalar desteklemektedir. Ergin, Şahin ve Öngel (2005)’e göre temel süreç becerileri okul öncesi dönemden itibaren öğrencilere kazandırılabilen becerilerdir. Bütünleştirilmiş süreç becerileri ise ilköğretim ikinci kademedeki tabiriyle 5. Sınıftan itibaren kazandırılabilir. Anagün ve Yaşar (2009), Çepni ve Çil (2009)’a göre de öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olan becerilerin geliştiğini, ortaokula geçiş ile beraber öğrencilerin daha karmaşık bilimsel süreç becerilerini kazanmalarının beklendiğini belirtmişlerdir.



V. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Bu kısımda araştırmaya katılan öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası uygulanan akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri testlerinin istatistiksel analizi sonucu tartışmalara dayalı olarak varılan sonuçlar sunulmuştur.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön testlerinden elde edilen veriler incelendiğinde “5. Sınıf Maddenin Değişimi” ünitesindeki akademik başarı testi sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin hal değişimi konusuyla ilgili ön bilgilerinin eksik olduğu sonucuna varılmıştır.

MDABT ön test sonuçlarında anlamlı farkın bulunmadığı deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarında ise deney grubu lehine anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum KÖM’ün öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Deney grubunun verdiği cevaplar incelendiğinde ısı alışverişi konusunun cevaplanma oranının diğer konulara oranla düşük kaldığı, genleşme – büzülme konusunda ise sınıfın tamamına yakınının doğru cevap verdiği sonucuna varılmıştır.

BSBT ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. BSBT ön test sonuçları “Temel Süreç Becerileri” ve “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörleri açısından da incelenmiş olup alt faktörler boyutunda da gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin verdiği cevaplar incelendiğinde gözlem yapma becerisi ile ilgili maddelere cevap verme oranlarının düşük olduğu fakat her iki grupta da sayıları kullanma becerisi ile ilgili maddelere cevap verme oranının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

BSBT son test sonuçlarında ise deney grubu lehine anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum KÖM’ün bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir.

BSBT son test sonuçları “Temel Süreç Becerileri” ve “Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörleri açısından da incelenmiştir. “Temel Süreç Becerileri” alt faktörler boyutunda gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Temel süreç becerileri ilkökul seviyesinde kazanılan beceriler olduğu için bu sonuç beklenen yöndedir.

“Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri” alt faktörü boyutunda deney grubu lehine anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum Kuantum Öğrenme Modelinin bütünleştirilmiş süreç becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Çalışmanın uygulandığı grubun yaşı da dikkate alındığında Kuantum Öğrenme Modelinin 5. Sınıf öğrencilerinin bütünleştirilmiş süreç becerilerin geliştirmede temel süreç becerilerine oranla daha etkili olduğu görülmektedir.

6.2. Öneriler

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Yapılan çalışmanın sonucunda Kuantum Öğrenme Modelinin öğrencilerin akademik başarısı ve bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışma sonuçlarına dayalı öneriler aşağıda sunulmuştur.

Öğrenilmesi zor ve soyut konularda KÖM'e dayalı etkinliklerden yararlanılabilir.

Hazırlanan günlük planlar okullarda Fen Bilgisi öğretmenlerince uygulanabilir ve onlar için rehber materyal özelliği taşıyabilir. Farklı ünitelerde ya da farklı sınıf düzeylerinde KÖM' e dayalı etkinlikler geliştirilebilir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde KÖM' ün Matematik, İngilizce gibi pek çok dersin öğretiminde etkili olduğu görülmektedir. Bu sebeple sadece fen dersiyle sınırlı kalmayıp diğer derslerde de KÖM' e dayalı etkinlikler geliştirilebilir.

2004 öğretim programı ile vurgulanan bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi amacıyla da yapılan bu çalışmadan yararlanılabilir. Özellikle ortaokul öğrencilerinde gelişmesi beklenen bütünleştirilmiş süreç becerilerinin kazandırılması adına diğer sınıf düzeylerinde de KÖM uygulanmalıdır.

Meslek içi eğitimlerle Fen Bilgisi öğretmenlerine KÖM' e dayalı etkinliklerin nasıl hazırlanacağı konusunda eğitim verilmesi önerilebilir.

Öğretmen adaylarına KÖM ile ilgili özel öğretim yöntemleri dersi kapsamında öğretim sunulabilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

İleride yapılabilecek çalışmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

Yapılan çalışma ortaokul 5. Sınıf Maddenin Değişimi ünitesi ile sınırlandırılmıştır. Farklı kademelerde, farklı sınıf düzeylerinde ve farklı ünitelerde Kuantum Öğrenme Modelinin etkisi araştırılabilir.

Yapılan çalışma 5 haftalık (20 ders saati) bir sürede gerçekleşmiştir. Daha geniş bir zaman diliminde modelin etkililiği araştırılabilir.

Çalışmada deney ve kontrol grubunda toplam 40 kişilik bir öğrenci grubuyla çalışılmıştır. Daha fazla katılımcının olduğu çalışmalar yapılabilir.

Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubu öğretmenlerinin cinsiyeti ve hizmet süresi farklılık göstermektedir. İleride yapılacak çalışmalarda bu faktöre dikkat edilmesi önerilebilir.

Kuantum öğrenme modelinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri dışında öğrenmede kalıcılık ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi araştırılabilir.

KÖM'ün yaşam boyu öğrenme, iletişim ve problem çözme becerilerine etkisi araştırılabilir.



KAYNAKÇA

- Acat, M.B ve Ay, Y. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Kuantum Öğrenme Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Uygulama Örnekleri, Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 350- 356.
- Acat, M.B., Anılan,H. ve Anagün,S. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarının Düzenlenmesinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitim Sempozyumu, Anadolu Üniversitesi.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100.
- Akpınar, B. ve Aydın, K.(2009). Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansımaları, *Milli Eğitim*, 182, 300–311.
- Aktamış, H. (2007). Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi, Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Alaca, Ö. (2014). Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Anagün, Ş.S. ve Yaşar, Ş.(2009). İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Aslan, E. (2001). Torrance yaratıcı düşünce testinin Türkçe versiyonu. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40.
- Asma, M. (2008). Okullar Arası Karşılaşmalara Katılan Sporcu Öğrencilerin Saldırganlık Algılarının Sosyal-Bilişsel Öğrenme Kuramı Açısından İncelenmesi (Ankara İli Örneği). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Atılğan, H. (2006). Değerlendirme ve not verme. Atılğan, H. (Ed.),*Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, 405-454, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Avcı. S. (2011). Alanda Çalışan Kuramcılar. (Editör: Seval Fer). *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* Ankara: Anı Yayıncılık.

- 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. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Aydınlı, E. (2007). İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 111-124.
- Aydoğdu, B.(2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı Fen bilgisi Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 342s.
- Ayvacı, H. Ş. ve Çoruhlu, T. Ş. (2009). Fiziksel ve kimyasal değişim konularındaki kavram yanılgılarının düzeltilmesinde açıklayıcı hikâye yönteminin etkisi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 28(1), 93-104.
- Hoşgörür, V., Korkmaz, G., Sardoğan, M. E., Çetin, F., Çetin, G. ve Kaya, Z. (Ed.). (2007). *Sınıf düzeni, Sınıf yönetimi (Yedinci Baskı)*. S:245-259, Ankara: Pegem A Yayınları.
- Bağcı-Kılıç, G. (2003). "Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması (Tıms) : Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma Ve Bilimin Doğası". *İlköğretim Online*, 2(1), 42-51.
- Bahtiyar, A., ve Can, B. (2016). Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Araştırmaya Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 47-58.
- Balım, A. G. ve Ormancı, Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi, *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 36-48.
- Baran, Z. (2003). *Hafıza Gücünüzü Keşfedin*. Bilgi vizyon Yayınları, İzmir.
- Barlas, L., Campbell A. & Weeks H. (2002). Quantum learning effects on student attitudes toward learning and academic achievement, Unpublished Master Dissertation, Aurora University, Chicago.
- Başdaş, E. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

- Baylav Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bayram, A. (2010). Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “ ısı ve sıcaklık” konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermede etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bayram, H., Sökmen, N., ve Savcı, H. (2013). Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(9), 89-100.
- Benn, W. (2003). Evaluation study of quantum learning's impact on achievement in multiple settings (Unpublished Master Dissertation). California University, Department of Education, California.
- Bilen, K., ve Aydoğdu, M. (2012). Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(1), 49-69.
- Birinci, E. (2008). Materyal tasarımı ve geliştirilmesinde proje tabanlı öğrenmenin kullanılmasının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme. Yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Boydak, H. A.(2008). *Öğrenme Stilleri*, İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Buzan, T. (2003). *Aklın Gücü*, Epsilon Yayınları, İstanbul.
- Bümen, N.T. 2015. Eğitimde Yeni Yönelimler (Editör: Demirel, Ö.). Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 1-37.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., ve Kavak, N. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ait konu alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(1), 275-291.
- Çağlayan, A. (2002). *Anne Baba ve Eğitimcilerle Aspirin Öğütler*. İstanbul: Bilge Yayınları.
- Çakar, U.,ve Arbak, Y. (2004). Modern Yaklaşımlar Işığında Değişen Duygu-Zeka İlişkisi ve Duygusal Zeka. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(3), 23-48.
- Çakır, C. (2013). İlköğretim 8.sınıf düzeyinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin kuantum öğrenme modeline dayalı öğretimi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Çelik, P. (2013). Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çeliker, H., ve C. Uçar.(2015). "Fen eğitimi araştırmacılarına bir rehber: 2001-2013 yılları arasında yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi." *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* : 81-94.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı. ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, F. M., "Fizik Öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi", Ankara, 1997.
- Çirak, S. (2016). Kuantum öğrenme döngüsü ile desteklenen harmanlanmış öğrenmenin etkililiği üzerine bir araştırma. Yayınlanmamış doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Demir, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, S. (2006). Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Gaziantep Örneği), Yayınlanmamış doktora tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.
- Demirel, Ö., Yalın M., Ayvaz, Z. ve Kontaş, H. (2004). Kuantum Öğrenmenin Öğrenme Öğretme Sürecine Etkisi, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- DePorter, B. (2000). *The 8 Keys of Excellence- Principles To Live By, Learning Forum Publications, Oceanside, California, USA*.
- DePorter, B. (2006). Quantum success. Oceanside,CA:Learning Forum Publications.
- DePorter, B. ve Hernacki M. (1992). *Quantum Learning: Unleashing the Genius in You*. New York: Dell Publishing Group.
- Dewi, R., Alpusari, M., & Lazim, N. (2018). The Effect Of Quantum Teaching Learning Model To Enhance Students' Conceptual Understanding on Characteristic Material Concept. *Journal of teaching and learning in elementary education (JTLEE)*, 1(2), 116-122.
- Dutoğlu, G. ve Tuncel, M. (2008). "Aday Öğretmenlerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ile Duygusal Zeka Düzeyleri Arasındaki İlişki". *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 11-32.

- Ecevit, T., ve Şimşek, P. Ö. (2017). Öğretmenlerin fen kavram öğretileri, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmalarının değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 16(1), 129-150.
- Enger, S. K. ve Yager, R. E. (1998). The Iowa assessment handbook. The Iowa- SS&C Project, Science Education Center, The University of Iowa, Iowa City.
- Ercan, S. (2005). *Lise Hızlı Okuma Teknikleri*, M.E. B. Yayınları Ankara.
- Ergin, Ö., Şahin, E.Ş. ve Öngel, S.E. (2005). "Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi", *Dinazor Kitapevi*, İzmir.
- Erol, M. (2010). Kuantum fiziği ve düşünce dünyamızın kontrolü, <http://kisi.deu.edu.tr/mustafa.erol/kuantum%20fizigi%20ve%20dusunce%20dunyamizin%20kontrolu.html> (Erişim tarihi:15.08.2014).
- Erşanlı, K. (2010). *Öğrenmede Davranışsal Yaklaşımlar*. (Editör: Binnur Yeşilyaprak). Eğitim Psikolojisi. Ankara: Pegem Akademi.
- Ertürk, S. (1993). *Eğitimde program geliştirme*. Meteksan Matbaacılık, Ankara.
- Etyemez Demirboğa, S. (2014). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuantum Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Gagne, R. M. (1965). *The Psychological Basis of Science A Process Approach*. AAAS: Miscellaneous Publication.
- Gelb, J.M. (1995). *Düşünmenin Tam Zamanı*, Arion Yayınevi, İstanbul.
- Germann, P.J., Haskins, S. ve Auls, S. (1996). Analysis of nine high school biology laboratory manuals: promoting scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (3), 237–250.
- Girit, D. (2011). Kuantum Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Tutum, Kaygı Düzeyleri Ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Görgeç, İ. (2001). Metni anlama tekniğinde "bilgi haritaları". *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(6), 151-162.
- Güllü, A. (2010). Kuantum öğrenme modelinin ortaöğretim düzeyinde öğrenci başarısına etkisi (Konya örneği), Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gümüş, N. (1998). Stratejik Düşünme Gücünü Kullanabilen Türk İnsan Örneğine Doğru Bir Alan Çalışması: Ankara.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M., ve Çelikoğlu, M. (2010). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanlışlarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel

- bir araştırma. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11(13), 937-944.
- Gürbüz, S. ve Yüksel, M. (2008). Çalışma Ortamında Duygusal Zeka: Is Performansı, Is Tatmini, Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ve Bazı Demografik Özelliklerle İlişkisi”. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9(2), 174-190.
- Gürdal, A., Şahin F. ve Çağlar A. (2001). *Fen Eğitimi ilkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Gürel, İ. (2017). Kuantum öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik ve iletişim becerilerine etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evren Üniversitesi, Kırşehir.
- Hanbay, O. (2009). Kuantum öğrenme temelli öğreterek öğrenme yönteminin ikinci yabancı dil olarak Almanca'nın öğrenilmesine etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(12), 17-27.
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 80-88.
- Hoşgörür, V., Korkmaz, G., Sardoğan, M. E., Çetin, F., Çetin, G. ve Kaya, Z. (Ed.). (2007). *Sınıf düzeni, Sınıf yönetimi (Yedinci Baskı)*, Ankara: Pegem A Yayınları, 245-259.
- İleri, T., Ahışa, A.T., ve Karamustafaoğlu, O.(2017). PISA Başarısı Nelere Bağlı? Estonya Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1-10.
- İşcan, A. (2011).Yabancılara Türkçe Öğretiminde Suggestoprdianın (Telkin Yöntemi) kullanımı, *Turkish Studies*, 6(1), 1281-1286.
- Kanadlı, S., Ünal, K. & Karakuş, F. (2015). Kuantum Öğrenme Modelinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32), 136-157.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F.&Korkmaz, H.(2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59-65.
- Karacalı, A. (2006). Sınıf Yönetimini Etkileyen Fiziksel Değişkenlerin Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 145–155.
- Karadaş, A., Yaşar, I. Z., ve Kırbaşlar, F. G. (2012). 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında “madde ve değişim” öğrenme alanı etkinliklerinin

- incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 94-123.
- Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Karamustafaoğlu, O. & Karamustafaoğlu, S.(2018). Kuantum öğrenme modeline dayalı geliştirilen “ışık nasıl yayılır?” etkinliği hakkında öğretmen görüşleri, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 528-536.
- Karamustafaoğlu, O., Özmen, H., & Ayvaci, H. Ş. (2004). Isı ve sıcaklık kavramlarının öğrencilerin zihninde yapılanmasına yönelik bir örnek olay incelemesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 105-117.
- Karamustafaoğlu, O. & Sontay, G. (2012). Bir TIMSS sınavının ardından: TIMMS 2011’e katılan öğrenci ve uygulayıcı öğretmenlerin görüşleri, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Niğde.
- Karamustafaoğlu, O. (2018). ‘are mass and weight the same?’ activity developed based on quantum learning model and teachers’ opinions, *International Journal on Lifelong Education and Leadership*, 4(1), 36-40.
- Karamustafaoğlu, S. ve Meşeci, B. (2014). Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Yönelik 4E Modeli Destekli Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 7(3), 304-321.
- Karataş, S. ve Özcan, S. (2010). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kılıç, G. B. (2002). “Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi (TIMMS-R).” V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Kırısoğlu, O. (2002). *Sanatta Eğitim*. Pegem A Yayınları, Ankara.
- Koç, S. ve Epçaçan, E. (2017). Öğretmen Adaylarının Kuantum Öğrenme Tekniklerini Kullanma Becerilerine İlişkin Görüşleri. *Current Research in Education*, 3(2), 66-80.
- Korkmaz, A. (2003) Sınıf Organizasyonu, *Sınıf Yönetimi*, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Köksal ve diğerleri. (2015). Kuantum Öğrenme. O.Demirel (Ed), *Eğitimde Yeni Yönelimler*, S:280-292, Pegem A Yayınları, Ankara.
- Kula, F. (2005). *Çoklu Zekâ Kuramı ilköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Başarılarına ve Bilgilerinin Kalıcılıklarına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kuru, N., & Akman, B. (2017). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğretmen ve Çocuk Değişkenleri Açısından İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 269-279.
- MEB, 2013. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Nourie, S.S. (1998). Results of implementing quantum learning in the Thornton Township High School District, Unpublished Master Dissertation, Saint Xavier University, Chicago.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.
- Özden, Y. (2014). Öğrenme ve öğretme. Ankara: Pegem A yayınları
- Sadıç, A. ve Çam, A. (2017). İlköğretim öğrencilerine katılarda ve sınıflarda genleşmeyi gösteren alternatif modeller. *Journal of Inquiry Based Activities*, 2(2), 53-63.
- Sarıgöz, O., Cengiz, M. Ş., ve Koca, M. (2015). The Evaluation Of Attitudes and Views Of Preservice Teachers on Quantum-Based Learning. *UHBAB*,4(12), 114-128.
- Sari, S. L., Sumantri, M. S., & Situmorang, R. (2018). Enhancement of Science Process Skills Through Quantum Learning Strategy in Students Public Elementary School of Tegal Alur 15 Pagi, Indonesia-A Case Study. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4, 18-25.
- Selçuk, Z. (2008).Eğitim Psikolojisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Setiawan, M. E., & Indriwati, S. E. (2018). The Implementation of Quantum Teaching (QT) and Think Talk Write (TTW) through Lesson Study to Improve Students' Learning Motivation. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 7(1), 79-92.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel yayıncılık.
- Sönmez, V., (2004). Dizgeli Eğitim, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Sujatmika, S., Hasanah, D., & Hakim, L. L. (2018, April). Effect of quantum learning model in improving creativity and memory. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1006, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.
- Sünbül, A. M. (2004). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinde, Öğrenme stillerine dayalı öğretim uygulamasının öğrenci erişilerine ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(18), 367-380.
- Şimşek, F. (2016). Fen ve Teknoloji dersinde kuantum öğrenme modelinin, öğrencilerin akademik başarısı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumu, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Şöhretli, G. (2014). Kuantum Öğrenme Modelinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları Bilimsel Süreç Becerileri ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Hatay.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Tat, M. (2007). Zihindili Programlamasının (NLP) Kişisel Gelişim ve Kişilerarası İletişim Üzerinde Etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İzmir.
- Tatar, N.(2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımın Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temiz, B. K. (2001) Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Temiz, B.K., Tan, M. (2003). İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri. *Eğitim ve Bilim*, 28 (127), 18-24.
- Tufan, A. (2011). Çoklu zekâ kuramına göre matematik alanında hazırlanan bir eğitim yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tuncel Ayvaz ve diğerleri. (2015). Kuantum Öğrenme. O.Demirel (Ed), *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Pegem A Yayınları, Ankara.
- Usanmaz, E., Alcı, B. ve Çeliköz, N. Kuantum Öğrenme Yaklaşımının İngilizce Kelime Öğrenme Üzerine Etkileri. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 2(2), 95-107.
- Usta, E. (2006), Kuantum Öğrenme: Öğretmenlere ve Öğrencilere, *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, 4, 20–25.
- Uzel, N. (2008). Bilimsel Etkinliklerin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerisine, Kavram Başarısına Ve Tutumuna Etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ülgen; G., Turgut, O., Ergen, H., ve Uğur, O. Y., (2002). Beyin Temelli Öğrenme, Nobel Yayıncılık, Ankara, (Çeviri: Caine, R.N.; Caine, G., Making Connections Teaching and the Human Brain).
- Vella, J.(2002). "Quantum learning: Teaching as Dialogue". *New Directions For Adult and Continuing Education*, 93, 73-84.

- Vos-Groenendal, J. (1991). *Research of Participants' Perceptions After Attending Supercamp*. Doctoral Dissertation, Northern Arizona University, Flagstaff Arizona.
- Vural, B. (2004). *Öğrenci merkezli eğitim ve çoklu zekâ*. (1. Baskı). İstanbul, Hayat Yayıncılık.
- Yeşilyurt, M., Sevim, S., Bayraktar, Ş., Kesicioğlu, A. ve Gökalp, H. (2003). "Bilgisayar destekli rehber materyallerin kullanılması: Hal değişimi grafik çizicisi", Bilgi Teknolojileri Kongresi II, Denizli.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, E. ve Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.
- Yilgen, A. (2014). Kuantum öğrenme modeline dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Zeybek, G. (2017). An Investigation on Quantum Learning Model. *International Journal of Modern Education Studies*, 1(1), 16-27.
- Zeybek, G. (2018). Kuantum Öğrenme modeline dayalı etkinliklerin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri ve Öğrenme Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 22-31.



EK 1 MADDENİN DEĞİŞİMİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ

FEN BİLİMLERİ DERSİ 5. SINIF MADDENİN DEĞİŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

SORULAR:

Sevgili öğrenciler sorulara içtenlikle cevap vermeniz çok önemli. Katkılarınız için çok teşekkür ederim. Başarılar.

1-erime	2- yoğuşma
3-buharlaştırma	4-donma
5-süblimleşme	6- kırılgılaştırma

1-) Yukarıdaki hal değişimi olaylarının hangilerinde madde çevresine ısı verir?

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

2-) Çınar Fen Bilimleri dersinde buharlaşmaya örnekler vermektedir. Çınar'ın verdiği örneklerden hangisi yanlıştır?

- a) Dolaptan çıkan soğuk su şişesinin etrafında su damlacıkları oluşması
b) Ağız açık olarak odada bırakılan suyun miktarının azalması
c) Çamaşırların kurumması
d) Elimize dökülen kolonyanın serinlik hissi vermesi

3-) Ayşe: Buharlaştırma sıvının yüzeyinde gerçekleşir, kaynama ise sıvının her yerinde gerçekleşir.

Fatma: Kaynama her sıcaklıkta gerçekleşir, buharlaştırma ise belli bir sıcaklıkta gerçekleşir.

Aynur, arkadaşlarına kaynama ve buharlaşmanın farkını sormuş, arkadaşları ise yukarıdaki cevapları vermiştir. Aynur'un arkadaşlarının cevapları hakkında ne söylenebilir?

- a) Yalnız Fatma'nın cevabı doğrudur.
b) Yalnız Ayşe'nin cevabı doğrudur.
c) İkisinin cevabı da doğrudur.
d) İkisinin cevabı da yanlıştır.



4-) Annesi ile pazara giden Serdar, karpuz almak için tezgaha yaklaştığında karpuz satan amca Serdar'a dilimlenmiş karpuzdan uzatıyor ve tadına bakabileceğini söylüyor. Serdar ise "o karpuz bu sıcakta ne kadar da ısınmıştır, ben sıcak karpuz yemem" diyor. Bunun üzerine karpuz satan amca:" dilimlenip güneşe konulan karpuz sıcak olur mu hiç? Baksana bu karpuz soğuk" demiştir. Bu duruma şaşırarak Serdar'a annesi durumu nasıl açıklayabilir?

- a) Katı maddeler erirken çevresinden ısı alır.
b) Sıvı maddeler donarken çevresine ısı verir.
c) Gaz maddeler yoğuşurken ısı verir.
d) Karpuzun içindeki su buharlaşırken karpuzun ısısını alır.



5-) Soğuk bir gecede Melek'in ablası cama üfleyerek buğu oluşturmakta ve buğuya şekiller yapmaktadır. Melek:" soğuk gecelerde cama üfleyince neden buğu olur abla?" diye sormuştur. Melek'in ablası aşağıdaki cevaplardan hangisini verirse doğru olur?

- a) Üflediğimizde nefesimizdeki su cama çarparak donduğu için.
- b) Üflediğimizde nefesimizdeki su buharı cama çarparak yoğuşur.
- c) Üflediğimizde nefesimizdeki su cama çarparak kırağışır.
- d) Üflediğimizde nefesimizdeki su cama çarparak buharlaşır.

6-) Sıla'nın annesi kıyafetlerin arasına naftalin koymaktadır. Naftalinin kokusunu sevmeyen Sıla annesine: " Anne bu kötü kokulu naftalini koyacağına güzel kokan şekerlerden koysan olmaz mı?" demiştir. Bunun üzerine Sıla'nın annesinin aşağıdakilerden hangisini söylemesi doğru olmaz?

- a) Şeker koyarsam sıcakta erir, o yüzden şeker koyamam.
- b) Naftalin sıvı hale geçmeden gaz haline geçer.
- c) Naftalin süblimleştiği için onu kullanıyorum.
- d) Şekerin erime noktası yüksek olduğu için naftalin kullanıyorum.

7-) Aşağıdakilerden hangisi saf maddeleri ayırt etmede kullanılacak değerlerden biri değildir?

- a) Erime Noktası
- b) Buharlaşma Noktası
- c) Donma Noktası
- d) Kaynama Noktası

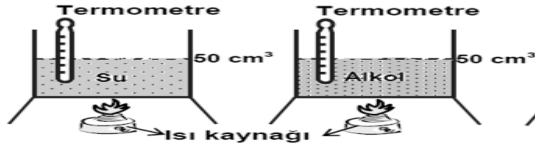
8-) Bir sıvının su olup olmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini bilmek yeterlidir?

- a) Kütlelerini
- b) Hacmini
- b) Kaynama Noktasını
- d) Ağırlığını

Madde	Erime Noktası	Donma Noktası
K	0	
L		-20
M		-10
N	-20	

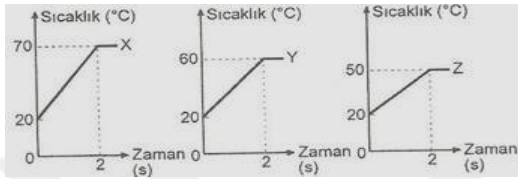
9-) Tabloya göre hangi maddeler birbirinin aynısıdır?

- a) L ve N
- b) L ve M
- c) K ve N
- d) M ve N



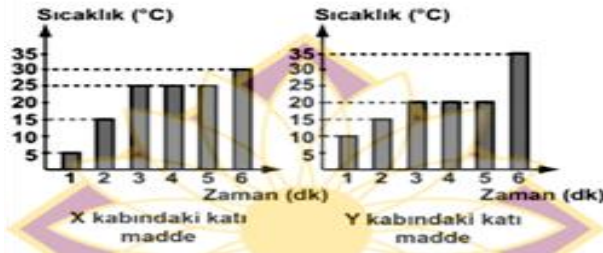
10-) Yukarıda aynı miktardaki su ve alkol eşit sürede eşit miktarda ısıtılmasına rağmen farklı zamanlarda kaynamıştır. Bu durum aşağıdakilerin hangisi ile açıklanabilir?

- Maddelerin aldıkları ısı farklıdır.
- Maddelerin ısı kaynakları farklıdır.
- Maddelerin cinsi farklıdır.
- Maddelerin ısıtılma süreleri farklıdır.



11-) Aynı miktardaki X, Y ve Z saf sıvılarının sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir. Yukarıdaki grafiğe bakılarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

- Maddelerin ilk sıcaklıkları aynıdır.
- X sıvısı 70 derecede kaynamıştır.
- X, Y ve Z sıvılarının kaynama süreleri eşittir.
- X, Y ve Z sıvılarının kaynama sıcaklıkları eşittir.



12-) Yukarıda verilen X ve Y saf katı maddelerin sıcaklık-zaman grafiğiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- X maddesinin erime sıcaklığı 20°C 'dir.
- Y maddesinin erime sıcaklığı 20°C 'dir.
- X ve Y maddeleri aynı zamanda erimeye başlamıştır.
- X maddesi 3. Dakikada erimeye başlamıştır.

Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	10	20	30	40	40	40
Zaman (dakika)	2	4	6	8	10	12

13-) Yukarıdaki tabloda X katısının sıcaklık-zaman bilgileri verilmektedir. Tabloya bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- X katısı saf madde değildir.
- X maddesi 6. Dakikada kaynamaya başlamıştır.
- X maddesi 8. Dakikada hal değiştirmiştir.
- X'in erime sıcaklığı 35°C 'dir.

14-) Isı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Isı bir enerjidir.
- b) Isının birimi santigrat derecedir.
- c) Isı kalorimetre kabıyla ölçülür.
- d) Isı, maddeler arasında alınıp verilebilir.

15-) Isı alış-verişiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

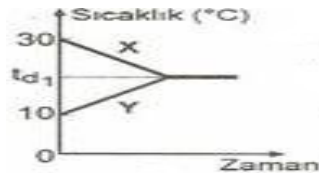
- a) Isı, sıcaklığı düşük olan maddeden sıcaklığı yüksek olan maddeye doğru geçer.
- b) Isı alan maddenin sıcaklığı artar.
- c) Isı alış-verişinde maddelerden birinin sıcaklığı artarken diğerinin sıcaklığı azalır.
- d) Isı alış-verişi maddelerin sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder.

16-) Aşağıdakilerden hangisi ısı ve sıcaklık kavramlarının kullanımıyla ilgili doğru bir örnektir?

- a) Dün gece kardeşimin ateşi çıktı, vücut ısısı 39°C idi.
- b) Bugün hava çok güzel, hava ısısı 30°C olmalı.
- c) Kömür yandığında etrafına ısı verir.
- d) Oda termometresindeki değer 24 kaloriyi gösteriyor.

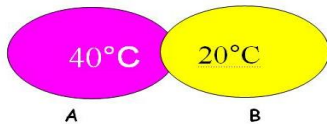
17-) Dışarıda hava çok soğuktu. Didem eve geldiğinde annesinin sobayı yaktığını görünce çok sevindi ve hemen sobanın yanına oturdu. Didem aşağıdaki cümlelerden hangisini söylerse yanlış bir ifade olur?

- a) Oh be! Soba tüm odayı ısıtmış.
- b) Sobanın sıcaklığı elimin sıcaklığından daha yüksek.
- c) Sobadan bana ısı geçti de ellerimin sıcaklığı arttı.
- d) Odadan sobaya ısı geçtiği için oda ısındı.



18-) Yukarıda ilk sıcaklıkları farklı olan X ve Y sıvılarının sıcaklık zaman grafiği verilmiştir. Birbirlerine temas ettirilen X ve Y sıvılarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) X cisminin sıcaklığı zamanla azalmıştır.
- b) Son durumda X cisminin sıcaklığı daha fazladır.
- c) Y cismi X cisminin ısı almıştır.
- d) Y cisminin sıcaklığı zamanla artmıştır.



19-) Farklı sıcaklıklardaki A ve B maddeleri birbirlerine dokunduruluyor. Bu durumla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) A cismi ısı vermiştir.
- b) B cismi ısı almıştır.
- c) Cisimlerin son sıcaklıkları eşit olur.
- d) Sıcaklık akışı sıcak maddeden soğuk maddeye doğrudur.

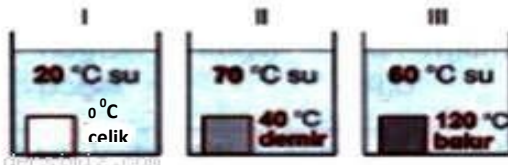
20-) I. Termometre ile ölçülür

II. Kalorimetre kabıyla ölçülür.

III. Birimi kaloridir.

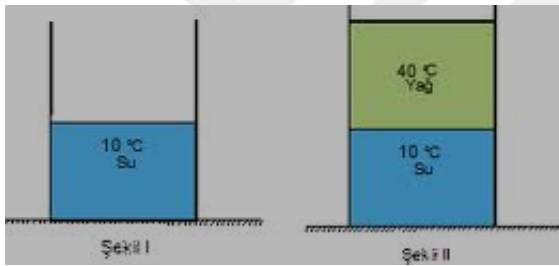
Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri ısı ile ilgilidir?

- a) Yalnız I b) II ve III c) I ve II d) Yalnız II



21-) Yukarıdaki şekilde farklı sıcaklıklardaki (20°C, 70°C ve 60°C) suların içine farklı sıcaklıklarda çelik (0°C), demir (40°C) ve bakır (120°C) maddeler atılmıştır. Verilen şekilde ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine ulaşılamaz?

- a) I. Şekilde çelik ısı almıştır.
b) II. Şekilde demir ısı almıştır.
c) III. Şekilde bakır ısı almıştır.
d) II. Şekilde suyun sıcaklığı azalmıştır.



22-)

Şekil 1'de 10 °C sıcaklığında su bulunmaktadır. Şekil 2'deki gibi suyun üzerine 40 °C sıcaklığında yağ konulmuştur. Bu durumla ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

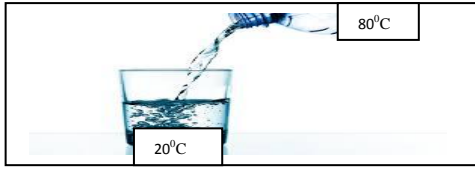
- a) Sudan yağa ısı geçer.
b) Suyun sıcaklığı artar.
c) Yağın sıcaklığı artar.
d) Isı alışverişi olmaz.



23-)

2 yaşındaki Eylül biberon ile süt içmektedir. Eylül'ün annesi o gün sütü fazla ısıtmıştır. Bu durumu fark eden anne, sıcak süt dolu biberonu soğuk su dolu kabin içerisine koymuştur. Bu durumla ilgili aşağıdaki sonuçlardan hangisi gerçekleşmez?

- a) Sudan biberona ısı geçmiştir.
b) Biberondan suya ısı geçmiştir.
c) Biberondaki süt soğumuştur.
d) Kaptaki su ısınmıştır.



24-) Bardakta bulunan 20°C 'deki suya 80°C 'de su ilave edilmektedir. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- a) Bardaktaki suyun sıcaklığı artar.
- b) Bardaktaki suyun son sıcaklığı 80°C ' den küçük olur.
- c) Bardaktaki su ısı verir.
- d) Bardaktaki suyun son sıcaklığı 20°C 'den büyük olur.

25-) Maddelerin ısı alarak hacimlerinin artmasına ne ad verilir?

- a) Donma
- b) Erime
- c) Genleşme
- d) Yoğuşma



26-) Yukarıdaki kaplarda 20°C , 70°C ve 80°C sıcaklıklarda sular bulunmaktadır. Kapların her birine 20°C sıcaklıkta su eklenirse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- a) III. Kaptaki suyun sıcaklığı azalır.
- b) II. Kaptaki suyun sıcaklığı artar.
- c) I. Kaptaki suyun sıcaklığı değişmez.
- d) I. Kapta ısı alışverişi olmaz.

27-) Aşağıdaki tanımlardan hangisi büzölmeye aittir?

- a) Katı maddelerin ısı alarak sıvı hale geçmesi,
- b) Maddenin ısı alarak sıcaklığının artması,
- c) Maddelerin ısı vererek hacminin azalması,
- d) Gaz halindeki maddelerin ısı vererek sıvı hale geçmesi.

28-) I.Yaz aylarında otomobil tekerleğinin sert olması.

II. Isıtılan sütün taşması

III. Elektrik tellerinin yazın sarkması

Yukarıdaki örneklerden hangisi genleşmeyle ilgilidir?

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) II ve III
- d) I, II ve III

29-) Aşağıdaki örneklerden hangisi büzölmeye ilgili değildir?

- a) Sıcak hava balonlarının yükselmesi
- b) Soğuk zemine bırakılan topun şişkinliğinin azalması,
- c) Demir yolu raylarının arasındaki boşlukların kışın artması,
- d) Kış aylarında otomobil tekerleğinin yumuşak olması,



30-) Fen bilimleri dersinde gravzant halkası ile deney yapan Eren, ısıtılan demirin halkadan geçemediğini görmüştür. Gözlemediği bu olayı defterine yazarken birden bir ses duyar ve az önce halkadan geçmeyen demir kürenin birden halkadan geçtiğini görür. Bu durumla ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yapılamaz?

- Isıtılan demir küre madde genleşir.
- Genleşme, cismin ısı alarak hacminin artmasıdır.
- Soğuyan demir küre büzülür.
- Demir küre büzüldüğü için halkadan geçememiştir.



31-) Erkin'in annesi kavanoz kapaklarını açamamakta ve her zaman eşinden yardım istemektedir. Eşinin evde olmadığı bir gün kavanoz kapağını açmaya çalışmış fakat açamamıştır. Bu durumu gören Erkin annesine " Anneciğim ben kavanoz kapağını açabilirim" demiştir. Erkin aşağıdakilerden hangisini yaparsa Fen Bilimleri dersinde öğrendiği bilgiyi kullanmış olur?

- Şişenin kapağını kırabilir.
- Şişenin ağzını sıcak su dolu kaptaki bekletebilir.
- Komşulardan yardım isteyebilir.
- Şişeyi buzdolabına koyabilir.

32-) I. Termometredeki sıvının yükselmesi genleşmeye örnektir.
II. kışın elektrik tellerinin gerilmesi büzülmeye örnektir.
Yukarıdaki ifadelerle ilgili hangileri doğrudur?

- İki bilgide doğrudur.
- Yalnız I. bilgi doğrudur.
- Yalnız II. bilgi doğrudur.
- İki bilgi de yanlıştır.



Şekil 1

Şekil2

33-) Poyraz, özdeş iki çocuk balonu ve özdeş iki şişe kullanarak yukarıdaki düzeneği kurmuştur. Şekil1'deki su soğuk, şekil2'deki su ise sıcaktır. Poyraz bu deneyde aşağıdaki sonuçların hangisini çıkaramaz?

- Sıcak kaba konulan şişedeki hava ısınır.
- Sıcak kaba konulan şişedeki hava genleşir.
- Şekil1'deki kaba sıcak su ilave edilirse balon şişebilir.
- Şekil2'deki kaba soğuk su ilave edilirse balon daha çok şişer.

- 34-) Üç yaşındaki Ege balonuyla gün boyunca oynamış ve yatmadan önce de balonu kalorifer peteğinin yanına koymuştur. Gece patlama sesiyle uyanan Ege balonunun patladığını görünce çok üzülmüştür. Ege'nin balonunun patlamasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- Isınan sıvılar genişir.
 - Isınan gazlar genişir.
 - Soğuyan sıvılar büzülür.
 - Soğuyan katılar genişir.
- 35-) Deodorant ve sprej kutularının üzerinde "Güneşte Bırakmayınız" yazmasının sebebi nedir?
- Isı etkisiyle sprej buharlaşabilir.
 - Soğuk yere konulan sprej bozulmaz.
 - Isı etkisiyle sprej genişebilir.
 - Soğuk ortamda sprej büzülür.
- 36-) Kalorifer peteğine yaslanarak kitap okuyan Anıl birden petekten çıtırtılar geldiğini fark etti. Anıl'ın korktuğunu gören annesi: "Korkulacak bir şey yok oğlum o çıtırtıların sebebi....." dedi. Anıl'ın annesinin cümlesini aşağıdaki ifadelerden hangisiyle tamamlarsa doğru olur?
- Genleşme-büzülme
 - Erime-donma
 - Buharlaşma- yoğuşma
 - Kırağılaşma-süblimleşme

EK 2 BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

Bilimsel Süreç Becerileri Testi:

Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerisi testi, araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve güvenilirlik çalışması için öncelikle benzer özelliklere sahip 300 öğrenciye uygulanmıştır. ITEMAN programı ile güvenilirliği düşük olan maddeler çıkarıldıktan sonra, teste 31 maddelik son hali verilmiştir. Testin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış olup, KR 21 güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak tespit edilmiştir.

Bilimsel Süreç Beceri Testi

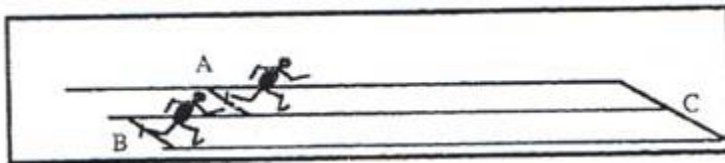
Ad Soyad:

Sınıf:

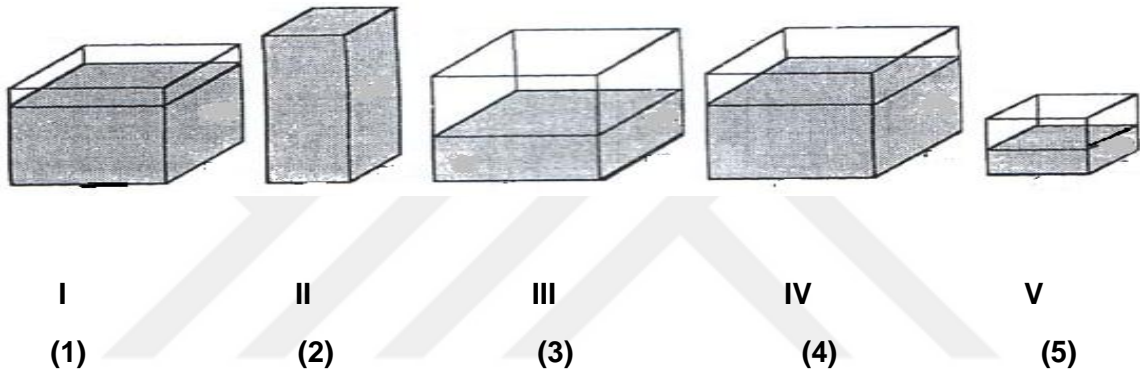
Gözlem Yapma

- Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlemdir?
 - Metalin bir kısmı kırmızı bu yüzden sıcaktır.
 - Sokak ıslak, demek ki yağmur yağmış.
 - Masa ağaçtan yapılmış gibi görünüyor.
 - Çocukların kaldıkları binanın rengi turuncudur.
- Aşağıdakilerden hangisi görme duyusuyla gözlemlenir?
 - Havadaki sıcaklık değişimini gözlemleme
 - Bitkilerin boyundaki değişimi gözlemleme
 - Yeni kimyasal maddelerin kokusundaki değişimi gözlemleme
 - Motordan çıkan sesin değişimini gözlemleme

Uzay/Zaman İlişkisi



3. Eğer A ve B koşucuları aynı anda başlarsa bitiş çizgisine (C) aynı zamanda varıyorlar. Bu durumda hangi koşucu daha hızlı koşar?
- A B'den daha hızlı koşar.
 - B A'dan daha hızlı koşar.
 - A ve B aynı anda koşar.
 - B A'dan daha yavaş koşar
4. Aşağıdaki gölge şekillerden hangisi tam silindir kullanılarak oluşturulmaz.
- Daire
 - Kare
 - Dikdörtgen
 - Üçgen
5. Aşağıdaki şekle göre, hangi iki kutunun içindeki suyun hacmi yaklaşık olarak bir birine eşittir?
- 1 ve 2
 - 2 ve 3
 - 3 ve 5
 - 2 ve 5



Sınıflandırma

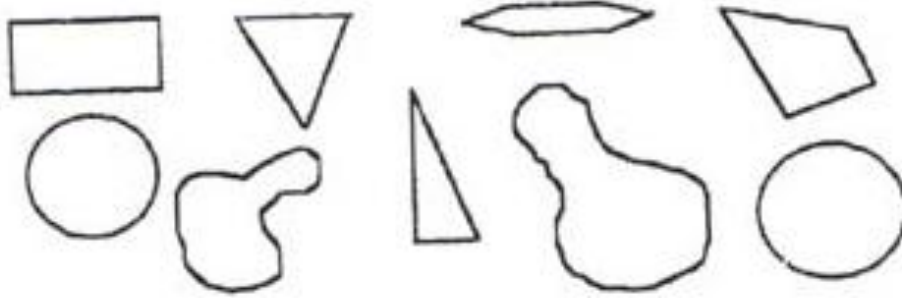
6. Aşağıdaki tabloda Atatürk İlköğretim Okulundaki bazı öğrenciler hakkında bilgiler yer almaktadır.

1 İsim	2 Cinsiyet	3 Doğum Günü	4 Milliyet	5 Okula Giriş Yılı
Tuğba	Kız	Haziran 1990	Türk	1995
Ramazan	Erkek	Mart 1990	Amerikan	1995
Ali	Erkek	Aralık 1989	Türk	1995
Özlem	Kız	Mayıs 1990	Türk	1995
Gürkay	Erkek	Ekim 1989	Fransız	1995
Murat	Erkek	Ağustos 1989	İngiliz	1995

Aşağıdaki kategorilerden hangisi tablodaki öğrencileri en az iki farklı gruba ayırabilmeyi sağlamaz?

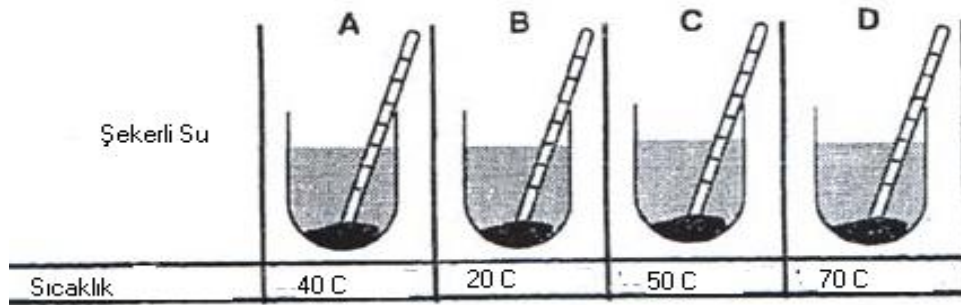
- Cinsiyet (Kız- Erkek)
- Doğum tarihi
- Milliyet
- Okula giriş yılı

7. Aşağıdaki şekilleri sınıflandırmak için en iyi özellik hangisidir?



- Kare olanlar veya kare olmayanlar
- Dört tane düz kenarlı olan veya hiç düz kenarı olmayanlar
- Eğri köşesi olanlar veya düz köşesi olanlar
- Köşe sayısı tek sayı olanlar veya köşe sayısı çift sayı olanlar

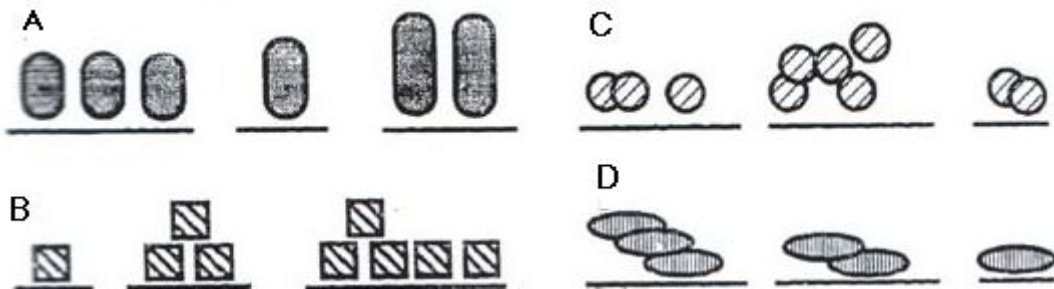
8. " Bir kaptta bulunan suyun sıcaklığı ne kadar fazlaysa, içinde bulunan şekerin çözünme hızı da o kadar fazla olacaktır." Bu bilgiye göre her birinde eşit miktarda şeker bulunan aşağıdaki kavanozları, şekerin en yavaştan en hızlı erimesine doğru sıraya koyunuz.



- A,B,C,D
- B,A,C,D
- C,B,D,A,
- D,C,B,A

Sayıların Kullanılması

9. Aşağıdaki resimde şekil gruplarından hangisindeki maddeler en küçük sayıdan en büyük sayıya doğru sıralanmaktadır?



10. Aşağıdaki sayı sıralama etkinliğinde soru işaretli yere hangi sayı gelecektir?

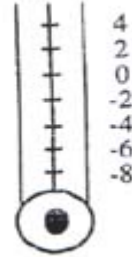
2 3 5 8 12 17 ?

a) 19 b) 23 c) 24 d) 28

11. Dün hava sıcaklığı -6 C idi. Bugün ise 2 C dir. Dün ile karşılaştırıldığında bugün hava sıcaklığı kaç derece daha fazladır?

a) 10 C b) 8 C

c) 4 C d) 2 C



Ölçüm Yapma

12. Normalde insan vücudunun sıcaklığı 37 C dir. Hasta insanların vücutlarının sıcaklığı 36 C ile 42 C arasında değişir. Aşağıdaki termometrelerden hangisi insan vücudunun sıcaklığını ölçmek için **en iyisidir?**

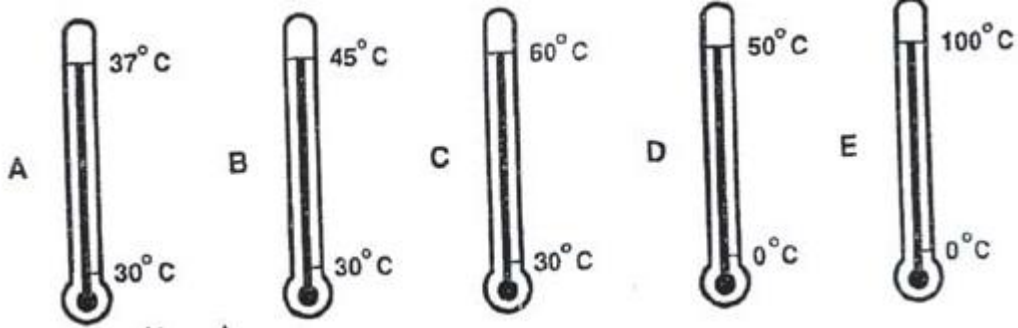
a) A

b) B

c) C

d) D

e) E



13. Bir deneyde dört çocuk, kendilerine verilen bitkileri yetiştirmektedirler. Her çocuk dört farklı zamanda bitki boylarının uzama miktarını ölçmüş ve kaydetmişlerdir. Çocukların bitkilerine verdikleri su miktarları 4 farklı gözlemde de eşit olduğuna göre; aşağıdaki tabloda, hangi öğrencinin ölçümleri daha dikkatli ve güvenlidir?

	1. Gözlem	2. Gözlem	3. Gözlem	4. Gözlem
Avni'nin bitkisi	3 cm	6 cm	10 cm	8 cm
Gürkay'ın bitkisi	4 cm	5 cm	5 cm	4 cm
Tamer'in bitkisi	2 cm	10 cm	4 cm	8 cm
Fatih'in bitkisi	8 cm	3 cm	2 cm	1 cm

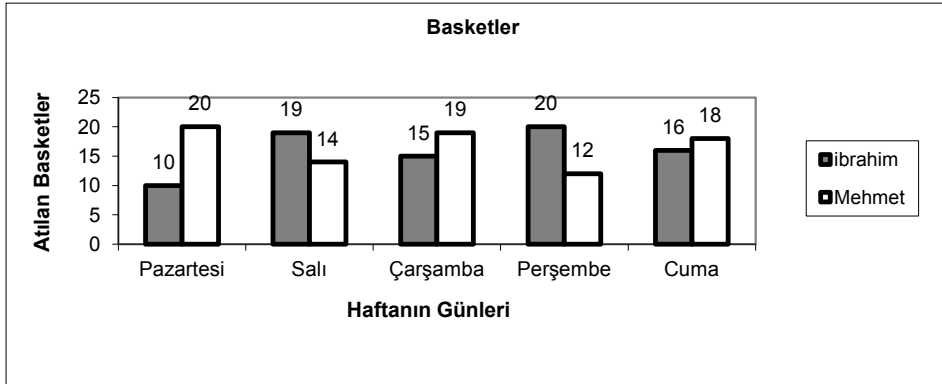
a) Avni

b) Gürkay

c) Tamer

d) Fatih

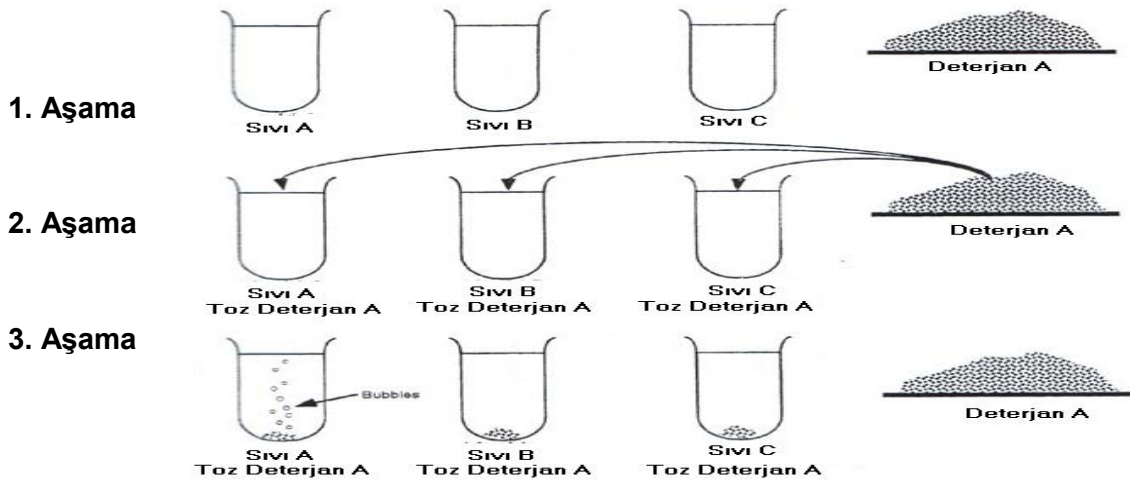
14. Aşağıdaki tabloda İbrahim ve Mehmet'in basket sonuçları gösterilmektedir. Her ikisi de Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, ve Cuma günleri 20 defa serbest atış yaptıklarına göre; İbrahim, Mehmet'ten haftanın kaç gün daha fazla basket atmıştır?



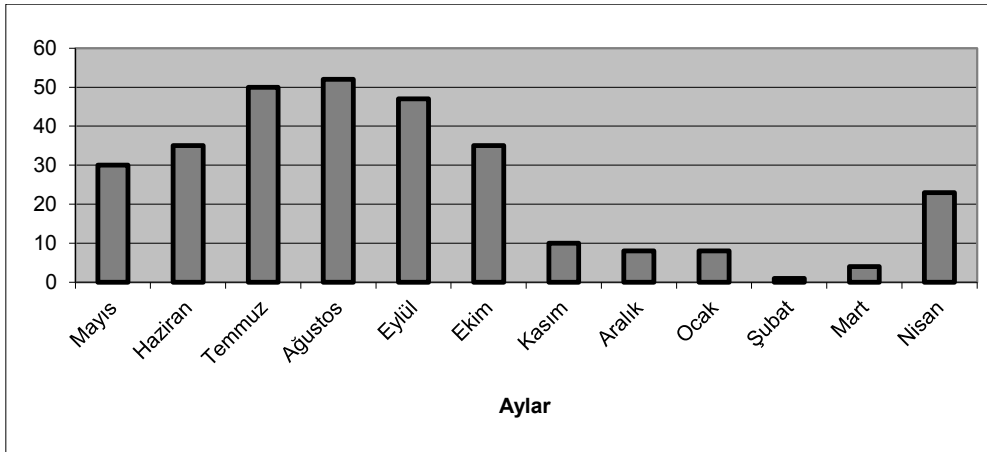
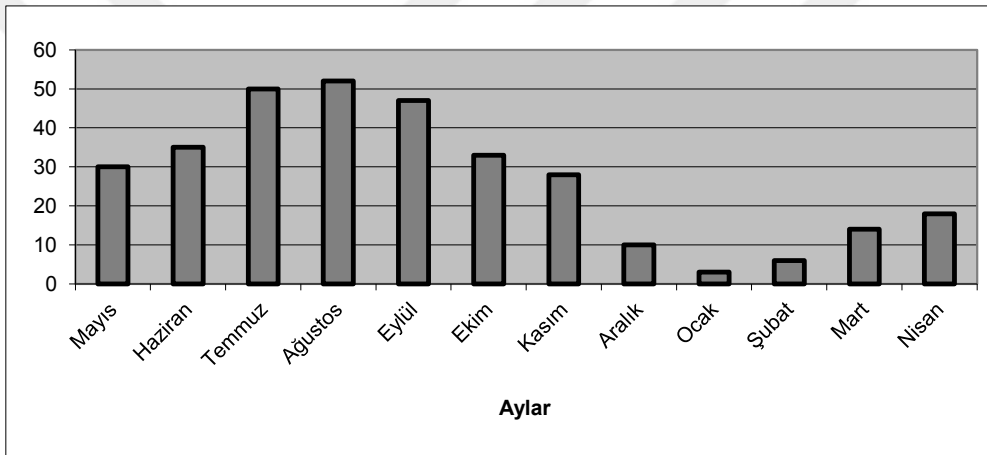
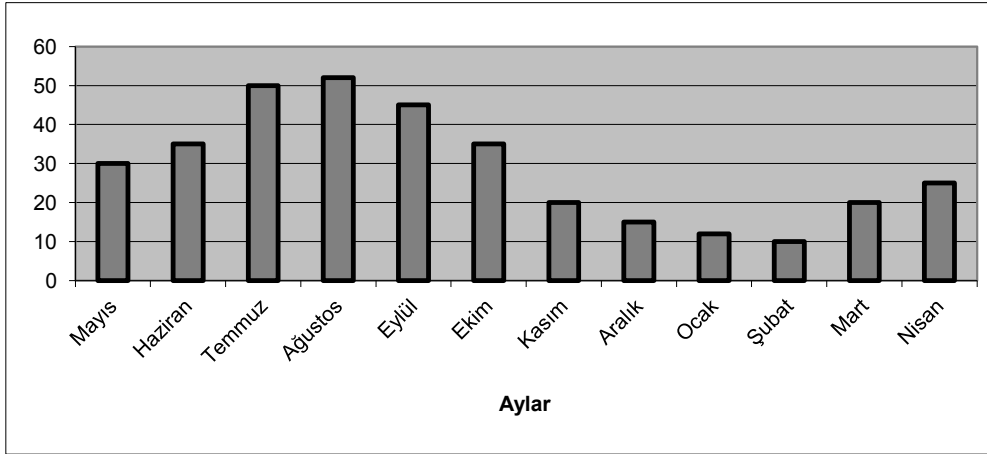
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

İlişkilendirme

15. Hangi nesnen altı eşit yüzü, 8 köşesi, 12 kenarı ve hacmi vardır?
a) Küp b) Kare c) Küre d) Altıgen
16. Ayşe okulundaki sınıfların şeklini kağıda çizmek istiyor. Ayşe'nin kullanması gereken uygun ölçü birimi aşağıdakilerden hangisidir?
a) 1 m = 1 km
b) 1 m = 1 cm
c) 1 m = 1 mm
d) 1 m = 1 hm
e) 1 m = 1 m
17. Aşağıdaki şekildeki bir deneyin üç aşamasını görülmektedir. Deneyden elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **en doğrudur**?
a) A ve C sıvıları aynıdır
b) A ve B sıvıları aynı değildir.
c) A, B ve C sıvılarının hepsi aynıdır.
d) Yukarıdaki cevaplardan hiçbiri doğru değildir.



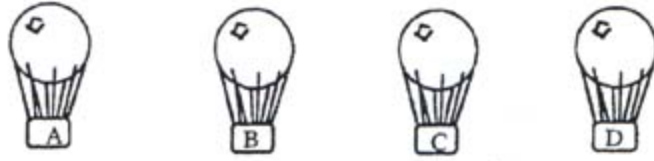
Tahmin Yürütme



18. Yukarıdaki grafikte son on yılda her ayın ortalama sıcaklıkları verilmiştir. Bu grafiklere göre gelecek yıl da hangi ay yılın en **soğuk ayı** olabilir?

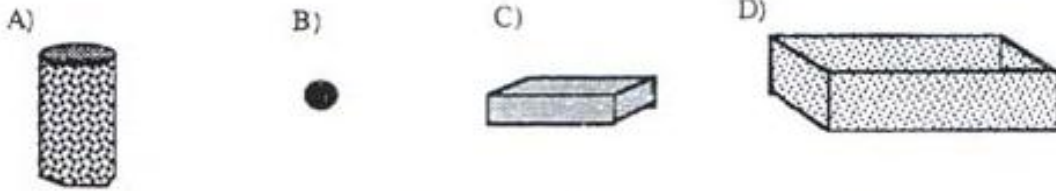
- a) Haziran b) Eylül c) Kasım d) Ocak e) Şubat

19. Aşağıdaki balonlarda eşit miktarda gaz vardır. Hangi balon en hızlı uçabilir?



Balonların Ağırlıkları 1000 kg. 800 kg. 500 kg. 200 kg.

20. Aşağıdaki resimlerde görülen nesnelere hangisi bir leğen suda **en hızlı** batar?



A) Boş Teneke

B) Cam Bilye

C) Tahta Kutu

D) Sünger Parçası

Değişkenleri Kontrol Etme

21. Ali ve Ahmet iki farklı firmanın ürettiği bisiklet lastiklerinin kaç kilometre gittiğinde, eskidiğini bilmek istiyorlar. Ali ve Ahmet bisikletlerinin lastiklerine işaret koyuyorlar. Bu deneyde aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilebilen **en önemli değişken olarak ele alınabilir?**

- Ölçümlerinin yapıldığı günün saati
- Her iki türdeki lastiğin gittiği kilometre sayısı
- Bisikletçilerin fiziksel özellikleri
- Hava koşulları
- Kullanılan bisikletlerin ağırlıkları

22. Bir grup öğrenci, ısıtmanın fasulye tohumlarının çimlenmesine etkisini belirlemek için deney yapıyorlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi bu deneyde en az önemlidir?

- Tohumların ısıtıldığı sıcaklık derecesi
- Tohumların ısıtılma süresinin uzunluğu
- Kullanılan toprağın türü
- Topraktaki nem miktarı
- Her tohumun büyümesi için kullanılan saksıların büyüklüğü

23. Murat asit yağmurlarının balık popülasyonu üzerine etkisini öğrenmek istiyor. İki tane kavanoza aynı miktarda su dolduruluyor. Birinci kavanoz 50 damla sirke (asit) damlatılıyor. İkinci kavanoza ise hiçbir şey damlatmıyor. Her kavanoza birbirine benzeyen 10 tane balık koyuyor. Her iki kavanozdaki balıklara aynı miktarda yiyecek ve oksijen veriyor. Bir hafta süreyle balıkların davranışlarını gözlemliyor. Gözlemlerinden çeşitli sonuçlara varıyor. Yukarıdaki ifadelere göre herhangi bir değişken eklenmeden deney nasıl geliştirilebilir?
- Farklı miktarda sirke (asit) içeren daha çok kavanoz hazırlarım.
 - Her iki kavanoza kullanılan balık sayısından daha çok balık eklerim.
 - Farklı türde balık ve farklı miktarlarda sirke (asit) olan daha çok kavanoz eklerim.
 - Kullanılan kavanozlara daha çok sirke (asit) eklerim.

Verileri Yorumlama

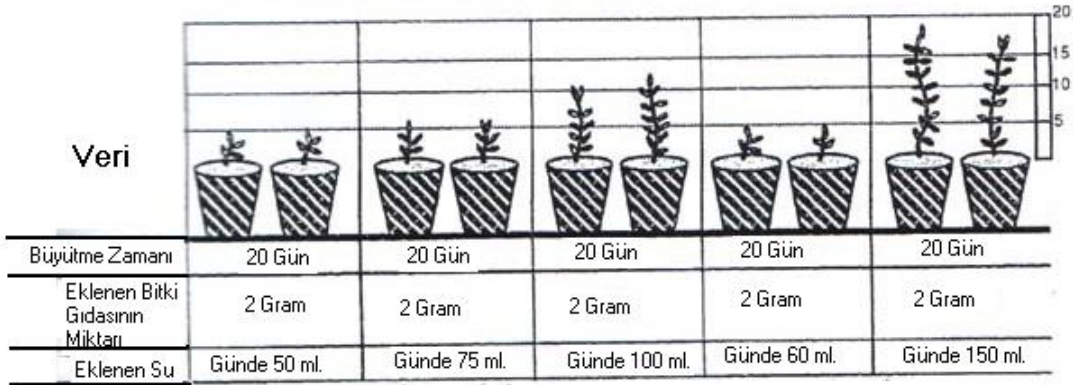
24. Aşağıdaki veriler bir deneyden alınmıştır.

Sıcaklık (Ortalama)	Tohumların Ağırlığı (gr.)	Tüketilen Su (ml./ Gün)	Güneş Işığı Alma Süresi (Dak./Gün)	Bitkinin Boyu (Cm / 20 Gün)
20 °C	2.2	10	20	20.2
50 °C	2.3	10	20	20.3
30 °C	2.3	10	20	20.2
25 °C	2.1	10	20	20.3
25 °C	2.3	10	30	21.9
25 °C	2.2	10	40	22.8
20 °C	2.2	10	30	21.8
20 °C	2.1	20	30	21.9
20 °C	2.2	30	30	22.0

Yukarıdaki verilere göre, sizce bitki boyunun büyüme hızına **en çok** hangi faktör etki etmiştir?

- Bitkinin büyüdüğü yerin sıcaklığı
- Tohumun ağırlığı
- Bitkinin her gün tükettiği su miktarı
- Bitkinin güneş ışığı alma süresinin miktarı

25. Aşağıdaki deneyde yer fıstığı bitkisinin 20 gün içinde ne kadar büyüdüğü gösterilmektedir.



Yukarıdaki tabloyu inceleyiniz. Bu deneyden nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- Ne kadar çok bitki gıdası eklenirse, Bitki o kadar hızlı büyür.
- Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar hızlı büyür.
- Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar yavaş büyür.
- Belirli miktarda suya sahip bitkiye, ne kadar fazla bitki gıdası eklenirse bitki o kadar yavaş büyür.

Hipotez Oluşturma

26. Mert, birbiriyle aynı özelliklere sahip iki kaseye şekerli su koyar. Her ikisinin de kapağını açık bırakır. Kaselerden bir tanesini karanlık bir yere koyarken diğerini ışık alan bir yere koyar. Mert'in kurduğu düzenekler arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?
- Işığa maruz kalma
 - Kaselerin şekli
 - Havaya maruz kalma
 - Her birinin içindeki şeker miktarı
27. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir hipotezi en iyi şekilde ortaya koyar?
- Bu mıknatıs 12 tane ataç kaldırdı
 - Bu şişedeki süt 20 dakikada dondu
 - Ev bitkileri çok fazla sulandığından ölmüş olabilir
 - Kavak ağacındaki yaprakların hepsi kırmızıya döndü
 - Bu oranlarla havuz 10 dakikada doldu

28. Aşağıdaki veri tablosunu inceleyerek, erime zamanı ve suyun sıcaklığı değişkenlerine en uygun hipotez hangisidir?

Ortalama Erime Süresi (Dakika)				
Madde	Suyun Sıcaklığı 20 °C	Suyun Sıcaklığı 40 °C	Suyun Sıcaklığı 50 °C	Suyun Sıcaklığı 60 °C
20 gr. Şeker	80 Dk.	40 Dk.	20 Dk.	5 Dk.
20 gr. Tuz	60 Dk.	30 Dk.	16 Dk.	3 Dk.

- Maddelerin erime zamanıyla suyun sıcaklığı arasında hiçbir farklılık yoktur.
- Suyun sıcaklığı en az olduğunda maddenin erime zamanı en kısa sürede olur.
- Suyun sıcaklığı en fazla olduğunda maddenin erime zamanı en azdır.
- Tabloda verilen bilgilerle hipotez oluşturmak imkansızdır.

Yaparak Yanıtlama

29. Aşağıdakilerden hangisi yaparak tanımlama olarak değerlendirilir?

- Yağ suyla karıştığında, yağın yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için yağ suyun yüzeyinde batmadan kalır.
- Süpersonik uçağın hızı ses dalgalarının hızına benzer.
- Arabayı saatte ortalama 50 Km. hızla sürdüğünde durmak istediğin noktaya veya çizgiye 100 metre yaklaştığında fren pedalına basmalısın.
- Araba sağa ve sola döndüğünde, hızı düşecektir.

Deney Yapma

30. Bir öğrenci kumaşın rengini, kumaşın içine çektiği ısı miktarından etkilenip etkilenmediğini denemek ister. Öğrenci bunun için iki tane farklı renkte kumaş aynı miktarda su dolu iki bardağın üzerine koyar. Bardağın bir tanesini yeşil renkte kumaş ile kaplar. Diğerini ise sarı renkte kumaş ile kaplar. Her iki bardağı da güneş ışınları alan bir yere koyar. Bardaklara sıcaklıklarını gözlemlemek için termometre koyar.

Öğrencinin deneyini gerçekleştirmesi için **ne önerirsiniz?**

- Kumaşlarla kaplanan bardaklara numara ekleyebilir.
- Her bardaktaki su miktarını düşürebilir.
- Her biri farklı renkte kumaşla kaplanan daha fazla bardak hazırlayabilir.
- Bardakları kapladığı kumaş miktarını iki kat arttırabilir.

31. Derya balıkların yaşaması için en uygun sıcaklığa karar vermek ister. Buna karar vermek için aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?

- Altı tane akvaryum olarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C de sabit tutmalıdır.
- Altı tane balığı bir akvaryuma koymalıdır. 10 Dk. Aralıklarla suyun sıcaklığını 10 °C den 15 °C ye, 20 °C ye, 25 °C ye, 30 °C ye ve en son olarak 40 °C ye yükseltmelidir. Her sıcaklık değişikliğinde balıkların davranışlarındaki değişiklikleri gözlemlemelidir.
- Altı tane akvaryum olarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C sabit tutmalıdır. Her akvaryumdaki balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
- Altı tane akvaryuma birbirine benzeyen altı balık koymalıdır. Her akvaryumun sıcaklıkları 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C, 35 °C ve 40 °C olmalıdır. Her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemlemelidir.

EK 3 DERS PLANLARI

DERS PLANI 1

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Değişimi

Konu: Maddenin Hal Değişimi

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: Maddenin hal değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilerle dayalı çıkarımda bulunur.

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum Çalışma	x		x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları	x			x		
Kuantum Hafıza/ Salkımlama					x	
Mükemmelliğin 8 Anahtarı						
İletişim Becerileri		x			x	
Problem Çözme						
Kendine Güven						x
Liderlik						
Sorumluluk	x			x		
Motivasyon	x	x				x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:

Sınıfa buz ve su ile gelinir. Bugün hayatımızda sıklıkla karşılaştığımız bir konu olan maddenin hal değişimi ile ilgili etkinlikler yapacağız.

Bu dersimizin sonunda maddenin hal değişimlerinden olan erime ve donma kavramlarını öğreneceğiz.

Maddenin hal değişimi ile ilgili zihin haritası yapmaları istenir.

2. Aşama İlişkilendirme:

Öğrencilere “maddenin kaç hali vardır ?” sorusu sorulur.

Öğrencilerden cevap alındıktan sonra sırasıyla katı, sıvı ve gaz maddelere örnekler vermesi istenir. Her seferinde farklı kavramlar duymak istediğini söyler ve arada bir sorusunu tekrarlar.

Sıcaklık $^{\circ}C$						
Zaman(dk)	0	2	4	6	8	10

Cevap geldiği sürece buna devam edilebilir. Bir taraftan da söylenen kavramların tahtaya yazılması sağlanır. Fikirleri bittiğinde durulur ve tahtadaki aynı kavramlar silinir.

Etkinlik sonunda tahtada maddenin katı, sıvı ve gaz halleriyle ilgili örnekler bulunur.

3. Etiketleme:

1. Etkinlik: Kuantum çalışma ortamı ve grup etkinlikleri

Kullanılacak Malzemeler:

Birkaç parça buz, beherglas, ispirto ocağı, termometre, saç ayak, tel kafes

Etkinlik Basamakları:

1. Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. Her gruba deney malzemeleri dağıtılır.
3. Beherglasların içine buz parçaları konulur ve termometre ile ilk sıcaklıkları kaydedilir.
4. Tüm gruplar sıcaklık değerlerini ölçüp not ettikten sonra öğretmen ispirto ocaklarını yakar.
5. 2 dakikada bir buz parçalarının sıcaklıkları ölçülür.
6. Buzların tamamı eriyene kadar devam edilir. Tablo doldurulur.

SORULAR:

1. Deneyin başlangıcındaki buz maddenin hangi halini temsil etmektedir?
2. Buzun ilk sıcaklığı kaç $^{\circ}C$ dir ?
3. Isıtılan buzda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?
4. Buzların tamamen suya dönüşmesine kadarki süreçte termometrede okunan sıcaklık değeri nasıl değişti?
5. Hazırlanan tabloya uygun bir sıcaklık - zaman çizgi grafiği çizilir.

4. Aşama Gösterme:

Müzik eşliğinde sunum yapılır.

Slayt izletilirken öğrencilerin not almaları sağlanır.



Örnek Olay:

Sıcak bir yaz gününde arkadaşları ile dondurma alan Ayşe, bir taraftan dondurmasını yiyor bir taraftan da arkadaşları ile sohbet ediyordu. Sohbet öyle koyulaşmıştı ki Ayşe bir süredir dondurmasını yemediğini fark etti ve dondurma Ayşe'nin eline akmıştı. Duruma çok üzülen Ayşe "bir çikolata alayım bari de evde yiyeyim" diye düşünür. Aldığı çikolatayı eve götürüp ambalajını açtığı anda bir de baktı ki çikolata da sıvılaşmıştı. Ayşe'nin üzüldüğü gören annesi : "Üzülme tatlım buzdolabında bekletirsek çikolata yine eski halini alır." Dedi. Gerçekten de öyle olmuştu. Buzdolabında bekleyen çikolata tekrar katılaşmıştı.

- Dondurmanın akmasının sebebi nedir?
- Çikolatanın sıvılaşmasının sebebi nedir?
- Çikolata tekrar eski haline nasıl geldi?

5. Aşama: Tekrarlama

Grup Şiiri

Öğrencilerden erime-donma ile ilgili şiir yazmaları istenir.

Grubun her üyesi şiir için bir dize yazar.

Tüm öğrenciler/gruplar şiiri bitirince sınıfta okur.

Beyin fırtınası yöntemi ile şiire başlık bulunur.

6. Aşama: Kutlama

Yazılan şiirler okunur. En iyi şiir seçilir. Daha güzel şiirler yazarken kullanmaları için şiiri yazan gruba kalem hediye edilir.

DERS PLANI 2**Dersin Adı: Fen Bilimleri****Sınıf: 5****Ünitenin Adı: Maddenin Değişimi****Konu: Maddenin Hal Değişimi****Önerilen Süre: 40+40****Kazanım: Maddenin hal değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilerle dayalı çıkarımda bulunur.**

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma		x	x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları						
Kuantum Hafıza/ Salkımlama						
Mükemmelliğin 8 Anahtarı		x				
İletişim Becerileri			x			
Problem Çözme			x			
Kendine Güven						x
Liderlik						x
Sorumluluk			x		x	
Motivasyon	x			x		
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:

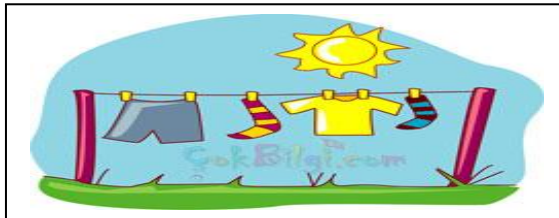
Sınıfa bir şişe kolonya ile gelir. Seçilen bir öğrenciden arkadaşlarının eline kolonya dökmesi istenir.

Kolonya döküldükten sonra öğrencilere ne hissettikleri sorulur. Ellerinin ısındığı ya da soğuduğu şeklinde cevaplara yönlendirilir.

Bu dersimizde maddeni hal değişimlerinden buharlaşma ve yoğuşma kavramlarını öğreneceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Öğrencilerden buharlaşma ve yoğuşma ile ilgili günlük hayattan örnekler vermeleri istenir



Çamaşırların kuruması Etkinliği:

- 1) Bir bez sınıfta ıslatılır.
- 2) Islatılan bez sınıftaki peteğin üzerine konulur.
- 3) Bezin kuruması gözlemlenir.
- 4) Aşağıdaki tahmin et-gözle-açıkla tablosu doldurulur.

Tahmin	Gözlem	Açıklama

❖ Çamaşırların kurumasında hangi hal değişimi gözlenmiş olabilir?

.....

❖ Çamaşırların kuruması ısı alma mı yoksa ısı verme ile gerçekleşir?

.....

3. Etiketleme:

Etkinlik: Kuantum çalışma ortamı ve grup etkinlikleri

Kullanılacak Malzemeler: Su , beherglas, ispirito ocağı,termometre, saç ayak, tel kafes

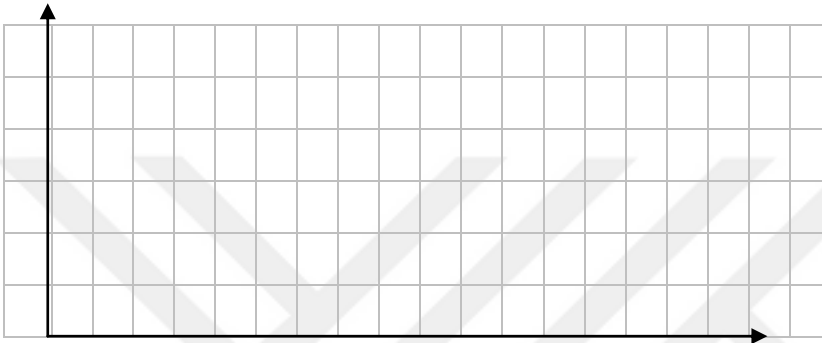
Etkinlik Basamakları:

1. Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. Her gruba deney malzemeleri dağıtılır.
3. Beherglasların içine 200 mL su konulur ve termometre ile ilk sıcaklıkları kaydedilir.
4. Tüm gruplar suyun ilk sıcaklık değerlerini ölçüp not ettikten sonra öğretmen ispirito ocaklarını yakar.
5. 2 dakikada bir suyun sıcaklıkları ölçülür.
6. Sudan kabarcıklar çıkıncaya kadar devam edilir. Sonra bir kez daha ölçüm yapılır.
7. Ölçüm sonuçları tabloya kaydedilir.

Sıcaklık °C						
Zaman(dk)	0	2	4	6	8	10

SORULAR:

1. Deneyin başlangıcındaki su maddenin hangi halini temsil etmektedir?
2. Suyun ilk sıcaklığı kaç $^{\circ}C$ dir ?
3. Buharlaşma ne zaman başladı?
4. Suyun buharlaştığını nereden anlarsınız?
5. Kaynama hangi dakikada başladı?
6. Kaynamanın başladığını nereden anlarsınız?
7. Hazırlanan tabloya uygun bir sıcaklık zaman çizgi grafiğini çiziniz.

**4. Aşama Gösterme:**

Müzik eşliğinde sunum yapılır.

Slâyt izletilirken öğrencilerin not almaları sağlanır.

Örnek Olay:



Annesi ile pazara giden Serdar, karpuz almak için tezgaha yaklaştığında karpuz satan amca Serdar'a dilimlenmiş karpuzdan uzatıyor ve tadına bakabileceğini söylüyor. Serdar ise "o karpuz bu sıcakta ne kadar da ısınmıştır, ben sıcak karpuz yemem" diyor. Bunun üzerine karpuz satan amca:" dilimlenip güneşe konulan karpuz sıcak olur mu hiç? Baksana bu karpuz soğuk" demiştir. Bu duruma şaşırان Serdar'a annesi durumu nasıl açıklayabilir?

5. Aşama: Tekrarlama

Öğrencilerden buharlaşma ve yoğunlaşma ile ilgili günlük hayattan örnekleri içeren bir poster çalışması yapmaları istenir.

6. Aşama: Kutlama

Hazırlanan posterler sergilenir. En iyi seçilen poster sınıf panosuna asılır. En iyi posterini hazırlayan gruba renkli boyama kalemleri dağıtılır.

DERS PLANI 3**Dersin Adı: Fen Bilimleri****Sınıf: 5****Ünitenin Adı: Maddenin Değişimi****Konu: Maddenin Hal Değişimi****Önerilen Süre: 40+40****Kazanım: Maddenin hal değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilerle dayalı çıkarımda bulunur.**

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları				x		
Kuantum Hafıza/ Salkımlama						
Mükemmelliğin 8 Anahtarı				x		
İletişim Becerileri		x	x			
Problem Çözme						
Kendine Güven					x	
Liderlik						
Sorumluluk			x			
Motivasyon	x				x	x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:**ÖRNEK OLAY**

Bu sabah okula gelmek için arabaya bineceğim zaman bir de baktım ki arabanın camları bembeyaz olmuştu. Kar mı yağdı acaba diye düşündüm ve etrafa baktığımda çimlerin çiçeklerin dallarının üzerinde de aynı beyazlığı gördüm. Fakat kar yağmamıştı. Gece kar yağmamasına karşı arabanın camlarında oluşan bu beyazlığın sebebi ne olabilir?

Bu gün dersimizde hal değişimlerinden kırılgılaşma ve süblimleşmeyi öğreneceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Öğrencilerden kırağı oluşumuyla ilgili günlük hayattan bilgiler vermeleri istenir.

- ❖ Kırağı ne zaman oluşur?
- ❖ Kar ile kırağı nasıl birbirinden ayırıyorsunuz?

Soruları sorularak öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmeleri sağlanır.

3. Aşama Etiketleme:

Etkinlik: Naftalinin süblimleşmesi

Kullanılacak Malzemeler:

Naftalin (2 çay kaşığı)

Beherglas

ispirto ocağı

saç ayak

tel kafes

Etkinlik Basamakları:

- 1.Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- 2.Her gruba deney malzemeleri dağıtılır.
- 3.Beherglasların içine naftalinler konulur.
- 4.Öğrenciler ısıtılan ispirtoya ne olacağını ile ilgili tahminlerini aşağıdaki tabloya kaydeder.
5. Öğretmen ispirto ocaklarını yakar.
- 6.Öğrenciler gözlem sonuçlarını yazar ve açıklamada bulunur.

Tahmin et	Gözle	Açıkla

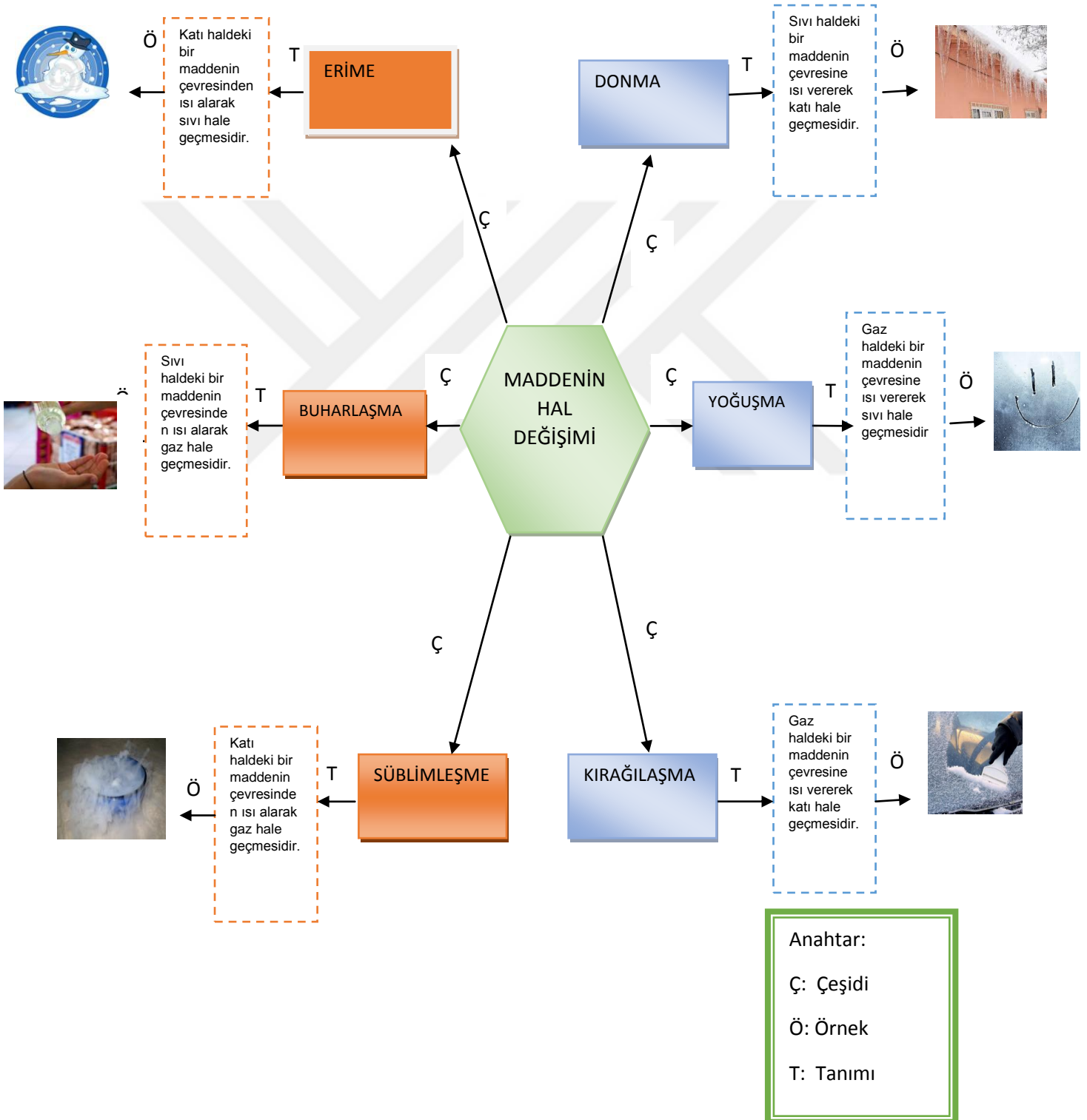
SORULAR:

- 1.Deneyin başlangıcındaki naftalin maddenin hangi halini temsil etmektedir?
- 2.Naftalini sıvı halde görebildiniz mi?
- 3.Naftalin ısıtılınca neler gözlediniz?

4. Aşama Gösterme:

Bilgi haritası üzerinden öğretmen konuyu anlatır. Bu sırada öğrencilerin Not AY tekniğiyle not almaları istenir.

MADDENİN HAL DEĞİŞİMİ BİLGİ HARİTASI



5. Aşama: Tekrarlama

Tombala oyunu ile konu tekrar edilir. Tombala kartlarında anahtar kavramlar yazılıdır. Çekilecek kâğıtlarda ise açıklamalar bulunmaktadır. Kağıttaki açıklamayı okuyan öğrenciler ilgili kavrama açıklama kartlarını koyarlar. En çok kartı koyan öğrenci oyunu kazanır.

		Kaynama			
Erime			Buharlaşıma		
Isı alır		Kırağılaşma			
		Donma			Isı verir
	Yoğuşma			Süblimleşme	

6. Aşama: Kutlama

Tombala oyununu kazanan kişi alkışlanır.

DERS PLANI 4

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Değişimi

Konu: Maddenin ayırt edici özellikleri

Önerilen Süre: 40+40

Kavramlar: Erime, donma ve kaynama noktası

Kazanım: Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını yaptığı deneyler sonucu belirler.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları						
Kuantum Hafıza/ Salkımlama					x	
Mükemmelliğin 8 Anahtarı		x				
İletişim Becerileri				x		
Problem Çözme		x				
Kendine Güven						
Liderlik					x	x
Sorumluluk						
Motivasyon	x				x	x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:



Bil Bakalım Kim?

Öğrencilerin ayırt edici özellik kavramını zihinlerinde daha iyi canlandırmaları için aşağıdaki etkinlik yapılır.

Listeden bir öğrenci seçilir. Seçilen bu öğrenci listeden başka bir arkadaşını seçer ama kim olduğunu söylemez. Seçtiği arkadaşının ismini söylemeden ayırt edici özelliklerini anlatarak arkadaşlarının seçtiği kişiyi bulmasını sağlar. Aynı etkinlik 3 kez tekrarlanır.

Sizlerin ayırt edici özellikleriniz olduğu gibi maddelerin de ayırt edici özellikleri vardır. Bugün dersimizde maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime ve donma noktasını öğreneceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Sıcak bir yaz gününde Zeynep'e annesi marketten alması için bir sipariş listesi vermişti. Listede margarin ve şeker yazıyordu.

Market dönüşünde de yolda arkadaşlarıyla karşılaşan ve biraz sohbet eden Zeynep eve gittiğinde margarinin erimeye başladığını, toz şekere ise hiçbir şey olmadığını görmüştür. Bu durumda kafası karışan Zeynep "ikisi de katı madde olmasına rağmen margarin erirken şeker neden erimedi acaba? Diye düşünmüştür.

Hadi Zeynep yardımcı olalım. Sizce margarin erirken şeker neden erimemiştir?

3. Aşama Etiketleme:

Kullanılacak Malzemeler:

Mum

Buz

Deney tüpü

Termometre

Beherglas

İspirto ocağı

Saç ayak

Tel kafes

Tahta tutacak.

Etkinlik Basamakları:

1. Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. Her gruba deney malzemeleri verilir.
3. Deney tüplerinin içine eşit büyüklükte mum ve buz konulur.
4. Mum ve buzun eriyinceye kadar 2'şer dakika arayla sıcaklıkları ölçülür.
5. Öğrencilerden aşağıdaki tabloları doldurmaları istenir.

Tablo 1- Hangisi Önce Erir.

Tahmin	Gözlem	Açıklama

Eriyen buz ve mumun olduğu deney tüpü buz dolu beherglasa yerleştirilir ve gözlemlenir. Aşağıdaki tablonun doldurulması istenir.

Tablo 2- Hangisi Önce Donar

Tahmin		Gözlem	Açıklama

Tablo 3- Sıcaklık-Zaman Tablosu

Zaman(dk)											
Buz	Sıcaklık										
	Hal										
Mum	Sıcaklık										
	Hal										

4. Aşama Gösterme:



Zarf Oyunu

- ❖ Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- ❖ Her gruba maddenin hal değişimi ile ilgili örneklerin yazılı olduğu kartlar dağıtılır.
- ❖ Bu kartlardaki "ısı alır/ısı verir" şeklinde 2 ayrı zarfa koymaları istenir

Çalışmalar bittikten sonra ısı alan zarfı ve ısı veren zarfında bulunan örnekler okunarak yanlış yerleştirilen ifade varsa sebebi açıklanarak düzeltilir.

5.Aşama Tekrarlama:



Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.

Maddelerin ayırt edici özelliklerinden olan erime ve donma noktalarıyla ilgili şarkı yazmaları istenir. Her grup yazdığı şarkıyı söyler.

6. Aşama Kutlama:

Tüm gruplar yazdıkları şarkıları söyledikten sonra en iyi şarkı seçilir. En iyi şarkıyı yazan grup üyelerine çikolata alınır.

DERS PLANI 5**Dersin Adı: Fen Bilimleri****Sınıf: 5****Ünitenin Adı: Maddenin Halleri****Konu: Maddenin ayırt edici özellikleri****Önerilen Süre: 40+40****Kazanım: Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktasını yaptığı deneyler sonucunda belirler.**

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları		x		x		
Kuantum Hafıza/ Salkımlama				x		
Mükemmelliğin 8 Anahtarı					x	
İletişim Becerileri						
Problem Çözme	x				x	
Kendine Güven						
Liderlik						x
Sorumluluk						
Motivasyon	x					x
Açık Hava Dersi						

1.Aşama Yakalama:

Sınıfa su ve kolonya ile gelinir. Öncelikle öğrencilerin eline kolonya dökülür. Ellerini hiçbir yere sürmemeleri konusunda uyarılır. Bu sırada sınıftaki saatin yardımı ile ellerinin ne kadar sürede kuruduğu tespit edilir. Öğrencilerin elleri kuruduktan sonra bu seferde aynı miktarda su (3 damla) dökülür. Öğrenciler yine ellerini hiçbir yere sürmemeleri konusunda uyarılır ve saat yardımıyla ellerinin ne kadar sürede kuruduğu tespit edilir.

SORULAR:

1. Ellerinizin kuruma süresi eşit miydi?
2. Ellerinize eşit miktarda su ve kolonya dökülmesine rağmen neden farklı sürelerde kurumuş olabilir?

Bu dersimizde sizinle maddenin ayırt edici özelliklerinden kaynama noktasını öğreneceğiz denir.

2. Aşama İlişkilendirme:

Öğrencilerden kaynama noktası ile ilgili zihin haritası yapmaları istenir.

1. Farklı kalınlıklarda uçları olan renkli kalemler kullanılmak üzere hazır bulundurulur.

2. Zihin haritası yapılacak konu veya sorun seçilir.

3. İhtiyaç duyulacak bilgiler toplanır.

4. Kâğıdın merkezine seçilen konuyu veya problemi simgeleyebilecek iri ve çerçevesiz bir imge çizilir.

5. Dikkat çekmesi ve hatırlamaya yardımcı olması için merkezdeki imge çizilirken boyut, ifade, büyüklük öğeleri ve en az üç renk kullanılır.

6. Merkezdeki öğeden çevreye doğru uzanan kalın çizgiler çizilir ve üzerlerine konu hakkında bilinen anahtar sözcükler ve en önemli düşünceler yazılır.

7. Her çizgiye sadece bir anahtar kelime yazılır.

8. Ana dalların uçlarından, destek veriler göstermek üzere daha ince yan dallar çıkarılır; daha önemli veriler merkezdeki imgenin daha yakınına konulur.

9. Mümkün olan her yerde imgeler kullanılır.

10. İnsanlar, temalar, konular, bağlantılar veya tarihler ve zihin haritasını daha güzel, daha anımsanabilir kılmak için kişiye göre belirlenebilen özel renkler özgürce kullanılır.

11. Düşüncelerin, serbest bir şekilde yayılmasına izin verilir (Buzan, 2003).

3. Aşama Etiketleme: Etkinlik

Kullanılacak Malzemeler:

Su

Kolonya

Deney tüpü

Termometre

Beherglas

İspirto ocağı

Saç ayak

Tel kafes

Bunzen kıskacı

Üç ayak

Etkinlik Basamakları:

- 1) Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- 2) Her gruba deney malzemeleri verilir.
- 3) Beherglasın içine 200 ml su konur.
- 4) Deney tüpünün içine kolonya konulur.
- 5) İspirto ocağı yakılır.
- 6) Öğrencilerden aşağıdaki tabloyu doldurmaları istenir.

Tablo 1- Hangisi Önce Kaynar

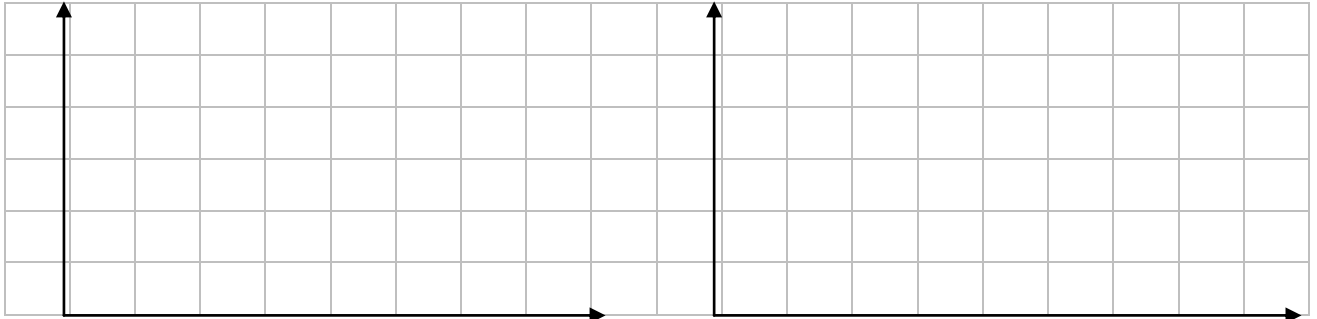
Tahmin Et	Gözle	Açıkla

- 7) Her iki sıvı da kaynayana kadar her 2 dk bir sıcaklık değerleri not edilir.
- 8) Aşağıdaki tablo doldurulur.

Tablo 2- Sıcaklık-Zaman Tablosu

Zaman(dk)										
kolonya	Sıcaklık									
	Hal									
su	Sıcaklık									
	Hal									

- 9) Tabloya kaydettikleri verilere göre öğrencilerden sıcaklık-zaman grafiği çizmeleri istenir.

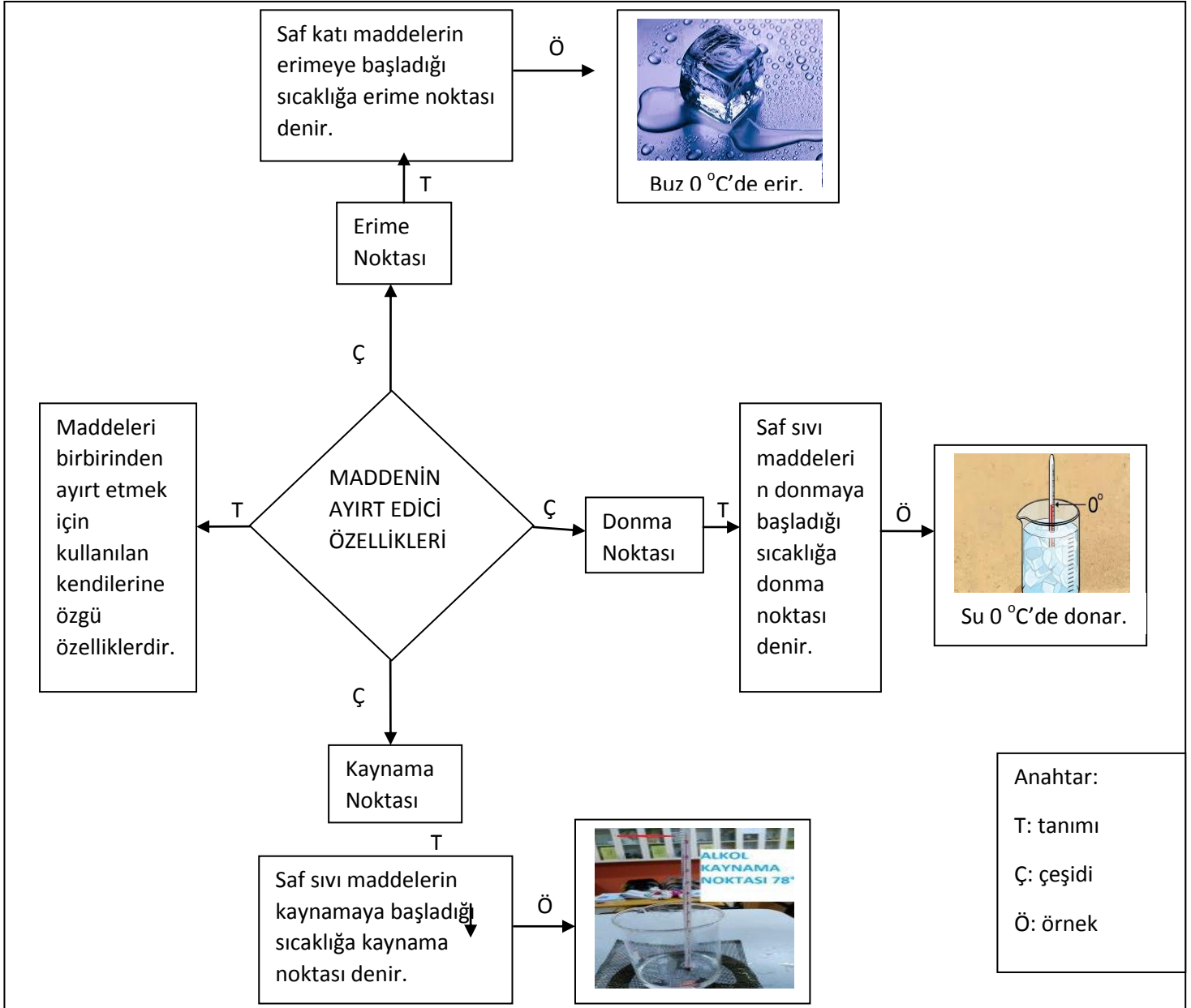


4. Aşama Gösterme:

Hazırlanan bilgi haritası ile konu anlatılır. Bu esnada öğrencilerden not almaları istenir.

Hazırlanan bilgi haritası ile konu anlatılır. Bu esnada öğrencilerden not almaları istenir.

Maddenin Ayırt Edici Özellikleri Bilgi Haritası



5. Aşama Tekrarlama:

Öğrencilere dağıtılan çalışma sayfası ile konu tekrarı sağlanır.

Aşağıda verilen soruları cevaplandırınız.

1-) Aşağıdakilerden hangisi saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

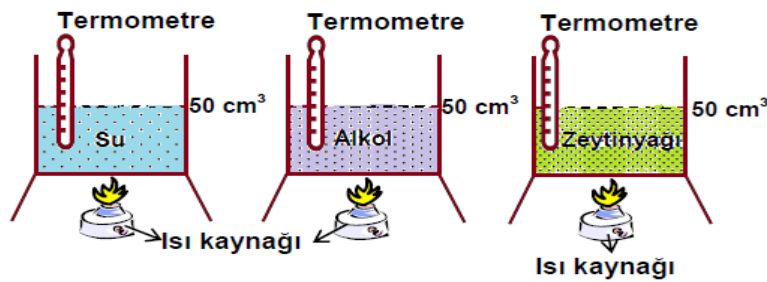
a. Kütle b. Hacim c. Donma noktası d. Buharlaşma noktası

2-) Aşağıdaki tabloda verilen verilere göre ne olduğu bilinmeyen sıvının kaynama sıcaklığı kaç derecedir?

Sıcaklık(°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	00
Zaman(n(dk))		0	5	0	5	0	5	0	5

- A) 90 B) 100
C) 40 D) 70

3-) Aşağıdaki özdeş(aynı) miktardaki alkol, su ve zeytinyağı eşit sürede, eşit miktarda ısıtıldığı halde farklı zamanlarda kaynadığı görülmüştür.



Bu durum aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Her maddenin kütlesi farklı olduğu için
B) Her maddenin kaynama noktası farklı olduğu için
C) Aldıkları ısı miktarı farklı olduğu için
D) Isıtılma süreleri farklı olduğu için

Elvin, X sıvısıyla dolu şişeyi buzdolabına koyuyor ve 0 °C'de donduğunu gözlemliyor. Eren, Y sıvısıyla dolu kabı ısıtıyor ve 356 °C'de kaynamaya başladığını gözlemliyor.

4-) Aşağıdaki tabloda verilen bilgileri kullanarak Eren ve Elvin'in hangi maddelerle deney yaptıklarını bulunuz.

Madde	Donma noktası	Kaynama noktası
Etil alkol	-117	78
Su	0	100
Civa	-39	356
Aseton	-95	56

Elvin'in deney yaptığı sıvı.....

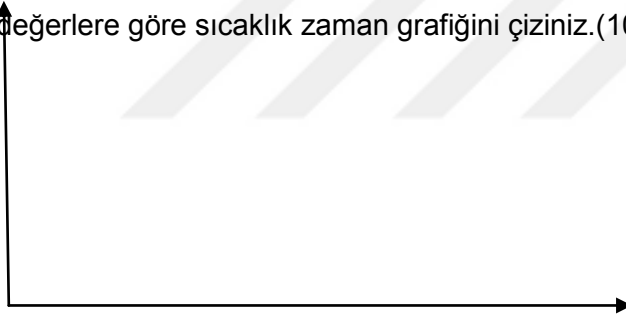
Eren'in deney yaptığı sıvı

Madde	Erime noktası	Donma noktası
A	-30	
B		320
C	300	
Ç		-30
D	320	

5-) Tabloda verilen bilgilere göre hangi maddeler birbirinin aynısıdır?

Zaman (dk)	Başlangıç	2	4	6	8	10
Sıcaklık (°C)	25	35	45	55	55	65

6-) Bir maddenin zamana göre sıcaklık değerleri verilmiştir. Tabloda verilen değerlere göre sıcaklık zaman grafiğini çiziniz.(10 puan)



6. Aşama Kutlama:

Öğrencilere dağıtılan çalışma sayfasından en kısa sürede hepsini doğru bitiren ilk 3 öğrenci istediği bir içecek ile ödüllendirilir.

DERS PLANI 6

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Halleri

Konu: Maddenin ayırt edici özellikleri

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları		x				
Kuantum Hafıza/ Salkımlama				x		
Mükemmelliğin 8 Anahtarı						
İletişim Becerileri			x		x	
Problem Çözme						
Kendine Güven						
Liderlik						
Sorumluluk						
Motivasyon	x					x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:

Öğretmen sınıfa mum getirir. Öğrencilere: “ Elleri soğuk olan var mı?” diye sorulur. İstekli iki öğrenci seçilir. Öğrencilerden termometreyi elleri ile tutarak ellerinin sıcaklıklarını ölçmeleri istenir. Daha sonra mum yakılır ve öğrencilerin ellerini ısıtmaları sağlanır. Ellerini ısıtan öğrencilere tekrar termometreyi tutarak ellerinin sıcaklıklarını ölçmeleri söylenir.

❖ Elleriniz ne kadar da ısınmış!

❖ Elleriniz ısınınca termometredeki değer daha da yüksek çıktı gibi ifadeler kullanılarak öğrencilerin ısı ve sıcaklık arasında ilişki kurmaları sağlanır.

Sizce ısı ve sıcaklık aynı şey midir? Bugünkü dersimizde ısı ve sıcaklık arasındaki farkları öğreneceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Öğrencilerden ısı ve sıcaklıkla ilgili düşüncelerini kağıda dökmeleri için zihin haritası yapmaları istenir.

1. Farklı kalınlıklarda uçları olan renkli kalemler kullanılmak üzere hazır bulundurulur.

2. Zihin haritası yapılacak konu veya sorun seçilir.

3. İhtiyaç duyulacak bilgiler toplanır.

4. Kâğıdın merkezine seçilen konuyu veya problemi simgeleyebilecek iri ve çerçevesiz bir imge çizilir.

5. Dikkat çekmesi ve hatırlamaya yardımcı olması için merkezdeki imge çizilirken boyut, ifade, büyüklük öğeleri ve en az üç renk kullanılır.

6. Merkezdeki öğeden çevreye doğru uzanan kalın çizgiler çizilir ve üzerlerine konu hakkında bilinen anahtar sözcükler ve en önemli düşünceler yazılır.

7. Her çizgiye sadece bir anahtar kelime yazılır.

8. Ana dalların uçlarından, destek veriler göstermek üzere daha ince yan dallar çıkarılır; daha önemli veriler merkezdeki imgenin daha yakınına konulur.

9. Mümkün olan her yerde imgeler kullanılır.

10. İnsanlar, temalar, konular, bağlantılar veya tarihler ve zihin haritasını daha güzel, daha anımsanabilir kılmak için kişiye göre belirlenebilen özel renkler özgürce kullanılır.

11. Düşüncelerin, serbest bir şekilde yayılmasına izin verilir (Buzan, 2003).

3. Aşama Etiketleme:

Etkinlik

Kullanılacak Malzemeler:

Su, buz, termometre, beherglas, ispirto ocağı, saç ayak, tel kafes

Etkinlik Basamakları:

- 1) Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- 2) Her gruba deney malzemeleri verilir.
- 3) Beherglaslardan birinin içine 100 ml, diğerinin içine 300 ml su konulur.
- 4) İspirto ocağı yakılır.
- 5) Sular kaynayınca kadar gözlem yapılır.
- 6) Öğrencilerden aşağıdaki tabloyu doldurmaları istenir.

Tablo 1- Hangisi Önce Kaynar?

Tahmin Et	Gözle	Açıkla

7) Kaynamış sular düzenekten dikkatlice alınır.

8) Aynı sıcaklıktaki suların üzerine birer parça buz atılır.

9) Öğrencilerden aşağıdaki Tablo 2'yi doldurmaları istenir.

Tablo2- hangi kaptaki buz daha çabuk erir?

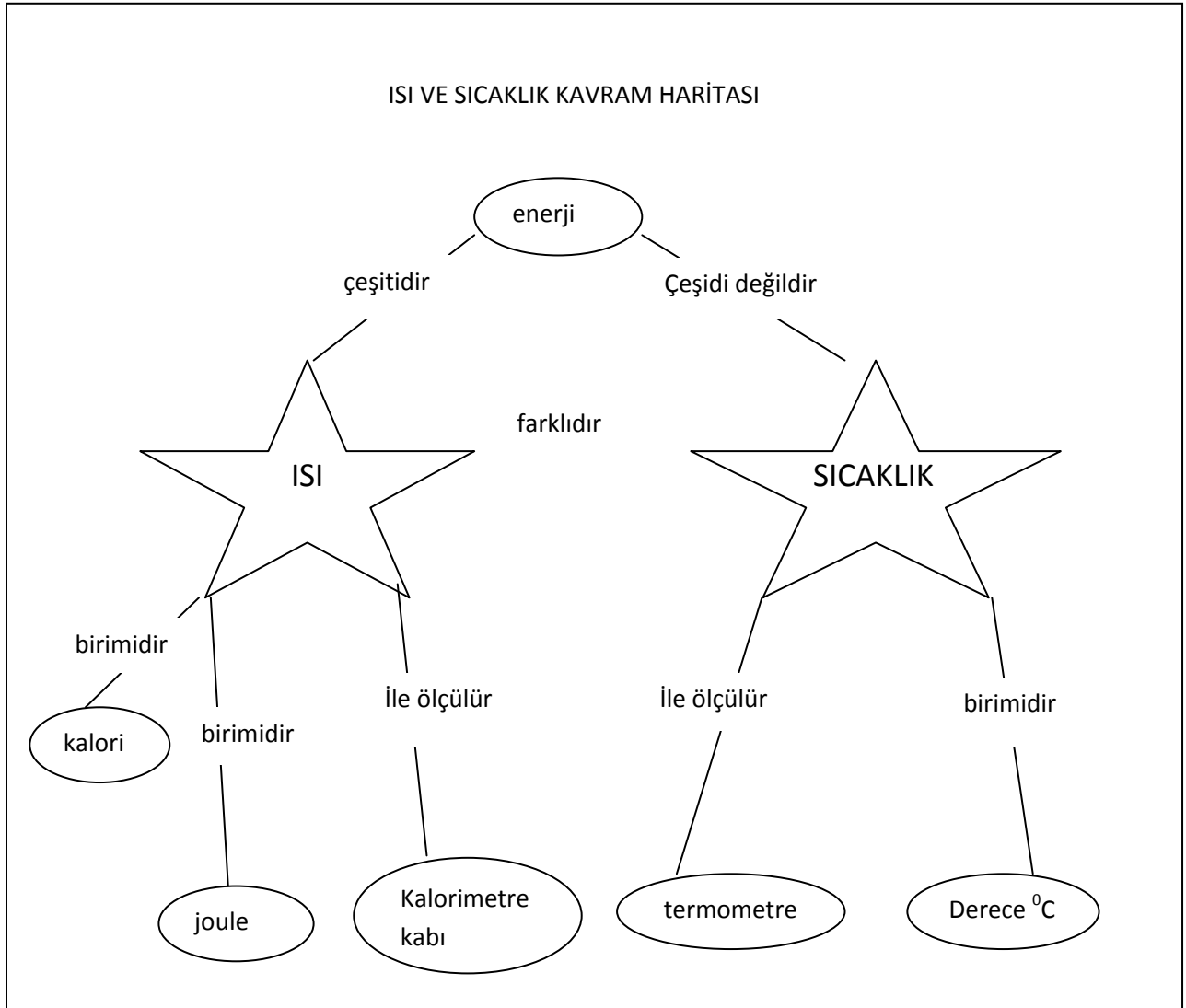
Tahmin Et	Gözle	Açıkla

10) Suların son sıcaklıkları ölçülerek not edilir ve karşılaştırılır.

SORU: bu deneyden ısı ve sıcaklığın farklarıyla ilgili neler öğrendiniz?

4. Aşama Gösterme:

Hazırlanan kavram haritasıyla ısı ve sıcaklık arasındaki temel farklar açıklanır.



5. Aşama Tekrarlama:

Bilgi Zarfı:

- ❖ Öğrenciler 5 kişilik guruplara ayrılır.
- ❖ Konuyla ilgili anahtar kelimeler tahtaya yazılır. Bu kavramlar: ısı, sıcaklık, termometre, kalorimetre kabı, santigrat derece, joule ve kalordir.
- ❖ Her guruba bir zarf verilir. Bu kavramlardan bildikleri bir kavramı zarfın üzerine yazmaları istenir.

- ❖ Öğrenciler konu ile yeni öğrendikleri bilgileri kağıtlara yazarak zarfa atmaları istenir.
- ❖ Zarflar diğer gruplarla değiştirilir ve bilgiler paylaşılır.

6. Aşama Kutlama:

Dersin sonunda tüm öğrenciler tebrik edilir.

DERS PLANI 7

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Halleri

Konu: Isı ve Sıcaklık

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları						
Kuantum Hafıza/ Salkımlama		x		x		
Mükemmelliğin 8 Anahtarı				x		
İletişim Becerileri						
Problem Çözme						
Kendine Güven				x	x	
Liderlik						
Sorumluluk						
Motivasyon	x					x
Açık Hava Dersi						x

1. Aşama Yakalama:

Öğretmen elinde biri sıcak diğeri soğuk olan iki bardak su ile sınıfa gelir. Birinci bardaktaki soğuk suyu içtiğinde “ooo bu su çok soğukmuş bari diğeri suyu içeyim ” der. Diğer bardaktan çıkan buharı göstererek “bakın bu daha sıcak” der. Sıcak suyu içtiğinde

de “bu su da çok sıcakmış, böyle yaparsam dişlerim zarar görecek.” Der. Öğrencilere dönerek “ Sizce ne yapmalıyım?” diye sorar.

Öğrencilerden “sıvıların karıştırılması” teklifini bekler.

Bugünkü dersimize sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu gerçekleşen ısı alış verişini göreceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Sizlerle bir önceki dersimizde ısı ve sıcaklığın farklarını öğrenmiştik. Farklı miktardaki kaynar suların içine birer buz atıp son sıcaklıklarını ölçmüştük. Başlangıçta 98-100 °C olan suların sıcaklığı son ölçümlerde neden 80 °C oldu? Buzlar nereye gitti? Buzun erimesi için ısı alması mı yoksa vermesi mi gerekir?

Bu dersimizde yapacağımız etkinlik ile ısı alışverişini öğreneceğiz.

3. Aşama Etiketleme:

Etkinlik

Kullanılacak Malzemeler

2 adet termometre

1 adet 100 ml beher

1 adet 200 ml beher

1 adet ispirto ocağı

1 adet saç ayağı

1 adet maşa

1 adet ızgara teli

Su

Not: Ölçüler bir grup içindir. Grup sayısına göre malzeme miktarları artırılmalıdır.

Etkinlik Basamakları:

- 1) Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- 2) Her gruba deney malzemeleri verilir.
- 3) Beherler yarısına kadar su ile doldurulur.
- 4) Suların ilk sıcaklıkları ölçülüp not alınır.
- 5) İspirto ocağı yakılarak 100 ml lik beherin içindeki suyun sıcaklığı 60 °C ye gelinceye kadar ısıtılır.
- 6) 100 ml lik beher 250 ml lik beherin içine konur.

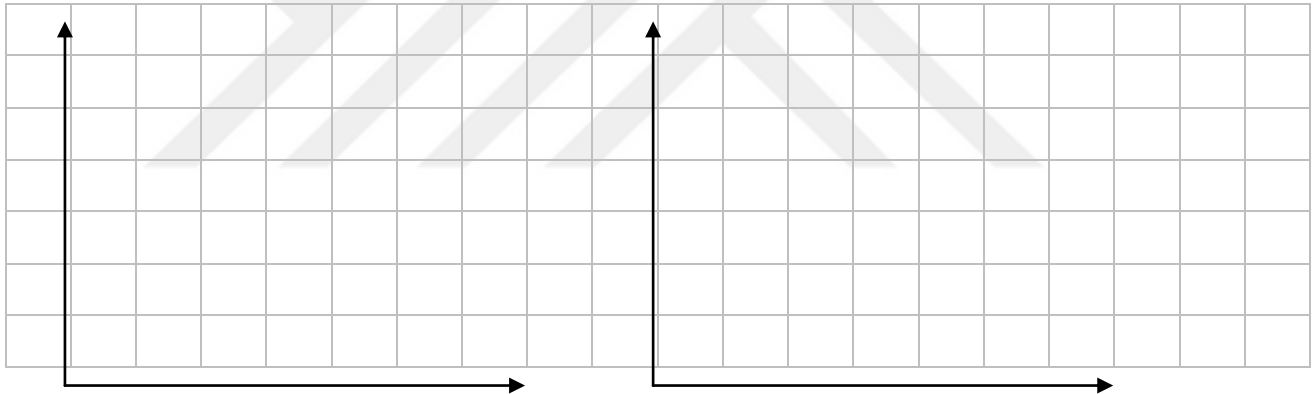
Tablo 1- Sizce sıcaklık nasıl değişir?

Tahmin Et	Gözle	Açıkla

7) Beherlerin içine termometre yerleştirilip sıcaklık değerleri tabloya kaydedilir.

Zaman (dk)									
100 ml'lik beher									
250 ml'lik beher									

1) Yukarıdaki tabloya göre sıcaklık zaman grafiği çiziniz.



SORU: Isı alışverişi hangi maddeler arasında gerçekleşir?

Isının akış yönü nedir?

Isı alışverişi ne zaman son bulur?

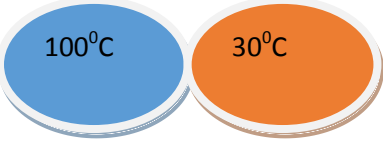
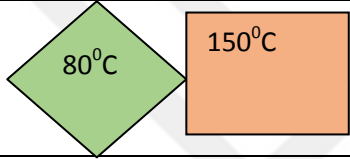

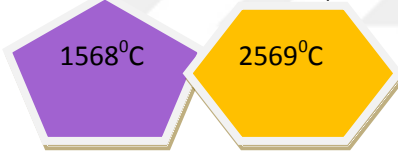
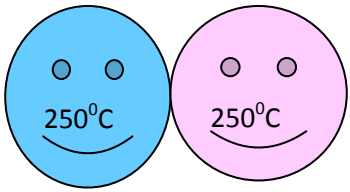
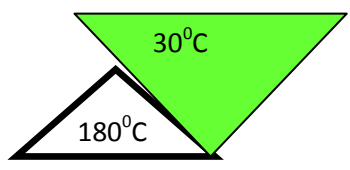
4. Aşama Gösterme:

Müzik eşliğinde sunum yapılır. Sunumda daha önceden öğrenilen ısı ve sıcaklığın farkları tekrar edilir. Isı alışverişi açıklanır. Isı alışverişinin olması için temel şartın maddelerin sıcaklıklarının farklı olması gerektiği şeklinde ifade edilir. Isının sıcaklığı fazla olan maddeden az olan maddeye doğru aktarıldığı belirtilir. Maddelerin son sıcaklıkları eşitlendiğinde ise ısı alışverişinin sona ereceği ifade edilir.

Aşağıdaki çalışma kağıdı dağıtılarak öğrencilerden verilen maddeler arasında ısı alışverişi olup olmadığını, var ise ısının aktarım yönünü oklarla ifade etmeleri istenir.

ÇALIŞMA KAĞIDI

Aşağıdaki maddeler arasında ısı alışverişi gerçekleşip gerçekleşmeyeceğine karar veriniz. Isı alışverişi gerçekleşiyorsa ısının aktarım yönünü ok ile gösteriniz.

	Isı alış verışı olur mu?	Isı alışverişi varsa yönünü okla çiziniz
		
		
		
		
		
		

5. Aşama Tekrarlama:



Yanlış bul etkinliği yapılır.

Aşağıda verilen hikâyeyi okuyunuz. Hikâyede yanlışları bularak doğrularını yazınız.

Ayşegül eve gelince o gün Fen Bilimleri dersinde öğrendiklerini annesine anlatmaya başlamış. Böylece derste öğrendiklerini tekrar etmiş olacaktı.

Ayşegül ” Anne bugün ısı sıcaklık kavramlarının aynı şeyler olduğunu öğrendim. Isı termometreyle, sıcaklık ise kalorimetre ile ölçülüyormuş. Ayrıca ısı alınıp verilirken sıcaklık alınıp verilmezmiş. “ demiş.

Ayşegül ile annesi arasında bu konuşma gerçekleşirken Ayşegül’ün ablası Ece okuldan gelmiş.

Ece “Çok ateşim var anne. Öğleden sonra okula gitmesem olur mu?” demiş.

Annesi Ece’nin vücut ısısını ölçmüş ve 39 °C olduğunu görmüş. Üzerine ince kıyafetler giydirip alnına ıslak bir bez koymuş.

Ayşegül “Anne, ablamdan ıslak beze sıcaklık geçecek ve ablamın ateşi düşecek” demiş.Ece o gün soğuk su içtiğini, o yüzden hastalandığını söylemiş. Annesi “ soğuk su ile sıcak suyu karıştırırsaydın soğuk sudan sıcak suya ısı geçerdi. Böylece ılık bir su elde ederdin ve hastalanmazdın” demiş. Sonunda Ece’nin ateşi düşmüş ve bir daha soğuk su içmemiş.

6. Aşama Kutlama:

Dersin sonunda tüm öğrenciler tebrik edilir. Dersin son 5 dakikasında dışarıya çıkılarak kutlama yapılır.

DERS PLANI 8

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Halleri

Konu: Isı sıcaklık/ ısı maddeleri etkiler

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

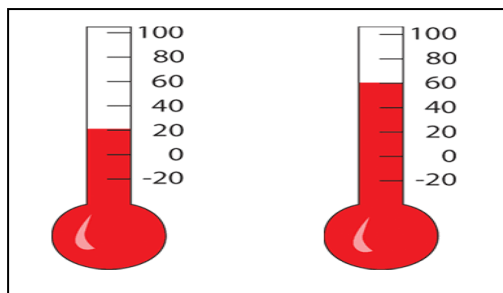
Isı etkisiyle maddelerin genişip büzülebileceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları						
Kuantum Hafıza/ Salkımlama		x				
Mükemmelliğin 8 Anahtarı				x	x	
İletişim Becerileri						
Problem Çözme					x	
Kendine Güven						
Liderlik						
Sorumluluk						
Motivasyon	x				x	x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:

Öğretmen elinde termometrelerle sınıfa gelir.

Öğretmen “Çocuklar daha önce bu termometrelerle sıcaklık ölçüldüğünü görmüştük.”



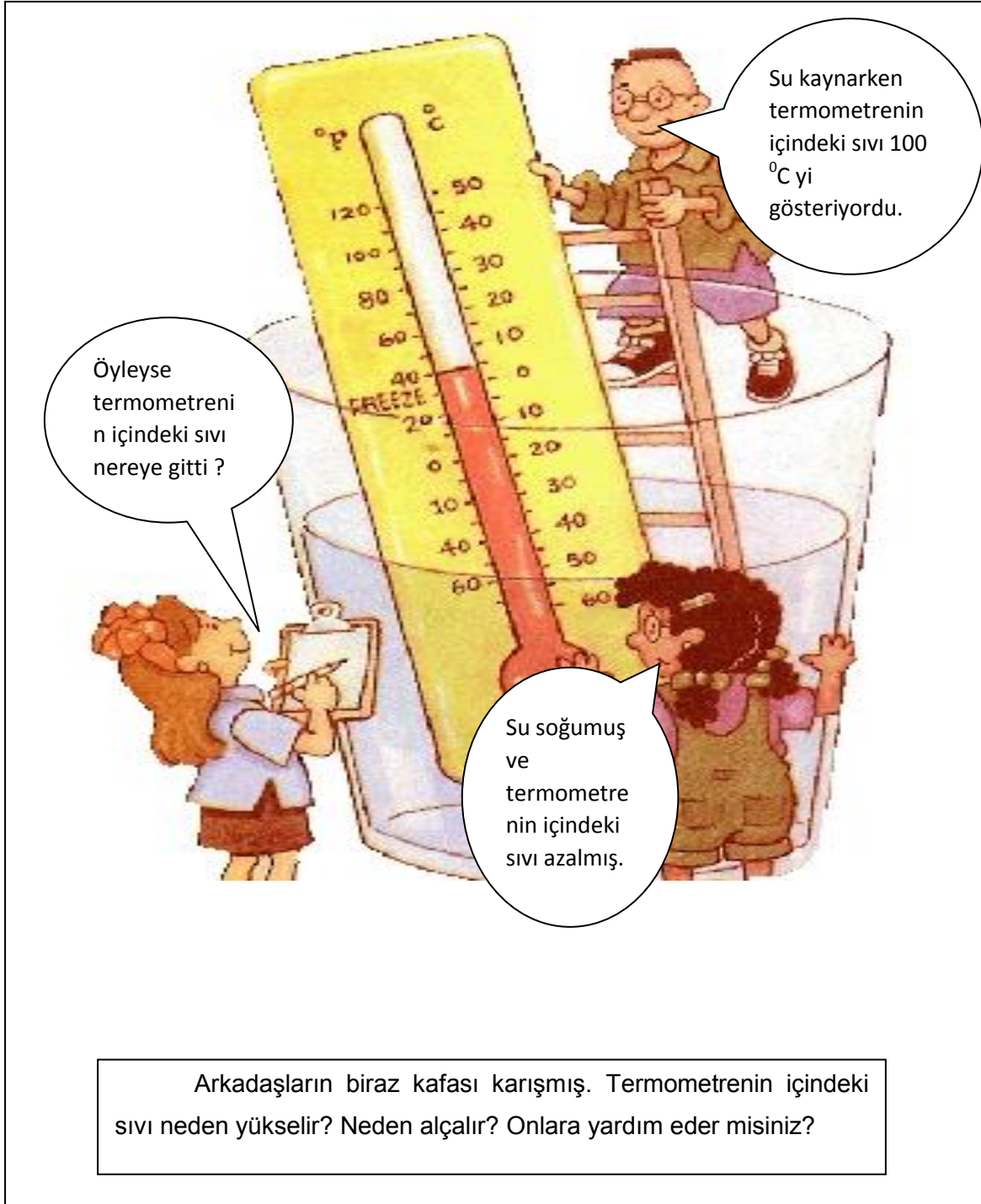
“Sizce hangi termometre daha sıcak bir değeri gösteriyor.”

“Peki termometrelerin içindeki bu sıvıların yukarı çıkıp aşağı inmesini sağlayan şey nedir?”

Bugün sizinle ısının maddeler üzerindeki etkisini göreceğiz denir.

2. Aşama İlişkilendirme:

Hazırlanan kavramsal karikatür ile ısı alış verişi ve genleşme- büzülme kavramları arasında ilişki kurulur.



3. Aşama Etiketleme:

Buruşuk şişe

Gerekli malzemeler:

500 mL'lik boş plastik su şişesi

İspirto ocağı

Saç ayağı

Amyant tel

2 adet 800 mL'lik beher

Deneyin Yapılışı:

1-) Her iki beheri de yarısına kadar su ile doldurun.

2-) Bir tanesindeki suyu 60 °C ye kadar ısıtın.

3-) Boş su şişesinin kapağını açarak bir miktar buruşturun ve kapağını kapatıp sıcak su dolu beherin içine atın.

Tablo 1. Sizce buruşuk şişede bir değişim olacak mı?

Tahmin Et	Gözle	Açıkla

4-) Isınan şişeyi soğuk su dolu beherin içine koyarak bir süre bekleyiniz.

5-) Şişede nasıl bir değişiklik bekliyorsunuz yazınız.

.....

Soru: Şişeden gelen seslerin benzerini günlük hayatta da duydunuz mu? Örnekler veriniz.

4. Aşama Gösterme:

Öğrencilere çalışma kağıdı dağıtılır. Çalışma kağıdında ısı alış veriş ve genleşme büzülme konularına yer verilir.

1-) Aşağıdaki olaylardan hangisi büzülmeye örnek gösterilemez?

- Soğuk zemine bırakılan balonun şişkinliğinin azalması.
- Demir yolu raylarının uçları arasındaki boşluklar kışın artar.
- Enerji nakil hatlarındaki teller yazın daha gevşek durur.
- Fırından yeni çıkan kekin hacmi soğudukça küçülür



2-) Otomobilin tekerlekleri içindeki havanın yaz aylarında.....tekerleğin aşırı sert olmasına neden olur.

Kışın ise tekerleğin içindeki havanın..... nedeniyle tekerlek yumuşar.

1-buharlaşıma 2-büzülmesi

3-genleşmesi 4-yoğuşması

Cümlelerde boş bırakılan yerlere sırasıyla kaç numaralı ifadeler yazılmalıdır?

A) 2-3

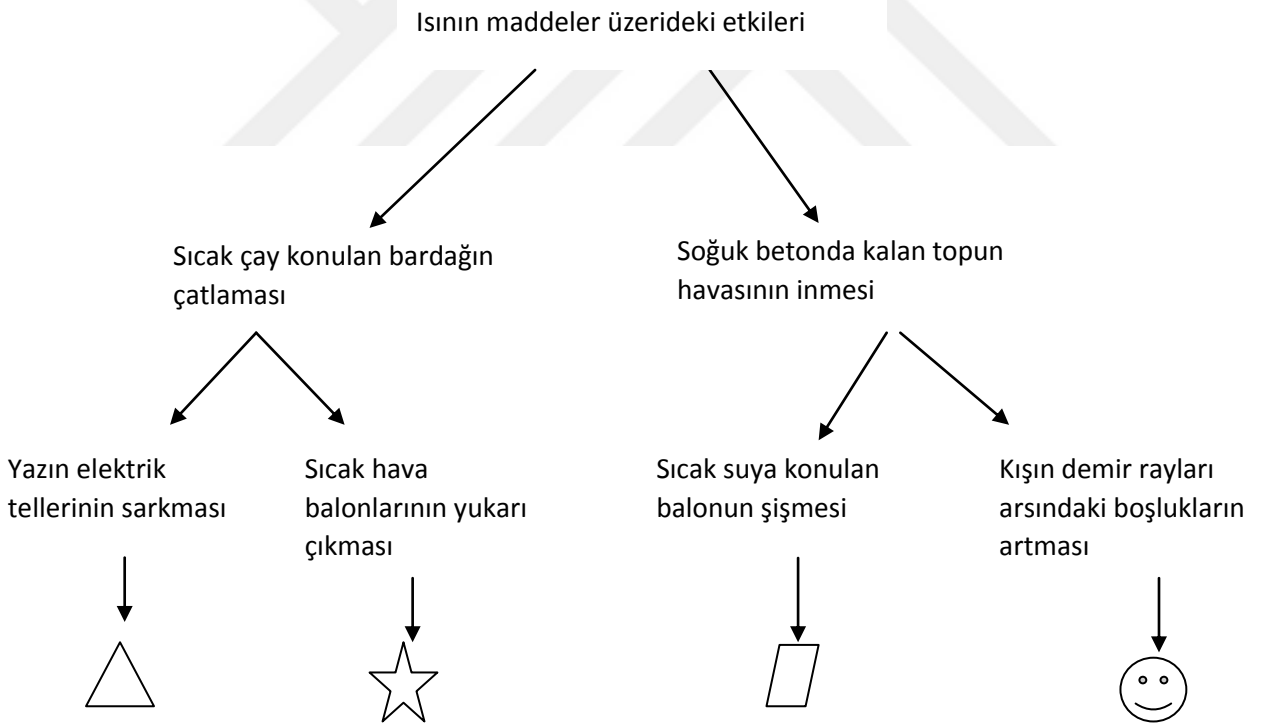
B) 1-4

C) 1-3

D) 3-2

3-) Aşağıdaki olayların hangisi genleşme sonucunda gerçekleşebilir?

- a) kışın elektrik tellerinin gerginleşmesi
- b) şişirilmiş balonun soğukta küçülmesi
- c) termometrelerdeki civa seviyesinin azalması
- d) yazın tren raylarının bozulması



4-) Isının maddeler üzerindeki etkileri konusunu çalışan Eda ve Seda'dan Eda genleşme örneklerini, Seda ise büzülme örneklerini takip edecektir. Eda ve Seda'nın hangi çıkışlara ulaştığını bulunuz

Eda..... Seda

5-) Demir yolu rayları, kışın döşenirken birbirlerine tam olarak birleştirilmez. Arada açıklık bırakılır. Bunun nedeni ne olabilir?

6-) Seyahat edilebilen balonlar nasıl yükselir? Nasıl alçalır?

7-) Soğuk bardağa sıcak çay doldurulurken bardak çatlayabilir. Nedeni nedir?

5. Aşama Tekrarlama:

✚ 6 şapka

Soğuk bir kış gününde Gül odasında yatarken birden çıt çıt diye garip sesler duymaya başladı. Acaba odamda bir şey mi var diye düşünürken annesi odaya girdi ve Gül'e neden uyumadığını sordu. Gül de olanları annesine anlattı. Annesi "hava çok soğuk yavrum o yüzden doğalgazı açtık. Odadaki petekler genleşirken ve büzülürken böyle sesler çıkabilir. Merak edilecek bir şey yok. Hadi uyu" demiş. Gül "Keşke genleşme- büzülme diye bir şey olmasa" demiş.

Gül'ün bu dileğini farklı açılardan değerlendirmenizi istiyorum.

Beyaz şapka :

- ✚ Tarafsız şapkadır.
- ✚ Görüşülen konu ile ilgili net bilgiler, sayılar, araştırmalar, ölçümler, kanıtlanmış veriler ortaya konur. Bu aşamada şu soruların cevapları aranmalıdır.
- ✚ Hangi bilgilere sahibiz?
- ✚ Hangi bilgiler eksik?
- ✚ İhtiyacımız olan bilgiyi nasıl elde ederiz?

Kırmızı şapka:

- ✚ Duygusal şapkadır. Kişisel duygular bu şapkada hesaba katılır.
- ✚ Görüşülen konu ile ilgili kişilere, hiçbir dayanağı olmadan hislerini söyleme şansı verilir.
- ✚ Bu olay hakkında ne hissediyorum?

✚ Bu öneri hakkında önsezilerim ne?

Siyah şapka:

- ✚ Kötümser, tedbir şapkasıdır.
- ✚ Konun riskleri, gelecekte doğurabileceği problemler, eleştiriler ortaya çıkarılır.
- ✚ Bu önerilerin bize zararı neler olabilir?

Sarı şapka:

- ✚ İyimser şapkadır.
- ✚ İşin avantajları ortaya konulur. Getirileri göz önüne alınır.
- ✚ Bu olayın bize sağlayacağı yararlar neler olabilir?

Yeşil şapka:

- ✚ Yenilikçi şapkadır.
- ✚ Konuyla ilgili alternatifler ve yeni yaklaşımlar araştırılır .
- ✚ Bu konudaki değişik önerilerimiz neler olabilir?

Mavi şapka:

- ✚ Kontrol şapkasıdır.
- ✚ Düşünce sistematize edilir. Toplantının sonuçları ortaya çıkarılır ve özetlenir.
- ✚ Ne oldu? (geçmişteki durumumuz - neydik?)
- ✚ Ne oluyor? (şimdiki durumumuz – ne olduk?)
- ✚ Sonra neler olmalı? (gelecekteki istenen durumumuz – ne olacağız?)
- ✚ Ne olmuyor? (istenen geleceğe ulaşmak için yapılması gerekenler)

6. Aşama Kutlama:

Dersin sonunda tüm öğrenciler alkışlanır.

DERS PLANI 9

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Halleri

Konu: ısı maddeleri etkiler

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: ısı etkisiyle maddelerin genişip büzülebileceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma			x			
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları						
Kuantum Hafıza/ Salkımlama		x				
Mükemmelliğin 8 Anahtarı						
İletişim Becerileri			x	x		
Problem Çözme						
Kendine Güven					x	
Liderlik						
Sorumluluk					x	
Motivasyon	x				x	x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:



Sınıfa özdeş iki balonla girilir. Öğrencilerden bu balonları eşit büyüklükte şişirmeleri istenir. Hava koşullarının da soğuk olduğu göz önüne alınarak; balonlardan biri sınıftaki peteğin yanına diğeri de camdan dışarıya asılır.

Sizce bu balonların sıcak ya da soğuk ortamda bekletilmesi balonların büyüklüğünde / hacimlerinde değişikliğe neden olur mu?

Bu dersimizde ısı etkisiyle maddelerin genleşme ve büzülmesini öğreneceğiz.

2. Aşama İlişkilendirme:

Kum saati etkinliği yapılır.

Sizinde oyun oynadığınız topların kendiliğinden şiştiği ya da havasının indiği oldu mu?

Etkinlik adımları:

- 1-) öğrencilerden defterlerine boş bir kum saati çizmeleri istenir.
- 2-) kum saatinin ortasına genleşme ve büzülme kavramları yazılır.
- 3-) kum saatinin üst kısmına konu ilgili ön bilgiler yazılır.



4-) kum saatinin alt kısmı konu işlendikten sonra “ gösterme” aşamasında doldurulacaktır.

3. Aşama Etiketleme:

Etkinlik

Kullanılacak MalzemelerMum

Çakmak

Not: Ölçüler bir grup içindir.

Grup sayısına göre malzeme miktarları artırılır

Etkinlik Basamakları:

- 1) Öğrenciler 5'er kişilik gruplara ayrılır.
- 2) Her gruba deney malzemeleri verilir.
- 3) Demir kürenin halkadan geçip geçmediği kontrol edilir.
- 4) Öğretmen gruplardaki mumları yakar.
- 5) Demir küreler 5 dakika boyunca ısıtılır.
- 6) Aşağıdaki tablo doldurulur.



Tablo 1- Sizce demir küre halkadan geçecek mi?

Tahmin Et	Gözle	Açıkla

- 7) Demir kürenin halkadan geçip geçmediği kontrol edilir.

SORU: ısıtılan demir kürenin halkadan geçmemesinin nedeni nedir?

Bir süre bekledikten sonra demir küre halkadan geçebildi mi? Neden?

4. Aşama Gösterme:

Öğrencilere müzik eşliğinde sunum yapılır. Sunumda genişleme ve büzülme kavramları açıklanır. Günlük hayattan örnekler verilir ve öğrencilerden de örnek vermesi istenir.

“İlişkilendirme” aşamasında hazırlanan kum saatinin alt kısmı doldurulur. Hazırlanan kum saati açıklanır.

5. Aşama Tekrarlama:

Sınıfa eşit büyüklükte üç balonla gelinir.

Biri sıcak diğeri soğuk su dolu iki kap getirilir.

Balonlardan biri sıcak suya, diğeri soğuk suya, sonuncusu ise masanın üzerinde (oda sıcaklığında) bekletilir.

Balonlarda ne gibi bir değışim olacağı öğrencilere sorulur.

Balonlardaki değışim gözlenirken SORU TURU etkinliğı yapılır.

SORU TURU:

Her öğrenciden konu ile ilgili bir soru hazırlaması istenir.

Hazırlanan sorular bir kutuya ya da poşete konulur.

Toplanan sorulardan öğrenciler sıra ile birer kağıt seçer.

Her öğrenci kendine gelen soruya cevap verir.

6. Aşama Kutlama:

Dersin sonunda tüm öğrenciler tebrik edilir. Her birine birer balon dağıtılır.

DERS PLANI 10

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Sınıf: 5

Ünitenin Adı: Maddenin Halleri

Konu: ısı maddeleri etkiler

Önerilen Süre: 40+40

Kazanım: Günlük yaşamdan örneklerle genleşme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.

DÜZEN	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
BECERİLER						
Kuantum Çalışma						
Kuantum Okuma						
Kuantum Yazma						
Kuantum Not Alma / Zihin Haritaları			x			
Kuantum Hafıza/ Salkımlama		x		x		
Mükemmelliğın 8 Anahtarı						
İletişim Becerileri			x		x	
Problem Çözme	x					
Kendine Güven					x	
Liderlik			x			
Sorumluluk						
Motivasyon	x			x		x
Açık Hava Dersi						

1. Aşama Yakalama:

YARAMAZ KAVANOZ:

Öğretmen sınıfa kapaklı bir kavanozla gelir.



Öğrencilerden kavanozun kapağını dikkatli bir şekilde sıkıştırmaları istenir.

Sonra öğretmen kavanozun kapağını açmaya çalışır ama açamaz 😊

“Çocuklar sizin evde de böyle açılmayan yaramaz kavanozlar oluyor mu? Bu kapağı nasıl açabiliriz “ gibi sorular sorularak öğrencilerden cevaplar alınır.

Ardından sıcak su dolu bir kap getirilerek kavanoz ters çevrilip kaba konulur. Bir süre bekleyince kavanoz dikkatli bir şekilde çıkarılır ve kapağı açılır. Bu durum genleşme ile ilişkilendirilir.

2. Aşama İlişkilendirme:

Beyin fırtınası etkinliği:

İşlem Basamakları

1. Aşama

Konunun en başında öğretmen, öğrencilerin eski bilgilerini yoklamak için ‘genleşme ve büzülme deyince aklınıza ne geliyor’ diye soru sorar.

Öğrencilere kendisi söz vererek akıllarına gelen kavramları söylemelerini ister.

Her seferinde farklı kavramlar duymak istediğini söyler ve arada bir sorusunu tekrarlar.

Cevap geldiği sürece buna devam edilebilir. Bir taraftan da söylenen kavramların tahtaya yazılması sağlanır. Fikirleri bittiğinde durulur ve tahtadaki aynı kavramlar silinir.

2. Aşama

Aynı soru tekrar sorular. Ama bu defa sadece tahtada yazılı olan kavramların söylenebileceği belirtilir. Aynı kavramın birden çok tekrarlanabileceği söylenir ve kavram her söylendiğinde yanına bir işaret konulur.

Sonuçta hangi kavramların ne kadar söylendiği hesaplanır. Böylece öğretmen, öğrencilerinin genleşme ve büzülme konuları hakkında en çok neyi hatırladıklarını öğrenmiş olur.

Son olarak öğrencilerden tahtadaki bu kavramları genleşme – büzülme şeklinde gruplamaları istenir.

3. Aşama Etiketleme:

ANLAT BAKALIM:

Öğrenciler beş kişilik gruplara ayrılır.

Gruptaki öğrenciler günlük hayatta genleşme ve büzülmeyle ilgili anılarını anlatırlar.

En ilginç olanlarını grup sözcüsü not eder.

Tekrar farklı gruplar oluşturulur.

Yine en ilginç üç deneyim yazılır.

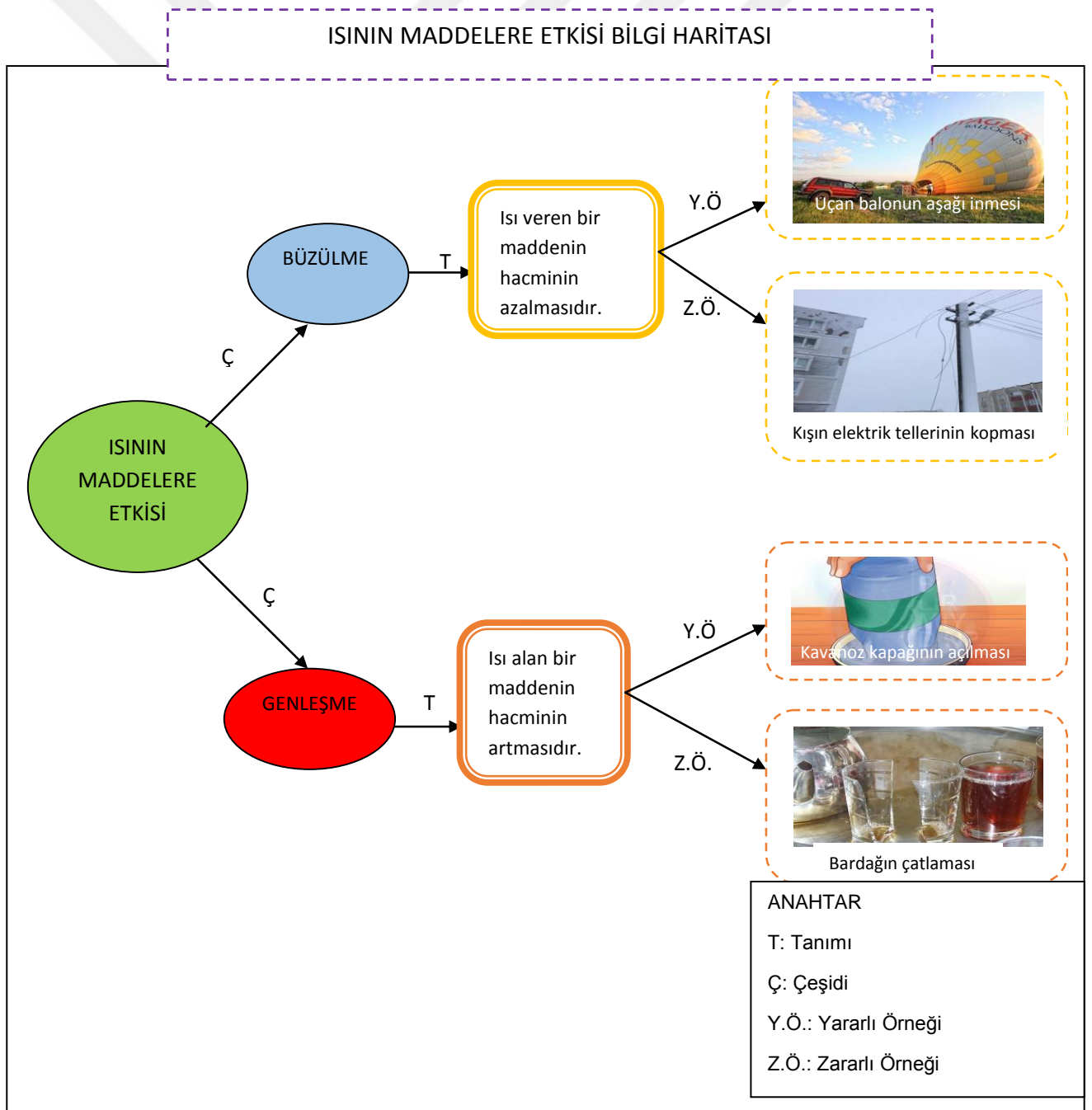
Grup sözcüleri en ilginç örnekleri sınıfta paylaşır.

Verilen örnekler yorumlanır.

Yorumlama esnasında tüm öğrenciler kuantum not alırlar.

4. Aşama Gösterme:

Hazırlanan "Bilgi Haritası" ile genleşme ve büzülme tanımları, genleşme ve büzülmenin faydaları ve zararları örnekleriyle birlikte verilir. Bu esnada barok tarzı müzik açılır. Ardından da öğrencilerden kendi notlarını almaları istenir.



5. Aşama Tekrarlama:

İşlem Basamakları

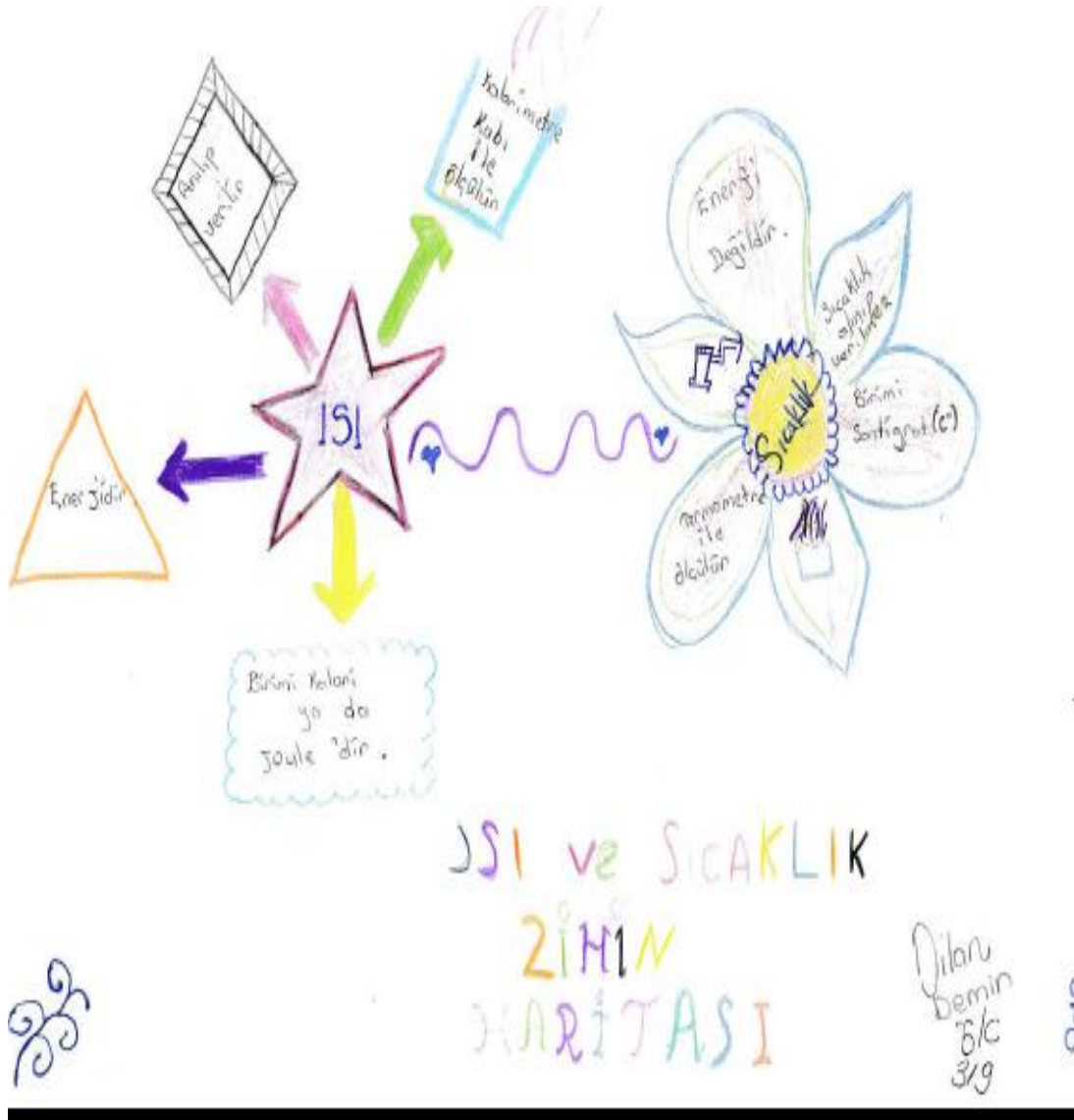
- ✚ Öğrencilere 'Genleşme faydalıdır.' hipotezi verilir.
- ✚ Kesinlikle katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Kesinlikle katılmıyorum seçenekleri yazılı a4 kağıtları duvara asılır.
- ✚ Öğrenciler kendi düşüncelerine uygun kağıdın olduğu yere geçerler.
- ✚ En az kişi bulunan gruptan başlanır ve neden öyle düşündüklerini açıklamaları istenir.
- ✚ Tüm gruplar açıklama yaptıktan sonra fikir değiştirmek isteyen var mı diye sorulur ve fikir değiştiren öğrenci alkışlanır. Sonra da neden fikir değiştirildiği sorulur.

6. Aşama Kutlama:

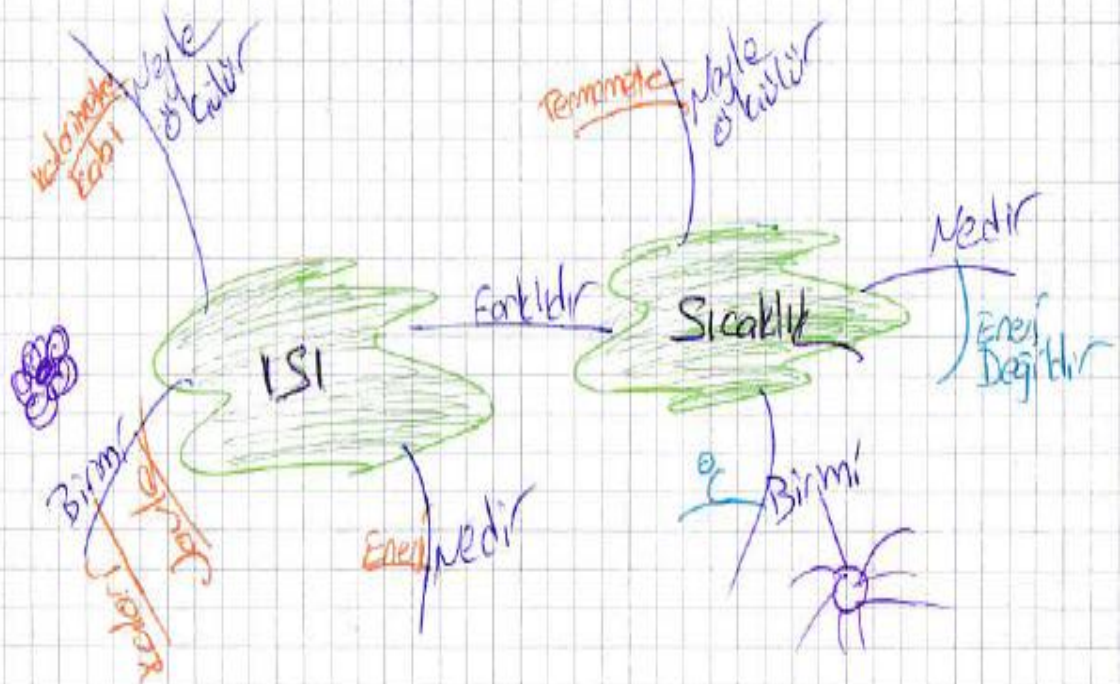
DEVE – CÜCE:

Dersin sonunda deve- cüce oyununun benzeri bir oyun oynatılır. Öğretmen "genleşme" dediğinde öğrenciler ayağa kalkmaları, büzülme dediğinde ise oturmaları istenir. Böylece eğlenceli bir şekilde ders sonlandırılır.

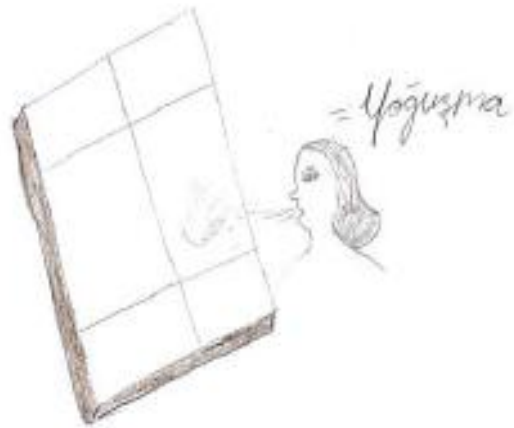
EK 4 ÖĞRENCİLERDEN ZİHİN HARİTASI ÖRNEĞİ



ISI VE SICAKLIK ZİHİN HARİTASI

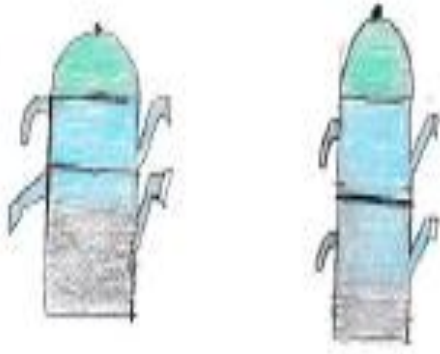


EK 5 ÖĞRENCİLERDEN POSTER ÖRNEKLERİ

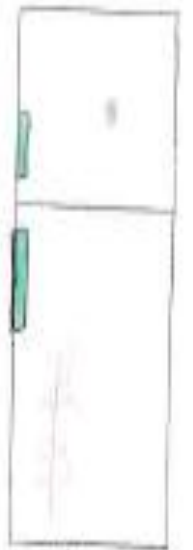
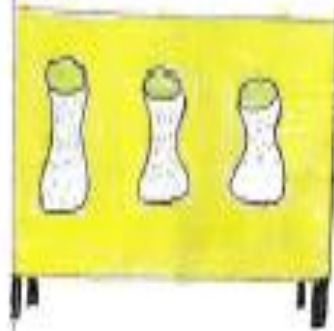
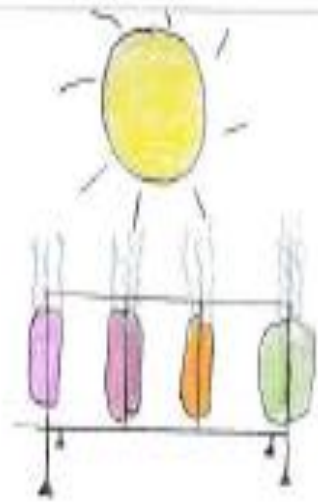
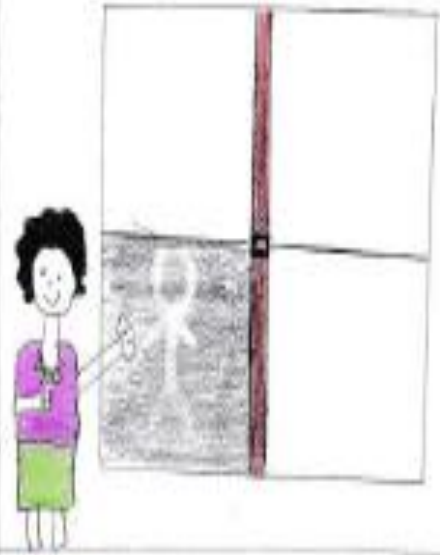


zelal 5/C
sal...

~ Deterjantlar ~



~ Yıgıtma ~



Dibiri Dibiri

EK 6 ÖĞRENCİLERDEN NOT AY ÖRNEKLERİ

Kırağılaşma

★ Gaz haldeki bir maddenin azeotropik ısı vererek katı hale geçmesi denir.
 ★ **Not:** kışın günlük hayatımızdaki.

Abi - Soyacı ⇒ Buse Durak

Düşüncelerim

Yaşasın
Deney
Yapmak



Duygularım


Sevinç
Behce Asil temizlerekt?

Erime ile donma

★ **Not:** Erime bir maddenin katı halinden sıvı hale geçmesine erime denir. Erime maddesinin tersi donmadır. İkisi de birbirine zettir.
 Mesela erimeye örnek buzun altına ispirto koyduğumuzda erir. Donmanın tarımı laması bir maddenin sıvı halinden katı haline gelene donma denir. Eriyen çikolata ısı vererek katı hale geçer

Zelal Solak

Zelal Solak
5/C
316

Duygularım


Abi çok zevkli


Tabikiiki Kardeşim

Düşüncelerim

Öğretmenimi konumu çok seviyorum.
Deneyleride de.

EK 7 ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

T.C.
ÇORUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 43436584/600/6242545
Konu : Tez Çalışma İzni (Satı Seray ERKOÇ)

09/12/2014

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarih ve B.08.OYET.0020.00.0/3616 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012/13 sayılı Genelge.

b) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü'nün 26/11/2014 tarih ve 30640013-044-1087 sayılı yazısı.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Satı Seray ERKOÇ Fen Bilimleri Dersi 5.sınıf Maddenin Değişimi Ünitesi ile ilgili Tez Çalışmasını İlimiz İsmail Kakaç Ortaokulunda yapma istekleri ilgi (b) sayılı yazı ekinde alınmıştır.

Bu bağlamda; Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinliklerin izinleri konulu 2012/13 Sayılı Genelge'ye istinaden yapılacak olan Tez çalışmasının:

a) Anayasa, Millî Eğitim Temel Kanunu ve Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olacak; millî ve manevî değerlere aykırı, kişilik haklarını ihlal eden, cinsiyet, din, dil, ırk gibi farklılıkları istismar eden, İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi ve Uluslararası bağlayıcılığı olan diğer belgelerce suç kabul edilen hususları içeren, kişisel ve ailevi mahremiyeti ifşa eden soru, ifade, resim ve simgeler yer almaması,

b) Yapılacak olan Tez çalışmasının kişi, kurum ve kuruluşların reklamını veya tanıtımını yapan ifade ve öğelerin bulunmaması,

c) Çalışmalarla ilgili bilgi ve belgelerin tümünün çalışmanın yapılacağı İsmail Kakaç Ortaokul Müdürlüğüne sunulması,

d) Tez çalışması iki dönemli bir çalışma olup, birinci dönem çalışma başlangıç tarihi **22 Aralık 2014** bitiş tarihi **24 Ocak 2015**; ikinci dönem çalışma başlangıç tarihi **09 Şubat 2015**, bitiş tarihi ise **09 Mart 2015** tarihleri arasındadır. İki dönem halinde yapılacak olan Tez çalışmasının Eğitim ve Öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde tamamıyla okul idaresinin belirleyeceği gün ve saatlerde yapılması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Yahya ÇOBAN
İl Millî Eğitim Müdürü V.

O L U R
...../12/2014

Adem SAÇAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER
EK-A (1) 2012/13 Sayılı Genelge
EK-B (7) Sayfa Müracaat Evrakları


A. Osman ÖNDER
Araştırmacı

Üçtutlar mah. Eşref Hoca cad.No:8 Çorum
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: arge19@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A.Osman ÖNDER Araştırmacı
Tel: (0 364) 2260747-160
Faks: (0 364) 2262264

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden de30-7db0-3556-8175-5826 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Satı Seray ERKOÇ

Doğum Yeri: ÇORUM/ MERKEZ

Doğum Tarihi: 28/09/1988

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller:

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar (-SCI -Diğer)

Karamustafaoğlu, O., Bardak, Ş., & **Erkoç, S. S. D.** (2018). Investigation of pedagogical content knowledge of a science teacher based on the metacognitive awareness of her students. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 8(1), 119-154.

b) Bildiriler (-Uluslararası –Ulusal)

Erkoç, S. S. ve Karamustafaoğlu, O.(2018). *Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: 5. Sınıf Maddenin Değişimi Ünitesi*, *EDUCCON Education Conferance*, Ankara, 147-157.

Erkoç, S. S. ve Karamustafaoğlu, O. (2018).“*Kuantum Öğrenme Modeli'nin Öğrencilerin 'Maddenin Değişimi' Ünitesindeki Akademik Başarılarına Etkisi*”, *3.Akşemseddin Uluslararası İnsan Toplum ve Spor Bilimleri Sempozyumu*, Çorum, 103-111.

Erkoç, S. S. ve Karamustafaoğlu, O. (2018). “*Kuantum Öğrenme Modeli'nin Öğrencilerin 'Maddenin Değişimi' Ünitesindeki Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*”, *3.Akşemseddin Uluslararası İnsan Toplum ve Spor Bilimleri Sempozyumu*, Çorum, 112-123.

Karamustafaoğlu, O., Bardak, Ş. ve **Doğan Erkoç, S.S.** “Pedagogical Content Knowledge of a Science Teacher Based on Students' Metacognitive Awareness”, *III. IDEAL Conference 2016*, 01-03.September, Samsun. pp., 108.

Erkoç, S.S. ve Karamustafaoğlu, O. "Maddenin Değişimi Ünitesi ile İlgili Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Rehber Materyal Geliştirme Çalışması", 24. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Niğde, 2015.

c) Katıldığı Projeler: Araştırmacı olarak: *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrencilerindeki Üst biliş Deneyimlerine Dayalı Yaratıcı Düşünme Becerilerini Geliştirmeleri Üzerine Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi*, Amasya Üniversitesi BAP (SEB-BAP-15-049) 2015,

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: MEB, 7.yıl.

İLETİŞİM

E-posta Adresi: s.seraydogan@hotmail.com/ s.seraydogan@gmail.com