

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OFMA ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ



PROBLEME DAYALI ÖĞRETİMİN FARKLI ÖĞRENME
STİLLERİ VE ZEKÂ ALANLARINA SAHİP
ÖĞRENCİLERİN ASİTLER VE BAZLAR
KONUSUNU ÖĞRENMELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞBA KUMBASAR

(DANIŞMAN: Prof. Dr. FİLİZ KABAPINAR)

İstanbul, 2019

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OFMA ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ



PROBLEME DAYALI ÖĞRETİMİN FARKLI ÖĞRENME
STİLLERİ VE ZEKÂ ALANLARINA SAHİP
ÖĞRENCİLERİN ASİTLER VE BAZLAR
KONUSUNU ÖĞRENMELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUĞBA KUMBASAR

(DANIŞMAN: Prof. Dr. FİLİZ KABAPINAR)

İstanbul, 2019

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2019**

ONAY

Tuğba KUMBASAR tarafından hazırlanan “Probleme Dayalı Öğretimin Farklı Öğrenme Stilleri Ve Zekâ Alanlarına Sahip Öğrencilerin Asitler Ve Bazlar Konusunu Öğrenmeleri Üzerine Etkisi” konulu bu çalışma, 23/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

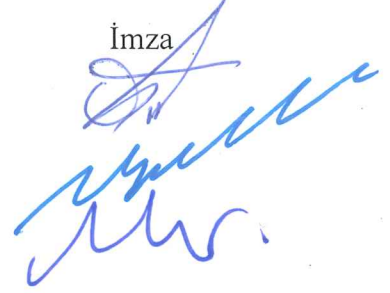
Adı Soyadı

TEZ DANIŞMANI Prof. Dr. Filiz KABAPINAR

JÜRİ ÜYESİ Prof. Dr. Musa ÜCE

JÜRİ ÜYESİ Prof. Dr. Mustafa Sami TOPÇU

İmza



ÖZGEÇMİŞ

- 2011 İnönü Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi’nden mezun olma
- 2016 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği
Anabilim Dalından mezun olma
- 2016 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen
ve Matematik Alanları Eğitimi Yüksek Lisans Programına Giriş
- 2016 Behçet Canbaz Anadolu Lisesi
Kimya Öğretmeni
- 2017 Kadri Yörükoğlu Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
Kimya Öğretmeni

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E posta: tugba_kumbasar@hotmail.com

ÖNSÖZ

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam her koşulda bana zamanını ayırıp büyük bir ilgi ile faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını sunan, samimiyetini, içtenliğini ve güler yüzünü benden esirgemeyen, her konuda güven veren, meslek hayatımda kazandırdığı tecrübelerden ve verdiği bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm, üzerimde çok büyük emeği olan lisans ve yüksek lisans eğitimimde öğrencisi olmaktan büyük onur ve gurur duyduğum danışman hoca statüsünü hakkıyla yerine getiren Prof. Dr. Filiz Kabapınar'a teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans döneminde yardımlarını esirgemeyen, her koşulda yanımda olan, verilerin analiz edilmesinde kullanılan SPSS uygulamasını büyük bir sabırla öğreten Doç. Dr. Sibel Cengizhan'a ve yine analizler sırasında yardımlarını esirgemeyen Araştırma Görevlisi Murat Çakar'a teşekkürlerimi sunarım.

Üzerimde emeği olan Marmara Üniversitesi Kimya Öğretmenliği Anabilim dalı ve Kimya Bölümü anabilim dalındaki bütün hocalarıma teşekkürlerimi borç bilirim.

Her zaman olduğu gibi bu zorlu süreçte de desteklerini benden esirgemeyen, her koşulda sevgi ve anlayış gösteren, bu günlere gelmemde emeği ve payı büyük olan anneme, babama ve kardeşlerime şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Bireylerin birbirinden farklı algılama, olaylara farklı yaklaşma, farklı problem çözme tarzları ve öğrenme stilleri vardır. Bireysel özelliklerdeki farklılıklar farklı öğretim yöntemlerini gerektirmektedir. Bu çalışmada probleme dayalı öğretime göre tasarlanmış etkinliklerin farklı zekâ alanına ve öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkisini belirlemek hedeflenmiştir. Bu çerçevede çalışmanın amacı 10.sınıf Kimya dersi öğretim programında yer alan “Asitler ve Bazlar” ünitesi ile ilgili probleme dayalı öğretim tasarlamak ve farklı zekâ alanlarına ve öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini belirlemektir.

Nicel araştırma geleneği temelinde zayıf deneysel desen olarak tasarlanan bu çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul’da bulunan bir devlet lisesinde okumakta olan 10.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin çoklu zekâ alanları Çoklu Zekâ Envanteri, öğrenme stilleri ise Grasha Öğrenme Stilleri Envanteri ile belirlenmiştir. Öğrencilere öğretim öncesinde Bilimsel Süreç Becerileri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi uygulanmıştır. Etkinlikler uygulanmadan önce öğrencilerin asitler ve bazlar ile ilgili anlamalarını ölçmek için kavramsal sorulardan (n= 9) oluşan bir anket uygulanmıştır. Aynı anket öğretim sonunda bir kez daha uygulanmıştır.

Probleme dayalı öğrenme denilince akla ilk olarak örnek olay gelse de bu çalışmada tahmin gözlem ve açıklama stratejisi temelinde yürüyen bir deney, konu ile ilgili tasarlanmış bir oyun ve içeriğe göre düzenlenmiş süreç aşamalı resim gibi farklı tekniklerden yararlanılmıştır. Böylece çalışmamızda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının farklı öğretim yöntemleri ile genişletilmesi amaçlanmıştır. Öğretimin öğrencilerin öğrenme sürecine olan katkıları incelenmiş ve öğrenme süreci öğrencilerin bireysel farklılıkları temelinde analiz edilmiştir. Ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde nicel veri analiz yöntemleri (betimsel analizler ve SPSS) kullanılırken açık uçlu kavramsal soruların analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden (içerik analizi) yararlanılmıştır.

Araştırmanın bulguları öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası asit-baz kavram testinden almış oldukları puanlar arasında fark olduğunu ortaya koymuştur. Bu farkın öğretim sonrası kavram testi puanı lehine olduğu saptanmıştır. Probleme dayalı öğretim öğrencilerin bilgi edinmelerini ve doğru bilgiye ulaşmalarını sağlamıştır. Yine probleme dayalı öğretim öğrencilerin öğretim öncesinde var olduğu belirlenen kavram yanlışlarını gidermede de etkili olmuştur. Öğretim ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıkları arasında yer alabilecek mantıksal düşünme yeteneklerinin gelişimini de sağlamıştır.

Çalışma grubunda bağımlı öğrenme stiline sahip öğrencilerin daha yüksek oranda bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin ise daha düşük sayıda olduğu saptanmıştır. Çoklu Zekâ Envanterine göre öğrencilerin çoğunluğunun gelişmiş zekâ alanının kişilerarası zekâ olduğu tespit edilmiştir. Bütün öğrenciler yapılan etkinliklerde aynı düzeyde başarı göstermemiştir. Farklı etkinliklerde farklı özellikteki öğrenciler öne çıkmıştır. Bu farklılık öğrencilerin öğrenme stilleri ve zekâ alanlarıyla paralellik göstermiştir. Araştırma bulgularına göre, probleme dayalı öğrenme temelinde tasarlanmış oyun, süreç aşamalı resim, tahmin gözlem ve açıklama yöntemi öğrencilerin asit ve bazlar konusunu öğrenmelerinde ve mantıksal düşünme yeteneklerinde artış sağlamıştır.

Anahtar kelimeler; Probleme Dayalı Öğrenme, Çoklu Zekâ, Asit- Baz, Öğrenme Stili, Kimya, Öğretim, Oyun, Süreç-Aşamalı Resim, Mantıksal Düşünme Yeteneği

ABSTRACT

Individuals have different perception, approach to events, problem solving styles and learning styles. Differences in individual characteristics require different teaching methods. In this study, it is aimed to determine the effect of the activities designed according to problem-based teaching on the learning of students with different intelligence and learning styles. Thereby, the aim of the study is to design problem-based teaching intervention about “Acids and Bases” appear on 10th grade Chemistry course and to determine the impact on the learning of students with different intelligence areas and learning styles.

Based on the quantitative research tradition, this study was designed quasi experimental research design and was conducted with 10th grade students attending public high school in Istanbul in 2017-2018 academic year. The students' multiple intelligence areas were determined by the Multiple Intelligence Inventory and their learning styles were determined by Grasha Learning Styles Inventory. Scientific Process Skills and Logical Thinking Ability Test were also applied to the students before teaching. A questionnaire consisting of conceptual questions ($n = 9$) was used to measure students' understanding of acids and bases prior to the teaching intervention. The same questionnaire was distributed once more at the end of the instruction.

In this study, different techniques were benefitted in designing the problem based learning activities such as an experiment based on prediction observation and explanation strategy, educational game and multi-frame illustration. Thus, it was aimed to extend the problem-based learning approach with different teaching methods. The contribution of teaching to students' learning was examined and the learning process was analyzed on the basis of individual differences of students. While quantitative data analysis methods (descriptive analysis and SPSS) were used in the analysis of the data obtained from the scales, qualitative data analysis

methods (content analysis) were used in the analysis of open-ended conceptual questions appear on the questionnaire.

The findings of the study revealed that there was a difference between the scores obtained from the acid-base concept questionnaire before and after teaching intervention. This difference was found to be in favor of post-teaching concept test score. Problem-based instruction has enabled students to conceptualize acids and bases. It was also effective in diminishing students' preinstructional misconceptions. Additionally, teaching intervention helped students to develop their logical thinking skills.

In the study group, it was determined that the students with dependent learning style had a higher percentage and the students with independent learning style were lower. According to the Multiple Intelligence Inventory, the predominant intelligence area was determined as interpersonal intelligence. Not all students showed the same level of success. In different activities, students with different characteristics came to the fore. This difference was in line with students' learning styles and multiple intelligences. According to the findings of the study, educational game, multi-frame illustration and prediction observation and explanation method designed on the basis of problem-based learning increased students' understanding about acids and bases and developed students' logical thinking skills.

Keywords; Problem Based Learning, Multiple Intelligence, Acid-Base, Learning Style, Chemistry, Educational Game, Multi-frame Illustration, Logical Thinking Skills.

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZGEÇMİŞ	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR	xiv
BÖLÜM 1: GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Problem ve Alt Problemler	6
1.3. Araştırmanın Amacı	7
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Varsayımlar	8
1.7. Tanımlar	9
BÖLÜM 2: ALAN YAZIN	10
2.1. Yapılandırmacı Fen Öğretimi	10
2.2. Probleme Dayalı Öğrenme	12
2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri	12
2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryo	15
2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü	16
2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü	17
2.2.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme	18
2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenmenin Yararları	19
2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları	19

2.3. Öğrenme Stili Kavramı	20
2.3.1.Dunn ve Dunn'un Öğrenme Stilleri Modeli.....	20
2.3.2.Gregorc'un Öğrenme Stilleri Sınıflandırılması	21
2.3.3.Kolb Öğrenme Stili.....	22
2.3.4. Grasha Riechmann Öğrenme Stili	24
2.4. Zekâ Kavramı	25
2.4.1.Klasik Zekâ ve Yeni Zekâ Anlayışının Karşılaştırılması.....	25
2.4.2.Çoklu Zekâ Kuramı.....	26
2.4.3. Yetenek ve Zekâ İlişkisi.....	28
2.5. Fen Eğitimi ve Probleme Dayalı Öğretimin Fen Eğitiminde Kullanılması.....	29
2.6. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğretimin Kullanımı İle İlgili Araştırmalar.....	31
2.7. Asit-Baz Konusu İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	34
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırmanın Modeli.....	37
3.2. Çalışma Grubu	39
3.3. Veri Toplama Araçları.....	39
3.3.1. Kavram Testi.....	39
3.3.2. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi	40
3.3.3. Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Testi.....	40
3.3.4. Çoklu Zekâ Envanteri.....	41
3.3.5. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	41
3.4. Verilerin Toplanması.....	42
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	44
3.6. Öğretimin Tasarlanması ve Uygulanması.....	44
3.7. Etik Değerler.....	49
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	50
4.1. Probleme Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenmeleri Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular.....	50
4.1.1.Öğrencilerin Kavram Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular.....	50
4.1.2. Öğrencilerin Kavram Ön Test- Son Test Soruları Dağılımına İlişkin Bulgular.....	52

4.1.3.Öğrencilerin Kavram Ön Test ve Son Teste Verdikleri Doğru Cevaplara İlişkin Bulgular.....	54
4.1.4. Probleme Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisine İlişkin Bulgular.....	56
4.2. Öğretimin Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneği Üzerine Olan Etkisine İlişkin Bulgular.....	61
4.3. Probleme Dayalı Öğretimin Farklı Özellikteki Öğrencilerin Öğrenmelerine Etkisine İlişkin Bulgular.....	63
4.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri İle Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular.....	63
4.3.2. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Alanları İle Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular.....	67
4.3.3. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri İle Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular.....	69
4.4. Probleme Dayalı Öğretim Yöntemine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dair Bulgular.....	70
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	74
5.1. Sonuç ve Tartışma	74
5.2. Öneriler	77
KAYNAKLAR	80
EKLER.....	87
EK-1 : ÇOKLU ZEKÂ ENVANTERİ.....	87
EK-2: GRASHA RİECHMANN ÖĞRENME STİLLERİ ÖLÇEĞİ.....	93
EK-3: MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ.....	99
EK-4: BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ.....	107
EK-5: KAVRAM TESTİ.....	122
EK-6: ETKİNLİK-1.....	124
EK-7: ETKİNLİK-2	127
EK-8: ETKİNLİK-3.....	129
EK-9: ÖRNEK UYGULAMALAR.....	132
EK-10: ETKİNLİKLER İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ.....	134
EK-11: ÇALIŞMA KAYITLARI.....	135

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Grasha Öğrenme Stilleri.....	24
Tablo 2.2. Çoklu Zekâ Envanteri Alt Ölçek Puanları ve Yorumları.....	28
Tablo 3.1. Grasha Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği Crombach Alpha Değerleri.....	41
Tablo 3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Boyut Madde Sayısı	42
Tablo 3.3. Araştırma Soruları ile Veri Toplama Araçları Arasındaki İlişkilendirme.....	43
Tablo 3.4. Ders Planlarının Dağılımı.....	45
Tablo 3.5. Ders Planlarının Dağılımı ve Uygulama Süreci.....	48
Tablo 4.1. Öğrencilerin Kavram Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları.....	51
Tablo 4.2. Öğrencilerin Ön-Son Test Puan Ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları.....	51
Tablo 4.3. Ön Test- Son Test Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri...	52
Tablo 4.4. Öğrencilerin Ön Testten Alınan Toplam Puanlara Göre Dağılımı.....	52
Tablo 4.5. Öğrencilerin Son Testten Alınan Toplam Puanlara Göre Dağılımı.....	53
Tablo 4.6. Öğrencilerin Ön Test - Son Test Verdikleri Doğru Cevapların Oranı.....	54
Tablo 4.7. Kavram Testinin İlk Sorusuna Ait İdeografik Analiz Sonuçları	56
Tablo 4.8. Kavram Testinin Üçüncü Sorusuna Ait İdeografik Analiz Sonuçları..	58
Tablo 4.9. Kavram Testinin Yedinci Sorusuna Ait İdeografik Analiz Sonuçları.....	60
Tablo 4.10. Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları.....	62
Tablo 4.11. Öğrencilerin Ön-Son Test Puan Ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları.....	62
Tablo 4.12. Öğrencilerin Ön ve Son Test Mantıksal Düşünme Yeteneği Testine İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	63

Tablo 4.13.Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Testinin Alt Boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	64
Tablo 4.14. Öğrencilerin Boyutlara Verdikleri Doğru Cevapların Oranı	65
Tablo 4.15.Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Testi Puanları İle Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları.....	67
Tablo 4.16. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Envanteri Analiz Sonuçları.....	67
Tablo 4.17. Öğrencilerin Son Test Puanları İle Çoklu Zekâ Alanlarının Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.18. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Alanları İle Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları.....	68
Tablo 4.19.Öğrencilerin Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Testine İlişkin Analiz Bulguları.....	69
Tablo4.20 Öğrencilerin Son Test Puanları İle Öğrenme Stillerinin Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.21. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları.....	70
Tablo 4.22. Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğretime İlişkin Olumlu Görüşlerine Ait Bulgular	71
Tablo 4.23. Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğretime İlişkin Olumsuz Görüşlerine Ait Bulgular.....	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. PDÖ Uygulama Süreci.....	15
Şekil 2.2. Kolb Modelinde Öğrenme Stilleri Bileşenleri.....	23
Şekil 3.1. Araştırmanın Deseni.....	38
Şekil 4.1. Öğrencilerin Soru 1’e İlişkin Bireysel Profiller Şeması.....	57
Şekil 4.2. Öğrencilerin Soru 3’e İlişkin Bireysel Profiller Şeması.....	59
Şekil 4.3. Öğrencilerin Soru 7’ye İlişkin Bireysel Profiller Şeması.....	61



KISALTMALAR

- Çoklu Zekâ Testi (ÇZT)
- Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Testi (GRÖST)
- Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)
- Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)
- Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSB)



BÖLÜM I: GİRİŞ

Bireylerin olaylar karşısında birbirinden farklı algılama, algıladığını farklı anlama ve yorumlama, olaylara farklı açıdan yaklaşma, farklı biçimlerde problem çözme ve farklı öğrenme stilleri vardır. Bu nedenle de bireysel farklılıklar üzerinde yoğunlaşma gereği sosyal bilimlerde pek çok alanda önem kazanmıştır. Bu çerçevede öğretim de bireysel farklılıklarla ilgili kendi üzerine düşen payı almış ve öğretim yöntemlerinin aynı sınıfta olsalar bile öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alacak biçimde tasarımları gerektiği vurgulanır hale gelmiştir. Bireysel farklılıklar çok çeşitlilik göstermektedir. Bunlardan birisi Harvard Üniversitesi Profesörlerinden Howard Gardner tarafından ifade edilen "Çoklu Zekâ Kuramı" ile açıklanmaktadır.

Gardner kuramında biyolojik ve kültürel unsurların önem taşıdığını savunmaktadır. Gardner zekânın tek bileşene bağlı olmayıp birden çok bileşenden meydana geldiğini ileri sürmektedir. Gardner bir özelliğin zekâ olarak tanımlanabilmesi için en az bir kültür tarafından ürün vermesi, sembollerin olması, problem çözebilmesi, belli bir hizmet üretmek için araç olması gibi dört ölçüte ihtiyaç duyulduğunu ileri sürmektedir (Bellenka, 1997). Gardner zekânın, birbirinden bağımsız sekiz bileşeni olduğunu dile getirmektedir. Her insanda sözel/dilsel, mantıksal/matematiksel, müzikal/ritmik, bedensel/duyusal, uzaysal/görsel zekâ, kişiler arası/sosyal, kişisel/öze dönük ve doğacı zekâ olmak üzere 8 farklı zekâ alanı bulunur (Gardner, 1993). Bu kuram öğrenmeyen öğrencinin, başarısız öğrenci olma fikrini kabul etmemektedir. Buna bağlı olarak Gardner öğrenme faaliyetlerinin düzenlenirken öğrencilerin baskın olduğu zekâ alanlarının ön planda tutulmasına dikkat çekerken, farklı zekâ alanlarına hitap eden öğretim etkinlikleriyle de bireyin daha gelişmiş olan zekâ alanlarının da geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Öğretim ile ilişkisi bağlamında bireysel farklılıklar arasında sayılabilecek diğer bir unsur ise öğrencilerin öğrenme stilleridir. Rita Dunn tarafından 1960 yılında ortaya atılan öğrenme stilleri kavramı bireyin doğuştan sahip olduğu karakteristik özelliğidir (Tüysüz & Tatar, 2008). Aynı zamanda bu özellik bireyin başarısını da etkileyen önemli bir kavramdır. Boydak(2001), öğrenme stillerini, “her bir

öğrencinin yeni ve zor bilgiyi öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve hatırlarken farklı ve kendilerine özgü yollar kullanması” şeklinde tanımlamıştır.

Grasha Riechmann öğrenme stili; rekabetçi, işbirlikçi, pasif, katılımcı, bağımlı ve bağımsız olmak üzere 6 farklı grup içermektedir (Grasha, 1996). Bu öğrenme stillerine alternatif olarak farklı öğrenme stilleri de mevcuttur. Öğrenme stili bir bireyin öğrenme sürecine eşlik eden yollar olarak düşünülürse bu yolların bilinmesi ve öğretimde buna uygun yöntemler tercih edilmesi başarıyı arttırabilir. Fer (2011) öğretimde öğrenme stillerinin dikkate alınmasının dersin daha zengin işlenmesini sağladığını, öğretim yöntemlerini ve değerlendirme yöntemlerini daha iyi hale getirdiğini belirtmektedir. Öğrenme stillerinin dikkate alınıp öğrenme ortamının buna göre düzenlenmesi başarıyı arttırmaktadır. Bu durum bireyin öğrenme stiliinin farkında olmasının diğer bir faydası olarak karşımıza çıkmaktadır (Biggs, 1998; Cornett, 1983; Güven, 2004; Orr, Park, Thompson & Thompson, 2009; Riding & Rayner, 1998). Uygulanacak yöntemin belirlenmesinde öğrenme stillerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Asitler ve bazlar ünitesi hem ortaöğretim kimya müfredatında önemli bir yere sahip olan, hem de günlük hayatla ilişkili olan bir konudur. Asit ve baz kavramlarının öğrenilmesine yönelik olarak yapılan çalışmalar, öğrencilerin, hatta öğretmenlerin bu kavramlarla ilgili birçok yanlışlara sahip olduklarını ve öğretilmesinde ve öğrenilmesinde en çok zorluk çekilen kavramlar arasında yer aldığını göstermektedir (Ross & Munby, 1991; Bradley & Mosimege, 1998; Demircioğlu, Özmen & Ayas, 2001; Demircioğlu, Özmen & Ayas, 2004, Morgil & Diğ., 2005; Demircioğlu, Ayas 2005). Çoğu öğrenci asit-baz kavramını, kavramsal düzeyde öğrenmeksizin basitçe, bunlarla ilgili tanımları ezberleme yoluna gitmektedir. Bu durum yanlış kavramların oluşmasının temel nedenlerinden birisi olarak gösterilebilir (Smith & Metz, 1996). Bu denli soyut kavramların olduğu bir konunun öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve yanlışların giderilerek kavramsal düzeyde öğrenmelerin gerçekleştirilmesi için farklı öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması gerekmektedir. Bu yöntemlerden birisi de probleme dayalı öğrenmedir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrenciyi merkeze aldığından öğrenme sürecine öğrencinin aktif katılımının sağlanmasına zemin hazırlar. Böylelikle öğrencilerin problemlerle karşılaştıklarında deneyimler kazanmalarına fırsat sağlar (Chin & Chia, 2004). Probleme dayalı öğrenmeyi yöntem olarak değerlendiren ve bu amaçla öğretim yapan görüşlerin yanında yaklaşım olarak da açıklayan ve değerlendiren görüşler yer almaktadır (Özeken & Yıldırım, 2016). Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler bir konu ya da olay hakkında araştırma yürütebilirler. Savery (2006) bu yüzden probleme dayalı öğrenmeyi öğrencilerin yetenek, ilgi ve bilgileri ışığında ortaya çıkan öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak açıklamaktadır (Özeken&Yıldırım, 2016).

Davis ve Harden'e (1999) göre probleme dayalı öğrenme süreci dört aşamadan oluşmaktadır. Bunun ilkinde, problem sunumu ile karşılaşma oluşturmaktadır. Belirlenen problemin bireysel ya da grupla analiz edilmesi bir sonraki aşamadır. Bu analizler karşılaştırılarak araştırma ve çözüm bulma sürecine geçilir. Çözümler birleştirilip bir genellemeye varılır (Aktaran Ak, 2008).

Probleme dayalı öğrenme, öğrenci merkezli bir yöntemdir. Bu yüzden geleneksel yöntemde yer alan klasik öğretmen ve öğrenci rolleri değişiklik göstermektedir. Öğrencilerin merkezde olduğu bu yöntemde öğrenciler öğrenme ortamında etkindir ve öğrenme sürecinde pasif olmaktan çıkıp sorumluluk bilincini üstlenirler. Öğrenci merkezli olan ve bilgiyi doğrudan öğretmekten çok bilgiye ulaşmak için öğrencinin çaba sarf etmesi gerektiği probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen rehberdir. Öğretici, gerektiğinde öğrenenlerle birlikte öğrenen, onları araştırmaya, tartışmaya sevk ederek cesaretlendiren role sahiptir (Oskay, 2007).

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uzun yıllardır uygulanması bu yöntemle ilgili geniş literatürün oluşmasını sağlamıştır. Bugün tıp, fen bilimleri, sosyal bilimler gibi pek çok alanda uluslararası düzeyde uygulanmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde daha spesifik konulara odaklanıldığı görülmektedir (Koçakoğlu, 2008). Mevcut literatür incelendiğinde öğrencilerin asit ve bazlar konusundaki kavram yanılgıları üzerine çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Konunun öğretimi ile ilgili 5E modeli, React stratejisi, tahmin et-gözle-açıkla gibi teknikler kullanılırken probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerinde pek fazla

çalışma olmadığı belirlenmiştir. Yılmazoğlu'nun (2004) kavram haritası destekli benzetim yöntemi ile öğretimin öğrencilerin asit-baz konusunu anlamalarına ve kimya dersine karşı olan tutumlarına etkisi çalışması probleme dayalı öğrenme yöntemi dışında farklı bir tekniğin kullanıldığı çalışmadır. Yine Çetingül ve Geban'ın (2005) kavramsal değişim metinleri ile birlikte kullanılan analogilerin 10. Sınıf öğrencilerinin asit ve baz hakkındaki bilgilerine olan etkileri konulu çalışmasından söz edilebilir. Probleme dayalı öğretimin lise öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmeleri üzerine ilişkin çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür.

Mevcut literatür temelinde asit-baz konulu çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Morgil, Yılmaz, Şen ve Yavuz (2002) tarafından gerçekleştirilen kimya öğretmen adaylarının asit-baz konusuna yönelik kavram yanlışlarının belirlendiği çalışma bunlardan biridir. Bunun yanı sıra asit-baz konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerine etkisine ilişkin çalışma mevcuttur (Özeken & Yıldırım, 2016). Benli ve Sarıkaya'nın (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarının fene karşı tutumları ve bilimsel işlem becerileri üzerine probleme dayalı öğrenmenin ve cinsiyet etkilerinin araştırılması ise öğretmen adayları üzerinde yapılan bir diğer çalışmadır. Mevcut çalışmalardan yola çıkılarak lise düzeyinde öğrenim gören öğrencilere göre tasarlanmış probleme dayalı öğretim yönteminin etkililiğine ilişkin bir çalışmanın olmadığı söylenebilir. Yine, probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerine olan etkisine ilişkin herhangi bir çalışma da bulunmamaktadır. Öğretim yönteminin etkililiğinin farklı bireysel özelliklerdeki öğrenciler temelinde ele alan bir çalışmada asit ve bazlar konusunda ve probleme dayalı öğretim bağlamında mevcut değildir. Bu nedenle bu çalışma tüm bu literatür boşluklarını dolduracak biçimde tasarlanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Doğayı anlama, gözlem yapma, problem çözme, benzer durumlara aktarım yapma, uygulama, uygulama sonucunda elde edilenlerden çıkarım yapma gibi becerilerin kazandırılması fen eğitiminin ulaşmak istediği hedefler içerisinde yer almaktadır.

Fen eğitimi problem çözme yeteneğinin gelişmesine önem verdikçe kavramsal anlama önem kazanır. Öğrenciler kimya konularının büyük bir çoğunluğunun soyut kavramlar içermesinden dolayı günlük hayat ile ilişkisinin ne olduğunu tam olarak kavrayamazlar (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut, 1997). Soyut kavramlar içermesi kimya kavramlarının anlatılmasını ve öğrencilerin anlamasını güçleştirmektedir. Öğretmenin merkezde olduğu bir eğitim sisteminde bu kavramlar bilinir ama içeriğinin anlaşılması yarım kalır. Bu durumda öğrenciyi merkeze alan yeni yaklaşımları doğurmuştur.

Asit-baz konusu ilköğretim ve ortaöğretim kimya konuları içinde önemli bir yere sahiptir. Konunun içerisindeki kavramların birçoğunun soyut olması öğrencilerde yoğun şekilde kavram yanlışları oluşturmaktadır (Demircioğlu, Özmen & Ayas, 2004). Fen derslerinin öğretmen merkezli ve anlatım tekniğinin kullanılarak işleniyor olması öğrencilerin analiz etme, problem çözme, yorum yapma gibi becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Acar,2008). Bu durumda kavram yanlışlarının oluşumunu daha da ileriye taşımaktadır. Asit-baz kimya konularını anlayabilmek için merkezi bir konuma sahiptir. Bu konunun öğrenilememesi kendinden sonra gelen konu ya da kavramların da anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu doğrultuda kimyadaki kavram yanlışları ve bunların giderilmesine ilişkin çalışmalar ile kimya konularının öğretimi üzerine yapılan çalışmalar artmaktadır. Asit-baz konusu ile ilgili geleneksel öğretimi esas alan öğretmen merkezli yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçişi esas alan çalışmaların sayısı artmaktadır (Çetingöl & Geban, 2005; Demircioğlu, 2003; Yılmazoğlu, 2004). Bu yaklaşımlardan biri olan geleneksel laboratuvar yaklaşımı kavram öğretimi ile sınırlı kalacağından etkili bir öğrenme gerçekleşmeyecektir. Bunun neticesinde öğrencinin süreçte aktif olacağı, yaparak yaşayarak ve günlük hayattan yola çıkarak öğreneceği, problem çözme sürecini de içeriye alacak bir öğretim yönteminin kullanılması etkili öğrenmenin gerçekleşmesi açısından önem taşımaktadır. Bu tür yöntemlerin kullanılması sadece kavram öğrenimini sağlamakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin yöntemsel becerilerini de geliştirmelerini sağlamaktadır.

İşte bu noktada, yapılandırmacı yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme yöntemi devreye girmektedir. Çünkü günlük hayatta karşımıza çıkan kimyasal

maddelerden olan asitler ve bazlar kozmetik, temizlik, sağlık, tekstil gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu durumda kavramların öğretilmesinde geleneksel öğretimin aksine günlük hayat ile ilişki kurmak ve uygulama imkânı bulabilmek için PDÖ uygulamasına yer verilmesi gerekmektedir. Böylece öğrenciler bu kavramların günlük hayattaki işlevini ve detayını yaparak yaşayarak kavramaktadır. Çalışmada öğrenciyi merkeze alan ve onları aktif kılan probleme dayalı öğrenme uygulamasının asit-baz konusunda etkinliği temel problemi oluşturmaktadır.

1.2. Problem ve Alt Problemler

10.sınıf Kimya dersi öğretim programında yer alan Asitler ve Bazlar ünitesi ile ilgili tasarlanan probleme dayalı öğretimin farklı özelliklerdeki öğrencilerin öğrenmeleri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi var mıdır? sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

Bu problem cümlesine bağlı olarak, araştırmanın alt problemleri aşığıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin asit ve bazlara ilişkin kavram edinimlerine etkisi var mıdır?
2. Probleme dayalı öğretim öğrencileri bilimsel kavramlara ulaştırmada etkili midir?
3. Probleme dayalı öğretim öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkili midir?
4. Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi var mıdır?
5. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?
6. Öğrencilerin zekâ alanları ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?
7. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?
8. Probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı 10.sınıf Kimya dersi öğretim programında yer alan “Asitler ve Bazlar” ünitesi ile ilgili tasarlanan probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini belirlemek ve bu etkinin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, öğrenme stilleri ve zekâ alanlarıyla değişim gösterip göstermediğini tespit etmektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Son yıllarda yapılan araştırmalar öğrencilerin merkezde olduğu öğrenme uygulamalarının öğrencinin ders başarısını artırmanın yanı sıra öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığı yönündedir (Linder,1993; Marioni,1989; Mestre& Touger, 1989; Tytler, 1998; Wandersee, Mintes& Novak,1994). Geleneksel öğrenme ortamlarının ise öğrencilere bu özellikleri kazanmaları için uygun ortamı sağlayamadığı görülen bir gerçektir (Guzzetti, 2000). Bu yetersizlik göz önüne alınarak geleneksel yöntemlerden uzaklaşıp yapılandırmacı anlayışın ön plana alındığı birçok çalışma önem kazanmaya başlamıştır (Acar & Tarhan, 2008; Demircioğlu, 2003). Bu çalışmada da yapılandırmacılık temelinde probleme dayalı bir öğretim tasarımı yapılmaktadır.

Asitler ve bazlar üzerinde sayıca fazla araştırma yapılan ve öğrencilerin en çok yanlış taşıdıkları kavramların arasında yer almaktadır. Soyut kavramlar içeren bu konunun düz anlatım yoluyla anlatılması konunun doğru anlaşılmasını zorlaştırmakta, öğrencileri ezbere itmekte ve kavram yanlışlarının oluşmasına da zemin hazırlamaktadır. Günlük yaşamda asitlik ve bazlık ile ilgili olayların yer alması bu kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilebilmesini gerekli kılmaktadır. Yapılan araştırmalar bu kavramların öğretilmesinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel yöntemler dışında uygulanan yöntemlerin daha etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, Gökçek (2007) “çoklu zekâ kuramının” Durmaz ve Burhan (2008) “kavram karikatürlerinin” öğrencilerin başarıları üzerinde geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır (Demirci& Özmen, 2012).

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren, onlara etkili işbirliğini öğreten, gerekli becerileri kazandıran bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Beringer, 2007). Bu yöntem asit-bazların gündelik yaşamda yanlış kullanımlarını gidermenin önüne geçme açısından önem taşımaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemine göre bu kavramların öğretilmesine bağlı olarak birey öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebilir. Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminde sadece problem senaryolarına bağlı kalmayıp deney, tahmin-gözle-açıkla gibi farklı teknikler kullanılması öğretimi zenginleştirmiştir. Bu durumda probleme dayalı öğrenmenin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu yöntem doğrultusunda hazırlanan materyaller öğrencilerin dikkatini çekmekte ve derse karşı ilgilerini arttırmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılan bu materyaller lise düzeyine uygunluk göstermektedir. Bu konunun öğretilmesi için literatürde lise düzeyindeki öğrencilere probleme dayalı öğrenme yöntemine alternatif olarak farklı teknikler kullanılarak tasarlanmış bir öğretim yapılması boyutunda çalışmalarda eksiklik görülmüştür. Böyle bir çalışmanın literatüre katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Sınırlılık, araştırmacının ideal gördüğü ve normal olarak yapmak isteyip de, çeşitli nedenlerle, vazgeçmek zorunda olduğu şeylerdir (Karasar, 2005, s. 73). Bu bakış açısından hareketle araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Bu araştırma İstanbul ilinde bulunan devlet lisesi'nin 10. Sınıfında öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.
- Çalışma 2017 – 2018 eğitim – öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.6. Varsayımlar

Bu tez çalışmasında aşağıdaki varsayımlardan hareket edilecektir.

1. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarında yer alan sorulara öğrencilerin içten ve yansız bir şekilde doğru cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Uygulanan tüm ölçekler çalışma grubunun düzeyine uygundur.

3. Araştırmacı ölçme aracına verilen yanıtların analizlerini yaparken yanlış olmadığını ortaya koymak için gerekli önlemleri almıştır.

1.7. Tanımlar

Zekâ: Kavramlar ve algılar yardımıyla soyut ya da somut nesneler arasındaki ilişkiyi kavrayabilme, soyut düşünme, muhakeme etme ve bu zihinsel işlevleri uyumlu şekilde bir amaca yönelik olarak kullanabilme yeteneğine denir.

Çoklu Zekâ: Howard Gardner tarafından ortaya konan, zekânın birkaç faktörden çok daha fazlasını içerdiği ve her insanda 8 farklı zekâ alanının bulunduğunu ifade eden geleneksel zekâ kuramından farklı bir zekâ kuramıdır.

Öğrenme Stili: Öğrencilerin öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve hatırlarken farklı ve kendilerine özgü yollar kullanması durumudur.

Probleme Dayalı Öğrenme: Öğrencilerin problem çözme becerisini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Cantürk & Günhan, 2006).

BÖLÜM II: ALAN YAZIN

Bu bölümde, araştırmaya yön verecek kararların alınmasında temel teşkil eden çalışmalara yer verilmiştir. Bu çerçevede; yapılandırmacılık, probleme dayalı öğrenme ve öğretim, çoklu zekâ kuramı, öğrenme stilleri ve türleri, asit ve baz konusu ve alan yazında gerçekleştirilen araştırmalar ele alınmıştır.

2.1. Yapılandırmacı Fen Öğretimi

Yapılandırmacılık son yıllarda eğitim uygulamalarını etkileyen kuramlardan biridir. Bunun en önemli nedeni, ülkelerin eğitim sistemlerinde ortaya çıkan aksaklıklara çözüm aramalarıdır. Gün geçtikçe ciddi ilerleme gösteren bilimsel ve teknolojik gelişmeler, eğitimde öğretme ve öğrenme anlayışında meydana gelen değişim ihtiyacı bu sorunların artmasına yol açmıştır. Bu açıdan yapılandırmacılık öğrencilere öğrenme yolunu, öğretmenlere öğretme yolunu gösteren ve eğitimin nitelik sorunlarını çözmek için son zamanlarda önemle üzerinde durulan bir öğrenme kuramı olmuştur (Alesandrini & Larson, 2002).

Yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamaya çalışan kuramsal bir yapıdır. Bilgiyi öğrenen yapılandırır bu da bilgiyi kişiselleştirir. Yani aslında gerçek, öğrenenin olaylara bakış açısı, yaşantısı ve çevresi ile etkileşimine göre şekillenir (Bıyıklı, Onur & Gedikli, 2007). Yapılandırmacı öğrenmenin temel düşüncesi bireyin zihninde bilginin nasıl oluştuğu sorusudur. Bu açıdan yapılandırmacılık, bireyin bilgiyi nasıl oluşturduğunu ve bu süreçte nasıl bir yol izlendiğini, yapılandırma sürecini etkileyen unsurların neler olduğunu açıklayabilen genel bir öğrenme kuramı olarak görülebilir (Fer & Cırık, 2007).

Yapılandırmacılık bilgiyi bir gerçeklik olarak görmez. Bilgi oluşurken kişinin yaşantısı da ön planda olduğu için hiçbir zaman bireyden bağımsız değildir (Yurdakul, 2005). Bilgi insanlara dışarıdan verilemez ancak kişinin kendisi tarafından oluşturulabilir. Bilgi dış dünyadan çok ferdi deneyimlere gönderme yapar. Ayrıca bilgi, bireysel kavramsal yapılar tarafından oluşturulur (Matthews, 1993). Yapılandırmacılığın bütün çabası, öğrenmelerin en etkili şekilde kalıcılığının sağlanması ve üst düzey bilişsel becerilerin kazandırılmasını

sağlamaktır (Bıyıklı & diğ. 2007). Bu yaklaşıma göre öğrenme, öğrencilerin yeni bilgi ile karşılaştıklarında var olan bilgilerle bunları bir araya getirip harmanlayarak yeni anlamlar meydana getirdikleri bir süreçtir (Naylor & Keogh, 1999).

20. yüzyıl boyunca sözü edilen bir kavram olan yapılandırmacılık, bu yüzyılın sonlarında daha kullanılır ve güncel bir hal almıştır. Felsefe ve psikoloji alanları eskilerden beri yapılandırmacı kuramlar ile ilgilenmiştir. Fen ve matematik programlarında da yapılandırmacılık dikkatleri üzerinde toplamıştır. Ülkemizde de fen öğretim programları, Fen ve Teknoloji programı haline gelmiştir (Arslan, 2007).

Programın temel amaçları arasında bilimsel ilkeleri benimsemek, eleştirmek, olduğu gibi kabul etmemek, sorumluluk alabilmek, mantıksal düşünmek, problem çözebilmek, anlamaya gönüllü olmak, sonuçları düşünebilmek gibi değerler sıralanabilir (Kaptan,2005).

Yapılandırma sürecinin işleyişi, yeni bilginin üretilmesi ve elde edilmesi gibi konularda yaklaşım çeşitlilikleri gözlenmektedir. Özellikle bilginin nasıl oluşturulduğu konusunda yapılandırmacılık yaklaşımında farklı görüşler mevcuttur (Kılıç, 2001). Jean Piaget, John Dewey, Bruner ve Vygotsky gibi birçok bilim insanının yapılandırmacılık fikri üzerine farklı bakış açıları vardır (Arslan, 2007). Bazı düşünürler bilginin nasıl üretildiği gibi konuları tartışırken kimileri de, disiplinlerin nasıl oluştuğunu, bilginin yapılandırılması sürecinde toplumsal süreçlerin ve kullanılan dilin etkilerini açıklamaya çalışmaktadır.

Yapılandırmacı eğitim ortamları öğrencilere zengin öğrenme yaşantıları sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu bakımdan yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında, genelde öğrencilerin öğrenme ortamında daha aktif olacağı, sorumluluk almalarına olanak sağlayan öğrencilerin kendilerini rahat ve güvende hissedecekleri uygulamalardan faydalanılır. Bunun yanı sıra öğretmenlerin ise daha çok rehber olduğu uygulamalara öncelik verilebilir (Yaşar, 1998). Bu uygulamalar arasında işbirliğine dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yöntemleri yer almaktadır.

Yapılandırmacı eğitim anlayışında bireylerin hem bilişsel hem de sosyal gelişimini birlikte sağlayabilen, bireyi daha aktif kılabilen, gerçek yaşamda karşılaşılan problemler ile daha kolay baş edilebilmesini sağlayan ve uygulamaları fen

eğitiminde giderek yaygınlaşan anlayışlardan biri probleme dayalı öğrenmedir. Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) öğrencilerin fen derslerinde kazandıkları bilgileri, edindikleri tecrübeleri günlük yaşama aktarabilmelerini sağlayan bir metottur (Kaptan & Korkmaz, 2001).

Bütün bu öğretim strateji ve modellerinin içerisinde probleme dayalı öğrenmenin öne çıkmasının önemli nedenlerinden biri ana kavram olarak probleme dayalı öğrenmeyi alıp içerisine çeşitli öğretim stratejileri yerleştirilerek zenginleştirilebilmesidir. Bu da probleme dayalı öğrenmenin kapsayıcı bir öğretim modeli olduğunu göstermektedir.

2.2. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme ile ilgili araştırmacılar tarafından birçok tanım yapılmaktadır. Krynock ve Robb (1999) probleme dayalı öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımın özü olduğunu belirtmiştir. Wilson (1996)' a göre probleme dayalı öğrenme yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir örnek olarak gösterilmektedir.

Probleme dayalı öğrenme, yaklaşık 1960'lı yılların sonuna doğru Kanada Ontario'daki McMaster Üniversitesi, Tıp Fakültesinin öncülük ederek başlattığı ve bu süreden beri birçok alanda kullanılan, kabul görmeye devam eden bir öğretim yaklaşımıdır. Probleme dayalı öğrenme formal eğitimden daha eskidir. Bu bakımdan problemi temele alan bu öğrenme biçimi aslında, insanlığın var olduğu günden beri formal olmasa da kullanılan bir metot olarak kabul edilebilir (Savery, 2006).

2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri

Torp ve Sage (2002), karmaşık çözümler ve araştırmalar etrafında organize olmuş gerçek dünya problemlerini merkeze alan probleme dayalı öğrenmenin üç ana özelliğini şöyle belirtmiştir;

- Öğrencileri problem durumuna çeker.
- Müfredatın bütününe göre organize edilmiş problemler ile öğrencilerin gereken bilgileri öğrenmelerini sağlar.
- Öğretmenlerin rehberliğinde öğrencilerin düşüncelerini, sorgulamalarını ve daha derin anlamalarını sağlayan öğrenme ortamı hazırlar.

Bu tanımlar ışığında PDÖ ile öğrenciler; problem çözme becerilerini geliştirir, öğrenme gereksinimlerinin ne olduğunu fark edebilirler. Öğrenmeyi öğrenir, ekip çalışmasını etkili bir şekilde yürütebilir ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayabilirler (Günhan & Başer, 2006).

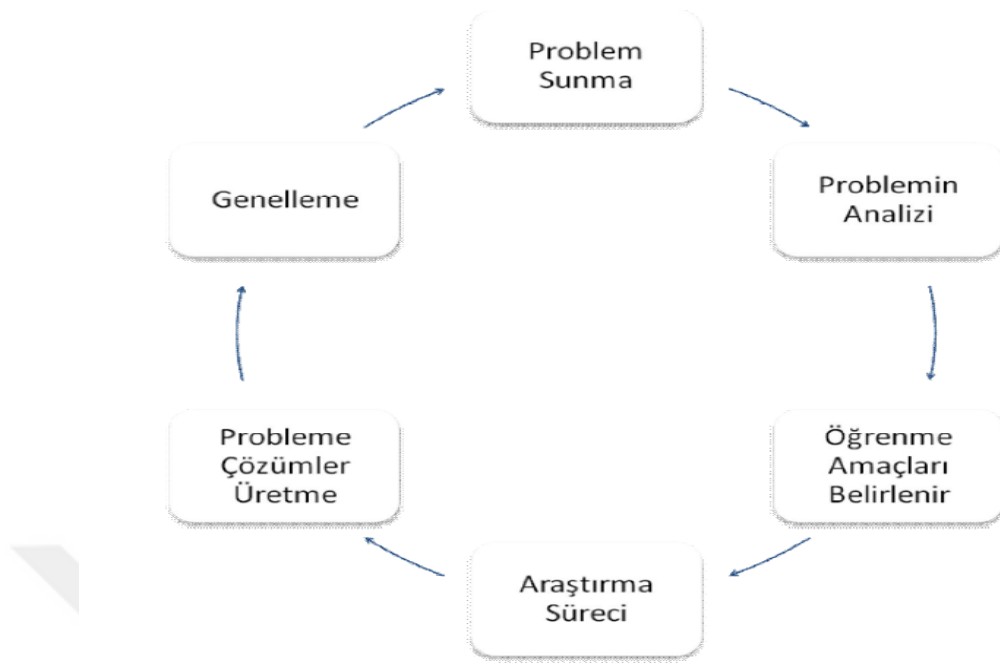
PDÖ yaklaşımının amacı, uygun senaryolar oluşturularak öğrencilerin kendi başlarına düşüncelerine, problem çözme becerilerini artırmalarına, bu becerileri kullanarak bağımsız birer aktif öğrenici olmalarına yardım etmektir (Boud & Felletti, 1997). Yani PDÖ öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı ve bu süreçte öğrencilerin aktif olarak öğrenme potansiyellerini geliştirmelerini amaçlayan bir eğitim yaklaşımı olarak ifade edilebilir (Saka 2008). Barrows'a (2001) göre probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi öğrenmelerinden kendileri sorumlu olmalıdır. Bunun sonucunda, öğrencilerin motivasyonu ve süreçte aktif rol almaları artar (Savery, 2006). Probleme dayalı öğrenmede kullanılan problem yarı yapılandırılmış olmalı ve özgün araştırmaya izin vermelidir. Problemler iyi yapılandırıldığında, öğrenciler daha az motive olur ve çözümün gelişmesinde daha az yatırım yapılır. Bu da öğrencilerin çaba sarf etmemelerine sebep olacaktır (Savery, 2006). Probleme dayalı öğrenmede yürütülen çalışmalar gerçek dünyadan seçilmiş ve değerlendirilmiş olmalıdır. PDÖ'nün en önemli unsuru doğru hazırlanmış problemlerdir. Problem, kelime anlamı ile karşılaşıldığında cevap verilemeyen onu çözmek için çaba sarf edilen, insanda çözme ihtiyacına sebep olan bütün durumlara denir. Jonassen'e (1997) göre bir şeyin olması gerektiği ile ne olduğu arasında bir çelişki varsa yani bilinmezlik durumu mevcut ise problem ortaya çıkar. Dewey problemi şüphe ve belirsizlik uyandıran her şey diye tarif etmiştir. Görüşümüzün yetersiz kaldığı her yerde problem vardır (Ayas, 1997).

PDÖ yaklaşımının öğrenci merkezli diğer etkili öğrenme yaklaşımlarından farkı, problem durumu etrafında öğrenme etkinlikleri düzenlemesidir. PDÖ'de problem

durumları kompleks ve yarı yapılandırılmış olmalıdır (Barrows, 1996; Duch, 2001; Savery & Dufy 1995). Bu durumdaki problem durumlarının çözümü için öğrenci çaba sarf edecektir. Problemler öğrencileri düşündürerek ilk seferde çözüme ulaşmalarına izin vermeyecektir. PDÖ problemi tanımlama ve problemin çözümüne ulaşmak için yapılan çalışmalar eleştirel yetenek gibi üst düzey becerilerin gelişmesini de sağlayacaktır.

Etkili bir PDÖ uygulaması için en temel koşullardan biri problemin iyi oluşturulmasıdır. Albanese ve Mitchell (1993)'e göre iyi bir problem iyi yapılandırılmamış ve anlaşılması güç bir yapıya sahip olmalıdır. Gerçek yaşam durumlarını ön plana almalıdır. İlgi çekici olmalı ve öğrencide merak duygusunu uyandırmalıdır. Problemin çözümünde birden fazla alternatif çözüme sahip olmalıdır. Önemli kavram ve becerileri kapsamalıdır. Öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşime izin vermelidir. Dewey'in problem çözme basamaklarının bulunduğu problem çözme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemi büyük benzerlik göstermektedir. Ancak probleme dayalı öğrenmenin daha detaylı, daha sağlam ve uygulama alanının daha geniş olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme; problemi tanıma, varsayım oluşturma, veri toplama, sonuçların değerlendirilmesi gibi aşamalardan oluşmaktadır (Doğanay, 2002). Öncelikle bir problem durumunu fark edebilme, fark edilen problem ile ilgili kavramların açıklanması, problem ile karşılaşma, karşılaşılan problemin tanımlanması, problem ile ilgili gerekli bilgilerin toplanması için kaynakların belirlenmesi, problemin çözümüne ilişkin verilerin analizi sonucunda hipotezler geliştirme ve bu hipotezler üzerinde tartışılması, çözümün gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi bu aşamalar arasında yer almaktadır. Literatürde PDÖ'nün uygulama aşamalarına ilişkin farklı açıklamalar mevcuttur. Bu yollar küçük farklılıklar olmasına karşın belli aşamalar üzerinde yoğunlaşır. PDÖ'de uygulanan süreçler Şekil 2.1'deki gibi ifade edilebilir:



Şekil 2.1. PDÖ Uygulama Süreci

2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryo

Probleme dayalı öğrenme yöntemi senaryoları, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde istenilen kazanımlara ulaşmalarında yol gösterici araçlardır. Senaryolarda öğrenciler, problem durumlarıyla karşılaşır ve problem durumlarına çözüm bulmak için alternatif çözüm yolları üretirler. Öğrenciler daha önceki bilgilerini kullanarak ve araştırma yaparak yeni bilgilere ulaşırlar. Ulaştıkları bu bilgiler ışığında senaryodaki problem durumlarına alternatif çözüm yolları oluştururlar (Treagust & Peterson, 1998). Probleme dayalı öğrenme yöntemi senaryoları, öğrencilerin bilgilerini kullanabilmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler çevrelerinde karşılaştıkları olayları ifade edebilecek kavramları geliştirirlerse, bunların üzerine yeni kavramları eklemeleri kolaylaşır (Ergin, Pekmez & Erdal, 2005).

Probleme dayalı öğrenme yönteminde temel eğitim aracı olan senaryolar gerçek hayatta karşılaşılabilecek problemleri içermeli ve problemler açık uçlu olmalıdır. Ayrıca senaryolar öğrencilerin merak duygusunu harekete geçirebilmeli, olumsuz

davranışlar yerine olumlu davranışları kazandırıcı özelliklere sahip olmalıdır. Problemler oluşturulurken en önemlisi öğrencilerin problemi kendilerine aitmiş gibi sahiplenmeleri sağlanmalıdır (Çuhadaroğlu, Karaduman, Önderoğlu, Karademir & Şekerel, 2003).

2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin Rolü

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmen rehberdir. Bilgiyi aktaran olmak yerine, öğrenenlerle birlikte yaparak yaşayarak öğrenen, onları çalışmaya sevk ederek öğrenenleri cesaretlendiren role sahip olmalıdır (Oskay, 2007). Öğretmen bu rolün gerektirdiği gibi öğrencilere onları düşündürecek ve araştırmaya yönlendirecek sorular yönelterek, onların öğrenmelerine yardımcı olur.

PDÖ sürecinin düzgün bir şekilde işleminde öğretmenin rolü büyüktür. Öğretmenin PDÖ sürecinde başarılı olabilmesinde en öncelikli koşul yönteme güvenmesidir. PDÖ' ye olan inancının rehberliğe yansması kaçınılmazdır. Bu koşullarda öğretmen öğrencinin var olan bilgileri üzerine yeni bilgileri inşa edebileceğine ve bu yolla yeni bilgileri kavrayabileceğine inanır (Beşer, Mete & Sarı, 2004). Öğretmen daha pasif gibi görünse de, dersin her aşamasında aktif olmalı ve süreci kontrol etmelidir. Öğrencilerin zorlandığı durumlarda yönlendirici tutum içerisinde olmalıdır. Probleme dayalı öğrenmede öğretmene düşen en önemli görev konunun içeriğine uygun problem senaryoları oluşturmaktır. Bunu takiben öğrencinin problemi çözebileceği uygun ortamı sağlamasıdır.

Öğretmen probleme dayalı öğrenme uygulamasına başlamadan sınıfa yazılı senaryolar getirmelidir. Öğretmen oluşturulan bu senaryodaki problem durumunun gerçek hayat ile ilgili ve birden fazla çözüm yolu olması gibi kriterlere dikkat etmelidir. Öğretmen uygulamanın yapılacağı ortamın ısı, ışık, ses, oturma düzeni gibi fiziki koşullarını en iyi şekilde sağlamalıdır. Problemin çözümünde kullanılacak araç-gerecin hazırlanmasını sağlamalıdır.

Öğretmen, uygulama başladığında hem öğrencilerden biri gibi olmalı hem de gerektiğinde öğrencileri yönlendirmelidir. Bu yönlendirmeyi yaparken her durumda değil sadece konunun hedeften şaştığı ve yanlış yönlerde saptığı durumlarda yapılmasına dikkat etmelidir. Eğitim yönlendiricisi, öğrencinin

ifadelerini yanlış ya da doğru şekilde değerlendirip kalıba yerleştirmemeli, kesin yargılara varmamalı, kendi aralarında tartışabilmelerini sağlamalıdır. Özgür ve rahat bir çalışma ortamı hazırlayarak öğrencilerin kendilerini güvende hissetmelerini sağlamalıdır (Büyükkaragöz-Çivi, 1994). Öğretmen oldukça objektif olmalıdır. Öğrencilere verdiği cevaplarla onları yargılayıcı değil, yol gösterici olmalıdır. Uygulamada katılımı sağlamalıdır.

2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Öğrenci merkezli bir yaklaşım olan probleme dayalı öğrenmede problemi çözecek olan öğrencidir. Bu yüzden uygulamada öğrenci merkezi bir rol alır. Bu yaklaşımda öğrenci geleneksel öğretime göre aktiftir. Barrows (2000)' a göre probleme dayalı öğrenmede öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgilere ulaşmak için çaba sarf eder. Bu süreçte öğretmenler bilgi vermenin aksine yol gösterici ve rehber görevi üstlenirler. Öğretmenler öğrencileri kaynaklara ulaşarak problemi çözme aşamasında cesaretlendirirler (Uden & Beaumont, 2006).

PDÖ yaklaşımının uygulamalarında öncelikle öğrenciler konunun özelliğine göre gruplara ayrılırlar. Gruplara ayrılmasının nedeni PDÖ'nün asıl hedeflerinden olan problem çözme yeteneğinin ve kendi kendine öğrenme gibi becerilerin gelişmesinin öğrencilerin bir problemi tüm detayları ile analiz ettikleri grup çalışması ile gerçekleşebilmesidir. Bütün çalışmalar beraber yürütülüp sürecin sonunda grup ortak karar almalıdır (Albanese & Mitchell, 1993).

Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler bilgilerinin olmadığı bir problem ile karşılaşır (Kaptan&Korkmaz, 2001). Bu yüzden en başta problemi tanımlamakta zorluk çekebilirler. Öğrenciler problemle ilk kez karşılaştıktan sonra birbirleri ile iletişime geçerek ön bilgileri harekete geçirir ve hipotez kurarlar. Öğrenciler problemin çözümünde ilerlemek için öğrenme ihtiyaçlarını belirleyerek öğrendiklerini sürece yansıtır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı ortamlarda problem türleri iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Jonassen & Kwon,2001). Bu tür iyi yapılandırılmış problemler öğrenciler tarafından genellikle bireysel olarak çözülürken, iyi yapılandırılmamış problemler işbirlikli olarak gruplar halinde çözülür (Cathcart & Samovar, 1992). İyi yapılandırılmış problemlerde çözüm için gereken bilgiler açıkça verilir. İyi

yapılandırılmamış problem cümlelerinde problem tam olarak tanımlanmaz. Yani birden fazla çözüm yolu olabilir. Bu tür problemlerin çözümleri zor olmakla beraber, günlük hayatta karşılaşıldığından öğrenciler için daha anlamlı ve ilgi çekici olmaktadır (Jonassen, 1997).

2.2.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme

PDÖ yöntemindeki ölçme değerlendirme anlayışı diğer yaklaşımlardan farklı olup kâğıt kalem testleri ile yapılmamaktadır. Bu açıdan PDÖ ile kullanılan yöntemleri klasik değerlendirme yöntemlerinden ayırmak için doğrudan gerçek yaşamla ilişkili olan otantik değerlendirme ifadesi kullanılmaktadır (Lambros, 2002: 63). Probleme dayalı öğrenmede öğrenci süreç içerisinde aktif olduğundan öğrenme sorumluluğu öğrenciye aittir. Bu durumda öğrenci süreci tamamlayarak kendi değerlendirmesini yapabilmelidir (Deveci, 2002).

Literatürde PDÖ uygulamalarında kullanılabilecek değerlendirme yöntemlerine ilişkin farklı sınıflandırmalara rastlanmaktadır. Hsu (1999)'nun Glasgow (1996)'dan aktardığına göre değerlendirme yöntemleri; öğrencinin kazandığı bilgi ile ilgili olan içerik, öğrencinin problem çözmede bilgiyi kullanabilme becerileri üzerinde yoğunlaştığı süreç ve yeni edinilen bilgileri de içeren öğrenci tarafından ortaya konan ürünleri kapsayan sonuç olarak üçe ayırmaktadır.

PDÖ' de değerlendirme yöntemlerinin seçimi; öğrencilerin mevcut deneyimleri kavrama tarzları ve psikolojik karakterleri gibi öğrenci özellikleri, kaynak materyallere ulaşabilme becerileri, bilgisayar imkânları ve sınıf kapasitesi gibi çevre özellikleri ve programın hedefleri, PDÖ sınıflarında kullanılmak için seçilen problemlerin özellikleri ve zamanın elverişliliği gibi bazı faktörlerden etkilenmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler iş birliği içerisinde grup çalışması yaparlar. Gerekli görüldüğünde ya da konu temelinde öğrenciler bireysel olarak da çalışabilirler. Bu yüzden öğrencilerin grup performansları, bireysel çalışma becerileri, olayları kavrama ve değerlendirme yetenekleri gibi özellikleri ölçme ve değerlendirmeye tabi tutulmalıdır. Bunların yanında işlenen konu ile ilgili öğrencilerin başarı düzeylerindeki değişimler ölçülmelidir. Ölçmede ise seçmeli

veya açık uçlu sorular ile hazırlanmış ölçme araçları kullanılabilir (Şenocak & Taşkesengil, 2005).

2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenmenin Yararları

Öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırır ve dersin daha eğlenceli, akıcı geçmesini sağlar. Öğrencilerin pasif görünümünden uzaklaşarak süreç içerisinde aktif olmalarını sağlar. En önemli yararlarından biri bireyin toplulukta nasıl davranılması gerektiğini öğrenmesini sağlar. Öğrencileri öğrenmek için çalışmaya teşvik eder. Öğrencilerin daha ileri düzeyde düşünmelerini destekler. Probleme dayalı öğrenme, bireyin bir sorunla karşılaştığı durumlarda tedirgin olmaktan ziyade çözüm hakkında düşünmesine yardımcı olur. Bu da hayatta kendinden emin, yaratıcı düşünebilen ve başarılı bir birey olmasını sağlar.

Probleme dayalı öğrenme ile birey kendinde meydana gelen gelişimi fark eder ve buna bağlı olarak kendine güvenen bir birey ortaya çıkar. Aktif katılımcı olmasına zemin hazırlar. Bu da yaratıcılığı sağlamlaştırır. Yaratıcılık bu süreçteki en önemli kazanılardan biridir. Bu uygulamalarda birey bir konu hakkında başka fikirlerinde olabileceğini ve bu fikirlere saygı duymayı, kendi kendini denetlemeyi öğrenir. Probleme dayalı öğrenmede grup uygulamalarının varlığı sayesinde öğrenci işbirlikli öğrenmeyi algılar ve sosyal iletişim gücünü arttırır. Öğrencilerin daha ileri düzeyde düşünmelerini destekler (Oğuzkan, 1989: 96-104; Büyükkaragöz-Çivi, 1994: 81-85; Küçükahmet, 1998: 60-61, Oban, 2006).

2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Probleme dayalı öğrenmede grup çalışması ön planda olduğundan, çalışma sadece çok ilgili birkaç kişinin üzerinde yoğunlaşabilir. Bu durum bazı öğrencilerin süreçte sıkılmasına neden olabilir. Uygulamada kullanılacak olan araç-gereç sayısı fazla ya da maliyetli olabilir. Malzemelerin tedarik edilmesinde hem öğrenci hem de öğretmen açısından sorunlar ortaya çıkabilir. Bu öğretim yönteminde problem konusunun tespiti oldukça önemlidir. İyi bir problem durumu belirlenmediyse uygulama anlaşılamadığı için istenilen sonuca ulaşamayabilir. Detaylı ve sorgulamacı bir yaklaşım olduğundan süre sıkıntısı yaşanabilir. Kapsamlı bir

araştırma süreci gerektirdiğinden bilgilerin toplanması zaman alabilir. Bu yüzden iyi planlama yapılması gerekir.

Uygulama her zaman sonuç vermeyebilir. Bu nedenle titiz çalışılmalıdır. Öğretmen problemin çözümü sırasında oldukça dikkatli olmak durumundadır. Konu amacının dışına çıkabilir. Bu durum tam ve etkili bir rehberlik gerektirir. Öğretmenler alışık oldukları geleneksel öğretim metotlarının dışına çıkmakta zorlanabilir. Otoriteyi elden bırakmak istemeyebilirler (Oğuzkan, 1989: 96-104; Büyükkaragöz- Çivi, 1994: 81-85; Küçükahmet, 1998: 60-61, Oban, 2006).

2.3. Öğrenme Stili Kavramı

Bireyin öğrenmesinde meydana gelen bireysel farklılıkların incelenmesi öğrenme stili kavramını ortaya çıkarmıştır (Kaplan & Kies, 1995). Öğrenme stilleri ile ilgili birçok tanım yapılmaktadır. Grasha (1996: 4) öğrenme stillerini “bireyin bilgiyi alma, akranları ve öğretmeni ile etkileşimde bulunma ve öğrenme yaşantısına katılmasını etkileyen bireysel özellikleri” olarak açıklamaktadır. Kolb (1985) ‘a göre bilgiyi alma ve alınan bilgileri işleme sırasında bireylerin takip ettikleri yollar öğrenme stilleri kavramı olarak tanımlanmıştır. Öğrenme stili bir bireyin öğrenmeye yönelik kendi seçimi ve yaklaşımıdır.

Öğrenme stili, bireyin fiziksel ve duyuşsal ihtiyaçlarını etkileyen, çevresel ve algısal tercihlerinin oluşturduğu bir bütündür. Öğrenme stilleri bireyin kişilik özellikleri gibi birbirinden farklı olup kişiye özgüdür. Farklı öğrenme stilleri bulunmaktadır. Bazıları aşağıda verildiği gibidir.

- a. Dunn ve Dunn’ın Öğrenme Stilleri Modeli
- b. Gregorc’un Öğrenme Stilleri Sınıflandırması
- c. Kolb’un Öğrenme Stilleri Modeli
- d. Grasha ve Riechmann Öğrenme Stilleri Sınıflandırması

2.3.1. Dunn ve Dunn’ın Öğrenme Stilleri Modeli

Öğrenme stili her bireyde farklılık gösteren, bireyin yeni bilgi üzerine yoğunlaşması ile başlayan bilgiyi alma ve alınan bilgiyi zihne yerleştirme aşamasıyla devam eden

bir süreçtir (Dunn ve Dunn,1993). Bu yolda eğer öğrenciler kalıp şekilde kendilerine öğretilen bilgiyi öğrenemiyorlarsa, öğrencilerin öğrenme farklılıkları ve stilleri dikkate alınarak öğretim yeniden şekillendirilmelidir (Marshall, 1990).

Dunn ve Dunn modeline göre öğrenme stilleri iç ve dış faktörlerden meydana gelen 5 temel elementten oluşmaktadır (Dunn ve Dunn; 1993). Bu 5 temel element 21 alt elemente sahiptir. Bunlardan çevresel tercihlerin 4 alt elementten (ses, sıcaklık, ışık, dizayn); duygusal tercihlerin (sebat, motivasyon, sorumluluk yapı elementi) yine 4 alt elementten oluştuğu görülmektedir. Bunun yanı sıra sosyal tercihlerin bireysellik elementi, ikili grup elementi, üçlü grup elementi, takım elementi, yetişkinle öğrenme elementi diye 5 alt elementten oluştuğu söylenmektedir. Fizyolojik tercihler yiyecek elementi, hareketlilik elementi, algısal elementi, zaman elementi olmak üzere 4 alt elementten oluşmaktadır. Psikolojik tercihlerin ise bütünsellik çözümsellik elementi, beynin sol-sağ yarım kürelerini tercih etme elementi, hızlı tepki verme elementi, sakin davranma elementi olmak üzere dört alt elementten oluştukları görülmektedir (Dunn ve Dunn, 1993; Klavas, 1992).

2.3.2. Gregorc'un Öğrenme Stilleri Sınıflandırması

Anthony F. Gregorc, öğrenme stili kavramını, bireysel yetenekler hakkında ipuçları sağlayan ayırt edici ve gözlenebilen davranışların bütünü olarak tanımlamaktadır (Gregorc, 1984). Gregorc öğrenme stili modeli bilgiyi alma, alınan bilgiyi işleme, bilgiyi kullanmak üzere depolama ve kodlama üzerinde yoğunlaşan bir modeldir (Cornet, 1983; Guild & Garger, 1998). Bu modelde her bireyin öğrenme stilleri birbirinden farklıdır. Bu farklılık kişisel niteliklerin belirlenmesinde önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gregorc'un öğrenme stili modeline göre kişinin öğrenmesinde ve öğrenme stillerinde algılama yeteneği önem taşımaktadır. Bilgiyi algılama şekline göre somut ve soyut algılayanlar, bilgiyi işleme yeteneklerine göre ardışık ve random olmak üzere ikiye ayrılırlar. Buna göre Gregorc öğrenme stili modelinde; somut ardışık, soyut ardışık, somut random, soyut random öğrenme stilleri olmak üzere toplam dört öğrenme stili bulunmaktadır (Gregorc, 1979).

Somut Ardışık Öğrenme Stili: Son derece gelişmiş duyu organlarıyla öne çıkan bu öğrenme stiline sahip olan bireyler, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi tercih ederler. Laboratuvarlarda veya proje çalışmalarında somut materyallere dokunarak çalışmayı severler. Bu bireylere bilgiler, basitten karmaşığa doğru verilmeli ve adım adım hiyerarşik bir sıra izlenmelidir (Ekici, 2003).

Soyut Ardışık Öğrenme Stili: Bu öğrenme stiline sahip olan bireyler için şekil ve sembollere, kelimelerden çok daha fazla değer verirler. Zihinlerinde, öğrenecekleri konuyla ilgili boş bir çerçeve oluştururlar. Bilgileri adım adım düzenli olarak alıp, bu boş çerçevenin içinde uygun yere yerleştirirler. Böylece konuyla ilgili zihinlerinde bir harita veya resim oluştururlar ve konunun bütünü bu şekilde kavrarlar (Ekici, 2002).

Somut Random (Rastgele) Öğrenme Stili: Küçük gruplarla veya bağımsız çalışmayı tercih eden bu öğrenme stiline sahip bireyler, çalışırken müdahale edilmesinden hoşlanmazlar. Bilginin sistematik bir şekilde kendilerine verilmesine gerek duymayan araştırmacı kişilikleriyle bilgiye ulaşabilirler. Problem çözmede yüksek kabiliyetleri vardır (Ekici, 2003).

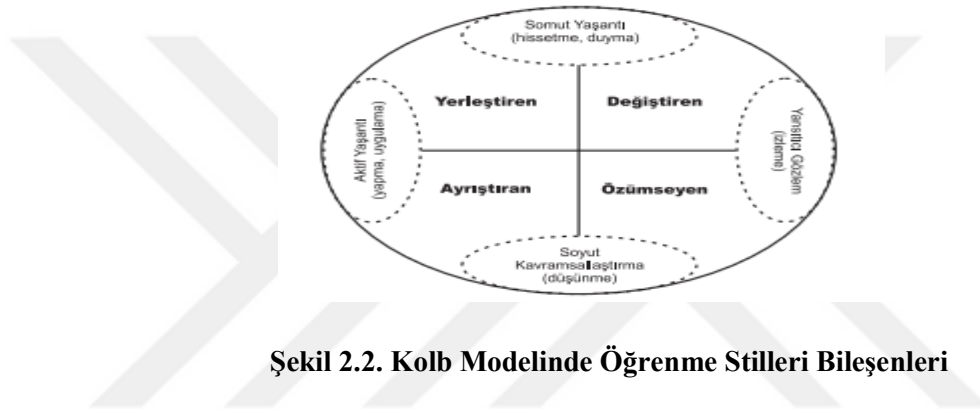
Soyut Random (Rastgele) Öğrenme Stili: Bu öğrenme stilinde bireyler, bilgiyi öğrenmek için hiyerarşik bir düzene ihtiyaç duymazlar. Karışık ve düzensiz bir şekilde kavramları algılayabilirler. Bilgiyi özgürce istedikleri gibi organize etmeyi seven bu bireyler kuralları pek sevmezler (Ekici, 2002).

2.3.3. Kolb Öğrenme Stili

Kolb'un öğrenme stili modeli, yaşantılara dayalı öğrenme temelinde ele alınmaktadır (Kolb, 1984; Riding & Rayner, 2005; Kaf Hasırcı, 2006). Yaşantılara dayalı öğrenme modeline göre, öğrenme yaşantılar yoluyla bilgilerin kavranmasını ve anlaşılmasını kapsamaktadır (Riding & Rayner, 2005). Bu süreçte bir döngü söz konusudur ve birey zamana bağlı olarak bu döngüden defalarca kez geçebilmektedir (Oral, 2003; Güven, 2004; Kaf Hasırcı, 2006). Bu doğrultuda bireyin döngünün neresinde olduğunu tespit etmek için Kolb'un öne sürdüğü "Öğrenme Stilleri Envanteri" kullanılmaktadır. Bu envanter bireye kendi güçlü ve zayıf yönlerini göstermesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Kolb'un öğrenme stili modeli somut yaşantı, soyut kavramsallaştırma, aktif yaşantı ve yansıtıcı gözlem olmak üzere dört öğrenme boyutunu içermektedir. Bu dört öğrenme boyutu ise öğrenme stillerini belirlemektedir (Kolb, 1985; Riding ve Rayner, 2005; Kaf Hasırcı, 2006; Demirci, 2009).

Söz konusu dört öğrenme biçiminin iki boyutlu öğrenme sürecini yansıtmakta tek başına yetersiz kaldığını düşünen Kolb yaşantılara dayalı öğrenme modelinde değiştiren, özümseyen, ayırıştırıcı ve yerleştiren şeklinde tanımlanmak üzere dört ayrı öğrenme stili ortaya koymuştur (Kolb, 1984; Ergür, 1998; Hasırcı, 2006).



- Değiştiren öğrenme stili; hayal gücü, bireyleri algılama, problemleri tanıma gibi özellikler, değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerin baskın yönleridir. Seçenekler arasından seçim yapmada zorlanma, karar verirken güçlük çekme konusunda yetersiz kalmaları ise zayıf yönleridir. Bu öğrenme stiline değiştiren denmesinin nedeni, bu stile sahip bireylerin alternatif fikirler meydana getirmeleridir (Peker, 2003).
- Özümseyen öğrenme stili; soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme biçimlerinin bileşenidir. Bu stilde bireyler bilgiyi soyut kavramsallaştırma yoluyla alır ve kavrayarak işlerler. Model oluşturma, problemleri tanıma ve kuram geliştirme en baskın yönleri arasında sayılabilir. Zayıf yönleri ise, hayal kurma, pratik uygulama yapmadır (Gayle, 2002).

- Ayırıştırıcı öğrenme stiline aktif yaşantı ve soyut kavramsallaştırma öğrenme biçimleri birlikte kullanılır. Bu bireylerin en önemli özellikleri problem çözme, karar verme, fikirleri pratikte uygulamadır. Çabuk karar verme, yanlış problemi çözme, dağınık düşüncelere sahip olma zayıf yönleri arasında sıralanabilir. Bu öğrenme stiline ayırıştırıcı denmesinin nedeni, bir problem için bir tek doğru çözümün olduğu geleneksel testlerde iyi olmalarıdır (Peker, 2003).
- Yerleştiren öğrenme stiline somut ve aktif yaşantı öğrenme biçimleri bir arada yer almaktadır. İş bitirici olmaları, risk almayı sevmeleri, grup çalışmalarına yatkın olmaları en güçlü yönlerinden bazılarıdır. Zayıf yönleri ise, amaçsız aktiviteler yapma, işini zamanında bitirmeme, amaca yönelik hareket etmeme gibi özelliklerdir. Bu stile sahip bireyler değişimlere uyum sağlayabilirler. Bu stile yerleştiren denmesinin nedeni olarak bu durum gösterilebilir (Peker, 2003).

2.3.4. Grasha Riechmann Öğrenme Stili

Grasha Riechmann öğrenme stili; rekabetçi, işbirlikçi, pasif, katılımcı, bağımlı ve bağımsız olmak üzere 6 farklı grup içermektedir (Grasha, 1996).

Tablo 2.1. Grasha Öğrenme Stilleri

<i>Öğrenme Stilleri</i>	<i>Özellikler</i>
Bağımsız Öğrenme Stili	Bireysel öğrenme hızına uygun eğitimi ve yalnız çalışmayı tercih ederler. Yeteneklerine güvenirlir. Seçeneklerin çok olmasından, esneklikten ve planlamanın mümkün olduğunca az olmasından, bağımsız yapacakları ödevlerden hoşlanırlar.
Bağımlı Öğrenme Stili	Ana hatların çıkartılmasını, açık ve anlaşılır talimatları, rehberliği ve öğretmen merkezli aktiviteleri tercih ederler, çok az entelektüel merak gösterir ve sadece gerekeni öğrenirler.
Rekabetçi Öğrenme Stili	Akranlarından daha iyi performans gösterebilmek için öğrenirler. Diğerlerinden daha yüksek not almak, ilgi odağı olmak ve akademik başarıları dolayısıyla tanınmak isterler.
İşbirlikçi Öğrenme Stili	Paylaşarak, arkadaşları ve öğretmenleri ile işbirliği yaparak öğrenirler. Küçük grup tartışmaları ve grup projelerinin yapıldığı dersleri tercih ederler.
Çekingen Öğrenme Stili	Derslere katılım konusunda fazla istekli değildirler. Sınıftaki aktiviteler katılmayı sevmezler ve bazen de sınıf aktivitelerinden bunalırlar.
Katılımcı Öğrenme Stili	Sınıf aktiviteleri ve tartışmalarıyla ilgilidirler. Derslere gelmeyi ve sınıf aktivitelerine katılmayı severler. Derste işlenen konuları tartışabilecekleri fırsatlardan hoşlanırlar.

Yukarıda anlatılan farklı öğrenme stilleri olmasına rağmen bu öğrenme stillerinin özellikle öğrenme yöntemiyle ilişkisini bakma noktasında Grasha Riechmann öğrenme stili daha uygun olduğu hem de öğrenme yönteminde pasif öğrenme stilleri ile öğrenme yöntemleri arasındaki ilişkiyi daha net görebilmek açısından genellikle Grasha'nın kullanıldığı görülmektedir. Zaten bu ilişki arandığından çalışmada Grasha öğrenme stilleri ölçeği kullanılması tercih edilmiştir.

2.4. Zekâ Kavramı

Zekâ uzun yıllardır üzerinde tartışılmış, farklı kişilerin birbirlerinden farklı tanımladıkları bir kavramdır. Bunun nedeni şüphesiz zekânın doğrudan ölçülemeyen bir faktör olmasıdır. Zekâ ile ilgilenen her disiplin kendilerine uygun bazı tanımlamalar yapmıştır. Bu tanımlamalarda zekâ bazen uyum, bazen sorun çözme yeteneği olarak tanımlanmıştır.

Wechsler, zekâyı, “Mantıki düşünme, gayeli hareket etme konularında bireyin bir genel kapasitesi” olarak tanımlamaktadır (Özgüven, 1994). Zekâ bireyin soyut, karmaşık, zor, ekonomik, orijinal nitelikler taşıyan davranışları yapabilme yeteneğidir (Storrdad, 1943). Köknel (1997) zekânın bu tanımlarını dikkate alarak zekâyı kişinin yeni durum karşısında deneyimlerinden yararlanarak o an için gerekeni yapması, farklı ve özgün çözümler bulabilme yeteneği olarak tanımlamıştır. Başka bir tanımda ise Binet zekâyı sunulan yönergeyi anlama, sonucun istenilen doğrultuda olması için davranışı düzeltme ve yapılmakta olan işi tarafsız eleştirebilme olarak tanımlamaktadır.

Zekânın birbirinden farklı tanımının yapılması zekânın ne kadar karmaşık, soyut ve çok yönlü yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Zekâ, kompleks bir nitelik taşımaktadır. Zekâyı tanımlamada zorluk çeken bazı psikologlar son zamanlarda zekâ tanımlamaları için genel bazı tanımlamalar yapmaktadırlar (Baymur, 1978).

2.4.1. Klasik Zekâ ve Yeni Zekâ Anlayışının Karşılaştırılması

Geleneksel zekâ anlayışı daha çok bireysel, sabit, niceliğin ön planda olduğu ve gerçek yaşamdan bağımsız olarak ölçülebilir bir karakteristiğe sahiptir. Bu zekâ anlayışında amaç insanların daha önceden mevcut olan yeteneklerini saptamaktır.

Yeni zekâ anlayışı ise gerçek yaşamdan ayrı bir şekilde ve sayısal olarak ölçülememektedir. Bu anlayış bireyin gizil güçlerini ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır (Bümen, 2002: 5-6).

2.4.2.Çoklu Zekâ Kuramı

Çoklu Zekâ Kuramına göre bireysel farklılıklar önem teşkil etmektedir. Çoklu zekâ kuramının eğitimde kullanım biçimi, her bir öğrencinin ilgi ve yeteneklerine bağlı olmakla birlikte öğrenme yöntemlerini keşfetmeye ve bu yöntemlere saygılı olmaya da bağlıdır (Kuru, 2001). Gardner'a göre zekâ, bir kişi tarafından bir kültürde değerli olan bir ürün ortaya koyabilme kapasitesi yeteneğidir. Bu kurama göre zekâ aynı zamanda kişinin gerçek hayatta karşısına çıkan problemlere etkili çözümler üretebilme becerisi ve yeni problemleri keşfetme yeteneğidir (Saban 2001).

Gardner zekânın yalnızca sözel/ dilsel ve mantıksal/ matematiksel zekâ alanında başarılı olmaya bağlı olmadığını savunmaktadır. Bu zekâ alanlarına bir süre sonra eklenen doğa zekâsı ile birlikte sekiz zekâ alanı olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak sadece dil kullanımı ve matematikte başarılı olanların değil, bunun yanı sıra yetenekleri doğrultusunda dans, müzik, spor, resim, gibi alanlarda başarılı olan kişilerin de zeki olduğunu belirtmektedir (Gardner, 1993). Yani her öğrencinin başarılı olabileceği bir alan bulunmaktadır.

Gardner kuramının temelinde zekânın birbirinden bağımsız olarak işleyen, sekiz bileşeni olduğunu ileri sürmektedir. Bir etkinliğin oluşmasının birkaç zekâ bileşeninin birlikte çalışması olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda çoklu zekânın belirlenmesi ve öğretimin ona göre yapılabilmesi için ölçekler geliştirilmiştir.

Her insanda sözel/dil bilimsel, mantıksal/matematiksel, müzikal/ritmik, bedensel/duyusal, uzaysal/görsel zekâ, kişiler arası/sosyal, kişisel/öze dönük ve doğacı zekâ olmak üzere 8 farklı zekâ alanı bulunur (Gardner, 1993).

- **Sözel/ Dilsel Zekâ:** Sözcükler zekâsı olarak belirtilmektedir. Okuma, yazma, özet çıkarma, sözcükleri etkili kullanabilme ve konuşma ile iletişim sağlamak bu zekânın en belirgin özellikleri arasında sayılabilir.

- **Mantıksal/ Matematiksel Zekâ:** Sayılar ve akıl yürütme zekâsı olarak belirtilmektedir. Bu zekâda tümdengelim ve tümevarım kullanarak akıl yürütme, soyut problem çözme yeteneği ön plana çıkmaktadır.
- **Müzikal/ Ritmik Zekâ:** Bu zekâ alanı, ton, ritim ayırt etme zekâsı olarak belirtilmektedir. Kişinin bir melodiye duyarlılık derecesi olarak da ifade edilmektedir.
- **Bedensel/ Duyusal Zekâ:** Bu zekâ alanı bireyin vücudunu ve hareketini kullanım biçimini ifade etmektedir. Beden hareketlerini kontrol etmeyi ve fiziksel nesneler ile uğraşmayı sevdikleri ileri sürülmektedir.
- **Görsel Zekâ:** Resimler ve imgeler zekâsı olarak belirtilmektedir. Bireyin görsel zekâdaki yeteneği üç boyutlu bir nesnenin görüntüsünü ne kadar hayal edebildiği ile yakından ilgilidir. Bu zekâda grafiklerle ifade etme, boyama, çözme gibi beceriler ön plana çıkmaktadır.
- **Kişilerarası/ Sosyal Zekâ:** Sosyal zekâ, diğerlerini anlama ve etkileşme kapasitesi olarak belirtilmektedir. Bu zekâ içerisinde insanlarla etkili iletişim kurma ve onlarla empati kurma yetenekleri yer almaktadır.
- **Kişisel/   ze dönük Zekâ:** Bu zekâ alanı, bireyin kendini bilme ve kendi yaşamı ile ilgili sorumluluk alma yeteneği olarak belirtilmektedir.
- **Doğacı Zekâ :** Gardner'in, yedi zekâ alanına 1995'te eklediği sekizinci zekâ alanıdır. Bu zekâ alanına sahip birey   vredeki bitki ve hayvanların türlerini fark edebilmekte ve sınıflandırma yapabilmektedir.

Çoklu zekâ kuramı ortaya atıldığı günden bugüne eğitim alanında birçok araştırmalara yön vermiş ve vermektedir. Bu kuram sayesinde kişilerin hangi zekâ alanına yatkın oldukları tespit edilerek seçecekleri mesleklerden, alacakları eğitimden ve hatta eğilimli oldukları hobilere kadar birçok sorunun cevabına ulaşmayı sağlamaktadır. Özellikle eğitim alanına katkısı büyüktür. Bu bağlamda çoklu zekânın belirlenerek öğretimin buna göre tasarlanması i  n    ekler geliştirilmiştir.

Çoklu Zekâ Envanteri alt    ek puanları ve yorumları: (Keskin, G. &Yıldırım, G.   . / 2008)

Tablo 2.2. Çoklu Zekâ Envanteri Alt Ölçek Puanları ve Yorumları

Seçenekler	Toplam Puan	Bu Zekâ Alanındaki Gelişmişlik Düzeyi
4-tamamen uygun	32-40	Çok gelişmiş
3- oldukça uygun	24-31	Gelişmiş
2-kısmen uygun	16-23	Orta düzeyde gelişmiş
1-cok az uygun	8-15	Biraz gelişmiş
0-hic uygun değil	0-7	Gelişmemiş

2.4.3. Yetenek ve Zekâ İlişkisi

Yeteneğin nesnel bir tanımını yapmak oldukça güçtür. Konuyla ilgili yapılan araştırma ve çalışmalar, bazı ortak noktalardan hareket edilmesine rağmen net bir şekilde ifade edilebilecek tanım ortaya koyamamışlardır. Ancak, üstün yetenek kavramını açıklamak için kullanılan terimler, genel olarak akıl, deha gibi hızlı öğrenme şeklinde ifade edilebilecek kavramsal ifadelerle açıklanmaktadır (Özsoy vd. 1997).

Zekâ ile ilgili birçok grup tarafından farklı tanımlar yapılabilmektedir. Eğitimciler zekâyı öğrenme yeteneği, biyologlar bulundukları çevreye uyum sağlama, psikologlar ise akıl yürüterek sonuca ulaşma yeteneği olarak tanımlamaktadır (Yıldırım, 2004). Dağhoğlu zekâyı karmaşık bir yetenek olarak tarif etmektedir. Diğer bir deyişle, tek başına aktif olmasından ziyade birçok yeteneğin iş birliği içerisinde olduğunu ifade etmektedir.

“Yetenek” kavramı genellikle zekâ ile beraber ele alınan bir kavramdır. Karakaş (1998) yeteneği bir becerinin ortaya çıkarılmasına ilişkin gizil gücü ifade eden bir terim olarak tanımlamaktadır. Aynı zamanda kişilerin belirli durumları algılayabilme, analiz edebilme şeklindeki bedensel özelliklerin tamamı olarak da dile getirilmektedir.

Yüksek zekâ düzeyine sahip olan bireyin üstün birey olması anlayışı günümüzde yeterli değildir. Üstün bireyin birbiri ile etkileşim halinde olan üç özelliğe sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Bu özelliklerden birincisi genel yetenek düzeyi, ikincisi sorun çözümü sırasında yaratıcılık, üçüncüsü ise güdülenme yani bir işi sahiplenme olarak ifade edilebilir (Davaslıgil, 2004).

2.5.Fen Eğitimi ve Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Eğitiminde Kullanılması

Yaşadığımız hayatın her anında fen bilimleri ile ilgili bir olay ile karşılaşmamak mümkün değildir. Çağımızın getirdiği yeniliklere bağlı olarak fen alanı da hızla gelişen bir yapıya sahip olmaya başlamıştır. Bu amaçla, gelişmeleri yakından takip edebilmek için bu alandaki öğrenme-öğretme yaklaşımlarını inceleyerek daha iyi bir fen eğitimi sunulmalıdır.

Kişinin çevresindeki problemleri tanımlaması, tanımını yaptığı problem hakkında gözlem yapması, gözlem doğrultusunda hipotez kurması, hipotezini ispatlamak için deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, analizleri bir bütün haline getirip genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve gerekli becerileri uygulaması fen eğitiminin temel amaçları arasında gösterilebilir (Aktamış & Ergin, 2006, s.77). Fen eğitiminde, öğrencilerde bilimsel farkındalık oluşturacak olan öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. İlk adım olarak öğrencilerin bilimsel bilgi edinimini sağlayabilmek için öğretmenleri ile birlikte düzenli, sistemli ve koordineli olarak çalışması önemlidir.

Fen bilimi bilginin doğasını anlama, var olan bilgilerle daha yeni şeyler üretme süreci olarak açıklanmaktadır (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut, 1997). Aynı zamanda olayların görünen ve bilinen kısmını anlama ve irdeleme süreci olarak da tanımlanabilir (Çepni, 2005). Genel amaçların yanı sıra fen eğitiminde bilimsel bilgileri anlama, araştırma, hayal etme ve geliştirme, duygulanma, değer verme ve uygulamaya dökme gibi hedefler vardır (Çepni, 2005). Bu durumda öğrencilere bu hedefleri kazandıracak farklı yöntem ve tekniklere ihtiyaç duyulur. Fen eğitimi ile ilgili kavramlar günlük hayatta da sıkça karşımıza çıkmaktadır. Fen bilimi hızla gelişen bir yapıya sahiptir. Bu değişim neticesinde yeni kavramların insanlara aktarılabilmesi için farklı metotlar kullanılmalıdır.

Fen öğretiminin en önemli amaçlarından biri, kişinin yaşamındaki sorunlarla baş edebilmesi ve onlara çözüm üretebilmesi için bilimsel yollarla problem çözme becerisi kazanmasıdır. Böylece fen eğitimi ile kişilere kazandırılacak olan beceriler sayesinde onların, hayatlarını olumlu yönde geliştirebileceklerine dair inançları artacaktır. Bu beceriler kazandırılarak bir probleme, soruna bilim insanı

tutumuyla yaklaşma ve problem sorunu bilimsel yöntemin basamaklarına uygun olarak çözebilme anlamına gelmektedir (Ergin, Şahin-Pekmez & Öngel-Erdal, 2005). İşte probleme dayalı öğrenmede, öğrenmeye bu problemle başlanır ve öğrenciler problemin çözümü için gerekenleri yaparken bilimsel bilgileri öğrenirler ve beceriler geliştirirler (Bağcı&Kılıç, 2006).

Günümüzde fen eğitimi, öğrencilerin gerçek ölçümleri yaptıkları, bilimsel kavramları öğrenmek ve problemlere kendi çözüm yollarını geliştirmek için gerçek bilgileri kullandıkları bir eğitim yaklaşımı olarak görülmektedir. Fen eğitiminin müfredatı, fen eğitimi gerçek hayatla ilişkili bir şekle dönüştürecek şekilde değiştirilmelidir. Bir konuyu öğrenmek demek, o konu ile ilgili ortaya çıkabilecek farklı problemlere de çözüm yolları bulabilmek, eski bilgilerini yeni ortam ve durumlara adapte ederek yeni problemlere çözüm yolu bulabilmek demektir. Bu nedenle öğretim planlaması yapılırken bilişsel süreçler dikkatle ele alınmalı, öğrencilere bilimsel işlem basamakları detaylı olarak öğretilmelidir.

Stephien ve Gallagher (1995)'in belirttiği gibi bilimsel işlemin basamakları; iyi bir problemin belirlenmesi, problem ile ilgili bilgilerin öğrenilmesi, hangi deneylerin, gözlemlerin ve hesaplamaların problemin çözümünde kullanılacağına karar verilmesi, deneylerin, gözlemlerin ya da hesaplamaların uygulanması, sonuçların problemin daha iyi anlaşılması için yeterli olup olmadığına karar verilmesi, eğer yeterli değilse, ikinci ya da üçüncü basamağa geri dönülmesi ve sonuçların tartışılması şeklinde sıralanmaktadır (Çakır & Tekkaya, 1999).

Çoğu fen programı bu basamaklardan sadece problem ile ilgili bilgilerin öğrenilmesi ya da deneylerin, gözlemlerin ya da hesaplamaların uygulanması üzerinde durmakta ve fenin pratiği ile ilgili pek çok noktadan uzaklaşmaktadır (Oskay, 2007). Probleme dayalı öğrenmenin fen eğitimine uygulanması ile bilimsel işlemin çeşitli basamakları da fen eğitimine adapte olacağı düşünülür.

Yapılandırmacı yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme, problemler üzerine inşa edilmiş bir yaklaşım olması bakımından gün geçtikçe önem kazanmıştır. Araştırma, inceleme, sorunlar ile başa çıkabilme, farklı problemlere uydurabilme ve uygulama fen eğitiminde esastır. Bu yüzden asit-baz konusunun öğrencinin süreçte pasif olmaktan çıkıp bizzat aktif olabileceği ve keyif alabileceği

farklı bir öğretim yöntemi ile takip edilmesine gerek vardır. Probleme dayalı öğrenme fen kavramları ile ilgili problemlerin öğrenciler tarafından ön planda tutularak ele alındığı yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. İlgili problemlerin ve kavramların kullanımı ile öğrenciler ilgili fen kavramlarının önemini araştırırlar. Öğrencilerin kendi çözümlerini sunma şansı vardır. Öğrenciler ders sürecine aktif şekilde katılmakta ve kendi bilimsel yapılarını oluşturmaktadırlar (Çakır & Tekkaya, 1999).

PDÖ, gerçek yaşam problemlerini kullandığı, aktif katılımı, disiplinler arası öğrenimi, öğrenmede öğrenci seçimini ve işbirlikli öğrenmeyi sağladığı için kullanılır. Ayrıca problem çözme ve düşünmeye verilen önem ile eğitimin kalitesini arttırır (Tan, 2003). Özetle PDÖ'nün amaçları; öğrencinin konuyla ilgili içerik bilgisini, üst düzey bilimsel süreç ile problem çözme becerilerinin gelişmesini ve öğrencilerin yaşam boyu öğrenmelerini sağlamaktır. Yaşam boyu öğrenme kapsamında kendi öğrenimini yönlendirme, bağımsız bilgi toplama, işbirlikli öğrenme ve sorgulayıcı düşünme becerileri ifade edilebilir (Tan, 2003).

Kimya eğitimi alanında; kimyasal bağlar, gazlar, katılar, moleküller arası bağlar, enerjinin korunumu kanunu, madde ve ısı, çözeltiler ve fiziksel özellikleri, karışımlar ve termodinamik gibi çeşitli konularda yapılmış deneysel çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar akademik başarı, kavram yanlışları, fene karşı tutum, motivasyon, problem çözme becerileri, yaratıcı düşünme becerileri gibi parametreler üzerinde araştırmalar olup birçoğunda öğretmen ve/veya öğrencilerin PDÖ hakkındaki görüşlerini içeren nitel veriler de toplanmıştır. Bu çalışmaların sonuçları, PDÖ'nün fen eğitimi için avantajlı olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Ayrıca hem öğrenciler hem de öğretmen tarafından PDÖ'ye karşı olumlu bir bakış olduğu görülmüştür.

2.6. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Kullanımı İle ilgili Araştırmalar

Yapılan araştırmalar incelendiğinde Asitler ve Bazlar konusu ile ilgili öğretimin belli kademelerinde çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir. Bu bölümde bu çalışmalar özetlenmiştir.

Bayram (2010), PDÖ ile Isı ve Sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye etkisini araştırmak amacı ile ilköğretim 5. Sınıf öğrencileri üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Verilerin toplanması amacıyla “Isı ve Sıcaklık Kavram Testi” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Demirel ve Turan (2010), çalışmalarında, Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin derse tutumları, üst bilişsel farkındalıkları ve motivasyonları üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmalar ilköğretimde yapılan çalışmalardan bazılarıdır.

Dobbs (2008), yaptığı çalışmada lise kimya dersinde PDÖ ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin başarıları açısından karşılaştırılmasını ele almıştır. Kimya dersi için lise seviyesinde asit-baz konusu seçilmiştir. Hodges (2008), lise seviyesinde, mesleki eğitimde PDÖ’nün akademik başarıya etkisi üzerine bir çalışma yapmıştır. Tarhan, Kayalı, Ürek ve Acar (2008), yaptıkları çalışmada lise 1 kimya dersinde moleküller arası bağlar konusunu seçerek PDÖ’nün etkisini araştırmışlardır. Ayrıca öğrencilerin PDÖ hakkındaki inanışlarına ve moleküller arasındaki bağlar konusunda öğrencilerin alternatif kavramlarına bakılmıştır. Görüldüğü üzere lise düzeyinde yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır.

Lise düzeyinde Kimya dersi dışında fen eğitimi içerisinde yer alan Biyoloji dersi içinde çalışma yapılmıştır. Chin ve Chia (2004), yaptıkları çalışmada dokuzuncu sınıf biyoloji dersi için “Besinler ve Beslenme” konusunu PDÖ ile işlemiştir. Çalışmalarını problem durumlarını, öğrencilerin belirleyeceği şekilde düzenlemişler, onların kişisel veya grup olarak hazırladıkları soru türlerini, bu soruları nasıl ürettiklerini ve soruların bilgilerini yapılandırmada onlara nasıl yardımcı olduğunu belirlemeye çalışmışlardır.

Asitler ve Bazlar konusu geniş kapsamlı bir konu olmasından üniversite kademesinde de öğretimi için birçok çalışma yapılmıştır. Peterson ve Treagust (1998), çalışmalarında hizmet öncesi fen öğretmeni adaylarının öğretim ve pedagojik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bir PDÖ uygulaması yapmışlardır. PDÖ problemlerinin dizaynı, fen içerik bilgisi, müfredat bilgisi ve öğrencilerin bilgisi temelinde düşünülmüştür. Benli ve Sarıkaya (2010), fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada fen bilgisi eğitimi anabilim dalı 3.sınıf öğrencileri ile deneysel bir çalışma tasarlamışlardır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fene karşı tutumları üzerine probleme dayalı öğrenmenin etkisi araştırılmıştır.

Tosun (2010), PDÖ'nün çözümler ve fiziksel özellikleri konusunda üniversite öğrencilerinin başarılarını ortaya koymak ve fen eğitiminde PDÖ yönteminin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen gözlemleri ve öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçladığı araştırmasında yarı deneysel araştırma desenini kullanmıştır. Bilgin, Şenocak ve Sözbilir (2009) yaptıkları çalışmada gazlar konusunda öğrencilerin kantitatif ve kavramsal problemlerdeki performanslarına PDÖ'nün etkisini araştırmışlardır. Uygulamanın örneklemini ilköğretim matematik bölümü öğrencilerinden genel kimya dersine katılan 78 öğrenci oluşturmaktadır. Sağır, Çelik ve Armağan (2009), yaptıkları çalışmada kimya ve fen bilgisi öğrencilerinin metalik aktiflik konusunda öğrenmelerine PDÖ'nün etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Oskay (2007), kimya eğitiminde teknoloji destekli, PDÖ etkinlikleri konusu üzerinde çalışmıştır. Yapılan araştırmada “Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Modeli” ile öğretildiğinde öğrencilerin “Yenilenebilir Enerji ve Bu enerjinin Sağlanması” konusu ile ilgili bilgi, tutum, bilimsel işlem becerisi seviyelerinde anlamlı bir artış gözlenip gözlenemediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Akpınar ve Ergin (2005), yaptıkları çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği 3.sınıf öğrencilerinin PDÖ'ye yönelik görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. Şendağ (2008), öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarılarına çevrimiçi probleme dayalı öğrenmenin etkisi olup olmadığını incelemiştir.

Probleme dayalı öğretim yöntemiyle ilgili içerisinde öğretmenlerin yer aldığı çalışma bulunmaktadır. Deloney (2011), geleneksel öğretime alışmış ve bu konuda etkin olan öğretmenlerin, yapılandırmacı PDÖ uygulamalarına geçişte gerekli olan yeteneklerinin neler olduğunu belirlemek için nitel bir durum çalışması gerçekleştirmiştir. Veriler için çoklu survey, görüşme ve PDÖ üniteleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin, öğretimi uygulamada ve PDÖ etkinlikleri hazırlamada kaynaklar ve zaman konusunda birtakım sıkıntıları olduğu görüşüne varılmıştır.

Diggs (1997), probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada öğrenci başarılarında anlamlı bir farklılık gözlenmesine karşın fen dersine karşı öğrenci tutumlarında önemli bir farklılık gözlenmediği sonucu ortaya çıkmıştır. Tandoğan (2006), Fen bilgisi eğitiminde PDÖ'nin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmak amacıyla, İstanbul ilinde yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenme uygulamasını deney grubuna, geleneksel yöntemi ise kontrol grubuna uygulamıştır.

Literatür incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili birçok çalışma yer almaktadır. Fakat yapılan çalışmalar asitler ve bazlar konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin lise düzeyinde kullanılmasında eksiklik görülmüştür. Bu nedenle çalışma yürütülürken lise grubu ve probleme dayalı öğrenme yöntemi tercih edilmiştir.

2.7. Asit-Baz Konusu İle İlgili Yapılmış Bazı Çalışmalar

Bu bölümde öğrencilerin asit ve baz konusundaki anlamalarını ve kavram yanılgılarını belirlemeye ve ardından konunun öğrenilmesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar özetlenmiştir. Bu bağlamda asit-baz konusunun öğretimi için bilgisayar destekli, probleme dayalı öğrenme, kavramsal değişim metinleri, yapılandırmacı yaklaşım, kavramsal değişim yaklaşımı, kavram haritası destekli benzetim yöntemi, işbirlikli öğrenme, 5E modeli gibi öğretim strateji ve modelleri kullanılmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminde Bayrak ve Bayram (2010), fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına bilgisayar destekli öğretimin asit-baz konusunda etkisini araştırmışlardır. Çalışmada animasyonlar ve gösterimler ile öğrencilerin asit-baz konusunu öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Kavramsal değişim metinleri öğretim yönteminin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Çetingül ve Geban (2005), 'ın 10. Sınıf öğrencilerinin asit ve baz hakkındaki bilgilerini kavramsal değişim metinleri ile birlikte kullanılan analogilerin ne şekilde etkilediği çalışması bunlardan biridir. Bu bağlamda gerçekleşen diğer bir çalışma ise Ayhan (2004)'ın asit-baz konusunda kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak amacı ile kavramsal değişim yaklaşımına dayalı

ortak grup çalışmalarını kullandığı çalışmadır. Bu yöntemde “Asit- Baz Kavram Testi” ve “Kimya Tutum Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmış, bilimsel işlem becerileri testi de sadece son test olarak uygulanmıştır.

Bu konuda kullanılan başka bir öğretim yöntemi ise kavram haritası destekli benzetim yöntemidir. Yılmazoğlu (2004)’ nun kavram haritası destekli benzetim yöntemini kullanarak öğretimi gerçekleştirip bu yöntemin öğrencilerin asit-baz konusunu anlama düzeylerine etkisini araştırmak için yaptığı çalışma buna örnektir.

Yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı birden fazla çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar şunlardır: Çolak (2005), Asit-baz konusunda 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal başarıları, fene karşı tutum ve algılamalarına yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemlerinin etkisini deneysel olarak belirlemeyi amaçladığı çalışmasında kontrol ve deney gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Hand ve Treagust (1991), tarafından yapılan araştırmada, asit ve baz konusunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğretim ile geleneksel bir öğretimin etkilerini inceleyen başka bir çalışmadır. Diğer bir çalışma ise Köseoğlu, Budak ve Kavak’ın (2002) , asit-baz kavramlarına yönelik yanlışların ortadan kaldırılması amacıyla yaptığı araştırmadır. Bu çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak bir rehber materyal hazırlanmış, kimya öğretmen adaylarına uygulanmış ve geliştirilen materyalin yanlış kavramların giderilmesine önemli katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılarak asit-baz öğretiminin yapıldığı çalışma da mevcuttur. Ayas ve Özmen (1998), yaptıkları çalışmada ilköğretim 5. sınıf, 8. sınıf ve lise son sınıf öğrencilerinin fen bilgisi ve kimya derslerinde gördükleri asit ve baz kavramlarını günlük yaşamları ile ilişkilendirebilme yeteneklerini belirlemişler ve sonuçta fen bilimlerinde öğretilen bilgilerin günlük yaşam ile ilişkilendirilebilmesi için müfredatın yeniden düzenlenmesini veya geliştirilmesini ve yapılan değişikliklerin konuyu öğretecek olan öğretmenlere öncelikle bildirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Bu yöntemler dışında yeni öğretim materyalleri geliştirilerek konunun anlaşılması için de çalışmalar bulunmaktadır. Demircioğlu, Ayas ve Demircioğlu (2005) ‘un yaptığı çalışma buna örnektir. Bu çalışmada asit-baz ünitesi için yeni öğretim

materyallerinin öğrencilerin kavram, algı ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Ayrıca kimya dersine karşı tutumlarına da bakılmıştır.

Saltık (2003), çalışmasını lise 3. sınıftaki öğrencileri ile yapmıştır. Araştırmasında Asit-baz konusundaki yanlış kavramalarını belirlemek, bu yanlış kavramaların nedenlerini araştırmak, literatürde bulunan yanlış kavramalarla benzerlik gösterip göstermediğini ve literatür dışında bir yanlış kavrama sahip olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır.

Yapılan araştırmalar, ilköğretim çağından başlayarak lise ve üniversitede de öğretimi gerçekleştirilen ve geniş kapsama sahip olan kimya konularından Asitler ve Bazlar konusuna dair öğrencilerin ciddi oranda kavram yanlışlığına sahip olduklarını göstermektedir. Sheppard (1997) tarafından yapılan çalışmada, lise öğrencilerinin asit-baz kimyasıyla ilgili kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanlışlıkları araştırılmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen mülakat sonuçları, öğrencilerin asit ve bazları tanımlamakta zorlandıkları, pH, nötrleşme, asit ve bazların kuvvetlerine yönelik yanlışlıklarına sahip olduklarını göstermiştir. Toplis (1998) gerçekleştirdiği çalışmada, 8.sınıf öğrencilerinin asit ve indikatör kavramlarını anladıklarını; fakat baz kavramına ilişkin bazı problemlere sahip olduklarını belirlemiştir.

Kimya öğretmen adaylarının asit-bazlara yönelik kavram yanlışlıklarının belirlendiği çalışma Morgil, Yılmaz, Şen ve Yavuz (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, üç farklı test geliştirilmiştir. Kavram yanlışlıklarını belirlemedeki başarıları saptanmıştır.

Literatür incelendiğinde daha çok asit-baz konusundaki kavram yanlışlıklarını belirleme ve kavram yanlışlıklarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların ön plana çıktığı görülmüştür. Buna ek olarak geleneksel yöntem ile çağdaş yöntemin karşılaştırıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır.

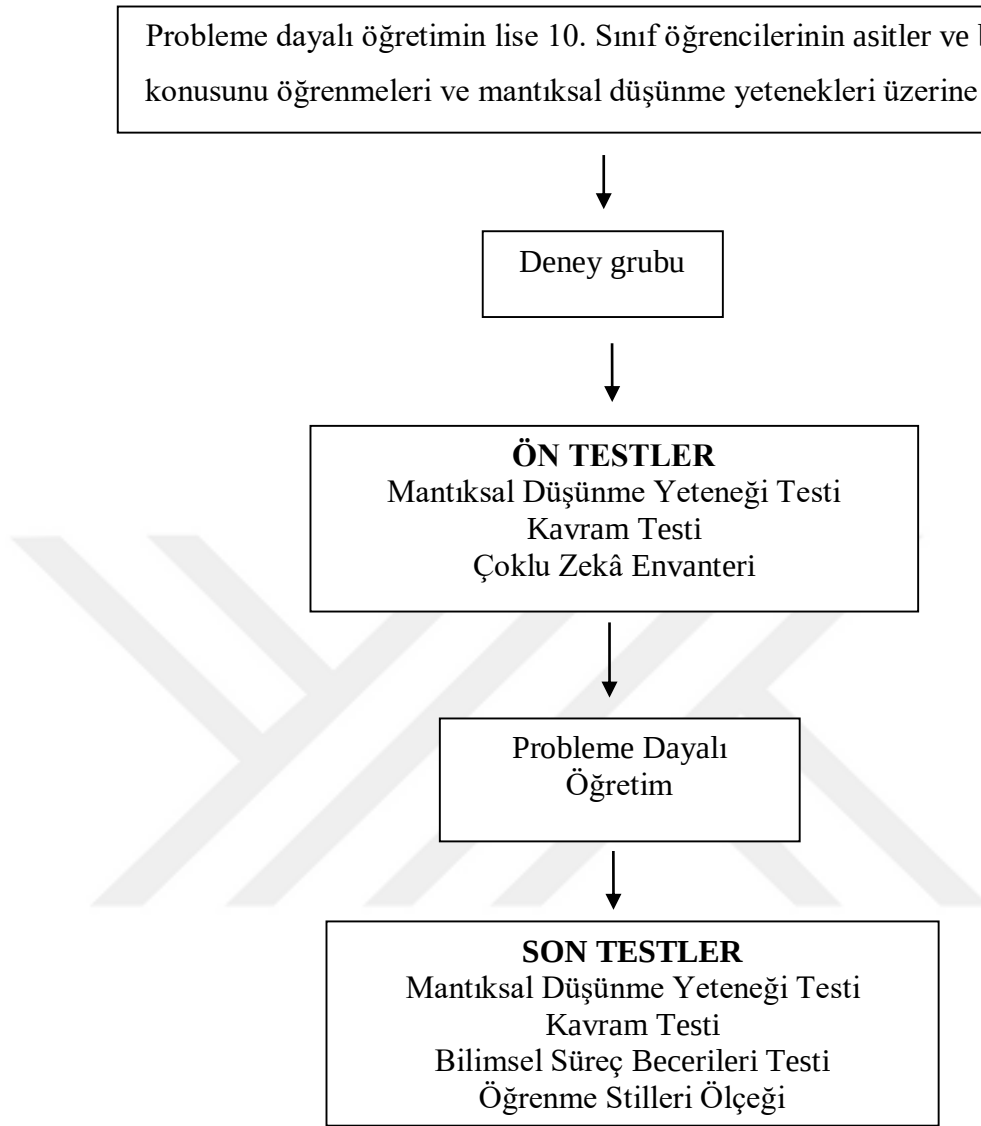
BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenip değerlendirilmesi ve tasarlanan öğretimin uygulama süreci, araştırmacının rolü ve etik değerler ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada zayıf deneme modeli kullanılmıştır. Deneme modeli ilgili araştırmacının kontrolü altında değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin yapıldığı araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2000; Karasar, 2005). Deneysel desen olarak da isimlendirilen deneme modeli ile yapılan bütün araştırmalarda mutlaka bir karşılaştırma bulunur. Bu belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri veya bu "şey"ler arası ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir (Karasar, 2005; s.88). Deneme, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişimlerin yapılması ve sonuçların izlenmesiyle olur (Karasar, 2005; s.88). Bu tanımlamalardan hareketle deneysel araştırma modelinde bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol değişkenlerinden oluşan belli bir düzen vardır.

Araştırmada ortaöğretim 10.Sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunun probleme dayalı öğretimin yarı deneysel yöntemin; öğrencilerin öğrenmeleri ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri; akademik başarı ve mantıksal düşünme yetenekleridir. Bağımsız değişkeni ise tasarlanan ve uygulanan probleme dayalı öğretim yöntemidir. Araştırmanın deseni Şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın deseni

Şekil 3.1’den de anlaşılacağı üzere, seçkisizlik temelinde deneysel desen grubunda olan zayıf deneysel desen kullanılan bu çalışmada tek grup ön test-son test deseni uygulanmıştır. Bu desende; gelişigüzel seçilmiş olan bir gruba uygulanan bağımsız değişkende hem deney öncesi hem deney sonrası ölçme vardır. Ön test ve son test farklı zamanlarda aynı gruba uygulanır ve aynı testlerdir. Seçkisizlik ve eşleştirme yoktur. Modelin sayıltısı, son test puanlarının ön test puanlarından daha büyük ise bağımsız değişkeninin etkisi olduğudur. Değişkenin etkili olup olmadığı ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesiyle mümkündür.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde 10.sınıfta okumakta olan 35 öğrenci oluşturmaktadır. Okul türü nedeni ile öğrencilerin tamamı kız öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin yaşları 15-16 olarak değişmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları; asitler ve bazlarla ilgili kavram testi, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT), Bilimsel Süreç Becerileri (BSBT) Testi, Çoklu Zekâ Envanteri ve Grasha Riechmann öğrenme stilleri ölçeğidir. Veri toplama araçları daha detaylı olarak aşağıda sunulmuştur. Bu bölümde veri toplama araçlarının özellikleri, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları açıklanmıştır.

3.3.1. Kavram Testi

Öğretimin etkililiğini belirlemek amacıyla öğretim öncesi ve sonrası öğrencilerin asit ve bazlar konusu öğrenmelerini açığa çıkaracak kapalı uçlu kavramsal sorular (n= 9) hazırlanmıştır. Ankette yer alan kapalı uçlu soruların içeriği ders kitabı örnek alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ön test ve son testte yer alan sorular öğrencilerin konuyla ilgili kavrama düzeylerini, kavram yanılgılarını ve bilgiyi nasıl ifade ettiklerini belirlemeyi hedeflemektedir (Bknz: EK-5).

Kavram testinin yorumlanmasında yardımcı olması açısından öğrencilerin öğretim sürecinde birbirleriyle ve öğretim etkinlikleriyle olan ilişkilerinin izlenmesi ve ilişkilendirilmesi amacıyla çalışma sürecince öğrenci çalışma yaprakları toplanmış ve öğretim kayıt altına alınmıştır. Bu çerçevede öğretime ilişkin video kayıtları öğretimin özellikle aksadığı kavramlara ilişkin bölümlerin incelenmesi açısından referans materyal olarak ele alınmış ve öğrenci çalışma yaprakları kavram son testini yorumlama sürecinde içerik analizine tabi tutulmuştur.

3.3.2. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Öğrencilerin eşdeğerliğini sağlamak amacıyla orijinali Tobin ve Capie (1981) tarafından geliştirilip Özkan, Aşkar ve Geban (1992) tarafından Türkçe 'ye çevrilen mantıksal düşünme yeteneği testi kullanılmıştır. Bu test özellikle öğrencilerin fen ve matematik alanlarında, problem çözme stratejilerini ne oranda kullanabileceklerini göstermesi açısından önemlidir. Bu test içinde yer alan sorular öğrencileri mantıksal düşünmeyi de gerektirecek değişkenlerin belirlenmesi ve öğrencinin sentez yeteneğini ölçen cevapları da kapsamaktadır. Öğrenciler bu sorular sayesinde çok yönlü düşünebilmektedir. Testte sorulardan sekiz tanesi iki basamaklı çoktan seçmeli, ikisi de açık uçlu olmak üzere toplam on soru bulunmaktadır. Her sorunun cevabı 1 puandır. Testin yapılan güvenirlik çalışmaları sonucunda korelasyon değeri 0,81 olarak bulunmuştur. Bu test öğrencilere ön ve son olmak üzere iki kere uygulanmıştır (Bknz: EK-3).

3.3.3. Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği

Grasha ve Riechmann tarafından 1994 yılında geliştirilmiş “Grasha-Riechmann Öğrenci Öğrenme Stili Ölçeği” ile öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiştir. Bu ölçek öğrencilere bir kez uygulanmıştır. Toplam altı öğrenme stilini ölçmekte olan bu ölçekte 60 madde yer almaktadır. Bu maddelerin 10 tanesi yarışmacı, 10 tanesi işbirlikli, 10 tanesi kaçınan, 10 tanesi katılımcı, 10 tanesi bağımlı ve 10 tanesi de bağımsız öğrenme stillerini belirlemek üzere hazırlanmış ifadeleri içermektedir. Ölçekte toplam altı stil bulunmaktadır. Ölçek kesinlikle katılmıyorum, az katılıyorum, kararsızım, çoğuna katılıyorum, kesinlikle katılıyorum olmak üzere 5’li Likert ölçeği şeklindedir. Ölçeğin puanlanmasında; kesinlikle katılmıyorum ifadesinin değeri 1, az katılıyorum ifadesinin puan değeri 2, kararsızım ifadesinin puan değeri 3, çoğuna katılıyorum ifadesinin puan değeri 4, kesinlikle katılıyorum ifadesinin puan değeri 5’tir. (Grasha, 2002). Ölçeğin Riechmann ve Grasha tarafından 269 kişi üzerinde yapılan güvenirlik çalışmasında test tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Tekrar test ilk test uygulandıktan 7 gün sonra tekrarlanmış ve korelasyon değeri 0,83 olarak saptanmıştır (Riechmann ve Grasha, 1974). Ölçeğin geçerlik çalışması için alt boyutlara ilişkin iç tutarlılık katsayıları ise Tablo 3.1.’de verilmiştir. Testin tamamı EK-2 ‘ de mevcuttur.

Tablo 3.1. Grasha Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği Cronbach Alpha Değerleri

Öğrenme Stilleri	Cronbach alpha	Öğrenme Stilleri	Cronbach alpha
Bağımsız	0.75	Bağımlı	0.70
Kaçınan	0.77	Yarışmacı	0.70
İşbirlikli	0.77	Katılımcı	0.76

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi ‘‘Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği’nin Cronbach alpha değerleri 0,70 ile 0,76 arasında değişmektedir.

3.3.4. Çoklu Zekâ Envanteri

"Çoklu Zekâ Alanları Envanteri" hiçbir şekilde bir zekâ testi değildir ve asla bu amaç için kullanılmamalıdır. Envanterin asıl amacı, bireyin kendisini sekiz farklı zekâ alanında da sahip olduğu tecrübeleriyle ilişki kurmasına yardım etmektir (Genç, 2012).

Araştırmada katılımcıların baskın zekâ alanlarını belirlemek için kullanılan çoklu zekâ envanteri SABAN’ın Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim kitabından alınmıştır. Her biri 10 madde içeren 8 farklı bölümden oluşan envanter 5’li likert tipinde bir ölçüm aracıdır. Envanterde 8 zekâ alanının her biriyle ilgili 10 soru olmak üzere toplamda 80 soru bulunmaktadır. Envanter “0=hiç uygun değil” ile “4=Tamamen uygun” arasında puanlamaya dayalı dereceleme sistemine göre geliştirilmiştir (Saban, 2002). Çoklu zekâ envanteri öğrencilere bir kez uygulanmıştır (Bknz: EK-1).

3.3.5. Bilimsel Süreç Beceri Testi

Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilere araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran beceriler olarak tanımlanmaktadır. (Çepni (Ed.), 2007). Araştırmada bilimsel süreç becerileri testinin uygulanmasındaki amaç, araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerine etkisini

belirlemektir. Bu amaçla bilimsel süreç beceri testi öğrencilere bir kez uygulanmıştır.

Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilen bilimsel süreç beceri testi; Koray, Köksal, Özdemir ve Persley (2007) tarafından Türkçe 'ye çevrilmiştir. Testin güvenirlik çalışması yapılarak teste 31 maddelik son hali verilmiştir. Testin kapsam geçerliliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış olup, KR-21 güvenirlik katsayısı 0,81 olarak tespit edilmiştir. Test, 4 ve 5 seçenekli sorulardan oluşan, çoktan seçmeli bir yapıya sahiptir. (Bknz: EK- 4) Bilimsel süreç becerileri testi içerisinde yer alan boyutların madde sayısı tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi Boyut Madde Sayısı

Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Boyutları	Boyut Madde Sayısı
Gözlem Yapma	2
Uzay/ Zaman İlişkisi	3
Sınıflandırma	3
Sayıların Kullanılması	3
Ölçüm Yapma	3
İlişkilendirme	3
Tahmin Yürütme	3
Değişkenleri Kontrol Etme	3
Verileri Yorumlama	2
Hipotez Oluşturma	3
Yaparak Yanıtlama	1
Deney Yapma	2

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının hangi araştırma sorularına veri sağladığına dair bilgiler Tablo 3.1’de görülmektedir. Öğrencilere öğretim öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulanan asit ve bazlara ilişkin kavram testi ve öğretim

sürecinde öğrencilerin üzerinde çalıştıkları çalışma yaprakları çalışmanın ilk üç araştırma sorusuna yanıt bulmak üzere kullanılmıştır.

Tablo 3.3. Araştırma Sorularıyla Veri Toplama Araçları Arasındaki İlişkilendirme

Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1.Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin asit ve bazlara ilişkin kavram edinimlerine etkisi var mıdır?	Kavram testi
2.Probleme dayalı öğretim öğrencileri bilimsel kavramlara ulaştırmada etkili midir?	Öğrenci çalışma yaprakları
3.Probleme dayalı öğretim öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede etkili midir?	
4.Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzere etkisi var mıdır?	Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi
5.Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
6.Öğrencilerin zekâ alanları ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?	Çoklu Zekâ Envanteri
7. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki var mıdır?	Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği

Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi olup olmadığını (araştırma sorusu 4) belirlemek üzere Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, öğrenme stilleri ve zekâ alanları ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki olup olmadığını (araştırma sorusu 5-7) belirlemek üzere ise Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Çoklu Zekâ Envanteri ve Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmanın veri toplama araçları uygulanmadan önce deney grubu öğrencilerine çalışmanın amacı ve öneminden söz edilmiş ve kendilerine dağıtılan testlere samimi bir şekilde cevap vermeleri istenmiştir. Her bir testin uygulanması için testin türüne göre 20 ile 45 dakika zaman ayrılmıştır. Testlerin uygulanma zamanının öğrencilerin sınav yoğunluğunun olmadığı zaman dilimine denk gelmesine, ayrılan zamanın sonuçlara iç tehdit oluşturmamasına dikkat edilmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde nicel veri analiz yöntemleri (betimsel analizler ve SPSS) kullanılırken kavramsal soruların analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analizden yararlanılmıştır. Öğrenci çalışma yapraklarının analizleri ise içerik analizi ile değerlendirilmiştir.

Nicel verilerin analizinde SPSS 24 istatistik programı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bütün ölçek ve testlere ait puan dağılımlarının normalliği Kolmogorov-Smirnov Testi ile test edilmiştir. Dağılımın normal olmadığı belirlendiğinden parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak şu istatistiksel çözümler gerçekleştirilmiştir:

1. Grubun ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek amacıyla, parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.
2. Grubun bilimsel süreç becerileri testi, öğrenme stilleri ve çoklu zekâ puanları ile son test puanı arasındaki korelasyon değeri Wilcoxon işaretli sıralar testi ile belirlenmiştir.
3. Elde edilen veriler $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.

3.6. Öğretimin Tasarlanması ve Uygulanması

Çalışma grubuna probleme dayalı öğrenme temelinde araştırmacı tarafından tasarlanan öğretim uygulanmıştır. Öğretim sürecinde öğrencilerin problemler eşliğinde bilgiyi zihinlerinde kendilerinin oluşturacağı bir biçimde tasarlanmıştır. Bu doğrultuda çalışma yaprakları, tahmin ve gözlem içeren deney föyleri ve eğitim oyunları tasarlanmıştır. Çalışma yaprakları asitler ve bazlar konusunun kazanımları doğrultusunda gündelik yaşam problemleri ve örnek olayları kullanılmıştır. Böylece öğretim her ne kadar bir problem durumuyla başlamış olsa da öğrencilerin bildikleri yaşam deneyimlerinden başlatılmıştır. Öğretimin hedefleri arasında öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili bilgi ve kavrama seviyesini arttırmak, olası kavram yanlışlarını gidermek ve asit ve bazların olası zararlarına karşı farkındalıklarını arttırmaktır. Bu doğrultuda aşağıda verilen müfredat kazanımlarını

gerçekleştirmek için araştırmacı tarafından tasarlanan probleme dayalı öğretim temel alınarak etkinlikler tasarlanmıştır.

- 10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.
 - a. Sirke, limon suyu, çamaşır suyu, sodyum hidroksit, hidroklorik asit ve sodyum klorür çözeltilerinin asitlik veya bazlık değerlerinin pH kâğıdı kullanılarak yorumlanması sağlanır.
 - b. Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin ambalajlarında yer alan pH değerlerinin asitlik bazlıkla ilişkilendirilmesi sağlanır.
- 10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.
 - a. Sodyum hidroksit ile sülfürik asidin etkileşiminden sodyum sülfat oluşumu deneyi yaptırılarak asit, baz ve tuz kavramları ilişkilendirilir.
- 10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.
 - a. Asitlerin ve bazların metallerle etkileşerek hidrojen gazı oluşturmaları reaksiyonlarına örnekler verilir; aktif metal, yarı soy metal, soy metal ve amfoter metal kavramları üzerinde durulur.

Tablo 3.4. Ders Planlarının Dağılımı

Bölüm	Uygulama Yeri	Etkinlikler listesi	Kazanımlar
Asit-baz özellikleri	Laboratuvar	Mide Mezarlık Değil (Deney)	10.3.1.1
Asit-baz tepkimeleri	Sınıf İçi	Asit, Baz ve Tuzların Gücü Adına (Oyun)	10.3.2.1
Asit-baz günlük Hayat	Sınıf İçi	Asit İle Metalin Kavuşması (Süreç Aşamalı Resim)	10.3.2.2

“Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.” kazanımını gerçekleştirmek için tahmin gözlem ve açıklama stratejisi temelinde yürüten bir deney tasarlanmıştır. Etkinlikte günlük hayatta kullanılan asitli içeceklerden hangisinin daha asidik olduğu ve bu içeceklerin pH değerleri pH kâğıdı kullanılarak belirlenmiştir. Deney öğrencilere uygulanmadan önce araştırmacı tarafından

hazırlanan etkinlik öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerin bu gibi durumda nasıl bir deney yapacakları sorularak yaratıcılık düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Gösteri deneyi şeklinde gerçekleştirilen bu etkinlikte öğrencilere zaman zaman sorular sorulmuş, deney içerisinde öğrencilere küçük sorumluluklar verilerek öğrenciler sürece dâhil edilmiştir. Öğrenciler bu etkinlikte kâğıtları bireysel olarak doldurmuşlardır. Bu etkinlik öğrencilere ilk uygulanmıştır. Deneyin yapılması ikinci hafta olup 2 ders saati içerisinde tamamlanmıştır. (Bknz: EK- 7)

İMİDE MEZARLIK DEĞİL



Mert

Kola hazımsızlığa iyi gelebilir.



Selim

Fanta hazımsızlığa iyi gelebilir.



Oğuz

Soda hazımsızlığa iyi gelebilir.

Üniversiteden mezun olan Mert, Selim ve Oğuz adındaki üç arkadaş mezuniyetlerini kutlamak için akşam yemeğe çıkarlar. Gittikleri ~~restorant~~ restorantta yiyeceklerin büyüüne kapılan gençler nerdeyse menüde ne varsa sipariş vermeye başlarlar. Siparişleri arasında mercimek çorbası, zeytinyağlı fasulye, pilav gibi yemekler ~~merciye~~ mercimek vardır. Bunların üstüne bir de portakal, elma, üzümden oluşan meyve tabağını da ortaya söylemeyi ihmal etmezler. Yemek yerken yüzleri gülen gençlerin bir süre sonra suratları düşmeye başlar. Çünkü midelerinde yanma ve hazımsızlık hissederler. Aralarında hangi içeceğin hazımsızlığa iyi geleceğini tartışır. Hazımsızlığı gidermek isteyen gençlerden Mert kola, Selim fanta ve Oğuz sodaya yönelir.

Sizce bu üç arkadaşın hangisi haklı olabilir?

☐ Mert
 ☐ Selim
 ☐ Oğuz

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Kimin doğru söylediğini bulmak için siz olsanız nasıl bir deney yapardınız?

“Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.” kazanımını gerçekleştirmek için konu ile ilgili tasarlanmış oyun kullanılmıştır. Etkinlik uygulanırken öğrenciler gruplara ayrılmıştır. Oyun asit, baz ve tuzların tepkimelerinin öğretilmesini daha eğlenceli ve kalıcı hale getirmek için tasarlanmıştır. Bu süreçte araştırmacı sadece rehber olup gruplar arasındaki iş birliğini gözlemlemiştir. Öğrenciler tartışarak

oyunu kavramaya çalışıp oyun sonucunda kendilerine dağıtılan konu ile ilgili soruları cevaplandırmışlardır. Etkinlik 3.hafta uygulanmıştır ve 2 ders saati içerisinde tamamlanmıştır (Bknz: EK- 6).

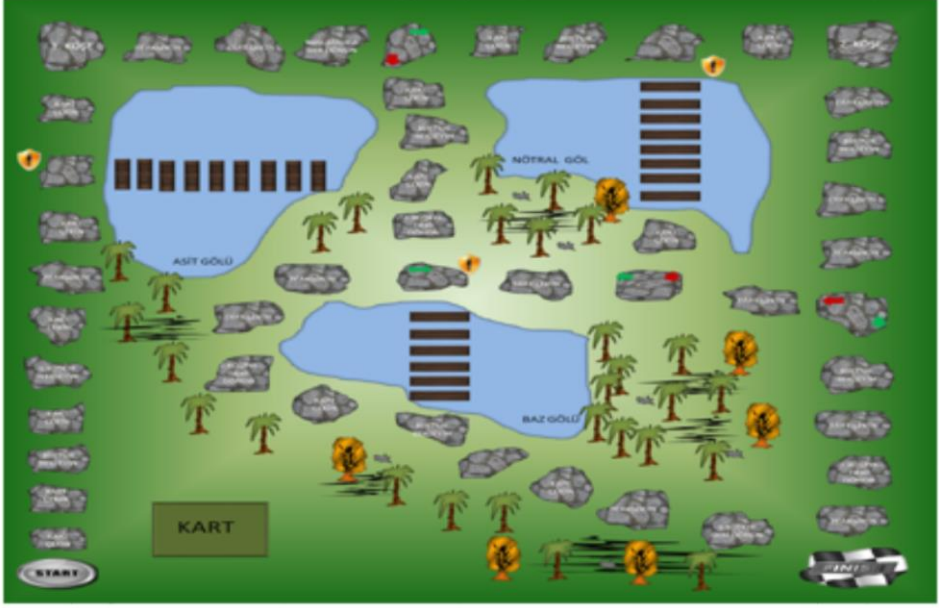
ASİT, BAZ VE TUZLARIN GUCU ADINA

Emre ve Akın 10.sınıf öğrencisidir. Günlerden bir gün, okuldan çıkan Emre ve Akın birlikte eve doğru yürürler. Yolda yürürken Kimya öğretmeni Serdar Bey' in verdiği ödev hakkında konuşurlar. Serdar Bey öğrencilerden kuvvetli ve zayıf asit-bazlarla ilgili pano hazırlamalarını ister.

Akın:

- Ödevi yapabilmemiz için öncelikle kuvvetli ve zayıf kavramlarını bilmemiz daha sonra da tepkime oluşturmamız gerekiyor. Peki ama bunu nasıl yapacağız?

Emre ve Akın düşünmeye başlarlar. Tam o sırada Emre'nin gözü birden bir oyuncakçı dükkanının vitrinine takılır. Sevinç çığlıkları atarak buldum Akın diye bağırır. Ona dönen Akın ne bulduğunu sorar. Emre ile Akın gülüşmeye başlarlar ve dükkana girerler. Oyuncakçıda bulunan asit, baz ve tuzların gücü adına oyununu satın alırlar. Eve gidip oyunu oynamaya başlarlar.



Oyunu oynarken asit gölünü, baz gölünü ve tuz gölünü geçmek için farklı kartlar çekmeleri gerektiği ve belirli kuralları olduğunu görürler. Asit gölünden geçmek isteyen Eren KOH yazılı kartı seçmiştir ve böylelikle gölden geçebilmiştir. Ama HCl yazılı kartı seçtiği zaman gölü geçememiştir. Akın ise reaksiyon yazılı yere geldiğinde çektiği HCl ve NaOH kartlarıyla NaCl tuzunu oluşturmuştur.

“Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.” kazanımını gerçekleştirmek için süreç aşamalı resim tasarlanmıştır. Etkinlik öğrencilere 4.hafta uygulanmış ve 2 ders saati içerisinde tamamlanmıştır. Öğrencilere çalışma sayfaları dağıtılmadan önce asitlerin metallerle

tepkimelerinin olduğu süreç aşamalı resim etkinliği dağıtılmıştır. Etkinliği güçlendirmek için problem durumu uygun bir şiirle desteklenmiştir. Böylece probleme dayalı öğrenmede sadece senaryo kullanımı ile sınırlı kalınmamıştır. Öğrenciler bireysel bir şekilde görseli anlamaya çalışıp daha sonra dağıtılan çalışma kâğıtlarını doldurmuşlardır. Araştırmacı bu süreçte sınıf içerisinde öğrencileri gözlemlemiştir. Sorulan sorulara doğru cevap vermek yerine öğrencilerin bulmasına yardımcı olacak uygun yönlendirmeler yapılmıştır (Bknz: EK- 8).

Tablo 3.5. Ders planlarının dağılımı ve uygulama süreci

1.hafta	Çalışma Öncesi	PDÖ'nün ne olduğu ve nasıl uygulandığı anlatıldı.
2.hafta	İlk Ders	Asit-baz konusu ile ilgili “Mide Mezarlık Değil” başlıklı problem durumu öğrencilere dağıtıldı. Bütün öğrenciler bireysel şekilde problem durumunu anlayıp istenilen soruları cevapladılar.
	İkinci Ders	İlk derste problem durumuna ilişkin tasarladıkları deneyler doğrultusunda problemin çözülebilmesi için tahmin gözlem ve açıklama stratejisinde yürüyen deney araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Öğrenciler ile birlikte problem çözümüne ilişkin veriler elde edilerek süreç tamamlandı.
3.hafta	İlk Ders	Öğrenci grupları oluşturuldu. Yeni bir problem durumu olan “ Asit, Baz ve Tuzların Gücü Adına” etkinliği öğrencilere dağıtıldı. Grup halinde öğrenciler oyunu tartışarak kavramaya çalıştılar.

	İkinci Ders	Oyunla birlikte problem durumunu analiz eden öğrencilere etkinlik ile ilgili soruların yer aldığı kavramsal test edildi. Öğrenciler soruları çözdü ve süreç oyun hakkında değerlendirmeler yapılarak tamamlandı.
4.hafta	İlk Ders	Asit-baz konusu ile ilgili “Asit ile metalin kavuşması” başlıklı problem durumu öğrencilere dağıtıldı. Bununla birlikte süreç aşamalı resim materyali de öğrencilere sunuldu ve öğrenciler problem durumunu incelemeye başladı.
	İkinci Ders	Problemin şiir şeklinde hazırlandığı çalışma yapıldı öğrencilere dağıtıldı. Öğrenciler soruları cevaplandırdı. Süreç tamamlandı.

3.7. Etik Değerler

Bilimsel çalışmaların basamaklarında etik değerler göz önüne alınarak hareket edilmelidir (Creswell, 1994). Çalışmada gönüllülük ön planda tutulmuştur. Çalışmanın amacı ve yapılacaklar hakkında bilgi verildikten sonra, çeşitli gerekçelerle katılmak istemeyen lise öğrencileri ve kimya öğretmen adayları uygulamadan çıkarılmıştır. Katılımcıların gizliliği ön planda tutulmuş ve gerçek kimlikleri açığa çıkmasın diye isimleri yerine çalışmada rastgele verilen numaralar ve kodlar kullanılmıştır. Katılımcıların seçildiği okul ve üniversite isimleri de yine aynı etik değerlerin korunması noktasında gizli tutulmuştur. Araştırma sırasında katılımcılar arasında anketi gördükten ya da doldurduktan sonra çalışmadan çıkmak isteyen öğrenciler çalışma kapsamına alınmış ve anketleri değerlendirilmemiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde probleme dayalı öğretim yönteminin etkililiğini belirlemek üzere anket ve ölçeklerden elde edilen verilerin işlenmesi, sayısallaştırılması ve içerik analizleri açıklanmıştır.

4.1. Probleme Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Öğrenmeleri Üzerine Etkisine İlişkin Bulgular

Çalışmanın temel amacı probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkilerini belirlemektir. Bu çerçevede öğretimin öğrencilerin asit ve bazlara ilişkin kavram edinimlerine, bilimsel bilgiye ulaşmalarına ve öğretim öncesi kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkileri incelenmiştir. Aşağıdaki bölümlerde öğretimin etkileri ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1.1. Öğrencilerin Kavram Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Bulgular

Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin asit ve bazlara ilişkin kavram edinimlerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla veri toplama aracı olarak öğrencilere öğretim öncesi ve sonrası uygulanan kavram testi kullanılmıştır. Öğrencilerin kavram testinden aldıkları puanlar belirlenmiş ve ön ve son test puanları karşılaştırılmıştır.

Öğretimin etkililiği ile ilintili alt problemlere ait bulgular incelenmeden önce elde edilen verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Araştırmada kullanılacak veri analizlerine karar verebilmek amacıyla gruptaki öğrencilerin tüm test ve ölçeklerden almış oldukları puanlarının normal dağılım özelliğine sahip olup olmadığı incelenmiştir. Verilerin çözümlenmesinde SPSS 24 programı kullanılmıştır. Bu çerçevede Kolmogorov-Smirnov testi ve betimsel istatistikler testi uygulanarak, çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmış ve grupların ön test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 4.1. Öğrencilerin Kavram Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları

Kavram Testi		
	Ön test	Son test
Kolmogorov-Smirnov Z	0,238	0,208
p	0,000	0,001

Öğrencilerin ön ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Z testiyle incelenmiş ve elde edilen bulgulara dağılımın normal olmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Bu nedenle parametrik olmayan testlerden ön ve son test puan ortalamaları arasındaki anlamlılığı test etmede Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo 4.2. Öğrencilerin Ön-Son Test Puan Ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	3	2,50	7,50	-4,736*	0.00
Pozitif sıra	27	16,94	457,50		
	0				

* Negatif sıralar temeline dayalı

Öğrencilerin deney öncesi ve sonrası ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesi için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($z = -4,736$, $p < 0.05$). Fark puanlarının sıra toplamaları incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu probleme dayalı öğretimin öğrencilerin asit ve bazlar konusunu öğrenmelerine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Benzer bir yorum öğrencilerin ön ve son testten almış oldukları puanların aritmetik ortalaması kullanılarak da yapılabilir (Bknz. Tablo 4.3)

Tablo 4.3. Ön test-Son test Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	N	$\bar{X}$	SS
Ön Test	35	3,69	1,340
Son Test	35	5,86	1,611

Tablo 4.3'te görüldüğü üzere öğrencilerin ön test puan ortalaması ($\bar{X}$) =3,69 iken son test puan ortalaması ($\bar{X}$) = 5,86 olarak belirlenmiştir. Bu bulgu öğretim ile birlikte öğrencilerin son test puanlarında meydana gelen ilerlemeyi göstermektedir.

4.1.2. Öğrencilerin Kavram Ön test-Son test Soruları Dağılımına İlişkin Bulgular

Probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkisini belirlemek üzere öğrencilerin kavram testinden alınan puanlara dağılımı belirlenmiştir. Öğrencilerin testteki sorulara dağılımları frekans ve yüzde olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.4'te kavram ön testinden alınan puanlar ve öğrenci frekans / yüzdeleri görülmektedir.

Tablo 4.4. Öğrencilerin Ön testten Alınan Toplam Puanlara Göre Dağılımı

Toplam Puan	F	%
1	8	22,9
2	12	34,3
3	7	20
4	3	8,6
5	4	11,4
6	1	2,9
Toplam	35	100

Ön testte toplamda dokuz soru (n=9) yer almaktadır. Her doğru cevabın puan değeri 1'dir. Bu nedenle testten alınabilecek maksimum puan 9 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.4'e göre, testteki soruların tamamına doğru cevap veren öğrenci bulunmamaktadır. Testten alınan en fazla puan 6 olarak belirlenmiştir. Ön testten toplamda 1 puan alan öğrenci sayısı 8, 2 puan alan öğrenci sayısı 12, 3 puan alan öğrenci sayısı 7, 4 puan alan öğrenci sayısı 3, 5 puan alan öğrenci sayısı 4 ve 6 puan alan öğrenci sayısı ise 1 olarak saptanmıştır. Öğrencilerin dörtte üçü 3 ve altı puan almıştır.

Tablo 4.5'te kavram son testinden alınan puanlar ve öğrenci frekans / yüzdeleri görülmektedir.

Tablo 4.5. Öğrencilerin Son testten Alınan Toplam Puanlara Göre Dağılımı

Toplam Puan	F	%
2	2	5,7
3	6	17,1
4	4	11,4
5	14	40
6	5	14,3
7	1	2,9
8	2	5,7
9	1	2,9
Toplam	35	100

Tablo 4.5'e göre bu soruların tamamına doğru cevap veren 1 öğrenci bulunmaktadır. Bu oran sınıfın %2,9'luk kısmını oluşturmaktadır. Son testte 9 soru içerisinde toplamda 1 puan alan öğrenci bulunmamaktadır. 2 puan alan öğrenci sayısı 2, 3 puan alan öğrenci sayısı 6, 4 puan alan öğrenci sayısı 4 olarak saptanmıştır. Anketten 5 puan alan 14 öğrenci bulunurken 6 puan alan 5 öğrenci bulunmaktadır. Toplamda 7 soruya doğru cevap veren 1, 8 soruya doğru cevap veren 2 öğrenci olduğu belirlenmiştir. Sınıfın %5,7'si teste başarı düzeyi düşük olarak belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak düşük puan alan öğrenci sayısının ön

teste göre daha az olduğu söylenebilir. Ön testte 7, 8 ve 9 puan alan öğrenci bulunmamasına rağmen son testte bu puanlara ulaşabilen öğrenciler söz konusudur.

4.1.3. Öğrencilerin Kavram Ön ve Son teste Verdikleri Doğru Cevaplara İlişkin Bulgular

Probleme dayalı öğretimin öğrencileri bilimsel kavramlara ulaştırmadaki etkililiğini belirlemek üzere öğrencilerin kavram testine vermiş oldukları doğru cevapların sayıları ön ve son test için incelenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları doğru cevaplar frekans ve yüzde olarak belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 4.6’da sunulmuştur.

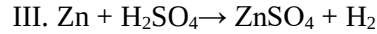
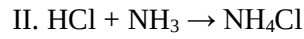
Tablo 4.6. Öğrencilerin Ön Test- Son test Verdikleri Doğru Cevapların Oranı

Soru No	Ön Test		Son Test	
	F	%	F	%
1	14	40	22	62,9
2	15	42,9	30	85,7
3	9	25,7	17	48,6
4	9	25,7	16	45,7
5	5	14,3	10	28,6
6	5	14,3	13	37,1
7	12	34,3	16	45,7
8	7	20	19	54,3
9	16	45,7	29	82,9

Tablo 4.6 incelendiğinde, ön testte öğrenciler tarafından çoğunlukla yapılamayan 2 tane soru belirlenmiştir. Bu soruların 5. ve 6. Sorular olduğu anlaşılmaktadır. Her iki soruya da doğru cevap veren öğrenci sayısı 5 olarak bulunmuştur. Öğrenciler tarafından çoğunlukla doğru yapılan soru ise %42,9’luk oranla ikinci sorudur. Bu

soruya 15 öğrenci doğru cevap vermiştir. Bu soruyu 16 (%45,7) kişinin doğru cevap verdiği 9.soru izlemektedir.

Tablo 4.6 incelendiğinde son testte öğrenciler tarafından çoğunlukla yapılamayan 2 tane soru belirlenmiştir. Bu sorular ön testte olduğu gibi 5. ve 6. sorulardır. Her ne kadar bu iki soru düşük sayıda öğrenci tarafından doğru cevaplanabilmişse de ön teste kıyasla doğru cevaplanma oranında artış olmuştur. Bu sorular aşağıda verilmiştir. Beşinci soru sembolik düzeyde sınıflama sorularıdır. Öğrencilerin tepkimelerin asit ve baz tepkimesi olup olmadığına karar vermeleri gerekmektedir.



Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri asit – baz tepkimesidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III

Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde 14 öğrencinin A, 8 öğrencinin B, 3 öğrencinin D, 10 öğrencinin C seçeneklerini seçtikleri belirlenmiştir. Bu çerçevede öğretimin öğrencilerin tepkimeleri asit baz tepkimesi olarak sınıflandırma becerisi kazandıramadığı söylenebilir.

Aşağıda kavram testinin altıncı sorusu görülmektedir. Bu soruda öğrenciden istenilen asidik ve bazik metal oksitleri belirlemeleridir.

6. Metal oksitleri genellikle bazik, ametal oksitleri genellikle asidik özellik gösterir.

Buna göre;

I. K_2O (k)

II. MgO (k)

III. CO_2 (g) verilen maddelerin hangileri bazik özellik gösterir? (C:6, Mg:12, K:19)

A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D)

I, II ve III

Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde doğru cevap olan A seçeneği dışında 12 öğrencinin D seçeneğine odaklandıkları belirlenmiştir.

Son testte de öğrenciler tarafından en fazla doğru yapılan soru ikinci sorudur. Sınıfın %85,7'si bu soruya doğru yanıt vermiştir. Ön ve son testteki sorulara verilen doğru cevapların sayıları karşılaştırıldığında son testte artış olduğu görülmektedir.

4.1.4. Probleme Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisine İlişkin Bulgular

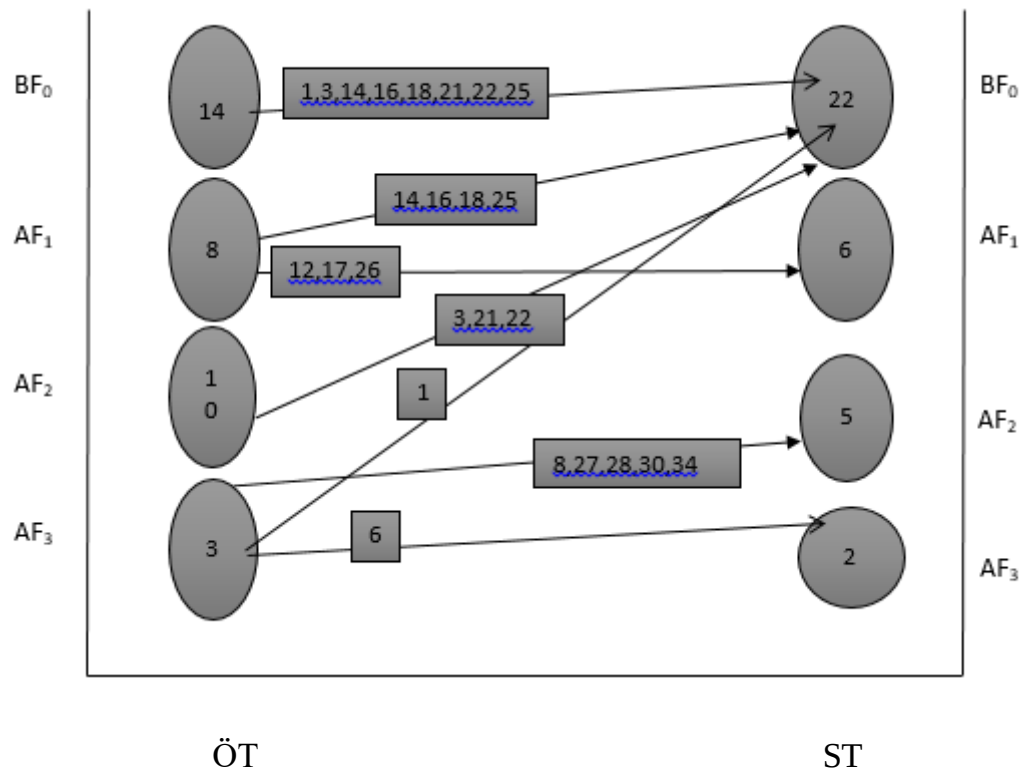
Çalışmada probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğretim öncesi sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermedeki etkisini belirlemek de hedefler arasındaydı. Bu çerçevede kavram testinde kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik soruların (soru 1, 3, ve 7) ideografik analizleri de yapılmıştır. Bu analiz ile öğrencilerin bilimsel mi yoksa kavram yanılgısı içeren yanıtlara mı yönelmiş olduğu ortaya konulmaktadır. Testteki ilk sorunun ön ve son test için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Kavram testinin ilk sorusuna ait ideografik analiz sonuçları

				SINIF	GRUP	
				TEST TÜRÜ	ÖT	ST
				Sayı	Sayı	Sayı
SORU 1 Aşağıdakilerden hangisi asitlerin özelliklerinden değildir?		Kodlanamayan / Yanıt Yok			0	0
	AF	Sulu çözeltilerinin elektrik akımını iletmesi	Açıklama yok		8	6
			AF ₁ Toplam		8	6
		Mavi turnusol kâğıdını kırmızıya çevirmeleri	Açıklama yok		10	5
			AF ₂ Toplam		10	5
		Sulu çözeltilerinde (H) iyonu vermesi	Açıklama yok		3	2
			AF ₃ Toplam		3	2
	Toplam				21	13
	BF	Bütün asitlerin yapılarında hidrojen atomu bulunması	Açıklama yok		14	22
		Toplam			14	22
TOPLAM ÖĞRENCİ					35	35

Tablo 4.7 incelendiğinde öğrencilerin son testte doğru cevap sayısını (14/35) ön teste kıyasla iki katına (22/35) çıkartmış olduğu görülmektedir. Geri kalan öğrencilerin seçeneklerde yer alan kavram yanlışlarına (alternatif fikirlere) dağılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu yanlışlar arasında en fazla oranda öğrenci içerenlerin asitlerin mavi turnusol kâğıdını kırmızıya çevirmeleri ile sulu çözeltilerin elektrik akımını iletmesi sayılabilir. Son test analiz bulgularından kavram yanlışısına sahip öğrenci sayısında azalma meydana geldiği saptanmıştır. Ön testte kavram yanlışısı sergileyen öğrencilerin bilimsel fikre doğru kaymış olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu probleme dayalı öğretimin öğrencilerde mevcut kavram yanlışlarını giderdiğini ortaya koymaktadır.

İdeografik analizlerin sonuçlarından yararlanarak öğrencilerin bireysel profilleri de çıkartılmıştır. Her bir öğrencinin kavramsal açıdan değişimini gösteren ilk soruya ait bireysel profil şeması aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.1 Öğrencilerin Soru 1'e İlişkin Bireysel Profiller Şeması

BF: Bilimsel Fikir

ÖT: Ön Test

AF: Alternatif Fikir

ST: Son Test

Şemadan anlaşılacağı üzere ön testte 14 kişi bilimsel fikre, 21 kişi ise alternatif fikre sahiptir. Bilimsel fikre sahip olanların 14'ü bilimsel fikirlerini destekleyen açıklamalarda bulunmayan kişilerdir. Alternatif fikre sahip 21 kişiden 8'i bilimsel fikre geçmiştir. Bireysel değişimler çoğunlukla bilimsel fikre doğru olmuştur. Yine ön testte bilimsel fikre sahip olup öğretim sonunda alternatif fikre geçen öğrenci de olmamıştır. Bu çerçevede öğretimin öğrencileri bilimsel fikre yönelttiği ve yeni kavram yanlışlığı yaratmadığı şeklinde yorum yapılabilir.

Kavram testinde yer alan üçüncü sorunun ön ve son test için yapılan analiz sonuçları Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Kavram testinin üçüncü sorusuna ait ideografik analiz sonuçları

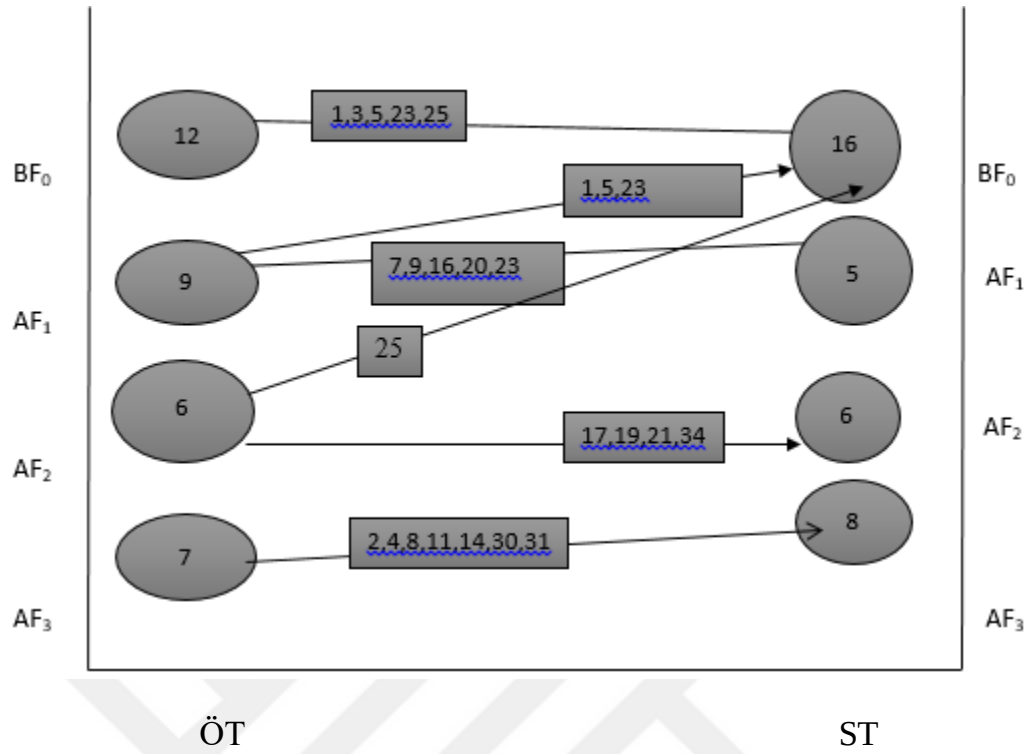
				SINIF	GRUP	
				TEST TÜRÜ Sayı	ÖT Sayı	ST Sayı
SORU 3 Bazılarla karıştırılığında, bazların elektrik iletkenliği dışındaki bütün özelliklerini yok eden madde aşağıdakilerden hangisidir?		Kodlanamayan / Yanıt Yok		1	1	
	AF	Tuz	Açıklama yok	14	7	
			AF ₁ Toplam	14	7	
		Belirteç	Açıklama yok	5	5	
			AF ₂ Toplam	5	5	
		İndikatör	Açıklama yok	6	5	
			AF ₃ Toplam	6	5	
		Toplam			25	17
	BF	Asit	Açıklama yok	9	17	
		Toplam		9	17	
TOPLAM ÖĞRENCİ				35	35	

Tablo 4.8 incelendiğinde öğrencilerin son testte doğru cevap sayısını (9/35) ön teste kıyasla iki katına (17/35) çıkartmış olduğu görülmektedir. Geri kalan öğrencilerin seçeneklerde yer alan kavram yanlışlıklarına (alternatif fikirlere) dağılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu yanlışlıklar arasında en fazla oranda öğrenci içerenlerin tuz ve indikatör seçenekleri olduğu görülmektedir. Son test analiz bulgularından kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayısında azalma meydana geldiği saptanmıştır. Ön testte kavram yanlışlığı sergileyen öğrencilerin bilimsel fikre doğru kaymış olduğu

Tablo 4.9. Kavram testinin yedinci sorusuna ait ideografik analiz sonuçları

			SINIF	GRUP	
			TEST TÜRÜ Sayı	ÖT Sayı	ST Sayı
SORU 7 Asitlet,bazlar ve tuzlarla ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?		Kodlanamayan / Yanıt Yok		1	1
	AF	HCl çözeltisi kırmızı turnusol kâğıdının rengini değiştirmez.	Açıklama yok	9	5
			AF₁ Toplam	9	5
		NaOH çözeltisi kırmızı turnusol kâğıdının rengini maviye dönüştürür.	Açıklama yok	6	6
			AF₂ Toplam	6	6
		HCl çözeltisinde hidrojen iyon derişimi hidroksit iyon derişiminden büyüktür.	Açıklama yok	7	8
			AF₃ Toplam	7	8
		Toplam		22	19
	BF	NaCl çözeltisi mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya dönüştürür.	Açıklama yok	12	16
		Toplam		12	16
TOPLAM ÖĞRENCİ				35	35

Tablo 4.9 incelendiğinde öğrencilerin son testte doğru cevap sayısını (12/35) ön testte (16/35)' a çıkartmış olduğu görülmektedir. Geri kalan öğrencilerin seçeneklerde yer alan kavram yanlışlarına (alternatif fikirlere) dağılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu yanlışlar arasında en fazla oranda öğrenci içerenlerin HCl çözeltisinin kırmızı turnusol kâğıdının rengini değiştirmemesi ve HCl çözeltisinde hidrojen iyon derişiminin hidroksit iyon derişiminden büyük olması sayılabilir. Son test analiz bulgularından kavram yanlışısına sahip öğrenci sayısında azalma meydana geldiği saptanmıştır. Ön testte kavram yanlışısı sergileyen öğrencilerin bilimsel fikre doğru kaymış olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu probleme dayalı öğretimin öğrencilerde mevcut kavram yanlışlarını giderdiğini ortaya koymaktadır. İdeografik analizlerin sonuçlarından yararlanarak öğrencilerin bireysel profilleri de çıkartılmıştır. Her bir öğrencinin kavramsal açıdan değişimini gösteren yedinci soruya ait bireysel profil şeması aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.3 Öğrencilerin Soru 7'ye İlişkin Bireysel Profiller Şeması

Başlangıçta 12 kişi bilimsel fikre 22 kişi ise alternatif fikre sahiptir. Bilimsel fikre sahip olanların 12' si bilimsel fikirlerini destekleyen açıklamalarda bulunmayan kişilerdir. Alternatif fikre sahip 22 kişiden 4'ü bilimsel fikre geçmiştir. Bu da probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin yapılan öğretimin başarıya ulaştığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

4.2. Öğretimin Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneği Üzerine Olan Etkisine İlişkin Bulgular

Çalışmanın amaçlarından birisi probleme dayalı öğretimin öğrencilerin genel yetenekleri arasında yer alan mantıksal düşünme yetenekleri üzerine olan etkilerini belirlemektir. Bu çerçevede öğretimin öğrencilerin öğretim öncesi ve öğretim sonrası mantıksal düşünme yetenekleri belirlenmiştir.

Tablo 4.10. Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Kolmogorov- Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları

Kavram Testi		
	Ön test	Son test
Kolmogorov-Smirnov Z	0,212	0,135
p	0,000	0,107

Mantıksal düşünme yeteneği testi öğrencilere öğretim öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Öğrencilerin ön ve son test puanlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Z testiyle incelenmiş ve elde edilen bulgulara dağılımın normal olmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Bu nedenle parametrik olmayan testlerden ön ve son test puan ortalamaları arasındaki anlamlılığı test etmede Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Test bulguları Tablo 4.11.'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Öğrencilerin Ön-Son Test Puan Ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif sıra	0	0	0	-5,241*	0.00
Pozitif sıra	35	18	630		
	0				

* Negatif sıralar temeline dayalı

Öğrencilerin deney öncesi ve sonrası ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesi için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($z = -4,736$, $p < 0.05$). Tablo 4.11'de görülen fark puanlarının sıra toplamaları incelendiğinde bu farkın pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneğine katkı sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Benzer bir yorum öğrencilerin ön ve son testten almış oldukları puanların aritmetik ortalaması kullanılarak da yapılabilir.

Tablo 4.12. Öğrencilerin Ön ve Son Test Mantıksal Düşünme Yeteneği Testine İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	N	$\bar{X}$	SS
Mantıksal Düşünme Ön test	35	2,80	1,346
Mantıksal Düşünme Son test	35	6,14	1,630

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere öğrencilerin mantıksal düşünme ön test puan ortalaması ($\bar{X}$) =2,80 iken mantıksal düşünme son test puan ortalaması ise ($\bar{X}$) = 6,14 olarak belirlenmiştir. Bu durum son test puanları lehine meydana gelen ilerlemeyi göstermektedir. Bu verilere göre probleme dayalı öğretimin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

4.3. Probleme Dayalı Öğretimin Farklı Özellikteki Öğrencilerin Öğrenmelerine Etkisine İlişkin Bulgular

Çalışmanın hedefleri arasında probleme dayalı öğretimin farklı özellikteki öğrencilerin öğrenmelerine olan etkilerini belirlemek de yer almaktadır. Bu çerçevede farklı becerilere sahip, farklı öğrenme stiline sahip ve farklı çoklu zekâ alanlarına sahip öğrencilerin probleme dayalı öğretim sonundaki başarıları incelenmiştir. Öğrencilerin başarıları ile özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

4.3.1. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri İle Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemek üzere öğrencilere bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Testten alınabilecek en fazla puan 31’dir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinin alt boyutlarından aldıkları puanlar Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri testinin alt boyutlarından Aldıkları Puanlara İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Alt boyutlar	N	$\bar{X}$	SS
Gözlem Yapma (2 madde)	35	1,11	0,583
Uzay/Zaman İlişkisi (3 madde)	35	1,69	0,832
Sınıflandırma (3 madde)	35	2,20	0,759
Sayıların Kullanılması (3 madde)	35	2,23	0,690
Ölçüm Yapma (3 madde)	35	1,43	0,778
İlişkilendirme (3 madde)	35	1,74	0,852
Tahmin Yürütme (3 madde)	35	2,31	0,796
Değişkenleri Kontrol Etme (3 madde)	35	0,97	0,707
Verileri Yorumlama (2 madde)	35	1,34	0,684
Hipotez Oluşturma (3 madde)	35	1,23	0,843
Yaparak Yanıtlama (1 madde)	35	0,23	0,426
Deney Yapma (2 madde)	35	0,66	0,639
Toplam	35	18,00	10,24

Tablo 4.13 incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testine verdikleri cevapların ortalaması $\bar{X} = 18$ olarak bulunmuştur. Testten alabilecekleri en yüksek puanın 31 puan olduğu düşünüldüğünde; $18/31 = 0,58$ olduğundan bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeylerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Bilimsel süreç beceri testi içerisinde en az doğru cevabın verildiği alt boyutun yaparak yanıtlama becerisi olduğu görülmektedir ($\bar{X} = 0,23$). En fazla aritmetik ortalamaya sahip bilimsel süreç becerisi ise tahmin yürütme olarak belirlenmiştir ($\bar{X} = 2,31$). Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testindeki cevapların boyutlara dağılımları da

belirlenmiştir. Bilimsel süreç beceri testinde yer alan boyutların doğru cevaplanma oranları Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. Öğrencilerin boyutlara verdikleri doğru cevapların oranı

Öğrenci	Gözlem Yapma	Uzay/Zaman	Sınıflandırma	Sayıların Kullanılması	Ölçüm Yapma	İlişkilendirme	Tahmin Yürütme	Değişkenleri Kontrol Etme	Verileri Yorumlama	Hipotez Oluşturma	Yaparak Yanıtlama	Deney Yapma	Toplam
1	2	2	3	1	0	3	2	0	1	0	0	1	15
2	1	2	3	3	1	2	2	1	1	1	0	1	18
3	1	2	3	3	1	1	3	1	1	1	0	1	18
4	1	2	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	21
5	0	2	1	2	2	2	1	1	1	1	0	1	14
6	0	2	2	2	1	3	2	1	2	3	0	1	19
7	1	1	2	2	0	3	3	0	2	2	1	0	17
8	0	1	1	3	0	0	3	2	0	0	0	1	11
9	1	0	3	2	1	2	2	1	2	1	0	1	16
10	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1	0	0	18
11	0	1	2	2	1	1	2	0	2	0	1	0	12
12	1	1	1	3	2	2	3	3	1	1	0	0	18
13	2	2	3	2	1	1	3	2	2	0	1	1	20
14	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	0	2	23
15	2	2	2	3	2	3	2	1	1	1	0	2	21
16	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	0	15
17	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	0	1	15
18	1	1	2	1	3	2	3	1	1	1	0	1	17
19	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	0	0	13
20	1	2	3	3	2	1	3	1	1	3	0	1	21
21	1	3	3	2	1	1	2	1	2	1	0	0	17
22	1	1	3	3	2	2	3	1	2	1	1	1	21
23	2	3	2	2	2	1	2	1	1	2	0	0	18
24	2	2	1	1	1	2	3	0	0	0	0	0	12
25	1	1	3	2	1	1	2	1	2	1	0	1	16
26	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	0	0	15
27	1	3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	0	21
28	1	2	2	3	2	3	3	2	1	2	0	1	22
29	1	3	3	2	3	2	1	2	1	1	0	0	17
30	1	1	1	2	1	1	3	0	0	0	0	1	12
31	2	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	13
32	1	2	2	2	1	2	3	0	2	2	1	0	19
33	1	2	2	3	3	3	3	1	2	2	0	2	25
34	2	1	1	2	1	2	3	0	1	2	0	0	14
35	1	3	3	3	2	0	3	0	2	2	0	1	18
Toplam	39	62	77	78	50	61	81	34	47	43	8	24	602

Tablo 4.14 incelendiğinde, 0-10 aralığında puan alan öğrenci bulunmamaktadır. 11-21 aralığında puan alan 32, 22-31 aralığında puan alan 3 öğrenci bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri testinden tam puan alan, tamamına doğru cevap veren öğrenci bulunmamaktadır.

Toplam puanların dışında tabloya bakıldığında görünen bir diğer bulgu ise boyutların tek tek incelenmesidir. Buradan görüldüğü üzere 35 öğrenci içerisinde gözlem yapma becerisine doğru cevap vererek tam puan alan öğrenci sayısı 8, uzay/zaman ilişkisinden tam puan alan öğrenci sayısı 6, sınıflandırma becerisinden tam puan alan öğrenci sayısı 14 olarak saptanmıştır. Sayıların kullanılması becerisinde bulunan maddelerden 13 öğrenci tam puan almıştır. Ölçüm yapma becerisinde 3 öğrenci tam puan alırken, ilişkilendirme becerisinde 7 öğrenci tam puan alabilmiştir. Tahmin yürütme becerisinde tam puan alan 17 öğrenci bulunurken değişkenleri kontrol etmede yalnızca 1 öğrenci tam puan alabilmiştir. Verileri yorumlama becerisinde 16 öğrenci tam puan alırken, hipotez oluşturma ve deney yapma becerisinde 3'er öğrenci puan almıştır. Yaparak yanıtlama becerisinde 8 öğrenci soruların tamamına doğru yanıt verebilmiştir. Alt boyutların toplam puanlarına bakıldığında en düşük yapılan becerinin yaparak yanıtlama olduğu görülmektedir.

Tam puan alan öğrenci sayısına bakılarak yorum yapılacak olursa değişkenleri kontrol etme becerisinde yalnızca 1 öğrenci tam puan aldığı için düşük düzeyde yapılan beceri olarak saptanmıştır. En fazla tam puan alan beceri ise tahmin yürütme olarak görülmektedir. Bu da öğrencilerin tahmin yürütme sorularında zorluk çekmezken, değişkenleri kontrol etme tarzındaki sorularda zorlandıklarını göstermektedir. Buna bağlı olarak tahmin yürüten öğrencilerin aynı zamanda verileri yorumlama becerisinde de başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Z testiyle incelenmiş ve elde edilen bulgularda dağılımın normal olmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 4.15. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Testi Puanları ile Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları

	N	r	p
Son Test	35	0,062	0,724
Bilimsel Süreç Beceri Testi			

Tablo 4.15 öğrencilerin son testten aldıkları puanlar ile bilimsel süreç becerileri arasındaki korelasyonu göstermektedir. Tablodan öğrencilerin son test puanı ile bilimsel süreç beceri testinden aldıkları puanlar arasında zayıf bir korelasyon olduğu söylenebilir ($r= 0,062$). Öğrencilerin son testten almış oldukları puan ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı ($p>0,05$) söylenebilir.

4.3.2. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Alanları ile Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

Öğrencilerin zekâ alanlarıyla ilgili probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemek üzere öğrencilere çoklu zekâ envanteri uygulanmıştır. Öğrencilerin çoklu zekâ envanterinden almış oldukları puanlar temelinde öğrencilerin gelişmiş zekâ alanları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Envanteri Analiz Sonuçları

ÇOKLU ZEKÂ TÜRLERİ	Frekans (F)	Yüzde (%)
Sözel dilsel	4	11,4
Görsel uzamsal	1	2,9
Doğa	3	8,6
Kişilerarası	9	25,7
Bedensel kinestetik	1	2,9
İçsel	4	11,4
Kişilerarası- Bedensel kinestetik	2	5,7
Görsel uzamsal- İçsel	1	2,9
Sözel dilsel- Bedensel kinestetik	1	2,9
Görsel uzamsal- Müziksel ritmik	2	5,7
Müziksel ritmik- Doğa	1	2,9
Doğa- Bedensel kinestetik	1	2,9
Doğa- Görsel uzamsal	1	2,9
Kişilerarası- İçsel	3	8,6
Kişilerarası- Görsel uzamsal	1	2,9
Toplam	35	100

Tablo 4.16'dan 22 öğrencinin tek bir zekâ alanına sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %25,7'si (9) kişilerarası zekâ alanına, %11,4'ü (4) sözel-dilsel zekâ alanına, %11,4'ü (4) içsel zekâ alanına, %8,6'sı (3) doğa zekâ alanına, %2,9'u (1) görsel-uzamsal zekâ alanına, %2,9'u (1) bedensel-kinestetik zekâ alanına sahip olarak bulunmuştur.

Tablodan da görüldüğü üzere 13 öğrenci iki farklı zekâ alanını bir arada göstermektedir. Öğrencilerin %5,7'si (2) kişilerarası-bedensel kinestetik zekâ alanlarına, %5,7'si (2) görsel-müziksel zekâ alanlarına sahip olarak saptanmıştır. Öğrencilerin %2,9'u (1) görsel uzamsal-içsel zekâ alanlarına, %2,9'u (1) sözel bedensel zekâ alanlarına, %2,9'u (1) müziksel-doğa zekâ alanlarına, %2,9'u (1) doğa-bedensel zekâ alanlarına, %2,9'u (1) doğa- görsel zekâ alanlarına, %2,9'u (1) kişilerarası-görsel zekâ alanlarına sahip olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin %8,6'sı (3) kişilerarası-içsel zekâ alanına sahiptir. Öğrencilerin çoğunluğunun gelişmiş olan zekâ alanının kişilerarası zekâ olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.17. Öğrencilerin Son Test Puanları ile Çoklu Zekâ Alanlarının Kolmogorov Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları

	Çoklu Zekâ	Son test
Kolmogorov-Smirnov Z	0,216	0,208
p	0,016	0,001

Öğrencilerin son test ve çoklu zekâ puanlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Z testiyle incelenmiş ve elde edilen bulgularda dağılımın normal olmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 4.18. Öğrencilerin Çoklu Zekâ Alanları ile Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları

	N	r	p
Son Test- Çoklu Zekâ	35	-0,302	0,078

Tablo 4.18 öğrencilerin son testten aldıkları puanlar ile çoklu zekâ alanları arasındaki korelasyon verilerini göstermektedir. Son test puanı ile çoklu zekâ ölçeğinden elde edilen puan arasında negatif bir korelasyon olduğunu söyleyebiliriz ($r = -0,302$). Ancak bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0,05$). Bu çerçevede öğrencilerin son testten almış oldukları puan ile çoklu zekâ alanları arasında ilişki olmadığı söylenebilir.

4.3.3. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

Öğrenme stilleri bireysel farklılıklar arasında sayılabilir. Öğrencilerin öğrenme stilleriyle probleme dayalı öğretimden almış oldukları puanlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemek üzere Grasha Riechmann öğrenme stilleri envanteri kullanılarak öğrencilerin öğrenme stilleri belirlenmiş ve bulgular Tablo 4.19’da sunulmuştur.

Tablo 4.19. Öğrencilerin Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Testine İlişkin Analiz Bulguları

Öğrenme stilleri	F	%
İşbirlikli	8	22,9
Yarışmacı	3	8,6
Bağımlı	15	42,9
Bağımsız	4	11,4
Katılımcı	5	14,2
Toplam	35	100

Tablo 4.19 incelendiğinde, öğrencilerin % 42,9’unun bağımlı öğrenme stiline, %22,9’unun işbirlikli öğrenme stiline, %14,2’sinin katılımcı öğrenme stiline, %11,4’ ünün bağımsız öğrenme stiline ve %8,6’sının yarışmacı öğrenme stiline sahip olduğu görülmektedir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin en çok bağımlı öğrenme stiline, en az ise bağımsız öğrenme stiline sahip oldukları belirlenmiştir.

Tablo 4.20. Öğrencilerin Son Test Puanları ile Öğrenme Stillerinin Kolmogorov Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi Sonuçları

	Öğrenme Stilleri	Son test
Kolmogorov-Smirnov Z	0,274	0,208
p	0,000	0,001

Öğrencilerin son test ve öğrenme stilleri puanlarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov Z testiyle incelenmiş ve elde edilen bulgularda dağılımın normal olmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 4.21. Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Son Test Puanları Arasındaki İlişki İle İlgili Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı Sonuçları

	N	r	p
Son Test -	35	0,059	0,737
Çoklu Zekâ			

Tablo 4.21 öğrencilerin son testten aldıkları puanlar ile öğrenme stilleri arasındaki korelasyon verilerini göstermektedir. Son test puanı ile öğrenme stilleri ölçeğinden elde edilen puan arasında zayıf bir korelasyon olduğunu söyleyebiliriz ($r = 0,059$). Ancak bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p > 0,05$). Öğrenme stilleri ile son test puanları arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir.

4.4. Probleme Dayalı Öğretim Yöntemine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dair Bulgular

Çalışmada probleme dayalı öğretim yöntemine ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerden görüşlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin yazılı yanıtları içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinin amacı, toplanan verileri açıklayacak kavramlara ulaşmak ve kavramlar arasındaki ilişkileri açıklayabilmektir. İçerik analizinde benzer veriler belirli temalar çerçevesinde birleştirilir ve yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2006, s. 227). Öğrencilerin yazılı yanıtları da benzer bir yaklaşımla tematik olarak kodlanmış ve analiz sonuçları

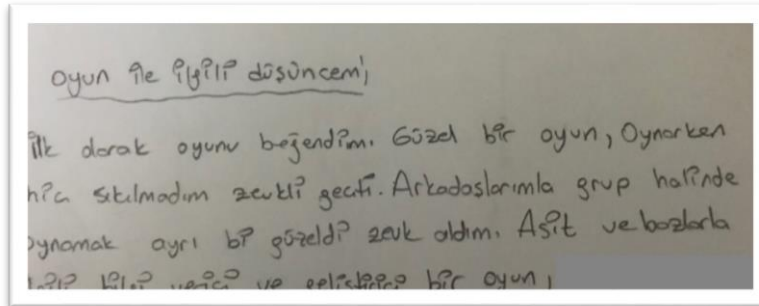
olumlu görüşler, olumsuz görüşler ve hem olumlu hem de olumsuz görüşler olmak üzere sınıflandırılmıştır. İçerik analizleri Tablo 4.22 ve Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.22. Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğretime İlişkin Olumlu Görüşlerine Ait Bulgular

Temalar	F
Eğlenceli	14
Öğretici	5
Hem eğlenceli hem öğretici	4

Tablo 4.22'ye göre, 14 öğrenci probleme dayalı olarak tasarlanmış olan etkinlik ve oyunların eğlenceli olduğunu etkinliklere katılırken zevk aldıklarını dile getirirken, 5 öğrenci etkinlik ve eğitsel oyunun öğretici yönüne vurgu yapmıştır. Bunun yanı sıra 4 öğrenci tarafından oyun hem eğlenceli hem de öğretici olarak nitelendirilmiştir. Öğrenciler öğrenmenin sıkıcı olmaktan çıkıp zevkli ve kalıcı hale geldiğini, konuyu daha iyi anladıklarını ve günlük yaşamla ilişkilendirme yapabildiklerini de belirtmişlerdir. Tablo 4.22'de verilen temalara ilişkin bazı öğrenci ifade örnekleri aşağıda verilmiştir. Öğrencilerin probleme dayalı öğretim temelindeki oyuna ilişkin yorum yaptığı anlaşılmaktadır.

Ö 10



Ö2

Oynadığımız oyun hem eğlenceli hemde öğreticiydi.
Bu şekilde Asitleri, Bazları ve Tuzları daha iyi öğrendik.
Kimya dersi bu oyun sayesinde daha eğlenceli
geçti. Ve arkadaşlarımızla güzel vakit geçirdik.
Sizlere Teşekkür Ediyoruz...

Ö18

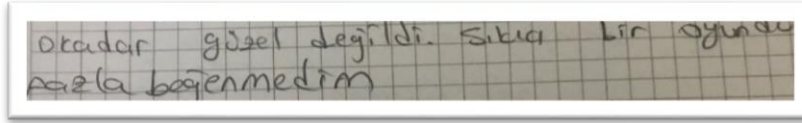
Oynadığımız oyun gerçekten çok güzel, eğlendim. İlk başlarda
anlamadım biraz Sacma geldi. ama Sonra oynadıkça oyunun
Hızına ve Ritmine kapıldım, Sonra iyi geçti. Hatta daha fazla
Oynamak istedim fakat Süre yetmedi. gerçekten Kimyayı Hla
bu kadar eğlenerek Öğeneceğim aklıma gelmezdi. Çok teşekkür
ederim böyle bir Olmak Sağladığınız için. hocam.

Tablo 4.23. Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğretime İlişkin Olumsuz Görüşlerine Ait Bulgular

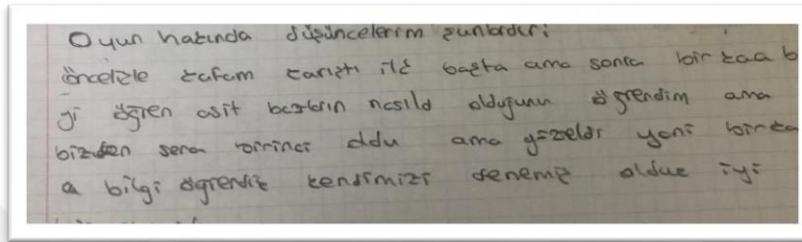
TEMALAR	F
Sıkıcı	2
Karışık/ Anlaşılması güç	1

Tablo 4.23'e göre, 2 öğrenciye oyun sıkıcı gelirken 1 öğrenciye oyun ilk başta anlaşılması zor gelmiştir. Yöntemin öğrencilere yabancı olması nedeniyle başlangıçta alışamamaları bunun da oyunu sıkıcı hale getirdiklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ise oyunun grup çalışması olmasından dolayı oyundan memnun kalmadıklarını dile getirmişlerdir. Tablo 4.23'te belirtilen temalara ilişkin öğrenci ifade örnekleri aşağıda verilmiştir.

Ö 34



Ö 12



Analiz sonuçları ayrıca 5 öğrencinin asit ve baza ilişkin oyunu eğlenceli bulurken aynı zamanda grup şeklinde oynandığı için çok gürültü olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin büyük çoğunluğu ($n = 23$) probleme dayalı öğretime ilişkin olumlu görüş belirtirmiştir. Geri kalan öğrencilerden sadece 3'ü olumsuz görüş bildirmiş, 4'ü ise hem olumlu hem de olumsuz bulduklarını ifade etmiştir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde probleme dayalı öğretim yönteminin farklı bilimsel süreç becerileri, öğrenme stilleri ve zekâ alanlarına sahip öğrencilerin asitler ve bazlar konusunu öğrenmeleri üzerine etkisini tespit etmek amacıyla elde edilen bulgulara ilişkin sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın temel amacı probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkilerini belirlemektir. Bu çerçevede öğretimin öğrencilerin asit ve bazlara ilişkin kavram edinimlerine, bilimsel bilgiye ulaşmalarına ve öğretim öncesi kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkileri incelenmiştir. Çalışmada probleme dayalı öğretimin öğrencilerin öğretim öncesi sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini belirlemek de hedefler arasında yer almaktadır. Çalışmanın amaçlarından birisi probleme dayalı öğretimin öğrencilerin genel yetenekleri arasında yer alan mantıksal düşünme yetenekleri üzerine olan etkilerini belirlemektir. Bu çerçevede öğretimin öğrencilerin öğretim öncesi ve öğretim sonrası mantıksal düşünme yetenekleri belirlenmiştir. Çalışmanın hedefleri arasında probleme dayalı öğretimin farklı özellikteki öğrencilerin öğrenmelerine olan etkilerini belirlemek de yer almaktadır. Bu çerçevede farklı becerilere sahip, farklı öğrenme stiline sahip ve farklı çoklu zekâ alanlarına sahip öğrencilerin probleme dayalı öğretim sonundaki başarıları incelenmiştir. Öğrencilerin başarıları ile özellikleri arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

Öğretim öncesi ve sonrası öğrencilere uygulanan asit-baz başarı testinin son test puanı lehine olduğu belirlenmiştir. Bu durum probleme dayalı olarak tasarlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı şeklinde açıklanabilir. Kavram testinde kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik soruların (soru 1,3, ve 7) ideografik analizleri incelendiğinde bu analiz ile öğrencilerin bilimsel mi yoksa kavram yanlışlığı içeren yanıtlara mı yönelmiş olduğu ortaya konulmuştur. Son test analiz bulgularından kavram yanlışlığına sahip öğrenci sayısında azalma meydana geldiği saptanmıştır. Bu bulgu probleme dayalı

öğretimin öğrencilerde mevcut kavram yanlışlarını giderdiğini ortaya koymaktadır. Literatürde yer alan birçok benzer çalışma probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırdığını göstermekte olup bu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir (Stattenfield & Evans, 1996; Walker 2001; Sungur, Tekkaya & Geban, 2006, Taşoğlu, 2009; Pease, 2009).

Öğretim öncesinde alternatif fikirlere sahip olan öğrenciler probleme dayalı öğretim sonrasında bilimsel fikre yönelmiştir. Öğretim öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını azaltmış ancak tamamen giderememiştir. Benzer bulgular diğer araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Reynolds & Hancock, 2010).

Probleme dayalı yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin genel becerilerden birisi olarak anılan mantıksal düşünme yeteneği ön ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Öğretim yönteminin öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Probleme dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini geliştirmede etkili olmasının nedeni mantıksal düşünmenin problem çözme sürecinin bir parçası olduğu söylenebilir. Önemli olan elde edilen bilgilerin düzenli bir şekilde mantıksal düşünme yeteneği ile problemin çözüme kavuşturulmasıdır (Bozdoğan, 2007: 35). Araştırmada Asitler ve Bazlar konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin problem sürecini öğrencilere yaşatması ve sorgulama yapmaları nedeniyle öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirdiği söylenebilir. Literatürde öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile fen bilimlerini anlamaları arasında olumlu yönde bir ilişki olduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır (Cavallo, 1996; Johnson & Lawson, 1998). Mantıksal düşünme becerilerinin gelişmesindeki diğer bir etken ise öğrencilerin problem çözmeye yönelik olan tutumları gösterilebilir. Bu araştırmada da olumlu tutum sergileyen öğrencilerin probleme daha iyi odaklandıkları gözlenmiştir. Literatür incelendiğinde bu bulguyu destekleyen çalışmalara rastlamak mümkündür (Aksu & Berberoğlu, 1991; Birgegard & Lindquist, 1998).

Öğrencilerin son test puanları ile bilimsel süreç beceri ölçeğinden elde edilen puanları arasında zayıf bir korelasyon olduğu bulunmuştur. Ancak aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bunun nedeni veri sayısının az

olması şeklinde yorumlanabilir. Probleme dayalı öğrenmede ilk kez karşılaşılan bir olaya, duruma karşı yorum yapılarak probleme çözüm bulmak hedeflendiğinden bu çalışmada bilimsel süreç beceri testi alt boyutlarından biri olan tahmin yürütme becerisinin yüksek düzeyde çıkması beklenmektedir. Bulgulara göre en yüksek düzeyde çıkan alt boyut tahmin yürütme olarak bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin herhangi bir problem durumunda o konuyla ilgili tahminde bulunma becerisinin geliştiğini gösterebilir. Bunun yanı sıra öğretim sırasında öğrencilere probleme dayalı öğretim yöntemi temelinde hazırlanan materyalde bir problem durumu sunulmuştur. Bu problem durumunda öğrencilerin deney tasarımları istenmiştir. Buradan bilimsel süreç beceri testinde alt boyutlardan biri olan deney yapma becerisinin öğrencilerin çoğu tarafından doğru yapılması beklenirken bu sonuçla karşılaşılmamıştır. Bunun nedeni öğrenci sayısının az olmasından kaynaklanabilir. Çünkü bu alt boyutta yer alan sorulara doğru cevap veren öğrencilerin deney düzeneği tasarlamada başarılı oldukları görülmüştür.

Öğrencilerin Grasha- Riechmann ölçeğine göre öğrenme stillerinin belirlenmesinde öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stilleri bakımından farklılıklar gösterdikleri çalışmada elde edilen bulgulardan görülmektedir. Öğrencilerin tümünün öğrenme stili ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasına göre bağımlı öğrenme stili yüksek düzeyde bulunurken, bağımsız öğrenme stili en düşük düzeyde bulunmuştur.

Öğrencilerin Çoklu Zekâ testine göre sahip oldukları zekâ alanları bakımından farklılıklar gösterdikleri çalışmada elde edilen bulgulardan görülmektedir. Öğrencilerin en fazla sahip olduğu zekâ alanı kişilerarası zekâ olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin son testten aldıkları puanlar ile zekâ alanları karşılaştırıldığında aralarında istatistiki olarak bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum öğrenci sayısının az olmasından kaynaklanmış olabilir.

Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme temelinde tasarlanmış oyun, süreç aşamalı resim, tahmin gözlem ve açıklama yöntemi öğrencilerin akademik başarılarında artış sağlamaktadır. Öğrencilerin öğretime ilişkin görüşleri; problem eşliğinde sunulan görsellerin ve hikayeleştirilmiş senaryoların problemi anlamalarına yardımcı olduğu, görsellerin tartışılan olayı kalıcı kıldığı, oyunun öğrenmeyi eğlenceli kıldığını düşündüklerini ortaya koymuştur.

Öğretim sırasında kullanılan etkinliklerin günlük yaşıntıdan yola çıkılarak hazırlanması ve materyal içerisinde örneklemelerin yer alması konunun öğretilmesinde son derece önemli bir rol oynamıştır. Bu da öğretim sırasında materyal kullanılmasının önemini bir kez daha ortaya koymuştur (Hoadley & Linn, 2000).

5.2. Öneriler

Bu çalışmada probleme dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmeleri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Probleme dayalı öğretimin farklı değişkenler üzerine olan etkileri incelenebilir. Yine probleme dayalı öğretimin bireysel özellikleri farklı öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Bu çalışmada bireysel özellikler olarak bilimsel süreç becerileri, çoklu zekâ alanları ve öğrenme stilleri kullanılmıştır. Yaratıcılık, eleştirel düşünme, empati becerisi ve iletişim becerisi gibi farklı bireysel özellikler yeni çalışmalara konu olabilir.

Çalışmada küçük bir grup ile ve sadece kız öğrenciler ile çalışılmıştır. İstatistiki açıdan veri sayısında sınırlı kalmıştır. Çalışma daha büyük gruplarla ve farklı cinsiyetteki öğrenciler ile tekrarlanırsa sözü edilen sınırlılık giderilebilir. Probleme dayalı öğretim yönteminin cinsiyet üzerindeki etkisi incelenebilir.

Çalışmada her ne kadar kavramsal sorular kullanılmış olsa da sorular kapalı uçlu olarak hazırlanmıştır. Kavram testinde açık uçlu soruların kullanılmaması probleme dayalı öğretimin öğrencilerin yazma ve yorumlama becerilerine olan yansımalarının belirlenmesinde yetersiz kalmıştır. Bu çerçevede bir öğretim tasarımının etkililiğini belirleyen çalışmalarda açık uçlu kavramsal sorularında kullanılması önerilir.

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı temelinde ele alınan uygulamalardan biri olan probleme dayalı öğrenmenin öğretmenler tarafından konuya ve kazanıma uygun oldukça kullanılmasına önem verilmelidir. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlere yaklaşım hakkında gerekli yatkınların sağlanması açısından öğretmen yetiştiren Eğitim fakültelerinin Fizik, Kimya, Biyoloji, Matematik gibi bölümlerinde probleme dayalı öğretim yönteminin uygulanması ön planda tutulabilir.

Asit-baz günlük hayatın her aşamasında karşılaşılan gıda, tekstil ve temizlik vb. gibi yerlerde sıkça kullanılmasına rağmen öğrenciler tarafından öğrenilmesi oldukça güç olan bir konudur. Anlaşılma zorluğu yaşanmasının sebebi de asit-baz konusu içerisinde yer alan kavramların soyut içerikli olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle konunun öğretilmesinde probleme dayalı öğretimden faydalanılabilir. Bu yöntem tercih edilirken problem durumunun ilgi çekici olmasına dikkat edilmelidir.

Ders kitaplarında asit-baz konusu içerisinde günlük hayattan problem senaryoları kullanılabilir. Böylece öğrencilerin problem eşliğinde kavram öğretimi sağlanırken problem çözme becerileri de gelişir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında konular gerçek hayattan seçildiği için öğrenciler tarafından ilgi odağı haline gelmesi beklenmektedir. Ancak öğrenciler ilk defa yapılandırmacı bir uygulama ile karşılaştıklarından olumsuz sonuçlar alınabilir. Bu uygulamalar yapılırken öğrencilerin sıkılmaması için uygulama hakkında bilgi sahibi olmaları onlar için önemlidir. Probleme dayalı öğrenme çoğunlukla örnek olay eşliğinde sunulmaktadır. Bu araştırmada örnek olaya alternatif olarak şiir, eğitsel oyun, tahmin gözlem açıklama ve süreç aşamalı resim kullanılmıştır. Bu yöntemlerin kullanımı problemi daha anlaşılır kılabilir. Tek bir boyuta odaklanmadan probleme dayalı öğretim yardımcı alternatif materyaller ile desteklenebilir. Böylece öğretim çeşitlendirilebilir.

Eğitim – öğretimin daha anlamlı ve kalıcı olması açısından sınıf içerisinde materyal kullanımı büyük önem taşımaktadır. Materyal kullanımı aynı zamanda öğretmeni destekleyici rol oynamaktadır. Bundan dolayı eğitim ve öğretimde konuları daha iyi anlamak ve kavramak, konuların önemli noktalarının belirtilmesinde öğretim materyallerinden faydalanılması önerilebilir. Kullanılan materyaller öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekme ve öğrenme isteklerini ortaya çıkarmada önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden materyal kullanımına verilen önemin artması önerilebilir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer derslerde de uygulanmasına ilişkin çeşitli araştırmalar yapılarak sonuçlarının tartışılmasının gerekli olduğu düşünülebilir. Böylece öğrencilerin diğer alanlarda da aktif olmaları sağlanabilir. Bu yöntem uygulanırken zaman planlaması oldukça iyi yapılmalıdır. Bu çalışmada

zaman yetersizliğinden dolayı süreç uzun bir zamana yayılamamıştır. Daha sonra öğrencilerin bu kavramlar üzerinde geniş çalışma yapmaları için öğrenciler yönlendirilmelidir.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın onayı ile uygulamaya giren öğretim programlarında konuya ve kazanıma uygun probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin düzenleme yapılabilir. Örnek bir problem senaryosu hazırlanarak öğretmenlere sunulabilir.



KAYNAKLAR

- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuvarı deneylerinde etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akçay, B. (2009). Problem-based learning in science education. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 26-36.
- Akpınar, E. & Ergin, Ö. (2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.
- Aksu, M. & Berberoğlu, G. (1991). Mantıksal düşünmenin belli değişkinlere göre incelenmesi. Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu, Bildiri Metinleri, 291-297, İstanbul: Kültür Yayınları.
- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi veYaratıcılık. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 77-83.
- Albanese, M. & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of the literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68(1), 52-81.
- Alesandrini, K. & Larson, L. (2002). Teachers Bridge to Constructivism, The Clearing House, 75, 118- 122. Retrieved September 19, 2004, from ProQuest Database.
- Arslan, M. (2007). Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences
- Ayas, A. & Özmen, H. (1998). Asit-Baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: bir örnek olay çalışması. III. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Azar, A., Presley, A., & Balkaya, Ö. (2006). Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Başarı, Tutum, Hatırlama ve Bilişsel Süreç Becerilerine Etkisi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*. 30 (2006)45-54
- Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

- Bellanca, J. (1997). *Active Learning Handbook for Multiple Intelligence Classrooms*.
- Beşer, A., Mete, S. & Sarı, H.Y. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı? *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8(2). 32-38.
- Bıyıklı, C., Onur, A. & Gedikli, Ü. (2007). Yönergelerin Yapılandırmacı Öğrenme-Öğretme Sürecindeki Etkileri
- Biggs, J. (1999). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham, UK: SREH and Open University Press.
- Boud, D. & Feletti, G. I. (1997). *The challenge of problem-based learning*, London: Stirling (USA) Kogan Page.
- Boydak, A. (2001). *Öğrenme stilleri*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Büyükkaragöz, S. & Çivi, C. (1994). *Genel Öğretim Bilgisi*. Konya; Atlas Kitabevi
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler*. Pegem Yayıncılık. Ankara.
- Chin, C. & Chia, L. G. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88, 5.
- Çakır, Ö. S. & Tekkaya, C. (1999). Problem-based learning and its application into science education, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 137-144.
- Çelikten, M. (2001). Okul Yöneticilerinin Problem Çözme Becerileri. *Eğitim Yönetimi*, Yıl, 7, Sayı, 27, Yaz, s.297-309
- Çepni, S. (Ed.) (2011). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi
- Çetingül, P. İ. & Geban, Ö. (2005). Kavramsal değişim metodu kullanarak asit-baz konusunun anlaşılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 69-74.

- Davaslıgil, Ü. (2000). Üstün çocuklara sahip ailelerin eğitimi. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Özel Eğitimde Aile Eğitimi Sempozyumu, 142-148.
- Demircioğlu, G. (2003). *Lise 2 asitler ve bazlar ünitesi ile ilgili rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. & Ayas, A. (2004). Asit ve baz kavramları üzerine bir araştırma çerçevesinde kimyada karşılaşılan kavram yanılgıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(1), 57-80.
- Deveci H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumları, Akademik Başarıları ve Hatırlama Düzeylerine Olan Etkisi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (yayınlanmamış doktora tezi)
- Dobbs, V. (2008). Comparing student achievement in the problem-based learning classroom and traditional teaching methods classroom. Unpublished Doctor Dissertation, Walden University. United State.
- Doğanay, H. (2002). Coğrafya Öğretim Yöntemleri, Orta Öğretimde Coğrafya Eğitiminin Esasları. İstanbul: Aktif Yayınları.
- Durmaz, B. (2007). Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ekici, G. (2002). Gregorc Öğrenme Stili Ölçeği. *Eğitim ve Bilim*, 123, 42-47.
- Erdem, E. (2005). *Probleme dayalı öğrenme*. Ö. Demirel. (Ed.). Eğitimde Yeni Yönelimler (1.baskı) içinde (s. 81-91). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. & Öngel-Erdal, S. (2005). Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi, İzmir.
- Eskici, M. (2008). Öğrencilerin Öğrenme Stilleri İle Akademik Başarıları Ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran, 2008

- Fer, S. & Cırık, İ. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme: Kuramdan Uygulamaya. Morpa Yayınları, İstanbul. 319.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem based learning: Where did it come from, what does it do, and where is it going? *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Gayle, V. (2002). Do Multimedia Lesson Structure and Learning Styles Influence Undergraduate Writing Performance. *College Student Journal*, 36.
- Günhan, B. & Başer, N. (2006). Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Eğitim Dergisi*. 7(2), 451-482.
- Güven, M. & Kürüm, D. (2006). Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bir bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Hand, B. & Treagust, D.F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Kaf Hasırcı, Ö. (2006). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri: Çukurova Üniversitesi Örneği. *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 2006, 2 (1): 15-25 *Journal of Theory and Practice in Education* Makaleler/Articles ISSN: 1304-9496
- Kaplan, E.J. & Kies, D.A. (1995). Teaching Styles and Learning Styles. *Journal of Instructional Psychology* 22 (1): 29 - 34.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). "Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı". *Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, s.185-192.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara.

- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Köseoğlu, F., Budak, E. & Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan ders materyali-öğretmen adaylarına asit-baz konusu ile ilgili kavramların öğretilmesi. ODTÜ Eğitim Fakültesi V. Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, Ankara.
- Kuru, E. (2001). Kinestetik zekâ ve beden eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 217-229.
- Kuşdemir, M. (2010). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Milli Eğitim Kimya Öğretim Programı, M.E.B, Ankara 2017.
- Moralar, A. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Morgil, İ., Yılmaz, A., Şen, O. & Yavuz, S. (2002). Öğrencilerin asit – baz konusunda kavram yanlışları ve farklı madde türlerinin kavram yanlışlarını saptama amacıyla kullanımı, ODTÜ Eğitim Fakültesi V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, Ankara.
- Naylor, S. & Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*, 10, 93-106.
- Oskay, O. (2007). *Kimya eğitiminde teknoloji destekli, probleme dayalı öğrenme etkinlikleri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özeken, Ö. F. & Yıldırım, A. (2011). Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(1), 33-38.
- Özgüven, İ. E. (1994) “Psikolojik Testler”, Yeni Doğu Matbaası, Ankara.

- Özkardeş Tandoğan, R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pease, M. A. (2009). *Experimental investigation of the effectiveness of problem-based learning*. Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University, Columbia.
- Peker, M. (2003). Kolb ÖğJ-enme Stili Modeli. Milli Eğitim Dergisi. Sayı1157
- Ram, P. (1999). Problem-based learning in undergraduate education: A sophomore chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 76(8), 1122-1126.
- Ross, B. & Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: A study of highschool students' understandings of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13(1), 11-23.
- Saban, A. (2002). Çoklu Zekâ Teorisi Ve Eğitim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- SABAN, A. (2002). Öğrenme~Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saltık, A. (2003). *Lise 3. sınıftaki öğrencilerin asit bazlar konusundaki yanlış kavramalarının belirlenmesi nedenleri ve giderilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9–20.
- Schwartz, R.W. & Burget, J.E. (1997). Problem-based learning and performance-based testing: Effective Alternatives for undergraduate surgical education and assessment of student performance. *Medical Teacher*. 19(1) 19-23.
- Selçuk, G. & Şahin, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve öğretmen eğitimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 12-19.
- Talu, N. (1999). Çoklu Zekâ Kuramı ve Eğitime Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* /5 : /64 - /72 [1999]

- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. & Sözbilir, M. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme Teorik Temelleri. *Milli Eğitim*.177/Kış
- Torp, L. & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: PBL for K-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tüysüz, C. & Tatar, E. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin kimya dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl/Year: 2008 " Cilt/Volume: 5 " Sayı/Issue: 9
- Uden, L. & Beaumont, C. (2006). *Techonology and problem-based learning*. London, UK: Information Science Publishing.
- Yücel, C. & Uluçınar, U. (2013). Lise Öğrencilerinin Öğrenme Stillerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerini Yordama Düzeyi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(4), 2013, 85-99

EKLER

EK-1 : ÇOKLU ZEKÂ ENVANTERİ

ÇOKLU ZEKÂ KURAMI DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

DEĞERLENDİRİLMESİ GEREKEN ZEKÂ DAVRANIŞLARI	RAKAMLAR				
SÖZEL/DİLSEL ZEKÂ	0	1	2	3	4
Resimlerden çok yazılar dikkatimi çeker.					
İsimler, yerler, tarihler konusunda belleğim iyidir.					
Kitap okumayı severim.					
Kelimeleri doğru şekilde telaffuz ederim.					
Bilmecelerden, kelime oyunlarından hoşlanırım.					
Dinleyerek daha iyi öğrenirim.					
Yaşıma göre kelime hazinem iyidir.					
Yazı yazmaktan hoşlanırım.					
Öğrendiğim yeni kelimeleri kullanmayı severim.					
Sözel tartışmalarda başarılıyım.					
MANTIKSAL / MATEMATİKSEL ZEKÂ	0	1	2	3	4
Makinelerin nasıl çalıştığına dair sorular sorarım.					
Aritmetik problemleri kafadan hesaplarım.					
Matematik ve fen derslerinden hoşlanırım.					
Satranç ve benzeri strateji oyunları severim.					
Mantık bulmacalarını, beyin jimnastiğini severim.					

Bilgisayarda oyunlardan çok hoşlanırım.					
Deneylerden, yeni denemeler yapmaktan hoşlanırım.					
Arkadaşıma oranla daha soyut düşünebilirim.					
Matematik oyunlarından hoşlanırım.					
Sebebe - sonuç ilişkilerini kurmaktan zevk alırım.					
GÖRSEL VE UZAMSAL ZEKÂ	0	1	2	3	4
Renklere karşı çok duyarlıyım.					
Harita, tablo türü materyalleri daha kolay algılarıım.					
Arkadaşıma oranla daha fazla hayal kurarım.					
Resim yapmayı ve boyamayı çok severim.					
Yap-boz, lego gibi oyunlardan hoşlanırım.					
Daha önce gittiğim yerleri kolayca hatırlarım.					
Bulmaca çözmekten hoşlanırım.					
Rüyalarımı çok net ve ayrıntılarıyla hatırlarım.					
Resimli kitapları daha çok severim.					
Kitaplarıma, defterlerime, diğer materyalleri çizerim.					
MÜZİKSEL / RİTMİK ZEKÂ	0	1	2	3	4
Şarkıların melodilerini rahatlıkla hatırlarım.					
Güzel şarkı söylerim.					
Müzik aleti çalar ya da çalmayı çok isterim.					
Müzik dersini çok severim.					
Ritmik konuşur ya da hareket ederim.					

Farkında olmadan mırıldanırım.					
Çalışırken elimle ya da ayağımla ritim tutarım.					
Çevredeki sesler çok dikkatimi çeker.					
Çalışırken müzik dinlemek çok hoşuma gider.					
Öğrendiğim şarkıları paylaşmayı severim.					

DOĞA ZEKÂSI	0	1	2	3	4
Hayvanlara karşı çok meraklıdırım.					
Doğaya karşı duyarsız olanlara kızarım.					
Evde hayvan besler ya da beslemeyi çok severim.					
Bahçede toprakla, bitkilerle oynamayı çok severim.					
Bitki beslemeyi severim.					
Çevre kirliliğine karşı çok duyarlıdırım.					
Bitki ya da hayvanlarla ilgili belgesellere ilgi duyarım.					
Mevsimlerle ve iklim olaylarıyla çok ilgilidirim.					
Değişik meyve ve sebzelere karşı ilgilidirim.					
Doğa olaylarıyla çok ilgilidirim.					
KİŞİLERARASI ZEKÂ	0	1	2	3	4
Arkadaşlarımla oyun oynamaktan hoşlanırım.					
Çevremde bir lider olarak görülürüm.					
Problemi olan arkadaşlarıma öğütler veririm.					
Arkadaşlarım fikirlerime değer verir.					
Organizasyonların vazgeçilmez elamanıyım.					

Arkadaşlarıma bir şeyler anlatmaktan çok hoşlanırım.					
Arkadaşlarımı sık sık ararım.					
Arkadaşlarımla sorunlarına yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
Çevremdekiler benimle arkadaşlık kurmak ister.					
İnsanlara selam verir, hatır sorarım.					
BEDENSEL / KİNESTETİK ZEKÂ	0	1	2	3	4
Koşmayı, atlamayı ve güreşmeyi çok severim.					
Oturduğum yerde duramam, kımıldanırım.					
Düşüncelerimi mimik-davranışlarla rahat ifade ederim.					
Bir şeyi okumak yerine yaparak öğrenmeyi severim.					
Merak ettiğim şeyleri elime alarak incelemek isterim.					
Boş vakitlerimi dışarıda geçirmek isterim.					
Arkadaşlarımla fiziksel oyunlar oynamayı severim.					
El becerilerim gelişmiştir.					
Sorunlarımı anlatırken vücut hareketlerini kullanırım.					
İnsanlara ve eşyalara dokunmaktan hoşlanırım.					
İÇSEL ZEKÂ	0	1	2	3	4
Bağımsız olmayı severim.					
Güçlü ve zayıf yanlarımı bilirim.					
Yalnız çalışmayı daha çok severim.					
Yalnız oynamayı severim.					
Yaptığım işleri arkadaşlarımla paylaşmayı severim.					

Yaptığım işlerin bilincindeyimdir.					
Pek kimseye akıl danışmam.					
Kendime saygım yüksektir.					
Yoğun olarak uğraştığı bir ilgi alanı, hobim vardır.					
Yardım istemeden kendi başıma ürünleri ortaya koyarım.					



PUANTAJ TABLOSU

ZEKÂ ALANLARI	İFADELER											Toplam Puan
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Sözel /Dilsel												
Mantıksal /Matematiksel												
Görsel / Uzamsal												
Müziksel / Ritmik												
Bedensel / Kinestetik												
Doğa												
Kişilerarası												
İçsel												

PUANLARA GÖRE ZEKÂ TÜRLERİ

SEÇENEKLER	HER BİR ALANDAN ELDE EDİLEN TOPLAM PUAN	BU ZEKA ALANINDAKİ GELİŞMİŞLİK DÜZEYİ
4= Tamamen Uygun	32 - 40 arası	Çok gelişmiş
3= Oldukça Uygun	24 - 31 arası	Gelişmiş
2= Kısmen Uygun	16 - 23 arası	Orta düzeyde gelişmiş
1= Çok Az Uygun	8 - 15 arası	Biraz gelişmiş
0= Hiç Uygun Değil	0 - 7 arası	Gelişmemiş

EK-2 :GRASHA RİECHMANN ÖĞRENME STİLLERİ ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA: Öğrenme stillerinizi tespit etmek amacıyla Grasha tarafından geliştirilen öğrenme stil ölçeği sizlere uygulanacaktır. Yukarıda yer alan cümleleri kendi istek ve düşüncelerinizi yansıtacak şekilde cevap tablosuna cevaplandırınız. Hiçbir maddeyi cevapsız bırakmayınız. İlginiz için teşekkür ederiz.

1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım 4: Katılıyorum 5: Kesinlikle Katılıyorum

1. Derslerde verilen ödevleri yaparken, tek başıma çalışmayı tercih ederim.
2. Derste sık sık hayal kurarım.
3. Sınıfta, arkadaşlarımla birlikte çalışmaktan hoşlanırım.
4. Derste, sınavda ya da ödev verirken öğretmenin, ne istediğini ve beklediğini tam olarak belirtmesi hoşuma gider.
5. Başarılı olmak için, diğer öğrencilerle yarışarak, öğretmenin dikkatini çekmek gerekir.
6. Ders içeriğini öğrenmek için sınıfta benden istenen her şeyi yaparım.
7. Derslerin içeriği hakkındaki fikirlerim çoğunlukla ders kitaplarındaki kadar iyidir.
8. Sınıf içi ders etkinlikleri genellikle sıkıcıdır.
9. Ders içeriği ile ilgili fikirlerimi diğer öğrencilerle tartışmaktan hoşlanırım.
10. Öğrenmem için önemli olduğunu söyledikleri şeyler konusunda öğretmenlerime güvenirim.
11. İyi not alabilmek için diğer öğrencilerle yarışmak, gereklidir.

12. Genel olarak dersler, girmeye değerdir.
13. Hep öğretmenin önemli gördüğü şeylere değil, kendimce önemli bulduğum şeylere de çalışırım.
14. Derslerde kullanılan materyallerin çok azı ilgimi çeker.
15. Derste ortaya atılan konular hakkında diğer öğrencilerin ne düşündüğünü duymak hoşuma gider.
16. Derste sadece, yapmak zorunda olduğum şeyleri yaparım.
17. Sınıfta benimkine karşı fikirleri olan öğrencilerle rekabet etmeliyim.
18. Evde kalmaktansa, okula gider ama derse girmem, daha iyi.
19. Sınıfta pek çok konuyu kendi yöntemlerimle öğrenirim.
20. Çoğu derse katılmak istemem.
21. Öğrenciler kendi görüşlerini diğer öğrencilerle paylaşımları için cesaretlendirilmelidir.
22. Ödevlerimi tam olarak öğretmenimin istediği gibi yaparım.
23. Derste başarılı olmak için öğrenciler, girişken olmalıdırlar.
24. Derste olabildiğince çok şey öğrenmek, öğrenci olarak benim sorumluluğumdur.
25. Derste kendi yöntemlerimle öğrenme yeteneğime güvenirim.
26. Sınıfta, dikkatimi derse vermekte zorlanırım.
27. Sınavlara diğer öğrencilerle birlikte hazırlanmak hoşuma gider.
28. Neye çalışacağım ya da nasıl çalışacağım konusunda seçim yapmak durumunda kalmaktan hoşlanmam.

29. Problemleri herkesten önce çözmek, soruları herkesten önce cevaplamak hoşuma gider.
30. Sınıf içi ders etkinlikleri benim için genellikle ilgi çekicidir.
31. Derste konularla ilgili yeni fikirler üretmek hoşuma gider.
32. Derslere girerek bir şeyler öğrenmekten umudumu kesmiş bulunuyorum.
33. Dersler bana, bir şeyler öğrenmek için kendi içinde yardımlaşan bir takımın üyesi olduğum duygusu veriyor.
34. Öğretmenler, ders projelerinde öğrencileri daha yakından izlemeli ve yönlendirmelidir.
35. Sınıfta öne çıkabilmek için diğer öğrencileri saf dışı bırakmak gerekir.
36. Derslere olabildiğince, her yönden katılmaya çalışırım.
37. Derslerin nasıl işlenmesi gerektiği konusunda kendime özgü fikirlerim vardır.
38. Sadece yetecek kadar çalışırım, daha fazla değil.
39. Derslerin önemli bir yararı da, bize diğer insanlarla nasıl geçineceğimizi öğretmesidir.
40. Öğretmenin sınıfta söylediği her şeyi not alırım.
41. Sınıfın en başarılı öğrencilerinden birisi olmak, benim için önemlidir.
42. İlginç olup olmadıklarına bakmaksızın, tüm ödevlerimi yaparım.
43. Hoşuma giden ders konuları hakkında, kendi çabamla daha çok şey öğrenmeye çalışırım.
44. Sınavlara hazırlanmak için çok yoğun çalışırım.

45. Bir konuyu öğrenmek, öğretmen ve öğrencilerin işbirliğini gerektiren ortak bir çabadır.
46. Derslerin son derece iyi organize edilmiş olmasını tercih ederim.
47. Sınıfta öne çıkabilmek için, ödevlerimi diğer öğrencilerden daha iyi yaparım.
48. Ödevlerimi son güne bırakmam.
49. Kendi öğrenme hızıma göre çalışabildiğim derslerden hoşlanırım.
50. Derste öğretmenlerin beni görmezden gelmelerini tercih ederdim.
51. Anlamadıkları şeyler konusunda diğer öğrencilere yardım etmekten hoşlanırım.
52. Sınavların tam olarak hangi konuları kapsayacağı, öğrencilere önceden bildirilmelidir.
53. Diğer öğrencilerin sınavlarda ve ödevlerde ne kadar başarılı olduklarını bilmek isterim.
54. Sadece yapılması zorunlu ödevleri değil, isteğe bağlı olanları da yaparım.
55. Anlamadığım bir şeyi anlayabilmek için, önce kendi kendime çalışırım.
56. Sınıfta yanımda oturan diğer öğrencilerle yakınlık kurmaya eğilimliyimdir.
57. Derste küçük grup etkinliklerine katılmaktan hoşlanırım.
58. Öğretmenlerin, derse iyi hazırlanmış olarak gelmeleri hoşuma gider.
59. Öğretmenlerimin, yaptığım iyi işleri daha çok takdir etmelerini isterim.
60. Sınıfta genellikle ön sıralarda otururum.

ADI SOYADI:

NO:

CEVAP TABLOSU

1: Kesinlikle Katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Kararsızım

4: Katılıyorum

5: Kesinlikle Katılıyorum

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

Sorulara Göre Öğrenme Stilleri

Soru: 1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55

BAĞIMSIZ

Soru: 2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44, 50, 56

KAÇINAN

Soru: 3, 9, 15, 21, 27, 33, 39, 45, 51, 57

İŞBİRLİKLİ

Soru: 4, 10, 16, 22, 28, 34, 40, 46, 52, 58

BAĞIMLI

Soru: 5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 59

YARIŞMACI

Soru: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60

KATILIMCI

	Düşük	Orta	Yüksek
BAĞIMSIZ	1-2,7	2.8-3,8	3.9-5
KAÇINAN	1-1,8	1.9-3,1	3.2-5
İŞBİRLİKLİ	1-2,7	2.8-3,4	3.5-5
BAĞIMLI	1-2,9	3-4	4.1-5
YARIŞMACI	1-1,7	1.8-2,8	2.9-5
KATILIMCI	1-3	3.1-4,1	4.2-5

Kesinlikle katılmıyorum ifadesinin puan değeri 1, az katılıyorum ifadesinin puan değeri 2, kararsızım ifadesinin puan değeri 3, çoğuna katılıyorum ifadesinin puan değeri 4, kesinlikle katılıyorum ifadesinin puan değeri ise 5'tir.

EK-3 : MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

ACIKLAMA: Bu test çeşitli alanlarda özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gerektirecek cevapları içermektedir.

Bu testin orijinali Kenneth G. Tobin ve William Capie tarafından geliştirilmiştir. Türkçe'ye çevirisi ve uyarlaması ise Prof. Dr. İlker ÖZKAN, Doç. Dr. Petek AŞKAR VE Arş. Gör. Ömer GEBAN tarafından yapılmıştır.

NOT : Soru kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız. Ve cevaplarınızı yalnızca cevap anahtarına yazınız. CEVAP KÂĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1'den 8'e kadar olan sorularda her soru için cevap kâğıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız. İkinci kutucuğa yani ACIKLAMASI yazılı olan kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki Açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanını seçiniz. Örneğin, 12. sorunun cevabı sizce (b) ise ve Açıklaması kısmındaki en uygun açıklama ikinci şık ise CEVAP KÂĞIDINI aşağıdaki gibi doldurun:

12.

b

 Açıklaması:

2

9 ve 10. soruları ise soru kitapçığındaki bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha kolay anlayacaksınız.

Teşekkürler

SORULAR

SORU 1

Bir boyacı, aynı büyüklükteki 6 odayı boyamak için dört kutu boya

kullandığına göre sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda b. 8 oda c. 9 oda d. 10 oda e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $3/2$ olacaktır.
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 2

On bir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız.)

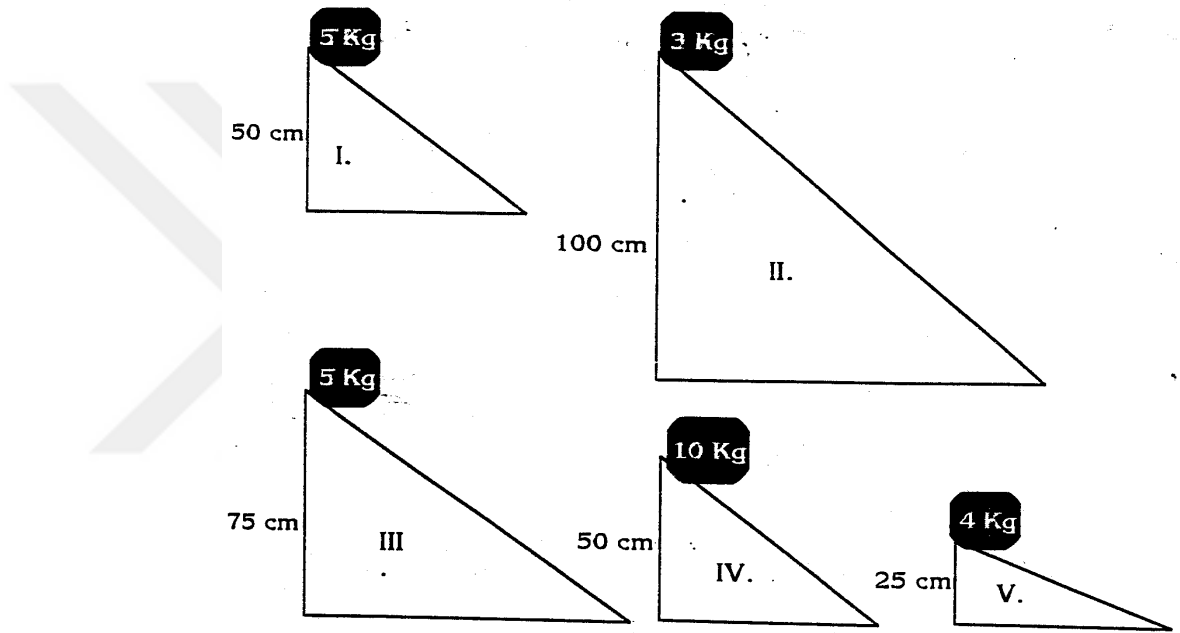
- a. 5 kutu b. 7 kutu c. 7.33 kutu d. 9 kutu e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Boya kutusunun oda sayısına oranı daima $2/3$ 'dür.
2. Eğer 5 oda daha olsaydı, üç kutu daha boya gerekecekti.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman ikidir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

SORU 3

Topun eğik bir düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



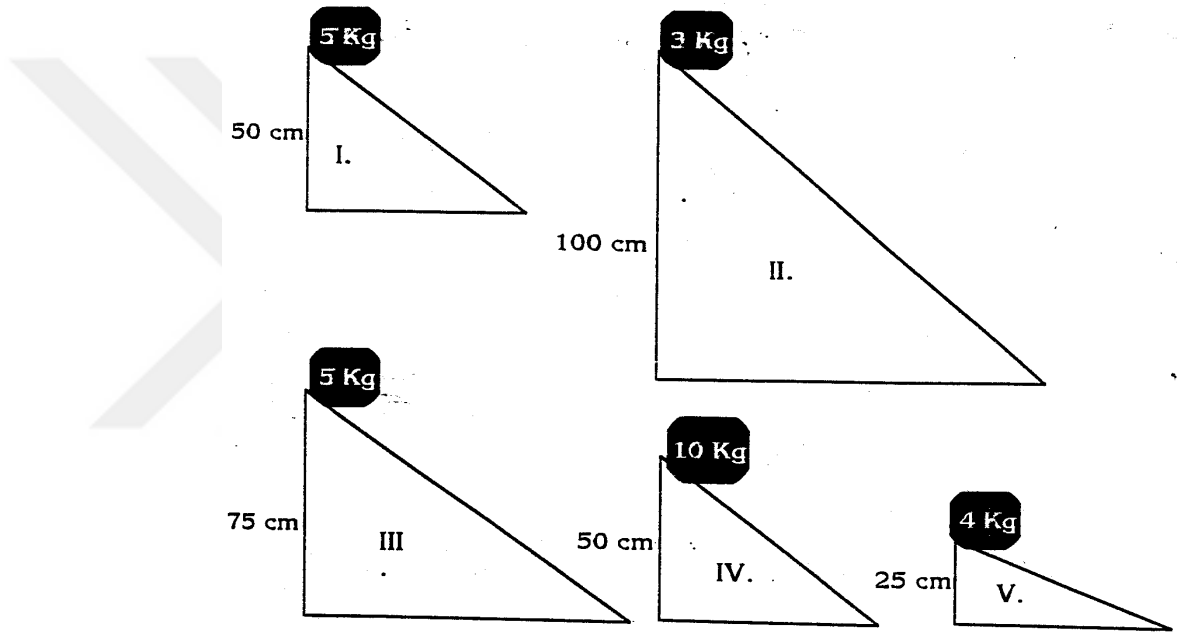
- a. I ve IV b. II ve IV c. I ve III d. II ve IV e. Hepsi

Açıklaması:

1. En yüksek eğik düzleme (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

SORU 4

Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV b. II ve IV c. I ve III d. II ve IV e. Hepsi

Açıklaması:

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbirleriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

SORU 5

Bir Amerikalı turist Şark Ekspresinde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerikalının kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2’de 1 b. 3’de 1 c. 4’de 1 d. 6’da 1 e. 6’da 4

Açıklaması:

1. Ardarda üç Fransızca bilen kişi çıkabileceği için dört seçim yapılması gerekir.
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanı sıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

SORU 6

Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş, ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemde torbadan altın bir nesne seçme olasılığı nedir?

- a. 2’de 1 b. 3’de 1 c. 7’de 1 d. 21’de 1 hiçbir

Açıklaması:

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.
2. Paraların $\frac{1}{4}$ ’ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ ’u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam 21 nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7’si altından yapılmıştır.

SORU 7

Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 Lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renk şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- a. Evet b. Hayır

Açıklaması:

1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

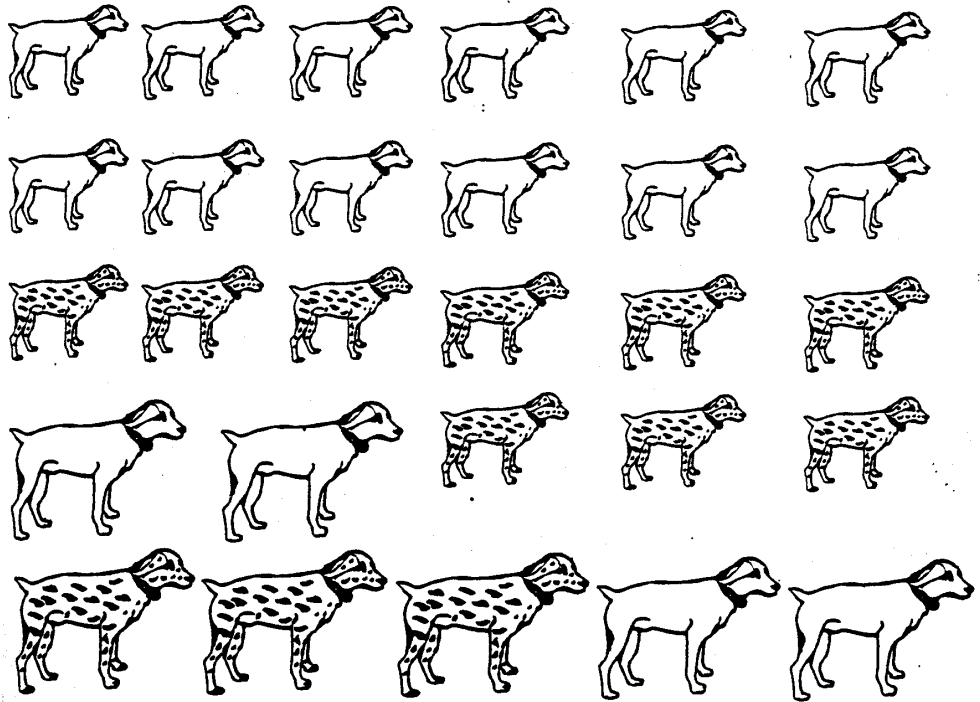
SORU 8

7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

- a. Evet b. Hayır

Açıklaması:

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ 'si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ 'i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12'sinin fakat büyük köpeklerden ise sadece 4'ünün benegi yoktur.



SORU 9

Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

<u>Ekmek Çeşitleri</u>	<u>Et Çeşitleri</u>	<u>Sos Çeşitleri</u>
Buğday(B)	Salam (S)	Ketçap(K)
Çavdar(Ç)	Piliç(P)	Mayonez(M)
Yulaf(Y)	Hindi(H)	Tereyağı(T)

Her bir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi ve bir sos çeşidi kullanılarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın. Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır. Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: **BSK**= **B**uğday, **S**alam ve **K**etçap'dan yapılan sandviç

SORU 10

Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının D,C, F, M olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralamalarını gösterirken arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: **DCFM**= Yarışı sırasıyla önce **D**odge'nin sonra **C**hevrolet'in, sonra **F**ord'un ve en sonra **M**ercedes'in bitirdiğini gösterir.

EK-4 : BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

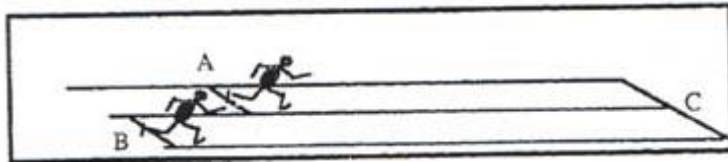
Ad Soyad:

Sınıf:

Gözlem Yapma

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlemdir?
 - a) Metalin bir kısmı kırmızı bu yüzden sıcaktır.
 - b) Sokak ıslak, demek ki yağmur yağmış.
 - c) Masa ağaçtan yapılmış gibi görünüyor.
 - d) Çocukların kaldıkları binanın rengi turuncudur.
2. Aşağıdakilerden hangisi görme duyusuyla gözlemlenir?
 - a) Havadaki sıcaklık değişimini gözlemleme
 - b) Bitkilerin boyundaki değişimi gözlemleme
 - c) Yeni kimyasal maddelerin kokusundaki değişimi gözlemleme
 - d) 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) A, B'den daha hızlı koşar.
 - b) B, A'dan daha hızlı koşar.

c) A ve B aynı anda koşar.

d) B, A'dan daha yavaş koşar

4. Aşağıdaki gölge şekillerinden hangisi tam silindir kullanılarak oluşturulmaz?

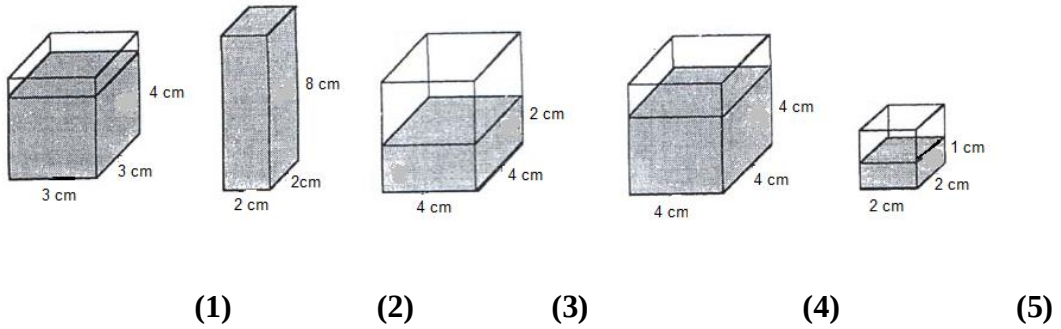
a) Daire

b) Kare

c) Dikdörtgen

d) Üçgen

5.



Yukarıdaki şekle göre, hangi iki kutunun içindeki suyun hacmi yaklaşık olarak birbirine eşittir?

a) 1 ve 2

b) 2 ve 3

c) 3 ve 5

d) 2 ve 5

Sınıflandırma

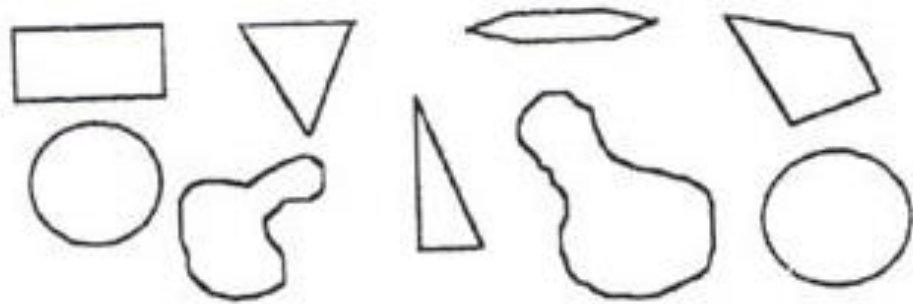
6. Aşağıdaki tabloda Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki bazı öğrenciler hakkında bilgiler yer almaktadır.

1	2	3	4	5
İsim	Cinsiyet	Doğum Günü	Milliyet	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 ayıracılabmeyi sağlamaz?

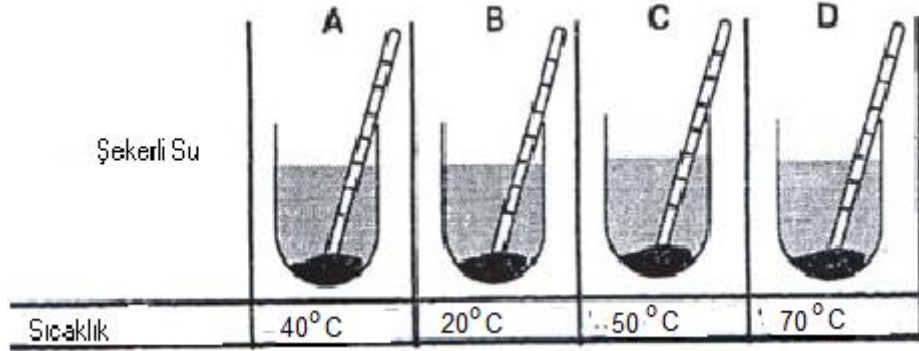
- a) Cinsiyet (Kız- Erkek)
- b) Doğum tarihi
- c) Milliyet
- d) Okula giriş yılı

7. Aşağıdaki şekilleri iki grupta sınıflandırabilmek için en iyi özellik hangisidir?



- a) Kare olanlar veya kare olmayanlar
- b) Dört tane düz kenarı olan veya hiç düz kenarı olmayanlar
- c) Eğri köşesi olanlar veya düz köşesi olanlar
- d) Köşe sayısı tek sayı olanlar veya köşe sayısı çift sayı olanlar

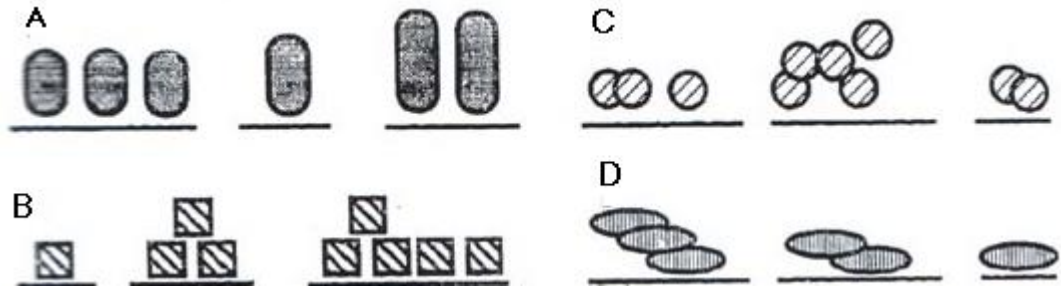
8. “Bir kapta bulunan suyun sıcaklığı ne kadar fazlaysa, içinde bulunan şekerin çözünme hızı da o kadar fazla olacaktır.” Bu bilgiye göre her birinde eşit miktarda şeker bulunan aşağıdaki kavanozları, şekerin en yavaştan en hızlı çözünmesine doğru sıraya koyunuz.



- a) A, B, C, D
 b) B, A, C, D
 c) C, B, D, A
 d) D, C, B, A

Sayıların Kullanılması

9. Aşağıdaki şekil gruplarından hangisinde şekiller, soldan sağa doğru en küçük sayıdan en büyük sayıya doğru sıralanmaktadır?



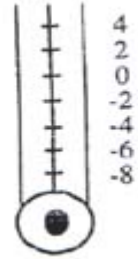
10. Aşağıdaki sayı sıralama etkinliğinde soru işaretli yere hangi sayı gelecektir?

2 3 5 8 12 17 ?

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

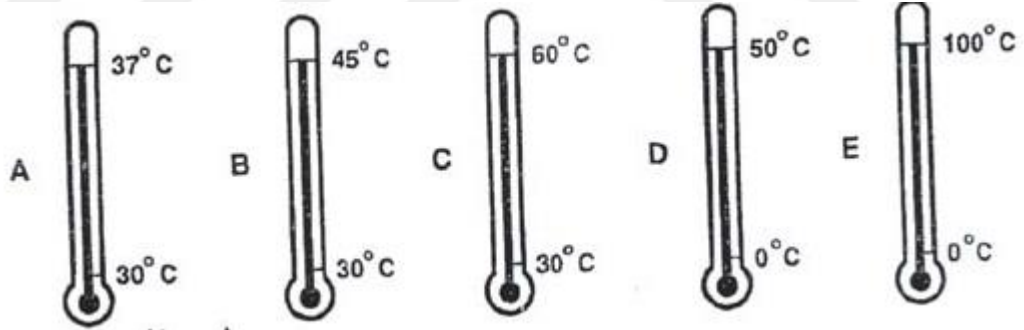
11. Dün hava sıcaklığı -6°C idi, bugün ise 2°C 'dir. Dün ile karşılaştırıldığında bugün hava sıcaklığı kaç derece daha fazladır?

- 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 uygundur?



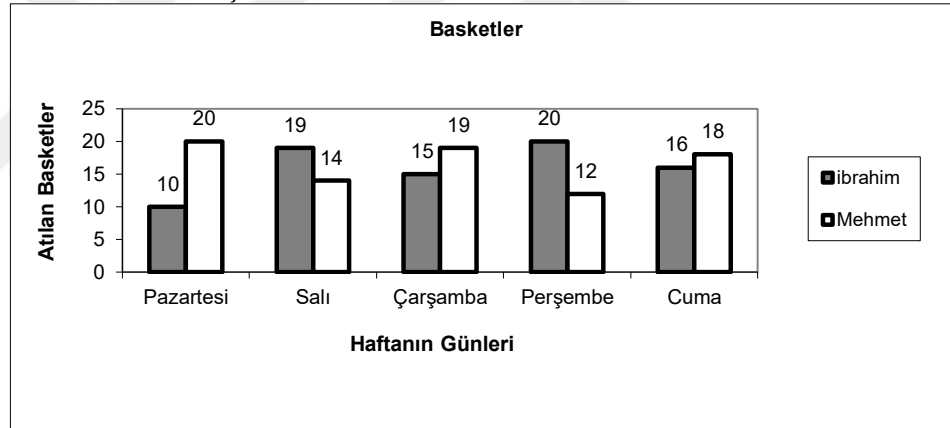
- a) A b) B c) C d) D e) E

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 dört 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 günü, daha fazla basket atmıştır?



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

İlişkilendirme

15. Hangi nesnenin altı eşit yüzü, 8 köşesi, 12 kenarı ve hacmi vardır?

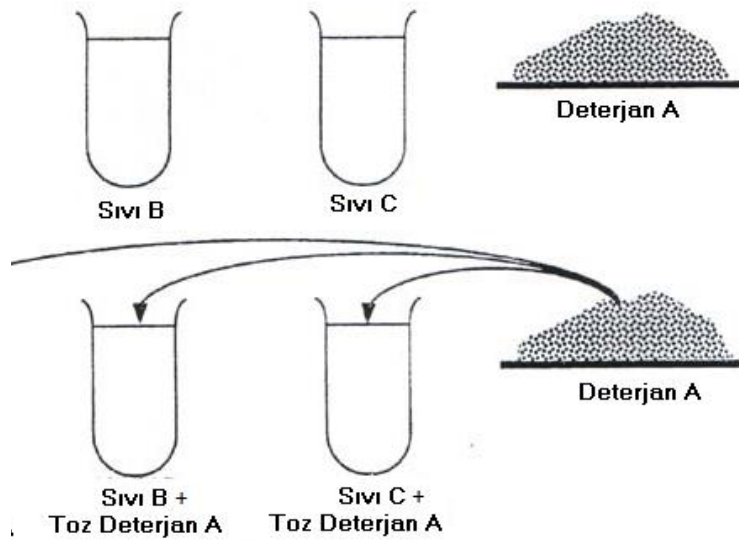
a) Küp b) Kare c) Küre d) Altıgen

16. Ayşe, okulundaki sınıfların şeklini kağıda çizmek istiyor. Ayşe'nin kullanması gereken uygun ölçek aşağıdakilerden hangisidir?

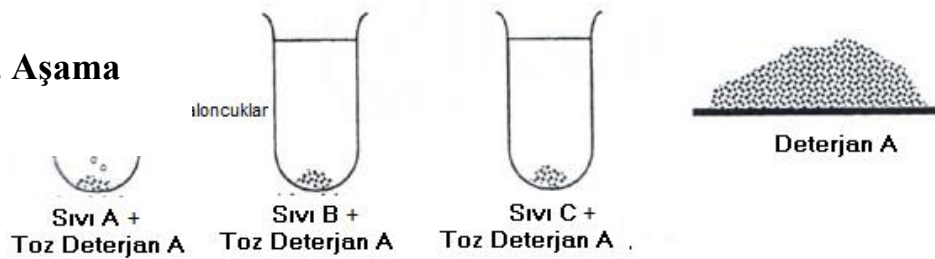
- a) 1 m = 1 km
- b) 1 m = 1 cm
- c) 1 m = 1 mm
- d) 1 m = 1 hm
- e) 1 m = 1 m

17. Aşağıdaki şekilde bir deneyin üç aşamasını görülmektedir.

1. Aşama



2. Aşama

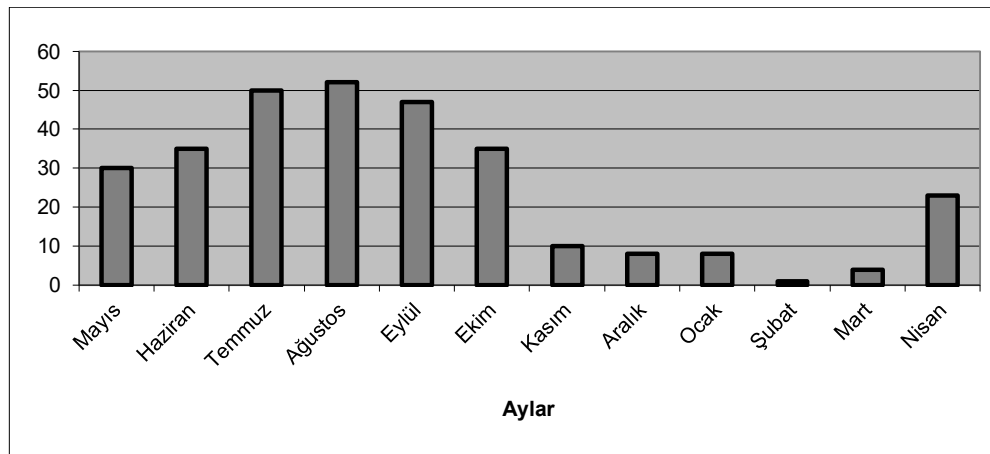
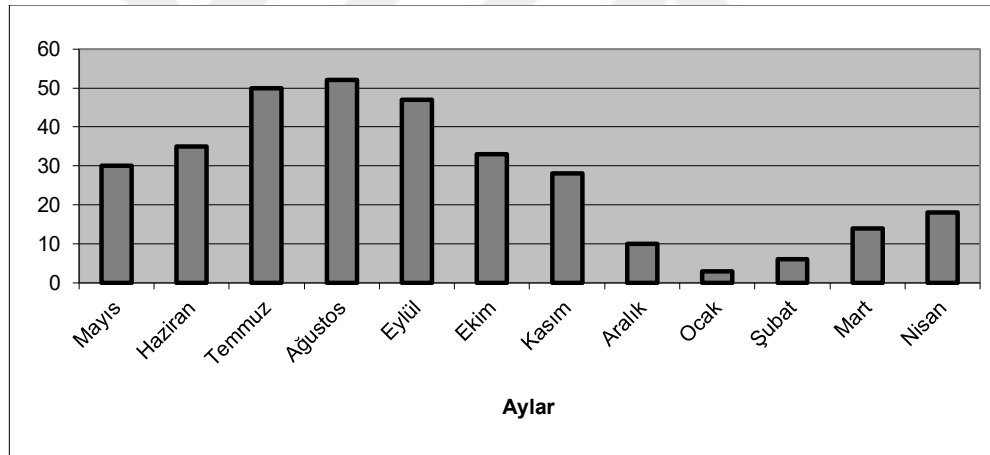
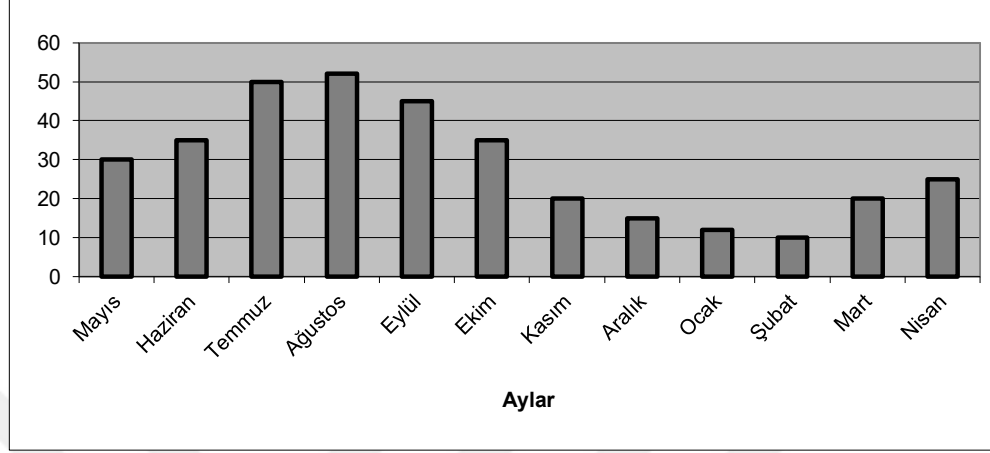


Deneyden elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **en doğrudur?**

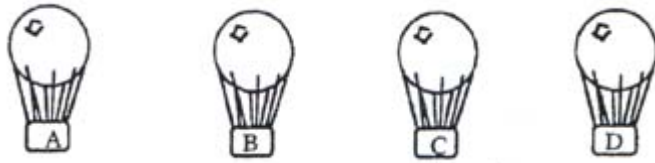
- a) A ve C sıvıları aynıdır
- b) A ve B sıvıları aynı değildir.
- c) A,B ve C sıvılarının hepsi aynıdır.
- d) Yukarıdaki cevaplardan hiçbiri doğru değildir.



Tahmin Yürütme

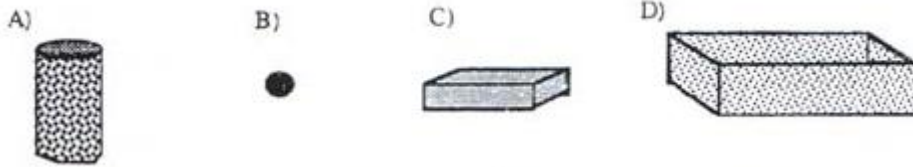


18. Yukarıdaki grafikte son üç yılda her ayın ortalama sıcaklıkları verilmiştir. Bu grafiklere göre gelecek yıl da hangi ay, yılın en **soğuk ayı** olabilir?
a) Haziran b) Eylül c) Kasım d) Ocak e) Şubat
19. Aşağıdaki balonlarda, yoğunluğu havadan az olan, eşit miktarda gaz vardır. Hangi balon en hızlı uçabilir?



Balonların Kütleleri: A=1000 kg. B=800 kg. C=500 kg. D=200 kg.

20. Aşağıdaki resimlerde görülen nesnelerden hangisi bir kap suda **en hızlı** batar?



Boş Teneke

Cam Bilye

Tahta Kutu

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?**

a) Ölçümlerinin yapıldığı günün saati

- b) Her iki türdeki lastiğin gittiği kilometre sayısı
- c) Bisikletçilerin fiziksel özellikleri
- d) Hava koşulları
- e) Kullanılan bisikletlerin ağırlıkları

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

- a) Tohumların ısıtıldığı sıcaklık derecesi
- b) Tohumların ısıtılma süresinin uzunluğu
- c) Kullanılan toprağın türü
- d) Topraktaki nem miktarı
- e) Her tohumun büyümesi için kullanılan saksıların büyüklüğü

23. Murat asit yağmurlarının balık popülasyonu üzerine etkisini öğrenmek istiyor. İki tane kavanoza aynı miktarda su dolduruyor. Birinci kavanoza 50 damla sirke (asit) damlatıyor, ikinci 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 ve gözlemlerinden çeşitli sonuçlara varıyor. Yukarıdaki ifadelerle göre herhangi bir değişken eklenmeden deney nasıl geliştirilebilir?

- a) Farklı miktarda sirke (asit) içeren daha çok kavanoz hazırlarım.
- b) Her iki kavanoza, kullanılan balık sayısından daha çok balık eklerim.
- c) Farklı türde balık ve farklı miktarlarda sirke (asit) olan daha çok kavanoz eklerim.
- d) Kullanılan kavanozlara daha çok sirke (asit) eklerim.

Verileri Yorumlama

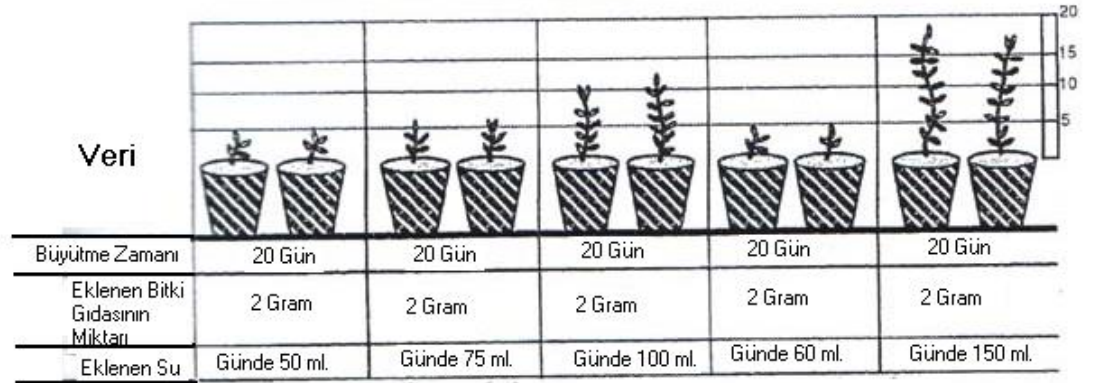
24. Aşağıdaki veriler bir deneyden alınmıştır.

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?

- a) Bitkinin büyüdüğü yerin sıcaklığı
- b) Tohumun ağırlığı
- c) Bitkinin her gün tükettiği su miktarı
- d) 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

- d) Kavak ağacındaki yaprakların hepsi kırmızıya döndü
e) Bu oranlarla havuz 10 dakikada doldu

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

Ortalama Çözünme 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.	

- a) Maddelerin çözünme zamanıyla suyun sıcaklığı arasında hiçbir farklılık yoktur.
b) Suyun sıcaklığı en az olduğunda maddenin erime zamanı en kısa sürede olur.
c) Suyun sıcaklığı en fazla olduğunda maddenin erime zamanı en az olur.
d) Tabloda verilen bilgilerle hipotez oluşturmak imkansızdır.

Yaparak Yanıtlama

29. Aşağıdakilerden hangisi yaparak tanımlama olarak değerlendirilir?

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

Deney Yapma

30. Bir öğrenci kumaşın tuttuğu ısı miktarının, kumaşın renginden etkilenip etkilenmediğini denemek ister. Öğrenci bunun için iki tane farklı renkte kumaşı aynı miktarda su dolu iki bardağın üzerine koyar. Bardağın bir tanesini yeşil renkte kumaş ile, diğerini ise sarı renkte kumaş ile kaplar. Her iki bardağı da güneş ışınları alan bir yere koyar. Bardaklara sıcaklıklarını

gözlemlemek için termometre yerleştirir. Öğrencinin deneyini gerçekleştirmesi için **ne önerirsiniz?**

- a) Kumaşlarla kaplanan bardaklara numara ekleyebilir.
- b) Her bardaktaki su miktarını düşürebilir.
- c) Her biri farklı renkte kumaşla kaplanan daha fazla bardak hazırlayabilir.
- d) 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?

- a) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25°C'de sabit tutmalıdır.
- b) 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.
- c) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C sabit tutmalıdır. Her akvaryumdaki balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
- d) 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-5 : KAVRAM TESTİ**ADI/SOYADI :****NO:****ASİTLER VE BAZLAR BAŞARI TESTİ (ÖN TEST)**

1. Aşağıdakilerden hangisi asitlerin özelliklerinden değildir?

- A) Sulu çözeltilerinde (H⁺) iyonu vermesi
- B) Sulu çözeltilerinin elektrik akımını iletmesi
- C) Bütün asitlerin yapılarında hidrojen atomu bulunması
- D) Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirmeleri

2. Aşağıda verilen meyve ve içerdiği asit adı hangisinde yanlıştır?

Meyve	Asit Adı
-------	----------

- A) Elma Malik Asit
- B) Limon Sitrik Asit
- C) Çilek Folik Asit
- D) Portakal Tartarik Asit

3. Bazlarla karıştırıldığında, bazların elektrik iletkenliği dışındaki bütün özelliklerini yok eden madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Asit
- B) Tuz
- C) Belirteç
- D) İndikatör

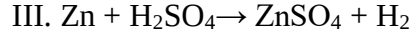
4. I. NH₃

II. Ca(OH)₂

III. CH₃COOH

Yukarıdakilerden hangileri kırmızı turnusol kağıdını mavi renge boyamaz?

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



Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri asit – baz tepkimesidir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve II

D) I, II ve III

6. Aşağıdaki çözeltilerden hangisinin, HNO_3 çözeltisi ile tepkimesinden tuz oluşur?

A) KOH

B) CH_3COOH

C) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

D) HCl

7. HCl: asit

NaOH: baz

NaCl: tuz

Aşağıda asitler, bazlar ve tuzlarla ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) HCl çözeltisi kırmızı turnusol kağıdının rengini değiştirmez.

B) NaOH çözeltisi kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye dönüştürür.

C) HCl çözeltisinde $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ 'dir.

D) NaCl çözeltisi mavi turnusol kağıdının rengini kırmızıya dönüştürür.

8. Aşağıdakilerden hangisi kuvvetli bir asit değildir?

A) HNO_3

B) H_2SO_4

C) HBr

D) H_2S

9. Aşağıdaki metallerden hangisi normal koşullarda asitlerle tepkimeye girmez?

A) Zn

B) Al

C) Pt

D) Mg

Oyunu oynarken asit gölünü, baz gölünü ve tuz gölünü geçmek için farklı kartlar çekmeleri gerektiği ve belirli kuralları olduğunu görürler. Asit gölünden geçmek isteyen Eren KOH yazılı kartı seçmiştir ve böylelikle gölden geçebilmiştir. Ama HCl yazılı kartı seçtiği zaman gölü geçememiştir. Akın ise reaksiyon yazılı yere geldiğinde çektiği HCl ve NaOH kartlarıyla NaCl tuzunu oluşturmuştur.

SORULAR

1. Asit gölünden geçmek için hangi kartlara ihtiyaç vardır?
2. Baz gölünden geçmek için hangi kartlara ihtiyaç vardır?
3. Eren HCl yazılı kartı seçtiği zaman neden asit gölünü geçememiştir?
4. Akın'ın seçtiği kartlar sonucunda ne tür bir reaksiyon meydana gelmiş olabilir?
5. Oluşan tuzlar nasıl bir özellik gösterir?

OYUN YÖNERGESİ

BAŞLANGIÇ

- Oyuncular oyunu zar atarak başlarlar.
- Atılan zar sıralamasına göre sıra belirlenir.

OYUN

Oyundaki dikkat işaretli taşlara gelindiğinde;

- Asit gölündeyseniz 3 tane kuvvetli baz kartı ile gölü geçebilirsiniz.
- Baz gölünde ise 3 tane kuvvetli asit kartlarıyla geçebilirsiniz.
- Tuz gölünde ise 3 tane nötr tuz kartları ile geçebilirsiniz.
- Göllerden geçerken kullandığınız kartları bırakınız.

Zar attığında eğer kırmızı ve yeşil oklu taşlara gelerseniz; bu durumda istediğiniz bir yönü seçme hakkına sahip olursunuz. Bu taşlar denk gelmediğiniz süre yeşil okları takip etmek zorundasınız.

Oyun sırasında eğer bir oyuncu sizi geçerse başlangıç noktasına geri dönmelisiniz.

Reaksiyon taşlarına gelindiğinde elinizdeki asit ve baz kartlarından reaksiyon gerçekleştirebilirsiniz. Elde ettiğiniz tuzu tuz gölünden geçerken de kullanabilirsiniz.

Oyunu en çok puan alan kazanır.

PUANLAMA

Göllerden geçmek 5 puan

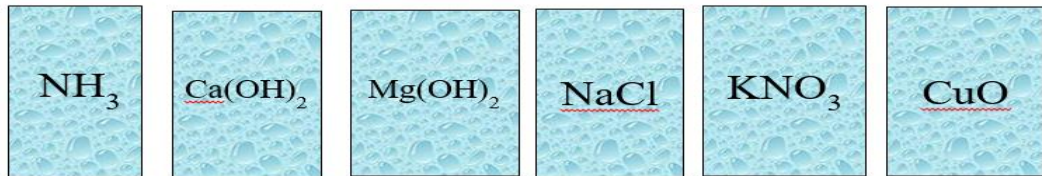
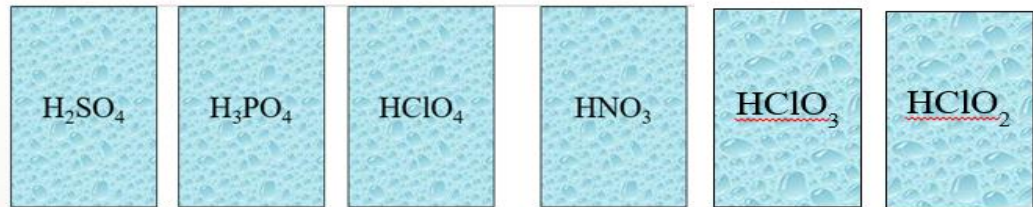
Reaksiyon yapmak 3 puan

Oyuncuyu başlangıç noktasına göndermek 2 puan

Bitiş noktasına varmak 4 puan

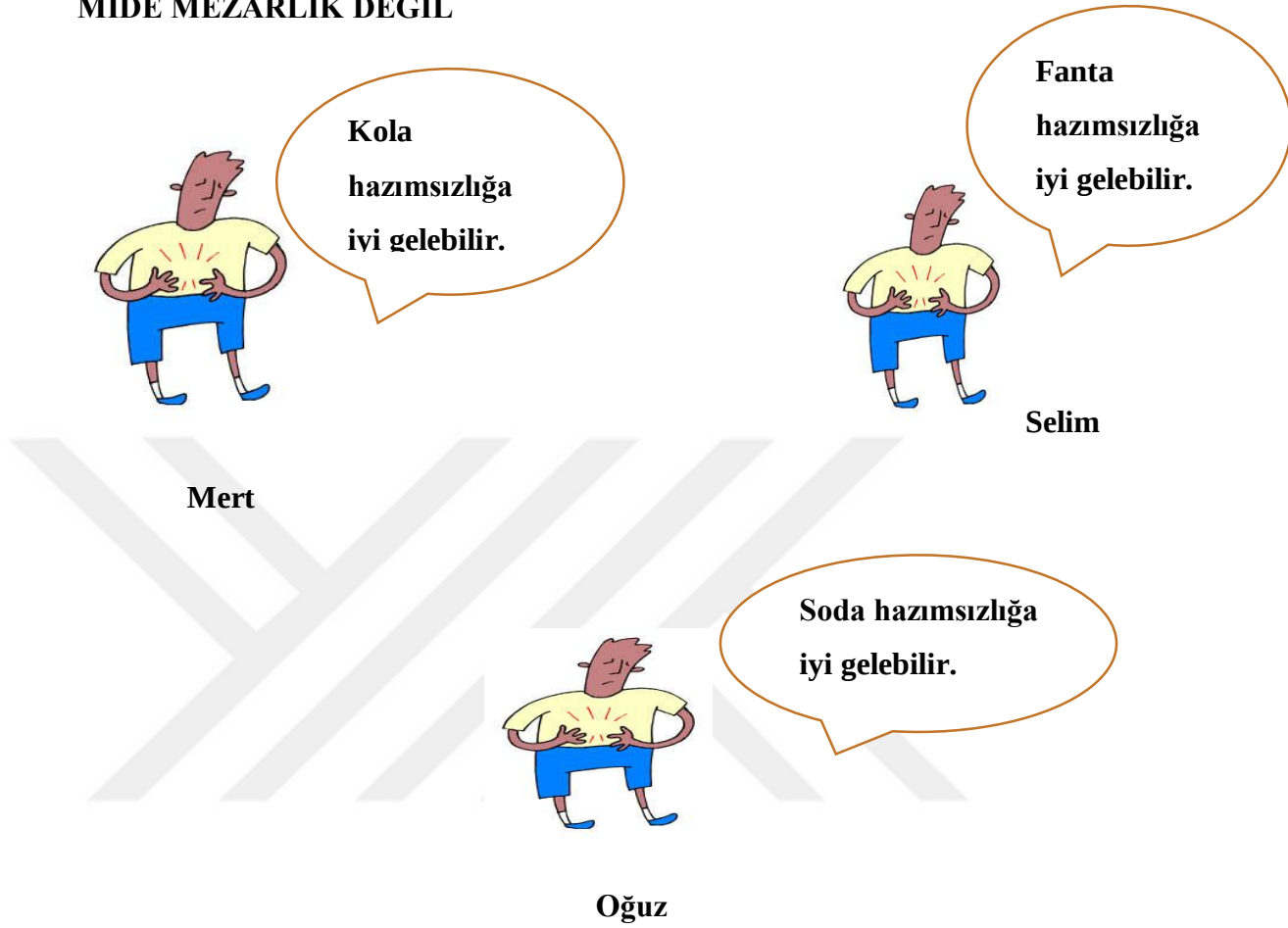
Oyunun bitişi en son bitiş noktasına varan oyunu bitirir.

OYUN KARTLARI ÖRNEKLER



EK-7 : ETKİNLİK 2

MİDE MEZARLIK DEĞİL



Üniversiteden mezun olan Mert, Selim ve Oğuz adındaki üç arkadaş mezuniyetlerini kutlamak için akşam yemeğe çıkarlar. Gittikleri restauranttaki yiyeceklerin büyüüne kapılan gençler nerdeyse menüde ne varsa sipariş vermeye başlarlar. Siparişleri arasında mercimek çorbası, zeytinyağlı fasulye, pilav gibi yemekler mevcuttur. Bunların üstüne bir de portakal, elma, üzümünden oluşan meyve tabağını da ortaya söylemeyi ihmal etmezler. Yemek yerken yüzleri gülen gençlerin bir süre sonra suratları düşmeye başlar. Çünkü midelerinde yanma ve hazımsızlık hissederler. Aralarında hangi içeceğin hazımsızlığa iyi geleceklerini tartışırlar. Hazımsızlığı gidermek isteyen gençlerden Mert kola, Selim fanta ve Oğuz sodaya yönelir.

Sizce bu üç arkadaştan hangisi haklı olabilir?

Mert

Selim

Oğuz

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Kimin doğru söylediğini bulmak için siz olsanız nasıl bir deney yapardınız?

EK-8 : ETKİNLİK 3

METALLERİN ASİTLERLE TEPKİMLERİ

Asitler, Hidrojen 'den aktif metallerle reaksiyona girdiklerinde;
 $\text{Metal} + \text{Asit} \rightarrow \text{Tuz} + \text{H}_2$

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

İçeriğe göre düzenlenmiş süreç aşamalı resim (Sevinç Arucu tarafından tasarlanmıştır)

ASİT İLE METALİN KAVUŞMASI

Metaldir benim türüm

Laf dinlemez aktif halim

Dayanamaz aside

Hemen girer tepkimeye

Oluşturur hidrojen gazı

Eğer soy metalsem

Bulaşmam öyle her tepkimeye

Nasıl olur da uzak dururum böyle

Yukarıda bir problem durumu verilmiştir. Bu problem durumunu çözmek içinse bazı resimler verilmiştir. Bu resimleri inceleyerek soruları yanıtlayın.

SORULAR

1.Hangi metaller asitlerle tepkimeye girer?

2.Hangi metaller asitlerle tepkimeye girmez?

3.Asitle metalin tepkimesinden açığa ne çıkar?

4. 4.kapta hangi numaralı atomlar birbiriyle etkileşime giriyor?

5. Hangi karede metal asidin içerisinde çözünmeye başlamıştır? Metalin çözündüğünü nereden anladınız?

6. 9.karede sizce metalin C isimli atomu neden kopmamıştır?

7. 12.karede neden çözünme gerçekleşmemiştir?

8. ZnCl_2 tuzu ilk kez hangi karede oluşmuştur?

9. H_2 gazı ilk kez hangi karede oluşmaya başlamıştır?

10. H_2 gazı hangi maddelerin çarpışması sonucu oluşmuştur?

EK-9 :ÖRNEK UYGULAMALAR

Tahmin Gözlem ve Açıklama Yöntemi Temelinde Yürüyen Deney



Üniversiteden mezun olan Mert, Selim ve Oğuz adındaki üç arkadaş mezuniyetlerini kutlamak için akşam yemeğe çıkarlar. Gittikleri restauranttaki yiyeceklerin büyüüne kapılan gençler nerdeyse menüde ne varsa sipariş vermeye başlarlar. Siparişleri arasında mercimek çorbası, zeytinyağlı fasulye, pilav gibi yemekler mevcuttur. Bunların üstüne bir de portakal, elma, üzümünden oluşan meyve tabağını da ortaya söylemeyi ihmal etmezler. Yemek yerken yüzleri gülen gençlerin bir süre sonra suratları düşmeye başlar. Çünkü midelerinde yanma ve hazımsızlık hissederler. Aralarında hangi içeceğin hazımsızlığa iyi geleceklerini tartışır. Hazımsızlığı gidermek isteyen gençlerden Mert kola, Selim fanta ve Oğuz sodaya yönelir.

Sizce bu üç arkadaştan hangisi haklı olabilir?

☐ Mert ☐ Selim ☒ Oğuz

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Çünkü sodanın içindeki mineraller ve bazı midedeki hazımsızlığa iyi gelir. Mide içerisindeki bazı asitlerle tepkimeye girerek gazı vücuttan atar.

Kimin doğru söylediğini bulmak için siz olsanız nasıl bir deney yapardınız?

Bir balonun içine asit koyardım balon eğerde sonra içine bazı koyup tepkimeye sokardım ve böylece gaz olarak balondan çıkardım.

İçeriğe göre düzenlenmiş süreç aşamalı resimde kullanılan problem senaryosu ve öğrencinin verdiği cevaplar

ASİT İLE METALİN KAVUŞMASI

Metaldir benim türüm
Laf dinlemez aktif halim
Dayanamaz aside
Hemen girer tepkimeye
Oluşturur hidrojen gazı
Eğer soy metalsem
Bulaşmam öyle her tepkimeye
Nasıl olur da uzak dururum böyle

H_2

Yukarıda bir problem durumu verilmiştir. Bu problem durumunu çözmek içinse bazı resimler verilmiştir. Bu resimleri inceleyerek soruları yanıtlayın.

SORULAR

1. Hangi metaller asitlerle tepkimeye girer?

Aktif metaller

2. Hangi metaller asitlerle tepkimeye girmez?

Soy metal

3. Asitle metalin tepkimesinden açığa ne çıkar?

hidrojen gazı

4. 4. karede hangi numaralı atomlar birbiriyle etkileşime giriyor?

1-2 4-6

5. Hangi karede metal asidin içerisinde çözünmeye başlamıştır? Metalin çözündüğünü nereden anladınız?

1 çünkü metal asidin içinde ve hidrojen gazı

6. 9. karede sizce metalin C isimli atomu neden kopmamıştır?

Çünkü HCl çözeltisindeki atomların birinin C atomunun sağında olma gerekir.

7. 12. karede neden çözünme gerçekleşmemiştir?

Gerçekleşmiştir.

8. $ZnCl_2$ tuzu ilk kez hangi karede oluşmuştur?

11

9. H_2 gazı ilk kez hangi karede oluşmaya başlamıştır?

11

10. H_2 gazı hangi maddelerin çarpışması sonucu oluşmuştur?

metal + asit
çinko + asit = HCl

EK-10 : ETKİNLİKLER İLE İLGİLİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Oynadığımız oyun hem eğlenceli hemde öğreticiydi.
Bu şekilde Asitleri, Bazları ve Tuzları daha iyi öğrendik.
Kimya dersi bu oyun sayesinde daha eğlenceli
geçti. Ve arkadaşlarımızla güzel vakit geçirdik.
Sizce Teşekkür Ediyoruz...

Oyun ile ilgili düşüncem

İlk olarak oyunu beğendim. Güzel bir oyun, Oynarken
hiç sıkılmadım zevkli geçti. Arkadaşlarımla grup halinde
oynamak ayrı bir güzeldi zevk aldım. Asit ve bazlarla
ilgili bilgi verici ve geliştirici bir oyun, oyunda bu kere
başarı döndüm biraz sınırlı etki beni ama burada böyle
oyun oynamak güzel oluyor. Bana göre sınavlara hazırlık
yaparken böyle böyle oynar oynanmalı hiç sıkıcı değil,
ayrıca oyunu oynuyorsun ve etkilere kalıyor asit mi? baz mı?
olduğu...

Asosası olumsuz bir yönü yoktu. Eğlenceli ve güzel geçti.
Sizce de teşekkür ederiz bize böyle bir oyun hazırladığınız için
çok teşekkür ederiz. (Sizden yine böyle oyunlar hazırlamanızı isteriz)

EK-11 :ÇALIŞMA KAYITLARI



