

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAVRAM HARİTASI YÖNTEMİNİN
ÖĞRENCİLERİN PERİYODİK TABLO
KONUSUNU
ANLAMALARINA ETKİSİ

Hacer KAYMAK

Yüksek Lisans Tezi

DENİZLİ – 2005

**KAVRAM HARİTASI YÖNTEMİNİN
ÖĞRENCİLERİN PERİYODİK TABLO
KONUSUNU
ANLAMALARINA ETKİSİ**

**Pamukkale Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarafından Kabul Edilen
İlköğretim Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

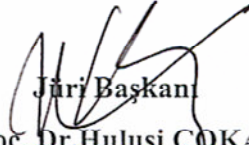
Hacer KAYMAK

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 09. 08. 2005

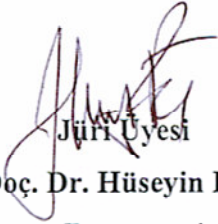
DENİZLİ – 2005

TEZ SINAV SONUÇ FORMU

Bu tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Jüri Başkanı
Yrd. Doç. Dr. Hulusi ÇOKADAR



Jüri Üyesi
Doç. Dr. Hüseyin BAĞ
(Danışman)



Jüri Üyesi
Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza ERDEM

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Ali SARIGÖL
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında beni yüreklendirerek rehberlik eden tez danışmanım Doç. Dr. Hüseyin Bağ'a, çalıőmama olan katkısından dolayı Yrd. Doç. Dr. Hulusi Çokadar, Araştırma görevlisi Gül Hanım Erol ve emeği geçen öğretim üyelerine ayrıca katkılarından dolayı Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretimi 1. sınıf öğrencilerine çok teşekkür ederim.

alıőmalar sırasında desteğini benden esirgemeyen aileme de teşekkür ederim.

Hacer KAYMAK

ÖZET

Bu çalışmada, kavram haritalarının öğrencilerin periyodik özellikler konusunu anlamalarına olan etkisi incelenmiş ve geleneksel yöntemle karşılaştırılmıştır.

Çalışmaya 2004–2005 döneminde Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde, aynı öğretim elemanının yürüttüğü Kimya dersini almakta olan iki birinci sınıftan, toplam 54 öğrenci katılmıştır.

Bu çalışmada belirlenen iki gruptan, kontrol grubuna sadece geleneksel öğretim yöntemi ile ders anlatılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere ise geleneksel anlatımın yanında kavram haritaları kullanılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test olarak Kimya Ders Başarı Testi uygulanmıştır. Çalışmanın başında Kimya Ders Tutum Ölçeği öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını ve Bilimsel İşlem Beceri Testi’de öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini ölçmek için uygulanmıştır.

Araştırmanın hipotezleri Bağımlı ve Bağımsız t-testi kullanılarak test edilmiştir. Sonuçlar, kavram haritalarının periyodik tabloda değişen periyodik özellikler konusyla ilgili bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Kavram Haritası, Periyodik Özellikler, Kimya Ders Başarı Testi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği, Bilimsel İşlem Beceri Testi

ABSTRACT

This study was conducted to explore the effectiveness of concept mapping instruction over traditionally designed chemistry instruction on understanding of periodic properties concept.

54 first year students from two classes of a General Chemistry course taught by the same teacher in Pamukkale University in 2004–2005 fall semester were enrolled in the study.

There were two groups of students. Students in the control group were instructed only with traditionally designed chemistry instruction. Students in the experimental group studied with the concept mapping through teacher lecture. Both groups were administered Chemistry Course Achievement Test as pre-tests and post-tests and Chemistry Attitude Scale as pre-test; in addition to these Science Process Skill Test was given to both groups at the beginning of the study to determine students' Science process skill level.

The hypotheses were tested by using dependent and independent t-test. The results showed that concept mapping instruction caused a significantly better acquisition of scientific conceptions related to Periodic properties changing on Periodic Table than the traditionally designed chemistry instruction.

KEY WORDS: Concept Mapping, Periodic properties, Chemistry Course Achievement Test, Chemistry Attitude Scale, Science Process Skill.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|-------------------------------------|-------|
| Teşekkür..... | IV |
| Özet..... | V |
| Abstract..... | VI |
| İçindekiler..... | VII |
| Çizelgeler Dizini..... | X |
| Kısaltmalar ve Simgeler Dizini..... | XI |

Birinci Bölüm

GİRİŞ

| | |
|------------------------------|---|
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 1.1. Problem Durumu..... | 1 |
| 1.2. Problem Cümlesi..... | 2 |
| 1.3. Hipotez..... | 2 |
| 1.4. Araştırmanın Amacı..... | 3 |
| 1.5. Araştırmanın Önemi..... | 3 |
| 1.6. Sayılılar | 3 |
| 1.7. Sınırlılıklar..... | 4 |
| 1.8. Tanımlar | 4 |

İkinci Bölüm

LİTERATÜR TARAMASI

| | |
|--|---|
| 2. LİTERATÜR TARAMASI..... | 6 |
| 2.1. Öğrenme..... | 6 |
| 2.2. Öğrenme kuramları..... | 7 |
| 2.2.1. Ausubel' in Öğrenme Kuramı..... | 7 |

| | |
|---|----|
| 2.3. Kavram ve Kavram Öğretimi..... | 10 |
| 2.3.1. Anlam Çözümleme Tabloları..... | 12 |
| 2.3.2. Kavram Ağları..... | 13 |
| 2.4. Kavram Haritaları..... | 14 |
| 2.5. Kavram Haritaları ile İlgili Yapılan Çalışmalar..... | 18 |

Üçüncü Bölüm

YÖNTEM

| | |
|--|----|
| 3. YÖNTEM..... | 22 |
| 3.1. Araştırma Yöntemi | 22 |
| 3.2. Evren ve Örneklem..... | 23 |
| 3.3. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması..... | 23 |
| 3.3.1. Kimya Ders Başarı Testi..... | 23 |
| 3.3.2. Bilimsel İşlem Beceri Testi | 24 |
| 3.3.3. Kimya Dersi Tutum Ölçeği..... | 24 |
| 3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması..... | 25 |
| 3.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel İşlem Becerilerinin Bağımsız t-Testi ile Karşılaştırılması..... | 25 |
| 3.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Karşı Tutumlarının Bağımsız t-Test ile Karşılaştırılması..... | 26 |
| 3.5. Veri Toplama Süreci..... | 26 |

Dördüncü Bölüm

BULGULAR VE YORUM

| | |
|--|----|
| 4. BULGULAR VE YORUM..... | 29 |
| 4.1. Kavram Haritası Yönteminin Başarısı ile İlgili Hipotez Bulguları..... | 29 |
| 4.2. Tartışma..... | 32 |

Beşinci Bölüm

SONUÇ VE ÖNERİLER

| | |
|---------------------------|----|
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 33 |
| 5.1. Sonuç..... | 33 |
| 5.2. Öneriler..... | 33 |
| KAYNAKLAR..... | 35 |

EKLER

| | |
|--|----|
| EK 1. KİMYA DERS BAŞARI TESTİ..... | 40 |
| EK 2. KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ..... | 46 |
| EK 3. BİLİMSEL İŞLEM BECERİ TESTİ..... | 47 |
| EK 4. PERİYODİK CETVEL İLE İLGİLİ KAVRAM HARİTASI..... | 62 |
| EK 5. PERİYODİK EĞİLİMLER İLE İLGİLİ KAVRAM HARİTASI..... | 63 |
| EK 6. KDBT’NİN GÜVENİRLİK HESAPLAMASI İLE İLGİLİ PİLOT UYGULAMA TEST SONUÇLARI..... | 64 |
| EK 7. KDBT’NİN GÜVENİRLİK HESAPLAMASI İLE İLGİLİ PİLOT UYGULAMA TEST SONUÇLARI..... | 65 |
| EK8. BİBT İLE İLGİLİ MADDE ANALİZ SONUÇLARI..... | 66 |
| EK 9. KTÖ İLE İLGİLİ MADDE ANALİZ SONUÇLARI..... | 67 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 68 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|-------|
| Çizelge 2.1: Anlam Çözümleme Tablosu..... | 13 |
| Çizelge 2.2: Örnek Kavram Ağı..... | 14 |
| Çizelge 3.1: Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Testler..... | 22 |
| Çizelge 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel İşlem Becerilerinin Bağımsız t-Testi ile Karşılaştırılması..... | 25 |
| Çizelge 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Karşı Tutumlarının Bağımsız t-Testi ile Karşılaştırılması..... | 26 |
| Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bağımsız t-Testi Sonuçları..... | 30 |
| Çizelge 4.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bağımsız t-Testi Sonuçları..... | 30 |
| Çizelge 4.3: Deney Grubu İçin Ön Test ve Son Test Sonuçlarının İlişkili t-Testi ile Karşılaştırılması..... | 31 |
| Çizelge 4.4: Kontrol Grubu için Ön Test ve Son Test Sonuçlarının İlişkili t-Testi ile Karşılaştırılması..... | 31 |

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

Bu çalışmadaki simgeler ve kısaltmalar il onların açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Simgeler

Açıklama

N

Denek Sayısı

X

Ortalama Değer

s.s.

Standart Sapma

p

Manidarlık katsayısı

Kısaltmalar

Açıklama

AÇT

Anlam Çözümleme Tablosu

KH

Kavram Haritası

KDBT

Kimya Ders Başarı Testi

KTÖ

Kimya Tutum Ölçeği

BİBT

Bilimsel İşlem Beceri Testi

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.GİRİŞ

Günümüzde bilgi birikimi hızla artmakta, bu yüzden çağımıza bilgi çağı denilmektedir. Bu çağda, bu kadar çok bilginin insana yüklenmesi hem gereksiz hem de olanaksızdır. Onun yerine eğitilenlere bilgiye ulaşmayı, araştırma yapmayı ve öğrenmeyi öğretmek gerekmektedir. Bugün ülkemizde eğitim sistemimiz yeni arayışlar içindedir. Ancak fen eğitimi çoğunlukla geleneksel yöntemler kullanılarak öğretmen merkezli olarak yapılmaktadır. Bu da eğitimin etkinliğini azaltmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Fen biliminin ve fen eğitiminin önemi, yeni yüzyılın getirdiği milletler arası yarışın, bilim, teknoloji ve eğitim alanlarında kendini göstermesiyle giderek artan bir hızla varlığını her alanda hissettirmektedir. Dolayısıyla, ulusal eğitim, gelişmenin ve dünya üzerinde var olmanın hem nedeni hem de sonucu olarak önem kazanmaktadır (Akdeniz ve diğ., 2000).

Fen eğitimiyle, bireylerin bilimsel düşünme, problem çözme gibi bilişsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Sökmen ve Bayram, 1999).

Fen bilgisi öğretiminin etkili bir biçimde gerçekleşmesinde, araştırma, inceleme, gözlem ve deney başta olmak üzere sunuş, buluş vb. yöntem ve tekniklere başvurulduğunda öğrenme kolaylaşır. Ders etkinlikleri sırasında çocuklar öğrenirken aynı zamanda öğrendiklerini başka konuda ya da alanda kullanabilirler (Türkeli, 2002).

Fen eğitimi ile hedeflenen amaçların gerçekleştirilebilmesi, soyut ve karmaşık olan fen konularının anlaşılabilirliğinin artırılması ve etkili yöntem ve tekniklerin kullanılması ile mümkün olacağına inanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan kavram haritalarının etkili fen eğitimi için faydalı olduğuna inanılmaktadır (Geban ve diğ., 1998; Sökmen ve Bayram, 2000; Sökmen ve diğ., 1997; Uzuntiryaki ve diğ., 2001).

Kavram haritası, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme-öğretme stratejisidir. Kavram haritası; kavramlar arasındaki ilişkinin grafiksel yolla ifade edilmesidir. İki kavram arasına bir çizgi çizilip, bu çizgi üzerinde de kavramlar arası ilişki yazılarak oluşturulan önerme ile anlam ifade edilir. Eğer pek çok kavram birleştirilirse öğrencinin bilgi temelini ortaya koyan bir şema oluşturulur (Yavru, 1998). Kavram haritaları ilk olarak 1970'li yılların ortasında Joseph Novak adlı bir araştırmacı ile Cornell Üniversitesi mezunu olan öğrenciler tarafından yürütülen araştırma projesinin bir parçası olarak geliştirilmiştir. Son yıllarda ise; kavram haritalarının kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir.

Çalışmamızda; kavram haritaları yöntemi tanıtıldıktan sonra, uygulama sonucu elde edilen bulgular literatüre dayalı olarak değerlendirilecek ve problemin çözümü için bazı önerilerde bulunulacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretimi I.sınıf kimya dersine ait müfredata göre, periyodik tablo ve periyodik özellikler konularının geleneksel yöntem ile öğretildiği grubun ders başarısı ile kavram haritaları yöntemi ile öğretildiği grubun ders başarısı arasında istatistiksel bir fark var mıdır?

1.3. Hipotez

H_0 : Kavram haritası öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin aldığı ders başarılarıyla geleneksel öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin ders başarıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, fen eğitiminde kavram haritasının ders başarısını artırıp artırmadığının araştırılmasıdır. Bu çalışmada Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretimi 1. sınıf öğrencilerinden iki sınıfın periyodik tablo ve periyodik özellikler konularında geçen kavramların öğretiminde kavram haritalarının kullanımının başarıyı nasıl etkilediği araştırılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Fen eğitiminin insan hayatındaki önemi bilinmektedir. Yaşadığımız dünyayı, çevreyi, kendi organizmamızı anlamamız ve karşılaştığımız sorunlara çözüm bulabilmemiz için fen eğitimine ihtiyacımız vardır. Bu nedenle etkili fen öğretimi için farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır.

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler;

- Kavram haritası yöntemi ile ilgili daha gerçekçi değerlendirmelerin yapılmasına yardımcı olacağı,
- Ders başarısının artırılmasında kullanılan yöntemin önemini hatırlatacağı,
- Kavram haritaları ile yapılacak çalışmalara katkısı bulunacağı umulmaktadır.

1.6. Sayıtlar

Bu çalışmada şu sayıtlardan hareket edilmiştir.

1. Örneklem evreni temsil etmektedir.
2. Çalışmaya katılan öğrencilerin seviyeleri, yaşları ve periyodik özellikler konusunda ön bilgileri aynıdır.
3. Kavram haritaları değişkeni haricindeki diğer değişkenler sabit tutulmaktadır.

1.7. Sınırlılıklar

Yapılan araştırmaların sonucunda elde edilecek bulgulara ilişkin genellemeler aşağıdaki sınırlılıklar dahilinde geçerlidir.

1. Bu araştırma 2004–2005 eğitim–oğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1.sınıfında okuyan 54 kişi ile sınırlıdır.
3. Bu alışma periyodik tablo ve tabloda periyodik değişen özellikler konuları ile sınırlı kalmıştır.
4. Bu araştırma oğretim tekniklerinden kavram haritası ile sınırlı kalmıştır.
5. Araştırma bulguları yapılan pilot çalışmayla beraber 6 hafta sürmüştür.

1.8. Tanımlar

Eğitim: Bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1979).

Kavram: Farklı obje ve olayları ortak özelliklerine veya üyeleri değişik olan gruba işaret eden değişkendir (Ülgen, 1996)

Kavram Haritası: İnsanların nasıl oğrendikleri ile anlamlı oğrenme konuları arasında köprü kuran bir oğrenme oğretme stratejisidir. Bir kavram haritası daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbiriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır (Kaptan, 1998)

Anlamlı Öğrenme: Bireylerin, oğretimin bir sonucu olarak önceden edindikleri bilgilerle yenileri arasında bağlantı kurarak, anlamlı bir bütün oluşturmasıdır (Kaptan, 1998)

Metal-Ametal: Metalik özellik elektron verme ve (+) değer alma, ametalik özellik elektron alma ve (-) değer alma özelliğidir (Atkins ve Jones, 1998).

Atom Yarıçapı: Bir elementin atom yarıçapı; komşu iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır (Atkins ve Jones, 1998).

İyonlaşma Enerjisi: Gaz fazında bulunan temel haldeki bir atomdan bir elektronun uzaklaştırılması için gereken enerjiye denir (Atkins ve Jones, 1998).

Elektron İlgisi: Gaz fazındaki bir atoma bir elektron eklendiği zaman açığa çıkan enerjiye denir (Atkins ve Jones, 1998).

Elektronegatiflik: Bir elementin bileşik halindeyken elektron çekme özelliğine denir (Atkins ve Jones, 1998).

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Öğrenme

Öğrenme, insanların yaşamları boyunca karşılaştıkları çeşitli durumlarla etkileşimleri sonucu kişide oluşan kalıcı davranış değişmeleridir.

Öğrenme, bilişsel (kognitif), duyuşsal (efektif) ve devinişsel (psikomotor) olmak üzere üç ana bölüme ayrılır. Fakat bunlar kesin çizgilerle ayrılmazlar. Bu sınıflamayla hedef ve davranışlar belirlenirken, diğer yandan da davranışlara uygun öğretim teknik ve yöntemlerinin geliştirilmesi sağlanır.

Bilişsel öğrenme genellikle kavramalar, prensipler, kanunlar, teoriler ve problem çözme süreci ile ilgili bilgilerin öğrenilmesini içerir. Duyuşsal öğrenme, inanç, niyet ve hislerle ilgili kavramların bireylerde değişimini kapsamına alır. Devinişsel öğrenme ise bireylerin değişik organlarının, eğitim-öğretimde kullanılması ile ilgili becerilerin geliştirilmesini içerir (Fidan, 1995).

Bir programın etkili yürütülebilmesi için yukarıda bahsedilen üç alanın her biriyle ilgili amaçlar ve hedefler her konu için ayrı ayrı belirtilmelidir. Bu öğrenme olgusunun çok karmaşık bir süreç olduğunun da göstergesidir. Bu karmaşıklığa rağmen birçok psikolog bu alana yardımcı olabilmek için görüşler veya teoriler geliştirmişlerdir.

2.2. Öğrenme Kuramları

Öğrenme süreci, çevreden alınan uyarıcıların algılanması, anlamlı bilgilere dönüştürülmesi, bellekte saklanması, bilgilerin ihtiyaç olduğunda yeniden kullanılmak üzere geri getirilmesine bunların davranışlara dönüştürülmesi süreci olarak açıklanmaktadır (Erden ve Akman, 1997).

Fen bilimleri eğitimini de önemli ölçüde etkileyenler J. Piaget, J. Bruner, R. Gagne ve D. Ausubel gibi psikologlardır (Collette ve Chiapetta, 1989). Bunların dışındaki birçok psikolog da fen bilimleri eğitime etkiler yapmıştır. Ancak, burada yalnızca Ausubel'in öğrenme kuramı incelenmiştir.

2.2.1. Ausubel'in öğrenme kuramı

Ausubel'in öğrenme kuramının temelini, Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlanmalıdır, cümlesi özetlemektedir (Ausubel, 1968). Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. Ona göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır.

Ausubel'deki anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik esasları çok kısa olarak şu noktalarda özetlenebilir:

1. Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
2. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.

3. Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.

4. Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Ausubel, öğrenme kuramı diyebileceğimiz bu psikolojik esaslara dayanan bir öğretim modeli geliştirmiş ve ona sergileyici öğretim adını vermiştir. Burada sergileme ilkeleri; kavramları, düşünceleri ileri sürme ve açıklama anlamında kullanılmaktadır.

Modelin üç basamaklı bir yöntemle uygulanması önerilmiştir.

1. Ön düzenleyiciler kullanarak öğrenciyi yeni konuyu kavramaya hazırlamak

Modelde ön düzenleyici denilen öğretim materyalleri ve onların ön düzenleme basamağında kullanımı şu işlevleri yapar:

- Öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya, onun önemli yönlerine çekmek.
- Öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilere ışık tutmak.
- Öğrencinin önceki bilgilerinden yeni öğrenilecek konuyla ilişkili olanları ve zihin becerilerinden yeni öğrenmede kullanılacak olanları öğrenciye hatırlatmak.

2. Yeni konunun bütün ayrıntılarını adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilemek

Modelin ikinci basamağında öğretmen öğreteceği genel ilkeyi veya en üst kavramı öğrencilere adım adım ilerleyen bir stratejiyle ve benzerliklerle farklılıkları vurgulayarak özel olarak seçilmiş örneklerle ve ilkeye uymayan istisnalarla öğretir. Bu basamakta öğretmenin dikkat etmesi gereken iki özel nokta şunlardır:

- Öğrenciler ilkenin uygulandığı örnekler bularak, bunların daha önceki bilgileriyle benzerliklerini görmelidirler; böylece yeni öğrendikleri ilkeyi önceki bilgileriyle ilişkilendirebilirler.
- Öğrenciler ilkenin uygulanmadığı örnekler bularak eski bilgileriyle yeni öğrendikleri bilgi arasındaki ayrılıkları bulabilmelidirler; bu yolla yanlış genellemelerden kaçınabilirler.

3. Yeni konunun ana ilkesini çeşitli örneklere uygulatarak öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihin süreçlerini geliştirmesini sağlamak.

Bu basamakta ise öğretmen öğrencilerin yeni ilkeyi kavradıklarını saptadıktan sonra yine örnekler üzerinde yeni uygulamalar yaptırır. Bu üçüncü basamakta öğrencilerin yeni öğrendikleri ilkeyi önce öğrendikleriyle kaynaştırmaları veya birleştirmeleri sağlanır. Yeni öğrenilen ilke öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa bu önceki bilgilerin yanlışlığından veya kapsamın dar tutulmuş olmasından kaynaklanabilir. Bu basamaktaki örneklerle öğrenci önceki bilgilerini düzeltir, genişletir, varsa çelişkileri giderir. Böylece öğrencinin zihninde birleştirme ve bağdaştırma sağlanmış olur (Turgut ve diğ., 1997).

Yapılan araştırmalar, başarılı fen öğrencilerinin kavramları yapılandırırken ve kavram çatılarını oluştururken birbirleriyle ilişkili kavramları iyi ayırtıp bütünleştirdiklerini göstermektedir (Turgut ve diğ., 1997).

Ausubel, kavram öğrenmeye tümdengelim yöntemiyle başlamayı önermektedir. Ausubel, kavramın ilk önce öğretmen tarafından tanımlanması, sonra öğrencilerin çeşitli örnekler uygulaması ve kavramı belli ölçütlerle analiz etmesi gerektiği görüşündedir (Ülgen, 1996).

2.3. Kavram ve Kavram Öğretimi

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırığımızda gruplara verdiğimiz adlardır (Kaptan, 1998).

Kavramlar tanımlayıcı niteliktedir ve belli konularda birçok bilgiyi düzenleyen ve birleştiren öğelerdir. Temelde kavramlar, insanlar ve onların duygu, düşünce, hareket bütünlüğü içinde edindikleri tecrübeleri ile var olurlar. İnsanların ürettiği bu kavramlar, dünyayı anlamaya ve onunla bütünleşmeye yarayan, sonuçta insanlar arası iletişimi sağlayan, ilkeler geliştirmeye temel olan bir çeşit bilgi formudur. Eğitim çoğu zaman kavramların öğrenilip-öğretilmesiyle ilgilidir (Ülgen, 1996).

Son zamanlarda kimyada kavram öğretimine büyük önem verildiği görülmektedir. Bunun değişik nedenlerinden bazıları şöyle sıralanabilir (Driver ve Erickson, 1983; Ayas ve Demirbaş, 1997):

1. Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.
2. Öğrenci bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse ancak öğrenmiş sayılır.
3. Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencilerde yanlış anlamalar varsa bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır.
4. Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı

sınırlılığını aşmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.

5. Öğrencilerin daha önceki eğitim-öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşemez.
6. Sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için aynı hızla öğrenemezler. Öğretmen kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır.
7. Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Öğretmenin, kavramları öğrencilerin bu hiyerarşideki yerini tespit ederek öğretmesi daha etkili olur.

Kavram öğretiminin gerekçeleri yukarıda verilenlerle sınırlı olmayıp, daha da artırmak mümkündür. Fakat yukarıda bahsedilen noktalar en önemlileridir.

Kavram öğretimi, bazı kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır.

Kavram öğretiminde en çok kullanılan iki yöntem vardır (Ayas ve diğ., 1997). Bunlar geleneksel yöntem ve yeni yöntemdir.

Kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın sözel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dahil örnekler ile dâhil olmayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretmede yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavramda sıkıntı kesin bir sözel tanım yapılamamasından doğar. Yöntemin etkili öğrenme açısından başka güçlükleri de vardır.

Daha yeni bir yöntem de ise, öğrencinin prototiplerden hareket ederek, bir genellemeye ulaşması sağlanmaktadır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dâhil birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi

sağlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dâhil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır.

Kavram geliştirme, her yaş grubunda farklı şekildedir. Küçük çocuklarda kavram geliştirmek, genellemeye gitmek, büyük yaş düzeylerinde ise tanımlarla kavram geliştirmek daha etkilidir.

Kavramları öğrenmek için öğrenciler, ortak karakter sahibi olayların bir sınıflamasını biçimlendirebilmeli veya yeniden düzenleyebilmelidir. Bir kavramı öğrenebilmek için hareket noktası, öğrencilere iyi bir tanımlama noktası ya da kural temin edilmesidir (Karamusaoğlu, 2003).

Kavramların somut olarak öğrenilmesi zorluğunu aşabilmek için kavram öğretiminde kullanılmak üzere aşağıda sıralanan grafik materyaller geliştirilmiştir:

1. Anlam Çözümleme Tabloları
2. Kavram Ağları
3. Kavram Haritaları

2.3.1. Anlam Çözümleme Tabloları

Kavram öğretiminde kullanılan grafik materyallerden birisidir. İki boyutlu bir tablodur. Bir boyutunda özellikleri çözümlenecek varlıklar veya kavramlar diğer boyutunda özellikler yer alır. Tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerin öğrenilmesinde etkilidir. Kavramları pekiştirmek içinde kullanılabilir (Turgut ve diğ., 1997).

Anlam çözümleme Tablosu ile ilgili bir örnek Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Anlam Çözümleme Tablosu (AÇT) Örneği

| Madde | ÖZELLİKLER | | | | | | | |
|------------|------------|-----|----------------|--------|-----|------|---------------------------|------------------------|
| | Asit | Baz | Elektrik Akımı | Kaygan | Acı | Ekşi | Turnusolu kırmızıya boyar | Turnusolu maviye boyar |
| Limon | X | | X | | | X | X | |
| Sirke | X | | X | | | X | X | |
| Sabun | | X | | X | X | | | X |
| Diş macunu | | | | X | X | | | X |
| Kola | X | | X | | | X | X | |
| Karbonat | | X | | X | X | | | X |

2.3.2. Kavram Ağları

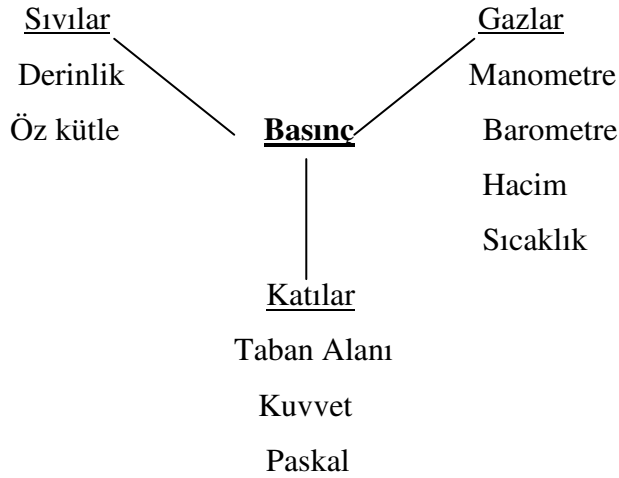
Kavram öğretiminde kullanılan diğer bir grafik materyaldir. Kavram ve ilkeleri uyumlu bir biçimde sergileyen bir grafik araç olan kavram ağlarının faydaları şunlardır:

- Önceki bilgileri harekete geçirir.
- Yeni kavramlar geliştirir.
- Kavramlar arası yeni ilişkiler bulur.
- Kavramları yeniden düzenler.

Gibi zihin etkinlikleri ile yazılı metinler daha iyi anlaşılır (Turgut ve diğ., 1997).

Kavram ağı ile ilgili bir örnek Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2: Örnek Kavram Ağı



2.4. Kavram Haritaları

Kavram haritaları (KH) önemli kavram ve fikirlerin grafiksel olarak açıklanıp aradaki ilişkinin açıklanmasıyla oluşur (Sarıçayır, 2000). Kendall ise kavram haritasını şöyle tanımlar; kavram haritası insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme stratejisidir. Bir kavram haritası daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbiriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır (Sarıçayır, 2000).

Kavram haritalarının yapımında izlenmesi önerilen genel kurallar aşağıdaki gibi sıralanır (Martin ve diğ., 1994).

1. Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkiler de bu listede kapsamaz.
2. Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeyde olan sözcük ayrı bir sayfanın başına yazılır. Bu bir kavram olabileceği gibi bir tema da olabilir. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzende sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır.

Kavram haritaları aşamalılığı öğreteceği için bu sıralama önemlidir. Her kavram haritada yalnız bir kez yer almalıdır.

3. Kavramlar haritadaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edilebilmelidir; bunun için kavramlar kutu veya yuvarlak içine alınır.

4. Öğretilmek istenilen kavramlar arası ilişkiler, genelleme ve ilkeler ayrıca listelenir.

5. Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik bir ibareyle yazılır. Bu ilişki haritadaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve ilkeler kutulanmaz. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için belirtilecek ilişki yönü ok ile gösterilir. İlişkileri içermeyen bir kavram haritası daha ziyade bir akış diyagramına benzer, öğretimde yeterince etkili olmaz.

6. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemelidir. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı, ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa önce en önemli elemanları topluca gösteren bir genel harita, sonra genel haritanın bölümlerini ayrı ayrı gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır.

Kavram haritaları bir olayı veya konuyu topluca gösteren, kavramları, kavramlar arası ilişkileri ve ilkeleri kısaca belirten araçlardır. Doğru yapılmaları halinde öğretimin her basamağında kullanılabilir. Haritalar tüm sınıf etkinliğinde veya küçük grup etkinliklerinde öğrencilerin katılımlarıyla geliştirilebilir. Ayrıca, KH hazırlandığı seviyeye göre kelimeler içermelidir. Örneğin su için hazırlanan ilköğretim seviyesindeki bir haritada, suyun nerelerde kullanıldığı, yapı birimlerinin ne olduğunu ve halleri ana gruplar olarak seçilebilir. Fakat aynı harita ortaöğretim seviyesi için yapıldığında suyun KH çok farklı olur. Çünkü bu düzeyde vurgu çözücülüğe, iyonlaşmaya ve polarizasyona yapılabilir.

Fen bilimlerinde KH kullanılması gerektiğini savunan Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının öğrencilerin aktif katılımıyla yapılmasının daha etkili olduğunu savunmaktadır. Çünkü bu çeşit bir aktivite ile öğrenci zihnindeki fikirlerle çizilen harita arasında bir ilişki kurmak zorundadır. Sonuç olarak kavramlar arasında ilişkiler kurularak yeni bilgiler inşa edilmektedir.

Novak ve Gowin (1984) KH'nın aşağıdaki durumlarda kullanılabileceğini belirtmektedirler:

- Bilgileri organize hale getirmede,
- Öğrencilerle kavramların anlamlılığını tartışmada,
- Yanlış anlamaları gidermede,
- Yüksek seviyeli düşünme yeteneği geliştirmede.

Son yıllarda, kavram haritaları öğretmenler için çok yararlı öğretim ve değerlendirme stratejisi haline gelmiştir. Bu stratejiyi diğer öğretim tekniklerinden ayıran en temel avantajları arasında şunlar sıralanabilir (Kendall, 1994):

- Öğretilmek istenen konunun görsel sunumunu sağlar.
- Öğrencilerin öğrendikleri konular arasında bir sıralama yapmalarında ve konular arasında bağlantı kurmalarında kolaylık sağlar.
- Kavram haritası oluşturulurken, öğrenciye söz hakkı verildiği için öğrencilerin daha çabuk öğrendiği ve sosyal yanlarının geliştiği tespit edilmiştir.
- Öğretilmesi ve öğrenilmesi kolaydır.
- Pek çok değişik konu aşaması ve not seviyesi için uygundur.
- Birbirleri ile karışan kavramların açıklığa kavuşmasını sağlar.
- Anlamli öğrenme olan bilgi ağlarının bir araya getirilmesi kavram haritalarıyla daha kolay olur.
- Fen öğrencileri kavram haritalarıyla anlamli öğrenmeyle beraber nasıl soru sorulması gerektiğini de öğreneceklerdir, çünkü fen eğitiminde öğrenme cevapların ezberlenmesi ile olmaz.

- Fen öğrencilerinin kavram haritalarıyla ilgili açıklamaları fen ile ilgili kavramları öğrenme ve ezberleme arasındaki farkı açığa çıkarır.
- İmtihanalara hazırlanmak için iyi bir çalışma yöntemidir.
- Öğrenci-öğretmen ilişkisini geliştirir. Fikrini savunma, ifadeyi inceleme, önerisini savunma, haritayı oluştururken anlamlı yapı için ortak çalışma alışkanlığı geliştirir.
- Çok utangaç ve çekingen öğrenciler grupla beraber yaptıkları haritayı anlatmada daha aktif olurlar, çekinmezler ve daha serbest hareket ederler.
- Kavram haritası öğrenci merkezli olup, aktif bir yöntemdir. Öğrenci ve öğretmen tartışarak haritayı oluşturduklarından, etkileşmeyi artırır.
- Kavram haritası sadece öğrencilerin değil, öğretmenler içinde çok faydalı bir öğretim stratejisidir (Sarıçayır, 2000).

Kavram haritalarının bir öğretmen için faydalarını şöyle sıralanabilir (Ferry ve diğ., 1996):

- Kendi öğrenmesini motive eder.
- Kavram haritası yaparken konu ile ilgili anahtar kavram ve prensipleri bir diyagram üzerinde görüp, bu kavramlarla ilgili ön bilgileri toplar.
- Öğrencilerine bir kavramla ilgili kavram haritası yaptırarak öğrencilerin neyi ne seviyede bildiklerini daha kolay değerlendirebilir.
- Konuyla ilgili bilgi dağarcığının artırılmasını sağlar.
- Kavram haritalarını oluştururken pratik yapma imkânı sağlar.

Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının fen eğitiminde yararlı bir araç olduğunu belirtmiştir. Kavram haritaları eğitim aktivitelerinde önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin kendi fikirlerini üretmede yardımcı olur, ayrıca öğretmen eğitimi içinde kullanılabilir. Novak'a göre kavram haritaları öğrencinin bilgideki yapılanmayı gösteren bir araç olmasının yanında nasıl öğrenileceğini gösteren bir araçtır (Sarıçayır, 2000).

2.5. Kavram Haritası ile Yapılan Çalışmalar

Eken (2000), ODTÜ kolejinin iki 10.sınıfından 50 öğrenci ile kavram haritalarıyla ilgili bir çalışma yapmıştır. Aynı öğretmenin ders verdiği bu iki sınıftan kontrol grubunda sadece geleneksel yöntem, deney grubunda ise geleneksel yöntemin yanında kavram haritaları yöntemi de kullanılmıştır. Çalışma kavram haritalarının öğrencilerin çözeltiler konusunu anlamalarına ve kimya dersine olan tutumlarına etkisini incelemek ve geleneksel yöntemle karşılaştırmak için yapılmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test olarak çözeltiler kimyası kavram başarı testi ve kimya tutum ölçeği uygulanmıştır. Bilimsel işlem beceri testi çalışmanın başında iki gruba bilimsel işlem düzeylerini ölçmek için verilmiştir. Araştırmanın hipotezleri ortak değişkenli varyans analizi ve t-testi kullanılarak test edilmiştir. Sonuçlar kavram haritalarının çözeltiler konusuyla ilgili bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu ve kimya dersine karşı daha olumlu tutuma yol açtığını göstermiştir.

Sarıçayır (2000), lise II sınıflarından seçilen iki sınıftan toplam 74 öğrencinin başarısını, geleneksel yöntem ile kavram haritası yöntemini kullanarak karşılaştırmıştır. Çalışmada kontrol sınıfına geleneksel yöntemle ders anlatılmış diğer grupta kavram haritası yöntemi kullanılmıştır. Verileri toplamak için mantıksal düşünme yeteneği testi, bilimsel başarı testi ve kimya tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kavram haritası kullanılarak ders anlatılan grubun başarısının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca cinsiyet hem deney hem de kontrol gruplarında öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Bayram ve diğ. (1999), Marmara Üniversitesinde yapılan bir çalışmada, kavram haritası yönteminin stokiyometrik problem çözümlerinde başarıyı artırdığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, atom, molekül, kütle, hacim gibi temel kavramlar öğretilmiş ve kimya eğitim bölümü ve sınıf öğretmenliği bölümlerinden seçilen 171 öğrenci üzerinde uygulama yapılmıştır. Öğretmen faktörünü ortadan kaldırmak amacıyla her bölüm arasında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Biyoloji

eğitimi b3lümü deney grubunda 53 3đrenci, kimya eğitimi b3lümü deney grubunda 24 3đrenci, kimya eğitimi b3lümü kontrol grubunda 24 3đrenci, sınıf 3đretmenliđi b3lümü kontrol grubunda 20 3đrenci çalışmada yer almıştır. Bu çalışmanın değerlendirilmesinde kullanılan fen bilgisi başarı testi üniversitede oluşturulan genel kimya kitaplarında faydalanılarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Test soruları atom, molek3l, mol, k3tle, hacim gibi kavramların anlaşılma d3zeylerini 3len altı problemden oluşmuştur. Bu test için 30 dk. s3re verilerek 3đrencilerden cevapları açıklamaları istenmiştir. Çalışmada oluşturulan kontrol gruplarına temel kavramların ve stokiyometri konusunun 3đretilmesi geleneksel y3ntemle yapılmıştır. Kavramların tanımları verilerek ve üniversite ders kitaplarında işlenen kavramlar ve arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran problem 3rnekleri 3z3lm3řt3r. Deney gruplarında ise bu kavramlar ve arasındaki ilişki kavram haritası çizilerek anlatılmış ve kontrol gruplarında 3z3len problem 3rnekleri kavram haritası kullanılarak temel kavramlar ve aralarındaki ilişkilerin daha iyi 3đrenildiđi bu 3rnek olay çalışması ile belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda geleneksel y3ntem ile 3đretimin yapıldığı kontrol grubundaki t3m soruların başarısı % 49 iken aynı sorulardaki deney grubunun başarısı ise % 81 olarak bulunmuştur (Sarıçayır, 2000).

Karamusaoğlu (2003), kavram haritalarının bir başka fonksiyonu olan kavram ve kavramlar arası ilişkilendirme yanılđılarının tespitinde, kavram haritalarının kullanılabilirliğini g3sterdiği bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın 3rneklemine Gazi 3niversitesi, Gazi Eğitim Fak3ltesi, İlk3đretim Fen Bilgisi 3đretmenliđi Programı 3. sınıfında okuyan 82 3đrenci oluşturmuştur. 3đretmen adaylarına kavram haritasının ne olduğu ve nasıl yapılacağı bir ders d3nemi boyunca çeşitli fen konularında 3rnekler yaptırılarak 3đretilmiřtir. Daha sonra 3đretmen adaylarına “Fotosentez” ve “Solunum” ile ilgili anahtar kavramlar verilerek, bir ders saati içinde harita oluşturmaları istenmiştir. Solunumla ilgili 77 ve fotosentezle ilgili 82 harita araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak incelenmiş, yanlış kavramlar ve ilişkilendirmeler yorum getirilerek gruplandırılmıştır. Sonuç olarak, Fen Bilgisi 3đretmen adaylarında ele alınan konularda, kavram ve kavramlar arası ilişkilendirme yanılđılarının olduğu g3r3lm3řt3r.

Okebukola (1990), genetik ve çevre bilimi konusunda biyoloji öğrencilerinin kavram haritası ile başarılarını araştırmıştır. Deney grubunda kavram haritası tekniği sınıfta tartışılarak, kavram haritası oluşturulmuştur. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Tüm öğrencilere aynı son test uygulanmış ve deney grubundaki öğrenci başarısının belirgin şekilde fazla olduğu görülmüştür (Eken, 2000).

Mason (1992), tarafından yapılan çalışmada üniversite öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram ve kavramlar arası ilişkilendirmeyi ne derece doğru yapabildiklerini değerlendirmede kavram haritaları kullanılmıştır. Kavram haritalarının fen'in yapısının anlaşılmasında, bilimsel bilginin pekiştirilmesinde, sunumlara hazırlanmada etkinliğinin, kavram yanlışlarını tanımlanması ve farklı öğrenme tarzlarının tanımlanmasında yararlı olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilere öğrenmede kavram haritaları tanıtılmış, ardından öğretmen adaylarına kavramların listesi verilmiştir. Öğretmen adaylarından alfabetik sırayla verilen kavramları hiyerarşik olarak ve önemine göre düzenlemeleri istenmiş ayrıca ders boyunca öğretmen adaylarından haritalarını dikkatlice kontrol edip gözden geçirmeleri istenmiştir. Kavram sayısı, bağlantılar ve haritanın düzenine göre değerlendirme yapılmıştır. Sunumlar, küçük grup aktiviteleri, seminerler, dersler ve kitap analizleri gibi aktivitelerin ardından çalışmalar değerlendirilmiş, kavram haritaları puanlandırılmıştır. Adaylardan görüşlerini yazmaları, sunu yapmaları tartışmalar yapılması istenmiştir. Sonuç olarak kavram haritalarının bilginin yapılanmasında ve fen eğitimi ve öğretimin yansıtılmasında etkili bir araç olduğu ortaya çıkmıştır (Eken, 2000).

Heinze-Fry ve Novak (1990), kavram haritalarının üniversitede okuyan biyoloji öğrencilerinin anlamlı öğrenmelerindeki etkisini ve kavram haritasına karşı tutumlarını araştırmıştır. Deney grubundaki öğrencilere kavram haritası yapılışını açıklanmış, dolaşım sistemi konusunda bir ay boyunca süren araştırmadan veriler çoktan seçmeli test ve mülakatlarla elde edilmiştir. Her iki veri aracı da çalışmanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Görüşmeler sırasında öğrenciler dolaşım sistemiyle ilgili kavramları yazdırılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubunun test ve görüşme sonuçlarında belirgin bir fark çıkmamış ancak bu çalışmada az sayıda öğrenci ile çalışıldığı belirtilmiştir. Öğrenciler kavram haritası yönteminin öğrenme stillerini etkilediğini,

daha iyi düzenleme yapabildiklerini ve daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir (Eken, 2000).

Abayomi (1988), 8.sınıf öğrencileriyle kavram haritalarının etkinliğini araştırmıştır. Deney grubunda kavram haritasıyla kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Aynı bilimsel başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan mülakatlarda öğrencilerin kavram haritası yöntemine karşı pozitif tutum geliştirdikleri belirlenmiştir. Aynı konu aynı şekilde anlatılmasına rağmen deney grubunun son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür (Eken, 2000).

Yukarıda belirtilen çalışmalarda görüldüğü gibi kavram haritası oldukça etkili bir eğitim aracıdır. Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir yöntemdir. Öğrencilerin derse olan ilgilerinin artmasını ve daha aktif katılımlarını sağladığı gibi kavram yanlışlarının da önüne geçer. Tüm bu çalışmalar, fen eğitiminde kavram haritalarının, başarıyı ve tutumu artıran bir yöntem olduğunu göstermektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM YÖNTEM

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama tekniği, deney ve kontrol gruplarının oluşturulması, veri toplama araçlarının hazırlanması, özellikleri, uygulaması ve bu verilerin analizinde hangi tekniklerin kullanıldığı açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Yöntemi

Araştırmanın amacı, fen eğitiminde kavram haritasının ders başarısını artırıp artırmadığının araştırılmasıdır. Bu çalışma deneysel bir çalışmadır. Çünkü araştırmanın temelinde gruplar ya da yöntemler arasındaki farklılıkları belirlemek yer almaktadır. Bazı deneysel çalışmalarda eşdeğer gruplar bulmak, zor olabilir. Bu yüzden bu çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemine uygun araştırmanın deseni Çizelge 3.1’de özet olarak gösterilmiştir. Bu araştırma, ilgili literatürün taranmasının ardından, konunun belirlenmesi, konu ile ilgili kavramların tespiti, bu kavramlarla ilgili kavram haritalarının hazırlanması ve ilgili konular işlenirken bu haritalardan yararlanılması şeklinde planlanmıştır.

Çizelge 3.1: Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Testler

| GRUPLAR | ÖNTEST | UYGULAMA | SONTEST |
|---------------|---------------------|-------------------|---------|
| DENEY GRUBU | KDBT KTÖ BİBT | KAVRAM HARİTASI | KDBT |
| KONTROL GRUBU | KDBT KTÖ BİBT | GELENEKSEL YÖNTEM | KDBT |

Çizelgede; KDBT; Kimya Ders Başarı Testi
 KTÖ; Kimya Tutum Ölçeği
 BİBT; Bilimsel İşlem Beceri Testini temsil etmektedir.

Kavram haritalarının ders başarısına olan etkisini belirleyebilmek için uygulamadan önce KDBT, KTÖ ve BİBT ön test olarak; uygulama yapıldıktan sonra KDBT son test olarak çalışma kapsamındaki öğrencilere uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2004–2005 eğitim-öğretim yılında Denizli ili Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 1. sınıf öğrencisi (Normal öğretim:101; İkinci öğretim:32) toplam 133 kişi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1.sınıfında öğrenim gören normal öğretim 1-A sınıfı ile ikinci öğretim 1-A sınıfında okuyan toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

Bu araştırmanın değerlendirmesi, araştırmacı tarafından hazırlanmış geçerlik ve güvenilirliği uzman kişi tarafından onaylanmış ve öğretimi amaçlanan kavramları, bilme, ayırt etme ve yerinde kullanmayı ölçen kimya ders başarı testi (KDBT)(Ek 1) ile yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere uygulama öncesinde, kimya tutum ölçeği (KTÖ) (Ek 2) ve bilimsel işlem beceri testi (BİBT)(Ek 3) uygulanmıştır.

3.3.1. Kimya Ders Başarı Testi

Öğrencilerin araştırılan konu üzerindeki başarılarını ölçmek için hazırlanan test 35 sorudan oluşmuştur. Bu test araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Sorular çoktan seçmeli olup bir doğru dört çeldirici seçeneğinden oluşmuştur. Testin hazırlanması sırasında çeşitli üniversitelerde okutulan kimya ders kitaplarının yanında üniversite

hazırlık ders kitaplarından da yararlanılmıştır. Bu testin pilot çalışması 2004–2005 öğretim yılı birinci yarısında, aynı bölümde okuyan asıl uygulamanın yapıldığı sınıf dışında, 1-B sınıfında eğitim gören 19 kişilik bir grupla yapılmıştır. Öğrenciler ilgili konuyu işlemeden önce, hazırlanan test uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda, her bir sorunun güvenilirliği ile ilgili elde edilen sonuçlar Ek 6’da verilmiştir. Güvenirlik düzeyi düşük olan soruların elenmesi ile ve soru sayısı 25’e indirilmiştir (Ek 1). Bu testin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,80 olarak bulunmuştur (Ek 7).

3.3.2. Bilimsel İşlem Beceri Testi

Bu testin orijinali Okey, Wise ve Burns (1982) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlaması ise Geban, Özkan ve Aşkar tarafından yapılmıştır (1991), bu testin güvenilirliği 0.82 olarak bulunmuştur (Yavuz, 1998). Bu test öğrencilerin düşünce yeteneklerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu test değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, orantı kurabilme, ilişki geliştirebilme, olasılık hesaplama ve birleştirebilme kabiliyetlerini ölçen bir testtir. Her soru 1 puan üzerinden değerlendirilmiştir. 36 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır (Ek 3). Bu testin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur (Ek 8).

3.3.3. Kimya Tutum Ölçeği

Bu çalışmada öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını ölçmek için Geban (1992) tarafından geliştirilmiş tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek 15 sorudan oluşan 5’li likert tipi bir ölçektir (Ek 2). Bu sorulardan 10 tanesi (1,2,4,5,7,8,10,11,12,15) olumlu, 5 tanesi (3,6,9,13,14) olumsuz ifadelidir. Bu maddeler “Tamamen Katılıyorum, Kısmen Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum” olmak üzere beş kategoride ölçeklendirilmiştir. Ölçek uygulandıktan sonra olumlu cümleler “Tamamen Katılıyorum” kategorisinden başlayarak sırasıyla 5,4,3,2,1 olarak, olumsuz cümleler ise “Hiç Katılmıyorum” kategorisinden başlayarak 5,4,3,2,1 olarak puanlanmıştır. Hazırlanan ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur (Ek 9).

3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması

Bu araştırmaya 2004–2005 öğretim yılı güz döneminde, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan 1.sınıf öğrencilerinden iki sınıf katılmıştır. Kimya dersinde periyodik tablo ve periyodik özellikler konularında, kavram haritaları oluşturularak yapılan çalışmada öğrencilerin başarı durumları incelenmiştir. Veriler pilot çalışmalarıyla beraber toplam 6 hafta sürmüştür. Gruplardan biri; deney grubu, normal öğretim 1-A sınıfı, diğeri ise; kontrol grubu, ikinci öğretim 1-A sınıfıdır. Deney grubunda toplam 26 öğrenci, kontrol grubunda ise toplam 28 öğrenci çalışmaya katılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında öğrencilerin periyodik tablo ve periyodik eğilimlerle ilgili ön bilgilerini kontrol etmek için ön test uygulanmıştır. Bunun yanında öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları, Kimya Tutum Ölçeği ile bilimsel işlem beceri yetenekleri ise, Bilimsel İşlem Beceri Testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda rasgele seçilen öğrencilerin ön test olarak uygulanan kimya ders başarı testinden aldıkları puanların birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının periyodik tablo ve periyodik özelliklerle ilgili ön bilgileri benzerdir. Bunun yanında öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarının ayrıca bilimsel işlem becerilerinin de oldukça benzer olduğu belirlenmiştir.

3.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel İşlem Becerilerinin Bağımsız t-Testi ile Karşılaştırılması

Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini ölçmek için Bilimsel İşlem Beceri Testi uygulanmış, alınan sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel İşlem Becerilerinin Bağımsız t Testi ile Karşılaştırılması

| Gruplar | N | X | s.s | s.d | t | p |
|---------------|----|-------|------|------|-------|------|
| Deney Grubu | 26 | 23,69 | 2,73 | ,537 | -,221 | ,826 |
| Kontrol Grubu | 28 | 23,85 | 2,74 | ,518 | | |

Öğrencilerin bilimsel işlem becerileri kıyaslandığında deney grubunun ortalamasının 23,69, kontrol grubunun ortalamasının 23,85 olduğu görülmektedir. Tablodan $p > 0,05$ den çok büyük olup 1'e yakın olması deney ve kontrol grubunun bilimsel işlem becerilerinin birbirine yakın olduğunu gösterir.

3.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Karşı Tutumlarının Bağımsız t-Testi ile Karşılaştırılması

Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Kimya Tutum Ölçeğine verdikleri cevaplardan alınan sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Karşı Tutumlarının Bağımsız t Testi İle Karşılaştırılması

| Gruplar | N | Ortalama | s.s | s.d | t | p |
|---------------|----|----------|------|------|------|-----|
| Deney Grubu | 26 | 53,15 | 8,94 | 1,75 | -,53 | ,59 |
| Kontrol Grubu | 28 | 54,25 | 5,97 | 1,12 | | |

Öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları kıyaslandığında deney grubunun ortalamasının 53,15; kontrol grubunun ortalamasının 54,25 olduğu görülmektedir. Tablodan $p > 0,05$ den çok büyük olması deney ve kontrol grubunun kimya dersine karşı tutumlarının birbirine yakın olduğu görülür.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırma için Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı ile görüşülüp gerekli izin alındıktan sonra uygulama yapılacak sınıfların öğretim üyelerine ve bölüm idarecilerine araştırma ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Bu çalışma, 2004–2005 öğretim yılı I.döneminde pilot çalışmalarla birlikte toplam 6 hafta süreyle Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Anabilim Dalında öğretim gören, 1.sınıf öğrencisi 54 kişi ile yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı sınıflardan biri deney grubu, diğeri de kontrol grubu olarak rasgele seçilmiştir. Deney grubunda 26, kontrol grubunda ise 28 öğrenci vardır. Çalışmada kavram haritalarının periyodik tablo ve periyodik özellikler konularındaki ders başarısının artırılmasındaki etkinliği araştırılmıştır. Bu amaçla, periyodik tablo ve periyodik özellikler konuları deney grubunda kavram haritaları yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Gruplar arasında belirtilen konularda geçen kavramların başarısı, kimya dersine karşı tutum ve işlem becerisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla aynı hafta içerisinde hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğrencilere KDBT, KTÖ ve BİBT ön test olarak uygulanmıştır. Konuların başlangıcına kadar geçen sürede ön test verilerinin analizi yapılmış ve ardından her iki grupta uygulama yapılmıştır. Uygulama, iki hafta boyunca toplam dört ders saatini kapsayacak şekilde, Kimya I ders müfredatına uygun olarak yapılmıştır. Konular deney ve kontrol gruplarında aynı öğretim görevlisi tarafından işlenmiştir.

Deney grubunda konular anlatma, soru cevap ve kavram haritaları kullanılarak işlenmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilere, konuların işlenişi sırasında, araştırmacı tarafından hazırlanmış olan kavram haritaları, kavramların veriliş sırasına uygun olarak verilmiştir. Kavram haritaları bilgisayarda Powerpoint programı kullanılarak, tahtaya yansıtılma şeklinde öğrencilere gösterilmiştir. Öğrencilere kavram haritaları ile ilgili genel bilgilerin yanında, konu ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek etkili bir şekilde öğrencilerin katılımları sağlanmaya çalışılarak, dersler tamamlamıştır.

Deney grubunda dersler anlatılırken iki tür kavram haritası kullanılmıştır. Bu haritalar araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu haritaların kapsam geçerliliği Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hüseyin Bağ tarafından incelenmiş, pilot uygulamanın ardından gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Birinci kavram haritası (Ek 4) tamamlandıktan sonra, ikinci harita (Ek 5) oluşturulmuştur.

Kontrol grubunda ise ilgili konular iki hafta boyunca ikişer ders saati süresince geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Dersler sırasında düz anlatım yöntemi kullanılmış, ders esnasında öğrencilere sorular sorularak ders işlenmiştir.

Her iki grupta da konuların sunulması tamamlandıktan sonra KDBT son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulamasından önce KDBT’de yer alan soruların ve seçeneklerin yerleri değiştirilmiştir. Öğrencilerin hiç birisinin KDBT’nin iki kere uygulanacağından haberi olmamıştır. Son testlerin uygulanmasından sonra uygulamaya son verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4. BULGULAR VE YORUM

Sayıtlar doğrultusunda elde edilen uygulama öncesi verilerle, uygulamada elde edilen verilerin bulgularının; beklentilerle uyum içerisinde olduğu ve çalışmanın sonuçlarının da hipotezi desteklediği ortaya çıkmaktadır. Bunun daha da kesin olarak söylenebilmesi için verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin ön test ve son test puanları bilgisayar ortamında SPSS 12.0 paket programı yardımıyla bağımlı ve bağımsız t testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm testlerin karşılaştırılmasında hesaplanan değerler $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.1. Kavram Haritası Yönteminin Başarısı ile İlgili Hipotez Bulguları

H_0 : Kavram haritası öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin aldığı puanlarla geleneksel öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1 : Kavram haritası öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin aldığı puanlarla geleneksel öğretim yöntemi uygulanan sınıftaki öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, mevcut bilgi seviyelerini ölçmek için uygulama öncesinde, 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan ön test (Ek 1)

uygulanmıştır. Bu uygulamada öğrencilerin aldıkları puan ortalaması; deney grubunun 16,61; kontrol grubunun ise 15,89 şeklindedir. Ön test’den elde edilen veriler ve bulgular Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Gruplar | N | X | s.s | s.d | t | p |
|---------------|----|-------|------|-----|------|------|
| Deney Grubu | 26 | 16,61 | 3,53 | ,69 | ,853 | ,398 |
| Kontrol Grubu | 28 | 15,89 | 2,65 | ,50 | | |

Deney ve kontrol grupları ön test puanları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Böylece araştırmaya başlamadan önce grupların ön bilgilerinin eşit olduğu görülmüştür.

Konular verildikten sonra, araştırmanın 6.haftasında; aynı test her iki grubun başarısını karşılaştırmak için son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulamasından önce öğrencilerin hiç birisinin aynı testin son test olarak uygulanacağından haberi olmamıştır. Uygulanan son test sonucunda, deney grubunun ortalaması 21,00; kontrol grubunun ortalaması ise 17,57 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun başarısı arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Son test’den elde edilen veriler ve bulgular çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testlerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bağımsız t-Testi Sonuçları

| Gruplar | N | X | s.s | s.d | t | p |
|---------------|----|-------|------|------|-------|------|
| Deney Grubu | 26 | 21,00 | 3,00 | ,589 | 4,314 | ,000 |
| Kontrol Grubu | 28 | 17,57 | 2,83 | ,535 | | |

Böyle bir farkın oluşması bize, kavram haritası yönteminin kimya dersinde başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Deney grubunun ön test, son test ortalamaları ve ilişkili t-testi sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3: Deney Grubu için Ön test ve Son test Sonuçlarının İlişkili t-Testi ile Karşılaştırması

| | N | X | s.s | s.d | t | p |
|----------|----|-------|------|-----|--------|------|
| Ön Test | 26 | 16,61 | 3,53 | ,69 | -5,166 | ,000 |
| Son Test | 26 | 21,00 | 3,00 | ,59 | | |

Tabloda deney grubu olarak seçilen örnekleme kavram haritası tekniği ile yapılan öğretimin öğrenci başarısı üzerine olan etkisini görmek üzere yapılan bağımlı t-testi sonucunda ($t_{-5,166}$, $p < 0,05$) kavram haritası yöntemi ile öğrenci başarısında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Anlamlılık düzeyinin $p < 0,05$ olması H_0 hipotezinin reddedilmesi ve H_1 hipotezinin kabulünü gerektirecektir. Sonuç olarak; önerdiğimiz Kavram Haritası yöntemi başarılıdır.

Çizelge 4.4: Kontrol Grubu için Ön test ve Son test Sonuçlarının İlişkili t-Testi ile Karşılaştırması

| | N | X | s.s | s.d | t | p |
|----------|----|-------|------|-----|--------|------|
| Ön Test | 28 | 15,89 | 2,65 | ,50 | -2,246 | ,033 |
| Son Test | 28 | 17,57 | 2,83 | ,53 | | |

Kontrol grubunun ön test, son test ortalamaları ve t-testi sonuçları çizelge 4.7’de verilmiştir. Geleneksel yöntemle yapılan öğretim yönteminde ($t_{-2,246}$, $p < 0,05$) geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerinde belirli bir etkisi olduğu görülmektedir. Ancak, bu etki kavram haritası yöntemindeki artış kadar büyük değildir. Bu da kavram haritası yönteminin etkinliğinin fazla olduğunu göstermektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının puanlarının ortalaması birbirine eşit değildir ve ortalamalardan görüleceği gibi deney grubunun ortalaması anlamlı bir şekilde kontrol grubundan fazladır.

4.2. Tartışma

Araştırmada elde edilen bulgular ile daha önceki bu alanda yapılan araştırmalar arasında bazı paralellikler olduğu görülmektedir.

Bu araştırmanın sonuçları; Eken (2000)'in, Sarıçayır (2000)'ın ve Okebukola (1990)'nın yapmış oldukları çalışmalarda belirttikleri kavram haritalarının ders başarısını arttırdığı sonucuyla benzer olduğu görülmektedir.

Ayrıca yapılan çalışmada ortaya çıkan sonuç Bayram, Salan ve Gürdal (1999)'ın çalışmasında belirttikleri kavram haritalarının kavramlar arası ilişkilerin daha iyi öğrenildiği sonucunu destekler niteliktedir.

Karamusaoğlu (2003)'nun yapmış olduğu çalışmada kavram haritalarının kavram yanılgılarının giderilmesinde de etkili olduğu görülür bu da kavram haritası yönteminin farklı şekillerde kullanılabileceği sonucunu doğrular niteliktedir.

Mason (1992)'in yapmış olduğu çalışmada ortaya çıkan kavram haritalarının sunum hazırlamada etkin olduğu ve farklı öğrenme tarzları içinde etkili olduğu sonucu bu araştırmanın sonucu ile benzerdir.

Heinze-Fry ve Novak (1990) yapmış oldukları çalışmada kavram haritasının öğrenme stilini etkilediği ve daha iyi anlama sağladığı sonucunu destekler niteliktedir.

Öğrencilerin farklı öğretim yöntemlerine karşı ilgili oldukları ve katılımlarının oldukça yüksek olduğu yapılan çalışma sırasında gözlenmiştir. Kavram haritası ya da benzeri şekildeki yöntemlerle dersler daha ilgi çekici hale getirilebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM SONUÇ VE ÖNERİLER

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Araştırmada bulunan istatistiksel sonuçlar, kimya öğretiminde öğrencilerin başarılarında, kullanılan öğretim yöntemlerinin önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Uygulamanın başlangıcında deney ve kontrol grupları arasında önbilgiler, bilimsel işlem becerileri ve kimya dersine karşı öğrencilerin tutumları yönünden, her iki grup arasında, belirgin bir fark olmadığı halde geleneksel yöntemle beraber kullanılan kavram haritaları yönteminin istatistikler sonucunda bilimsel başarıyı daha fazla artırdığı gözlenmiştir. Araştırma sonucunda;

- Kavram haritası kullanılarak ders anlatılmasının geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir.

Araştırmada geleneksel yöntemle beraber kullanılan kavram haritası yöntemi, ülkemizde en çok kullanılan geleneksel anlatım yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta kavram haritası yönteminin daha başarılı öğrenci yetiştirmede etkili olduğu gözlenmiştir.

5.2. Öneriler

Yaptığımız araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilgisi eğitimiyle ilgili şu önerilerde bulunabiliriz:

1. Kimya dersi anlatımı sırasında kavram haritaları adım adım çizilip öğrencinin katılımı sağlanmalıdır.
2. Konu sonunda tekrar amaçlı kavram haritası adım adım oluşturularak bütün önemli kavramları bünyesinde barındıran kavram haritası oluşturulmalıdır.
3. Kimya konuları diğer fen dersleri gibi, öğrenciye ezberletilerek değil, kavratılarak öğretilmelidir. Buda ancak kavramların görsel hale getirilmesiyle mümkün olur.
4. Öğretmenlere rutin aralıklarla hizmet içi kurslar zorunlu olarak verilerek kendilerini geliştirmeleri bilimsel gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.
5. Öğretmen adayları yetiştirilirken farklı öğretme yöntemleri hakkında daha fazla bilgi verilerek uygulamalar yaptırılmalıdır.
6. Farklı fen konuları için kavram haritaları öğretmen veya öğrenci tarafından oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

- Abayomi, B.I., The Effect of Concept Mapping and Cognitive Style on Science Achievement, Dissertation Abstract International, 49 (6), 1420-A, 1988.
- Akdeniz, A. R., Yıldız, İ., Yiğit, N., İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin “Işık” Ünitesindeki Kavram Yanılgıları, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 5 –14, 2000.
- Atkins, P., Jones, L., Temel Kimya (Çev: E. Kılıç, F. Köseoğlu, H. Yılmaz), Bilim Yayıncılık, Ankara, 1998.
- Ausubel, D., Educational Psychology, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1968.
- Ayas, A., Çepni, S. , Johnson, D., Turgut, M., Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara, 1997.
- Ayas, A. Demirbaş, A., Secondary Students’ Conceptions of Introductory Chemistry Concepts in Turkey. Journal of Chemical Education, V. 74 (5): 518 –521, 1997.
- Bayram, H., Salan, U., Gürdal, A., Stokiyometrik Problemlerin Çözümlerinde Kavram Haritasının Başarıya Etkisi, II. Ulusal Eğitim Sempozyum, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1999.
- Collette, A.T., Chiapetta, E.L., Science Instruction in the Middle and Secondary Schools, Second Edition, Merrill Publishing Company, Toronto, Canada, 1989.
- Driver, R., Erickson, G., Theories in Action: Some Theoretical and Empirical Issues in the Study of Students, Conceptual Frameworks in Science, Studies in Science Education, v.10: 37–60, 1983.

- Eken, N., Kavram Haritası Yönteminin Öğrencilerin Çözelti Konusunu Anlamasına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye, 2000.
- Erden, M., Akman, Y., Eğitim Psikolojisi, Gelişim-Öğrenme-Öğretme, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 1997.
- Ertürk, S., Eğitimde Program Geliştirme, Yelkentepe Yayınları, Ankara, 1979.
- Ferry, B., Herberg, S., Harper, B., How Do Preserves Teachers Use Concept Maps to Organize Their Curriculum Concept Knowledge, Research in Science Education, Cilt 26 s.205–209, 1996.
- Fidan, N., Okulda Öğrenme ve Öğretme, Alkım Yayınevi, s. 73, Ankara, 1995.
- Geban, Ö., Uzuntiryaki, E., Akçay, H., Kılıç, S., Alpat, Ş., Kavram Haritalama ve Benzeşme Yöntemiyle “Mol kavramı” Öğretimi, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 1998.
- Heinze-Fry, J.A., Novak, J.D., Concept Mapping Brings Long Term Movement Toward Meaningful Learning, Science Education, 74(4), 461–472, 1990.
- Kaptan, F., Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi, 14, 95-99, 1998.
- Karamusaoğlu, K., Kavram Haritası Yolu ile Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.
- Kendall, Investigating Patterns of Change Teacher’s Guide and Research Book, Hunt Publishing Company, 1994.
- Martin, R.E., Teaching Science for All Children. Desk Copy, Allyn and Bocon. Publishers , s.89-91, Massacuhsets, USA, 1994.

- Mason, C.L., Concept Mapping: A Tool to Develop Reflective Science Instruction, *Science Education*, 76(1), 51–63, 1992.
- Novak, J.D., Gowin, D.B., *Learning How to Learn*, Cambridge University Press., Newyork, USA, 1984.
- Okebukola, P. A., Attaining Meaningful Learning of Concepts in Genetics and Ecology: An Examination of the Potency of the Concept Mapping Technique, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(85), 493–504, 1990.
- Sarıçayır, H., Lise II Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2000.
- Sökmen, N., Bayram, H., Solan, Ü., Savcı, H., Gürdal, A., Kavram haritasının Fen Bilgisi Başarısına etkisi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s.142–149, 1997.
- Sökmen, N., Bayram, H., Lise 1.sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ile Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki, *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16–17, 89–94, 1999.
- Sökmen, N., Bayram, H., Eğitimde Kavram Haritalarının Önemi, *M.Ü. Eğitim ve Bilim Dergisi*, 115, 39–42, 2000.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., Piburn, M., *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi*, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara, 1997.
- Türkeli, Y., İlköğretim Fen Eğitiminde Disiplinler Arası Yaklaşım/ Zeka ve Mesleklerle İlişkisi, V. Fen ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, 16-18 Eylül Ankara, 2002.
- Uzuntiryaki, E., Çakır, H., Geban, Ö., Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin “Asit-Bazlar” Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi, *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*,

Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7–8 Eylül, İstanbul, Bildiriler Kitabı, s. 281–284, 2001.

Ülgen, G., Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar, Geliştirilmiş 2. baskı, Setma Yayınları, Ankara, 1996.

Yavru, Ö., İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylelerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1998.

Yavuz, A., Effect of Conceptual Change Texts Accompanied With Laboratory Activities Based on Constructivist Approach on Understanding of Acid-Base Concepts, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.

EKLER

EK 1 KİMYA DERSİ BAŞARI TESTİ

SORULAR

1. Periyodik tablodaki aynı grup elementleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - A. Değerlik elektronları aynı enerji seviyesindedir.
 - B. Kimyasal özellikleri aynıdır.
 - C. Atom numaraları ardışıktır.
 - D. Değerlik elektron sayısı eşittir.
 - E. Elektron sayıları eşittir.

2. Periyodik tablodaki elementlerin hangi özelliği yukarıdan aşağıya doğru azalır?
 - A. Değerlik elektron sayısı
 - B. Metalik karakter
 - C. Atom yarıçapı
 - D. Atom numarası
 - E. Elektronegatiflik

3. Aşağıdakilerden hangisi atom yarıçapı ve iyonlaşma enerjisi arasındaki ilişkiyi hem bir periyot hem de bir grup için doğru açıklar?

| <u>Periyot</u> | <u>Grup</u> |
|----------------------|-------------------|
| A. Doğru orantılıdır | Doğru orantılıdır |
| B. Ters orantılıdır | Ters orantılıdır |
| C. Doğru orantılıdır | Ters orantılıdır |
| D. Ters orantılıdır | Doğru orantılıdır |
| E. Değişmez | Doğru orantılıdır |

4. Nötr atomlarının elektron dağılımları aşağıda verilen elementlerden hangisinin birinci iyonlaşma enerjisi en yüksektir?
 - A. $1s^2$
 - B. $1s^2 2s^2 2p^5$
 - C. $1s^2 2s^2 2p^6$
 - D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
 - E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

5. Periyodik tabloda yukarıdan aşağıya doğru inildikçe aşağıdaki özelliklerinden hangisi artar?
 - I. Atom çapı
 - II. İyonlaşma enerjisi
 - III. Değerlik elektron sayısı
 - A. I, II ve III
 - B. Yalnız I
 - C. Yalnız II
 - D. I ve II
 - E. II ve III

6. Bir periyotta soldan sağa gidildikçe
- Atom çapı küçülür.
 - İyonlaşma enerjisi artar.
 - Atom kütlesi artar.
 - Elektron ilgisi azalır.
- İfadelerinden hangisi ya da hangileri yanlıştır?
- I ve II
 - Yalnız II
 - Yalnız IV
 - Yalnız I
 - III ve IV
7. Periyodik cetvelde yer alan elementler için hangi genelleme yanlıştır?
- Ametal özelliği sağdan sola artar.
 - Elektrik akımı iletkenliği sağdan sola artar.
 - Elektron sayısı yukarıdan aşağıya artar.
 - Atom kütlesi aşağıdan yukarıya azalır.
 - Atom hacmi aşağıdan yukarıya azalır.
8. Bir elementin periyodik sistemdeki yeri aşağıdakilerden hangisi ile belirlenebilir?
- Atom ağırlığı
 - Değerliği
 - Atom numarası
 - Kimyasal özellikler
 - Fiziksel özellikleri
9. $_{11}X$, $_{13}Y$, $_{17}Z$, $_{18}R$, $_{21}Q$ atom numaraları verilen elementler için hangisi yanlıştır?
- R, bir soygazdır.
 - X, s bloğundadır.
 - Y, p bloğundadır.
 - Z, bir halojendir.
 - Q, bir lantanittir.
10. Periyodik cetvelde belirtilen değişmelerden hangisi gerçekleşir?
- Aşağıdan yukarıya atom çapı artar.
 - Aşağıdan yukarıya metalik özellik artar.
 - Sağdan sola elektron ilgisi artar.
 - Sağdan sola iyonlaşma enerjisi azalır.
 - Yukarıdan aşağıya iyonlaşma enerjisi artar.
11. Periyodik cetvelde alkali metallere doğru gidildikçe aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
- Elektron ilgisi azalır.
 - Atom çapı artar.

III. Metalik özellik azalır.

- A. Yalnız I
- B. Yalnız II
- C. Yalnız III
- D. I ve III
- E. II ve III

12. Periyodik cetvelde aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe gerçekleşen değişimlerden hangisi yanlıştır?

- A. Atom yarıçapı azalır.
- B. Çekirdek yükü artar.
- C. İyonlaşma enerjisi artar.
- D. Elektron ilgisi azalır.
- E. Değerlik elektron sayısı değişir.

13. X, Y ve Z elementlerinin periyodik cetveldeki konumları şekildeki gibidir.

| | |
|---|---|
| X | Y |
| Z | |

Buna göre;

- I. X ve Z'nin kimyasal özellikleri benzerdir.
- II. Y'nin atom çapı, X'inkinden büyüktür.
- III. Y'nin çekirdek çapı, X'inkinden büyüktür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- A. I, II ve III
- B. I ve III
- C. II ve III
- D. I ve II
- E. Yalnız I

14. Aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A. $_{16}\text{S}$ elementinin elektron ilgisi $_{17}\text{Cl}$ 'den küçüktür.
- B. $_{55}\text{Cs}$ 'un metalik karakteri $_{47}\text{Ag}$ 'den fazladır.
- C. $_{8}\text{O}$ 'in yarıçapı $_{11}\text{Na}$ 'dan küçüktür.
- D. $_{20}\text{Ca}$ 'un birinci iyonlaşma enerjisi $_{17}\text{Cl}$ 'den küçüktür.
- E. $_{11}\text{Na}$ elementinin ikinci iyonlaşma enerjisi $_{17}\text{Cl}$ 'den küçüktür.

15. I. Öz kütleleri

II. Atom kütleleri

III. Erime noktaları

IV. Bir elektron koparmak için gereken enerji

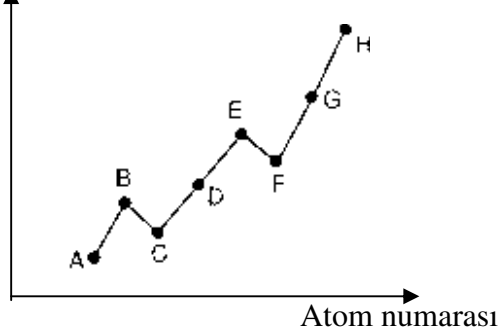
$_{3}\text{Li}$ 'den $_{10}\text{Ne}$ 'a doğru gidildikçe yukarıdakilerden hangisi ye da hangileri artar?

- A. Yalnız II
- B. Yalnız III
- C. I ve II
- D. II ve IV
- E. III ve IV

16. Periyodik cetvelde grup ve periyot numarası bilinen bir element için aşağıdakilerden hangisi bilinemez?

- A. Atom numarası
- B. Kütle numarası
- C. Değerlik elektron sayısı
- D. Çekirdek yükü
- E. Elektronların orbitallere dağılım şekli

17. İyonlaşma enerjisi (kcal/mol)



İkinci periyot elementleri için verilen iyonlaşma enerjisi grafiği ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. H soygaz, G halojendir.
- B. A, alkali metaldir.
- C. B ve E küresel simetri gösterirler.
- D. B tabiatta bileşikleri halinde bulunur.
- E. C ile F, CF_3 iyonik bağ bileşimini oluşturur.

18. Periyodik sistemle ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Periyodik tablonun düzenlenişi elementlerin özelliklerini belirginleştirir.
- B. Periyodik tablonun düzenlenişinden henüz keşfedilmemiş elementler ile ilgili ipuçları elde edilebilir.
- C. S blok elementlerinin hepsi bazik oksit oluşturan aktif metallerdir.
- D. P blok elementleri valens katmanlarını tamamlamak için elektron alırlar.
- E. D blok elementlerinin hepsi metaldir.

19. X^{+3} iyonunun elektron dizilişi $1s^2 2s^2 2p^6$ şeklinde olduğuna göre periyodik tabloda yeri neresidir?

- A. 2.periyot 5A
- B. 2.periyot 8A
- C. 2.periyot 3A
- D. 3.periyot 3A
- E. 3.periyot 5A

20. Aşağıdakilerden hangisi yüksek elektron ilgisine sahiptir?

- A. ${}_2\text{He}$
- B. ${}_{19}\text{K}$
- C. ${}_{27}\text{Co}$
- D. ${}_{16}\text{S}$
- E. ${}_{17}\text{Cl}$

21. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Asal gazlar ns np alt kabukları tam dolu olduğu için kararlıdırlar.
- B. Genel olarak metallerin iyonlaşma enerjisi düşük ametallerin elektron ilgisi büyüktür.
- C. Atomik yarıçap elementlerin periyodik tabloda yerleştirilmesi ile periyodik olarak değişir.
- D. 13. grubun genel adı toprak metalleri olarak bilinir.
- E. 18.grubun genel adı asal gazlar olarak bilinir.

22. Periyodik cetvelde atom hacminin küçüldüğü yönde aşağıdakilerden hangisi artmaz?

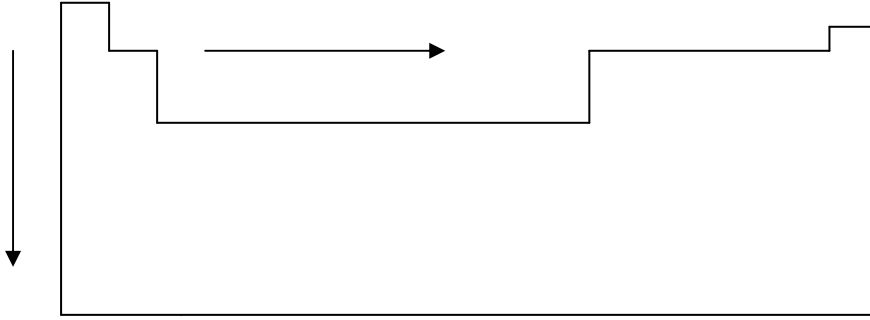
- A. İyonlaşma enerjisi
- B. Ametalik özellikler
- C. Elektronegatiflik
- D. Yörünge sayısı
- E. Elektron ilgisi

23. Periyodik sistemle ilgili,

- I. Nötr atomun elektron dağılımındaki en büyük baş kuantum sayısı periyot numarasını verir.
 - II. Elektron dağılımı s ve p orbitali ile sonlanan elementler A grubunda yer alır.
 - III. A grubu elementlerinde değerlik elektron sayısı grup numarasını verir.
- Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A. I, II ve III
- B. Yalnız I
- C. Yalnız II
- D. I ve II
- E. II ve III

24.



- I. Elektron ilgisi
- II. Atom çapı
- III. Elektrik iletkenliği

Yukarıdaki özelliklerden hangileri A, hangileri B yönünde artar?

| | <u>A yönü</u> | <u>B yönü</u> |
|----|---------------|---------------|
| A. | I | II ve III |
| B. | II | I ve III |
| C. | I, II | III |
| D. | III | I ve II |
| E. | II, III | I |

25. Periyodik cetvel ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A. F bloğunda lantanitler ve aktinitler bulunur.
- B. Elektron dizilişi p ile elementler geçiş metallere aittir.
- C. Periyotlar farklı uzunluklarda olurlar.
- D. C grubu p bloğunda yer alır.
- E. İç geçiş elementlerinin elektron dizilişi f orbitali ile sonlanır.

EK 2

KİMYA DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA: Bu ölçek, Kimya dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Hiç Katılmıyorum olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

| | Tamamen Katılıyorum | Katılıyorum | Kararsızım | Katılmıyorum | Hiç Katılmıyorum |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Kimya çok sevdiğim bir alandır..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Kimyanın günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Kimya ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Kimya konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Kimya dersine girerken sıkıntı duyarım..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. Kimya derslerine zevkle girerim..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Kimya derslerine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Kimya dersini çalışırken canım sıkılır..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. Düşünce sistemimizi geliştirmede kimya öğrenimi önemlidir. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. Kimya çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. Dersler içinde kimya dersi sevimsiz gelir..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. Kimya konularıyla ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını kimya dersine ayırmak isterim..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

EK 3

BİLİMSEL İŞLEM BECERİ TESTİ

1. Bir basketbol antrenörü, oyuncuların güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

- a. Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
- b. Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
- c. Günlük antrenman süresini.
- d. Yukarıdakilerin hepsini.

2. Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur.

Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?

- a. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- b. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- c. Kullanılan benzin miktarı ile.
- d. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

3. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

- a. Arabanın ağırlığı.
- b. Motorun hacmi.
- c. Arabanın rengi
- d. a ve b.

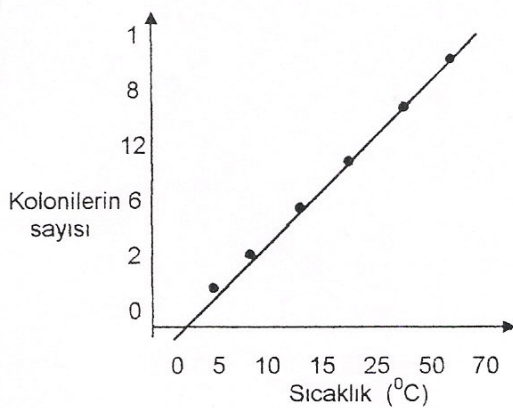
4. Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödenmesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

- Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
- Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur.
- Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
- Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

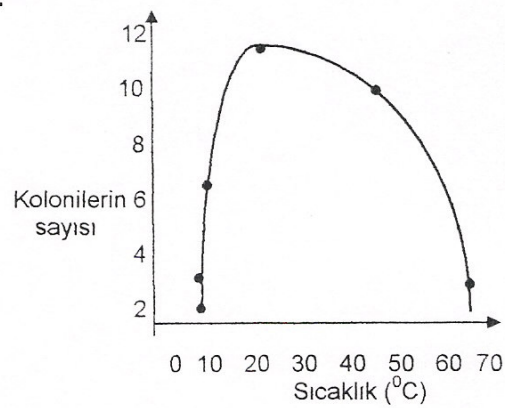
5. Fen sınıfından bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişmesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda, öğrenci aşağıdaki verileri elde etmiştir:

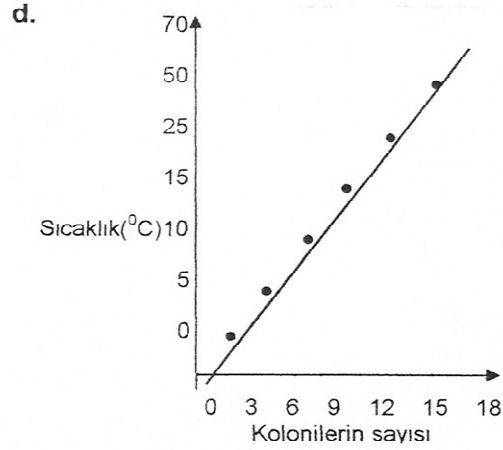
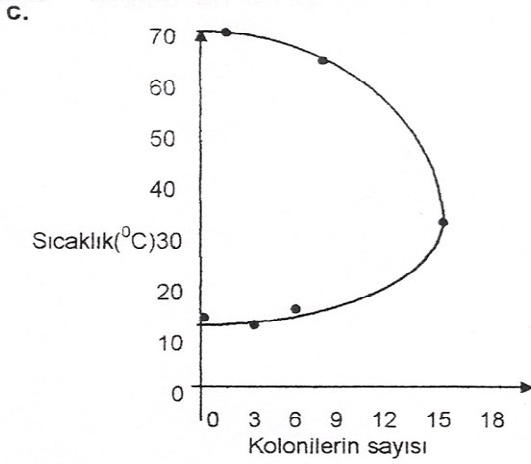
| Deney odasının sıcaklığı (°C) | Bakteri kolonilerinin sayısı |
|-------------------------------|------------------------------|
| 5 | 0 |
| 10 | 2 |
| 15 | 6 |
| 25 | 12 |
| 50 | 8 |
| 70 | 1 |

a.



b.





6. Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınavabilir?

- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

7. Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?

- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.
- Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

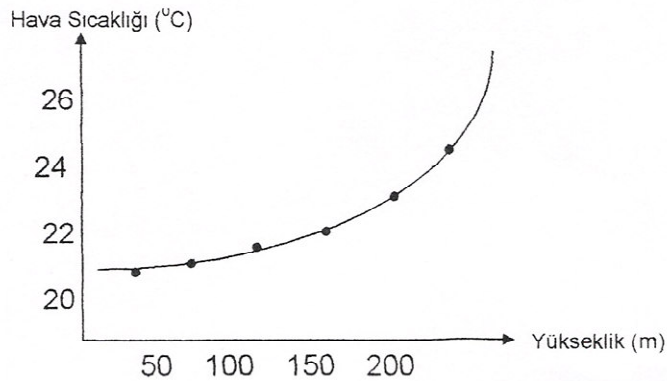
8. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar. Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınavabilir?

- Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.
- Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.
- Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur.
- Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

9. Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

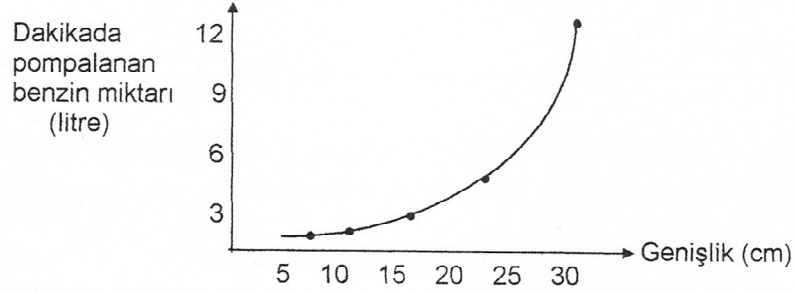
- Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarda yere vurur.
- içlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- içlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- içlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

10. Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeylerdeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki nedir?



- a. Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.
- b. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.
- c. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.
- d. Yükseklik ile sıcaklık artışı arasında bir ilişki yoktur.

11. Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

- a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça hortumun çapı genişler.

Önce aşağıdaki açıklamayı okuyunuz ve daha sonra 12, 13, 14 ve 15 inci soruları açıklama kısmından sonra verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken birtakım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin, araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00 – 18.00 saatleri arasında, her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

12. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.
- Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.
- Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

13. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- Kovadaki suyun cinsi.
- Toprak ve suyun sıcaklığı.
- Kovalara koyulan maddenin türü.
- Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

14. Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

15. Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun cinsi.
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı.
- c. Kovalara koyulan maddenin türü.
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi.

16. Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinesiyle her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

- a. Hava sıcakken çim biçmek zordur.
- b. Bahçeye atılan gürenin miktarı önemlidir.
- c. Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.
- d. Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

17, 18, 19 ve 20. soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50°C, 75°C ve 95°C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

17. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a. şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıka sıcaklığı da artar.

18. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

19. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

20. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her bardakta çözünen şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı.
- c. Bardakların sayısı.
- d. Suyun sıcaklığı.

21. Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22. Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi "Kling" adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise "Acar" adlı spreyn daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

- a. Kullanılan toz ya da spreyn miktarı ölçülür.
- b. Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.
- c. Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.
- d. Bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

23. Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?

- a. 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.
- b. 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçer.
- c. 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.
- d. Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

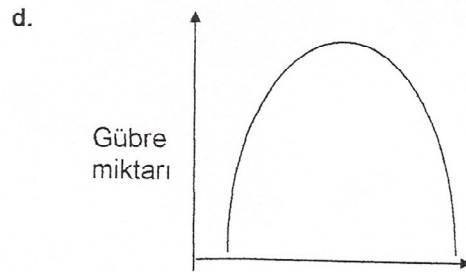
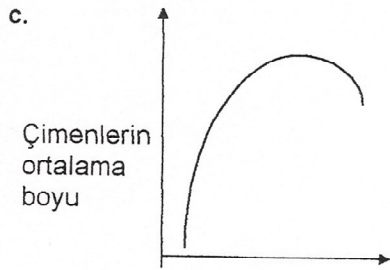
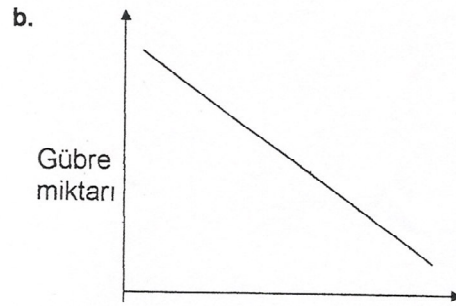
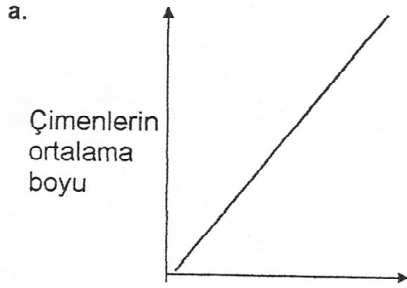
24. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

25. Bir araştırmacı yeni bir gbreyi denemektedir. alışmalarını aynı büyüklükte beş tarlada yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra, her tarlada yetişen imenin ortalama boyunu ölçer. lm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Gübre miktarı (kg) | imenlerin ortalama boyu (cm) |
|-----------------------|----------------------------------|
| 10 | 7 |
| 30 | 10 |
| 50 | 12 |
| 80 | 14 |
| 100 | 12 |

Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



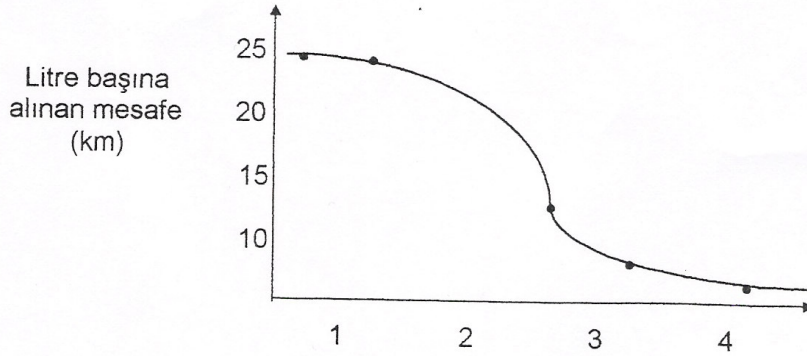
26. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister: Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

- Farelerin hızını ölçer.
- Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- Her gün fareleri tartar.
- Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?

- Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

28. Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.
- Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gidilen mesafe artar.
- Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29,30,31 ve 32. soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.
- Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- Saksılar ne kadar çok sulanırsa içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- Saksılardaki toprak miktarı.
- Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

31. Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

- Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- Saksılardaki toprak miktarı.
- Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı.

32. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarı
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki torak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

33. Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?

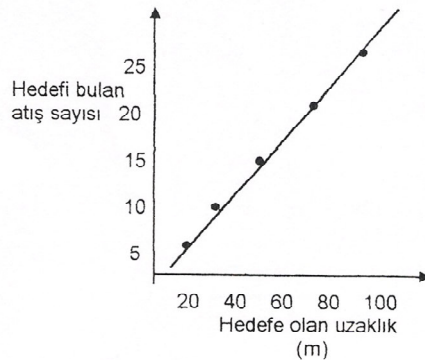
- a. Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile.
- b. Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile.
- c. Kullanılan mıknatısın şekli ile.
- d. Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

34. Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25'er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

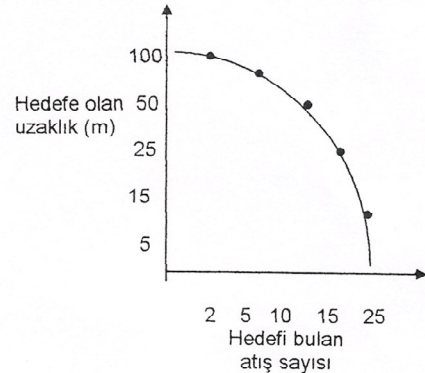
| Mesafe (m) | Hedefe vuran atış sayısı |
|------------|--------------------------|
| 5 | 25 |
| 15 | 10 |
| 25 | 10 |
| 50 | 5 |
| 100 | 2 |

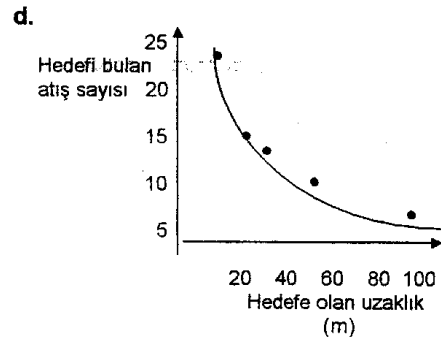
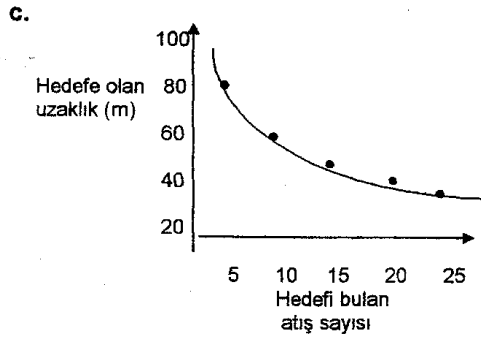
Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır

a.



b.





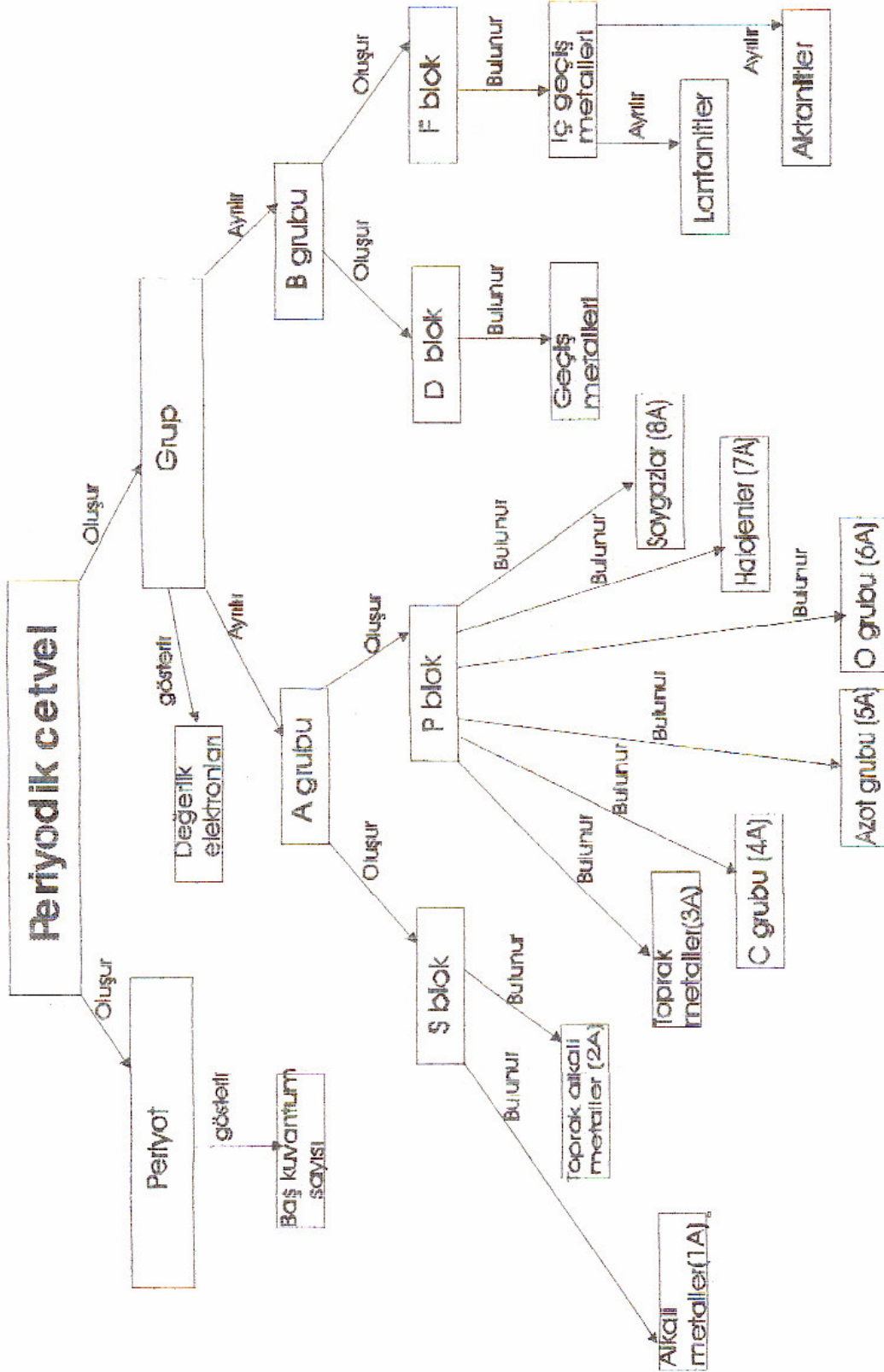
35. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?

- Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
- Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

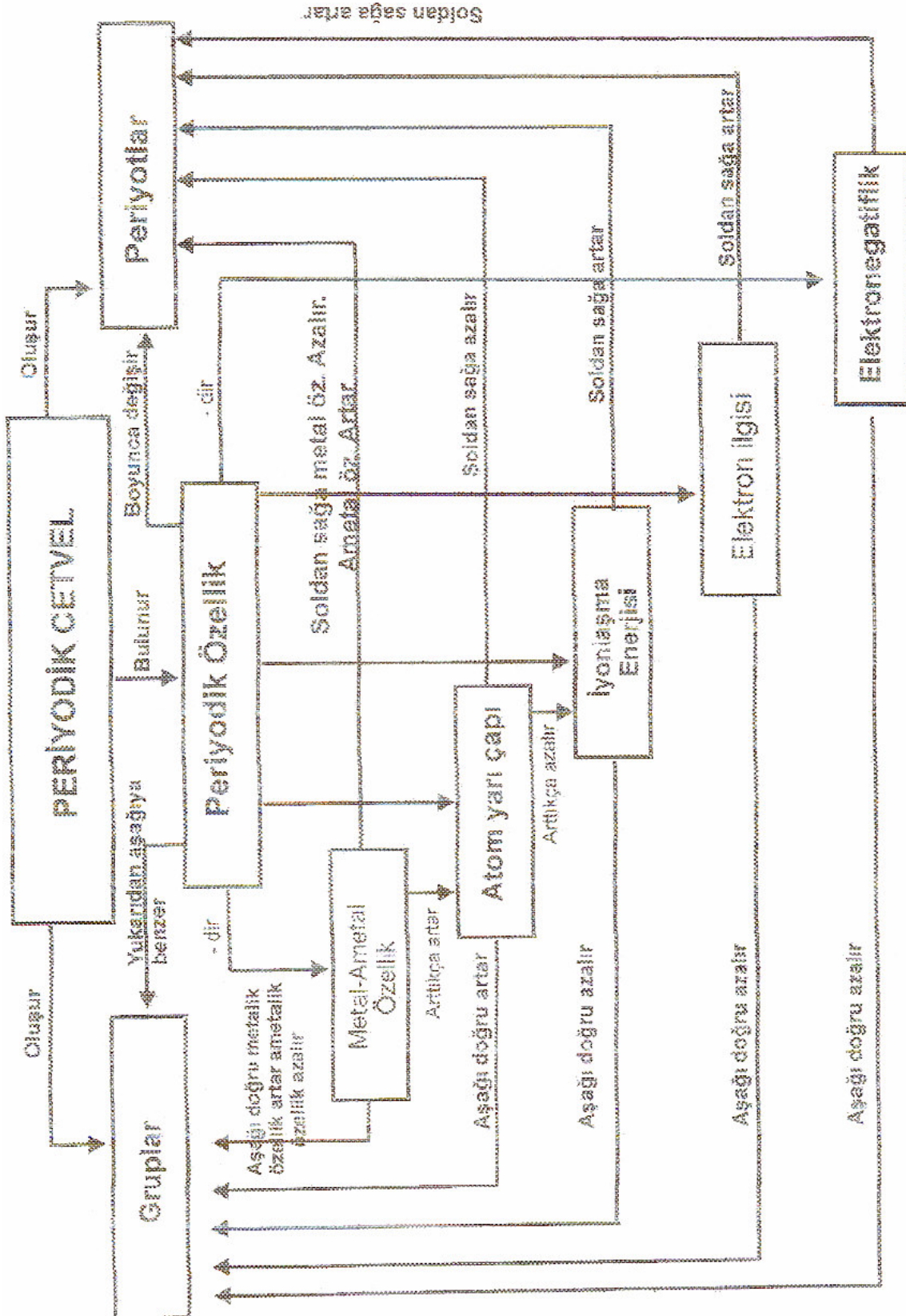
36. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- TV nin açık kaldığı süre.
- Elektrik sayacının yeri.
- Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı.
- a ve c.

EK - 4 PERİYODİK CETVEL İLE İLGİLİ KAVRAM HARİTASI



EK 5 PERİYODİK EĞİMLER İLE İLGİLİ KAVRAM HARİTASI



EK 6
KDBT'nin Güvenirlik Hesaplaması ile ilgili Pilot Uygulama Test Sonuçları
Madde Toplam İstatistikleri

| | Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması | Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı | Düzeltilmiş Madde-Test Korelasyonu | Çoklu Korelasyon Karesi | Madde Silindiğinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı |
|--------|--|--------------------------------------|--|----------------------------|---|
| soru1 | 19,8947 | 19,322 | ,041 | . | ,724 |
| soru2 | 19,8947 | 17,766 | ,451 | . | ,697 |
| soru3 | 20,3158 | 18,228 | ,303 | . | ,707 |
| soru4 | 19,8947 | 19,099 | ,098 | . | ,720 |
| soru5 | 20,1579 | 17,696 | ,401 | . | ,699 |
| soru6 | 19,8421 | 17,918 | ,450 | . | ,698 |
| soru7 | 19,7895 | 19,620 | -,021 | . | ,725 |
| soru9 | 20,0526 | 17,164 | ,540 | . | ,688 |
| soru10 | 20,0000 | 19,000 | ,103 | . | ,721 |
| soru11 | 19,6842 | 18,784 | ,429 | . | ,707 |
| soru12 | 19,6842 | 19,339 | ,148 | . | ,716 |
| soru13 | 20,0000 | 17,667 | ,427 | . | ,697 |
| soru14 | 20,2105 | 20,731 | -,281 | . | ,748 |
| soru15 | 19,8947 | 17,099 | ,638 | . | ,684 |
| soru16 | 19,7895 | 17,620 | ,614 | . | ,690 |
| soru17 | 20,1053 | 17,988 | ,331 | . | ,704 |
| soru18 | 19,8421 | 18,696 | ,226 | . | ,712 |
| soru19 | 19,8947 | 18,655 | ,212 | . | ,713 |
| soru20 | 20,0526 | 19,942 | -,112 | . | ,736 |
| soru21 | 19,6842 | 19,339 | ,148 | . | ,716 |
| soru23 | 20,0000 | 17,889 | ,371 | . | ,701 |
| soru24 | 20,2632 | 18,871 | ,133 | . | ,719 |
| soru25 | 20,4737 | 20,041 | -,146 | . | ,732 |
| soru26 | 19,7368 | 18,649 | ,346 | . | ,707 |
| soru27 | 19,7895 | 18,953 | ,183 | . | ,714 |
| soru28 | 20,2632 | 18,205 | ,293 | . | ,707 |
| soru29 | 20,1053 | 16,988 | ,577 | . | ,685 |
| soru30 | 19,7368 | 19,094 | ,180 | . | ,714 |
| soru31 | 19,8947 | 17,544 | ,512 | . | ,692 |
| soru32 | 20,0000 | 19,889 | -,101 | . | ,735 |
| soru33 | 20,0000 | 19,222 | ,051 | . | ,724 |

EK 7
KDBT'nin Güvenirlik Hesaplaması ile ilgili Pilot Uygulama Test
Sonuçları 2
Güvenirlik Sonuçları

| | | |
|--|--|----------------|
| Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı | Standartlaştırılmış Maddelere Göre Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı | Soru Sayısı |
| ,808 | ,804 | 25 |

Madde Toplam İstatistikleri

| | Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması | Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı | Düzeltilmiş Madde-Test Korelasyonu | Çoklu Korelasyon Karesi | Madde Silindiğinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı |
|--------|--|--|--|-------------------------------|---|
| soru1 | 16,5263 | 20,596 | ,098 | . | ,813 |
| soru2 | 16,5263 | 18,819 | ,556 | . | ,791 |
| soru3 | 16,9474 | 19,497 | ,351 | . | ,801 |
| soru5 | 16,7895 | 19,064 | ,419 | . | ,797 |
| soru6 | 16,4737 | 19,374 | ,449 | . | ,797 |
| soru9 | 16,6842 | 18,228 | ,628 | . | ,786 |
| soru10 | 16,6316 | 20,357 | ,135 | . | ,812 |
| soru11 | 16,3158 | 20,228 | ,448 | . | ,801 |
| soru12 | 16,3158 | 21,117 | ,017 | . | ,811 |
| soru13 | 16,6316 | 19,357 | ,367 | . | ,800 |
| soru15 | 16,5263 | 18,152 | ,739 | . | ,782 |
| soru16 | 16,4211 | 18,924 | ,657 | . | ,789 |
| soru17 | 16,7368 | 19,538 | ,309 | . | ,803 |
| soru18 | 16,4737 | 19,930 | ,294 | . | ,803 |
| soru19 | 16,5263 | 20,041 | ,237 | . | ,806 |
| soru21 | 16,3158 | 21,117 | ,017 | . | ,811 |
| soru23 | 16,6316 | 19,579 | ,315 | . | ,803 |
| soru24 | 16,8947 | 20,099 | ,193 | . | ,809 |
| soru26 | 16,3684 | 20,135 | ,343 | . | ,802 |
| soru27 | 16,4211 | 20,368 | ,206 | . | ,807 |
| soru28 | 16,8947 | 19,433 | ,349 | . | ,801 |
| soru29 | 16,7368 | 18,538 | ,544 | . | ,790 |
| soru30 | 16,3684 | 20,579 | ,184 | . | ,807 |
| soru31 | 16,5263 | 18,930 | ,526 | . | ,792 |
| soru33 | 16,6316 | 20,468 | ,110 | . | ,813 |

EK 8-BİBT İLE İLGİLİ MADDE ANALİZİ SONUÇLARI

Güvenirlilik Sonuçları

| | | |
|--|--|----------------|
| Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı | Standartlaştırılmış Maddelere Göre Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı | Soru Sayısı |
| ,811 | ,811 | 36 |

Madde Toplam İstatistikleri

| | Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması | Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı | Düzeltilmiş Madde-Test Korelasyonu | Çoklu Korelasyon Karesi | Madde Silindiğinde Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı |
|--------|--|--|--|-------------------------------|---|
| soru1 | 20,6111 | 38,733 | ,371 | . | ,804 |
| soru2 | 20,7222 | 40,280 | ,118 | . | ,813 |
| soru3 | 20,5926 | 40,171 | ,138 | . | ,812 |
| soru4 | 20,6296 | 39,181 | ,295 | . | ,806 |
| soru5 | 20,6667 | 39,585 | ,228 | . | ,809 |
| soru6 | 20,5556 | 38,969 | ,342 | . | ,805 |
| soru7 | 20,6111 | 38,242 | ,453 | . | ,801 |
| soru8 | 20,5926 | 39,038 | ,323 | . | ,805 |
| soru9 | 20,5556 | 40,101 | ,153 | . | ,811 |
| soru10 | 20,5556 | 38,403 | ,438 | . | ,802 |
| soru11 | 20,6296 | 37,370 | ,598 | . | ,796 |
| soru12 | 20,5741 | 39,532 | ,244 | . | ,808 |
| soru13 | 20,6481 | 38,459 | ,412 | . | ,802 |
| soru14 | 20,6296 | 39,709 | ,210 | . | ,809 |
| soru15 | 20,6296 | 39,106 | ,307 | . | ,806 |
| soru16 | 20,5926 | 39,265 | ,286 | . | ,807 |
| soru17 | 20,5741 | 38,777 | ,370 | . | ,804 |
| soru18 | 20,7222 | 38,657 | ,380 | . | ,803 |
| soru19 | 20,5741 | 39,079 | ,319 | . | ,806 |
| soru20 | 20,6296 | 39,143 | ,301 | . | ,806 |
| soru21 | 20,6111 | 39,940 | ,174 | . | ,811 |
| soru22 | 20,5741 | 39,532 | ,244 | . | ,808 |
| soru23 | 20,4815 | 38,368 | ,474 | . | ,801 |
| soru24 | 20,5185 | 40,368 | ,114 | . | ,812 |
| soru25 | 20,4630 | 39,838 | ,218 | . | ,809 |
| soru26 | 20,5556 | 40,893 | ,025 | . | ,815 |
| soru27 | 20,6852 | 40,371 | ,103 | . | ,813 |
| soru28 | 20,5185 | 38,745 | ,391 | . | ,803 |
| soru29 | 20,4444 | 39,836 | ,225 | . | ,809 |
| soru30 | 20,5741 | 39,230 | ,294 | . | ,806 |
| soru31 | 20,6481 | 38,723 | ,369 | . | ,804 |
| soru32 | 20,6667 | 37,887 | ,506 | . | ,799 |
| soru33 | 20,5926 | 38,774 | ,367 | . | ,804 |
| soru34 | 20,6667 | 39,547 | ,234 | . | ,809 |
| soru35 | 20,5741 | 39,872 | ,189 | . | ,810 |
| Soru36 | 20,6111 | 38,733 | ,371 | . | ,804 |

EK 9 KTÖ İLE İLGİLİ MADDE ANALİZİ

Güvenirlilik Sonuçları

| Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı | Standartlaştırılmış Maddelere Göre Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı | Soru Sayısı |
|---------------------------------------|--|-------------|
| ,839 | ,838 | 15 |

Madde Toplam İstatistikleri

| | Madde Silindiğinde Ölçek Ortalaması | Madde Silindiğinde Ölçek Varyansı | Düzeltilmiş Madde-Test Korelasyonu | Çoklu Korelasyon Karesi | Madde Silindiğinde Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı |
|--------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|--|
| soru1 | 49,7879 | 53,124 | ,681 | ,707 | ,816 |
| soru2 | 50,2121 | 55,924 | ,431 | ,361 | ,832 |
| soru3 | 49,6515 | 59,461 | ,248 | ,197 | ,842 |
| soru4 | 49,6364 | 55,404 | ,649 | ,638 | ,820 |
| soru5 | 49,7576 | 56,033 | ,430 | ,598 | ,832 |
| soru6 | 50,0758 | 55,117 | ,485 | ,692 | ,828 |
| soru7 | 50,2424 | 53,417 | ,566 | ,738 | ,822 |
| soru8 | 51,1364 | 56,427 | ,450 | ,461 | ,830 |
| soru9 | 49,9697 | 56,461 | ,429 | ,434 | ,832 |
| soru10 | 49,7121 | 56,608 | ,470 | ,414 | ,829 |
| soru11 | 49,8030 | 58,961 | ,431 | ,441 | ,832 |
| soru12 | 49,3333 | 61,703 | ,205 | ,399 | ,841 |
| soru13 | 49,7576 | 55,017 | ,594 | ,569 | ,822 |
| soru14 | 50,0455 | 57,706 | ,373 | ,345 | ,835 |
| soru15 | 50,5152 | 54,192 | ,516 | ,411 | ,826 |

ÖZGEÇMİŞ

Adı, soyadı: Hacer KAYMAK

Ana adı: Nihal

Baba adı: Mustafa Fehmi

Doğum yeri ve tarihi: Ankara -15.01.1973

Lisans eğitimi ve mezuniyet tarihi: Ortadoğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Kimya Öğretmenliği–1996

Çalıştığı yer: Şehit Öğretmen Yusuf Batur Anadolu Teknik Lisesi, Denizli

Bildiği yabancı dil: İngilizce