

**T.C**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ  
ANABİLİM DALI**

**KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSİNDEKİ ÇÖZÜNÜRLÜK  
KONUSUNUN KAVRAM HARİTALARI İLE  
ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE  
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Mustafa AKSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**DOÇ. DR. AHMET COŞKUN**

**Konya-2010**



**T.C**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ  
ANABİLİM DALI**

**KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSİNDEKİ ÇÖZÜNÜRLÜK  
KONUSUNUN KAVRAM HARİTALARI İLE  
ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE  
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**Mustafa AKSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**DOÇ. DR. AHMET COŞKUN**

**Konya-2010**



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**  
**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**



	Adı Soyadı: <b>Mustafa AKSOY</b>
	Numarası : <b>075202021004</b>
	Ana Bilim / Bilim Dalı: <b>Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı</b>
<b>Öğrencinin</b>	<b>Kimya Eğitimi Bilim Dalı</b>
	Programı <b>Tezli Yüksek Lisans</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Doktora</b> <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı: <b>Ortaöğretim Kimya Dersindeki Çözünürlük Konusunun Kavram Haritaları İle Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarı Ve Tutumlarına Etkisi</b>

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası  
(İmza)



T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin

Adı Soyadı	Mustafa AKSOY
Numarası	075202021004
Ana Bilim/Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı/ Kimya Eğitimi Bilim Dalı
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ahmet COŞKUN
Tezin Adı	Ortaöğretim Kimya Dersindeki Çözünürlük Konusunun Kavram Haritaları İle Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan ..... başlıklı bu çalışma ...../...../..... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza

## ÖNSÖZ

Kimya dersinin konularının işlenişi sırasında hem öğretmenler hem de öğrenciler çeşitli problemler yaşamaktadırlar. Ülkemizde kimya öğretimi öğrencilere soyut gelen bazı yöntem ve tekniklerle yapılmaktadır. Öğrenciler ders sırasında sıkıldıklarından dersin öğrenilmesinde zorlanmaktadırlar. Öğretmenler ise kimya derslerinde programın öngördüğü hedef ve davranışlara ulaşamadıklarını belirtmektedirler. Bu durumda, özellikle kimya gibi araştırma ve deneye dayanan derslerin seviyeye uygun biçimde öğretilmesi klasik öğretimin yanında çağdaş yöntem ve tekniklerin de kimya öğretimindeki problemleri ortadan kaldıracağı düşünülmektedir.

Son yıllarda ülkemizde, kavram kargaşası sorunu yaşanmaktadır. Bu sorunun çözümünde her zaman olduğu gibi eğitim sistemine ve bu sistemin uygulayıcısı olan okullarımıza büyük görev düşmektedir.

Bu araştırma yukarıda sözü edilen problemlerin çözümüne ışık tutmak amacını taşımaktadır. Bu amaçla 10. sınıf kimya derslerinde kimyasal konuların öğretiminde kavram haritası kullanımının başarıya etkisi incelenmiş ve bu yönde sonuçlar ortaya konmuştur.

Bu çalışma 6 bölümden oluşmaktadır. Bunlar; giriş, kaynak araştırması, materyal ve metot, bulgular, sonuçlar-öneriler ve kaynaklar listesidir.

Yüksek Lisans Tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Ahmet Coşkun'a, yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya'ya manevi destekleri ve katkılarından dolayı değerli dostum Emre İlhan'a, kardeşim Mesut Aksoy'a ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Mustafa AKSOY**

**Konya-2010**

T. C.



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin

Adı Soyadı	Mustafa AKSOY		
Numarası	075202021004		
Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı/ Kimya Eğitimi Bilim Dalı		
Programı	Tezli Yüksek Lisans	<input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ahmet COŞKUN		
Tezin Adı	Ortaöğretim Kimya Dersindeki Çözünürlük Konusunun Kavram Haritaları İle Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi		

## ÖZET

Bu tezin amacı, kavram haritaları ile yapılan kavramsal öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini araştırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için çözünürlük konusu seçilmiş ve kavram haritalarının başarıya etkisi incelenmiştir.

Çalışmanın örneklem grubu 2009–2010 eğitim-öğretim yılında Pendik Lisesi 10. sınıfa devam eden 58 öğrenciden oluşmuştur. Bu öğrencilerden 28'i kontrol 30'u deney grubu olarak ayrılmıştır. Deney grubuna kavram haritaları kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak konu işlenmiştir. Gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için kimya başarı testi uygulamadan önce ve sonra gruplara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen bulgular SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Aynı şekilde öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını incelemek amacıyla da, sadece deney grubu öğrencilerine, araştırmadan önce ve sonra kimya tutum ölçeği uygulanmıştır. Çıkan sonuçlar kendi aralarında karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

Yapılan bu araştırma sonucu anlaşılmıştır ki, kavram haritalı yaklaşım başarıyı, geleneksel öğretime kıyasla daha da artırmaktadır. Ayrıca bu yaklaşım öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına da olumlu yönde etki etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kavram Haritaları, Çözünürlük, Kimya Eğitimi



T. C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin

Adı Soyadı	<b>Mustafa AKSOY</b>
Numarası	<b>075202021004</b>
Ana Bilim / Bilim Dalı	<b>Department of Secondary School Science and Mathematics Branches / Discipline of Chemical Education</b>
Programı	<b>Tezli Yüksek Lisans</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Doktora</b> <input type="checkbox"/>
Tez Danışmanı	<b>Doç. Dr. Ahmet COŞKUN</b>
Tezin İngilizce Adı	<b>The Effects To The Success And Behaviors Of The Students To Be Taught By The Concept Map Of Solubility Subject In The Chemistry Lessons At Secondary Education</b>

### SUMMARY

The purpose of this thesis is to search influence of cognitive education with concept maps on students' achievement. Solubility subject was selected to realize this purpose and influence of concept maps on achievement was examined.

Sample group of study consisted of 58 students who attended Grade 10 in Pendik High School between 2009-2010 school year. 28 of these students were divided as control group and 30 of them as experiment group. Subject was treated by using concept maps in experiment group and traditional educational methods in control group. To determine differences among groups, chemistry achievement test was applied as pretest-posttest before and after application. Findings obtained from test were analyzed by using SPSS program. Similarly, chemistry attitude scale was applied only to control group before and after application in order to examine students' attitude towards chemistry. Results acquired were compared with each other and analyzed.

It is seen as a result of this study that the concept map approach increases achievement more than traditional education. Also, this approach affects positively the students' attitudes towards chemistry lesson.

**Key Words:** Concept Maps, Solubility, Chemistry Education



## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....</b>	<b>ii</b>
<b>YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU .....</b>	<b>iii</b>
<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>iv</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>v</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>vii</b>
<b>TABLolar.....</b>	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER.....</b>	<b>xi</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1.Araştırmanın Amacı .....	4
1.2. Araştırmanın Alt Amaçları .....	5
1.3. Araştırmanın Önemi .....	5
1.4.Hipotezler.....	6
1.4.1. Sayılılar .....	7
1.4.2. Sınırlılıklar .....	8
1.4.3. Tanımlar ve Kısaltmalar .....	8
1.4.3.1. Tanımlar/ Terimler .....	8
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>10</b>
2.1. Kavram Haritası Tekniği .....	10
2.2. Kavram Haritalarının Kullanım Amaçları.....	12
2.2.1. Planlama.....	13
2.2.2. Yanlış Kavramların Ortaya Çıkarılması .....	13

2.2.3. Ölçme ve Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Haritaları.....	14
2.2.4. İleri Düzenleyici Olarak Kullanma .....	15
2.2.5. Soru Sorma ve Tartışma Ortamı Oluşturma .....	15
2.2.6. Çalışma Hafızasının Aşırı Yüklenmesinin Önlenmesi.....	16
2.3. Kavram Haritalama ve Anlamalı Öğrenme .....	16
2.4. Kavram Haritası Geliştirme Basamakları.....	19
2.5. Kavram Haritalarının Çeşitli Seviyelerde Kullanımı .....	20
2.5.1. Kavram Haritalarının Öğrenme Aşamasında Kullanımı .....	21
2.5.2. Kavram Haritalarının Planlama Aşamasında Kullanımı .....	21
2.5.3. Kavram Haritalarının Araştırma Amacıyla Kullanımı .....	22
2.5.4. Kavram Haritalarının Değerlendirme Aşamasında Kullanımı.....	23
2.6. Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi .....	27
2.6.1. Kavram Haritalarının Nicel Değerlendirilmesi.....	28
2.6.2. Kavram Haritalarının Nitel Değerlendirilmesi.....	30
2.7. Kavram Haritası Çeşitleri .....	30
2.8. Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları .....	34
2.9. Kavram Haritasıyla İlgili Yapılan Çalışmalar .....	35
2.10. Ortaöğretim Kimya Derslerinde Kavram Haritaları.....	39
2.11. Ortaöğretim Kimya Dersinde Çözünürlük.....	40
2.11.1. Katıların Sıvılardaki Çözünürlüğü .....	41
2.11.2. Gazların Sıvılardaki Çözünürlüğü.....	42
2.11.3. Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler.....	43
<b>3. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>44</b>
3.1. Çalışma Grubu .....	46
3.2. Değişkenler .....	46
3.3. Veri toplama Araçları.....	46
3.3.1. Kimya Başarı Testi.....	46
3.3.2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği.....	48
3.4. Veri Toplama Yöntem ve Teknikleri .....	48
3.5. Verilerin Analizi.....	49
3.6. Araştırmanın Modeli .....	50

3.6.1. Evren ve Örneklem.....	50
3.6.2. Uygulama.....	50
3.7. Verilerin Analiz Edilmesi.....	51
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>55</b>
4.1. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	55
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>63</b>
5.1. Sonuçlar.....	63
5.2. Öneriler.....	65
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>67</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>77</b>
<b>EK – 1. Pendik Lisesi 10 FEN-A ve 10 FEN-B Sınıflarına Uygulanan Sorular.....</b>	<b>77</b>
Cevap Anahtarı .... ..	85
<b>EK – 2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği... ..</b>	<b>86</b>
Öğrencilere Çizilen Kavram Haritaları Örnekleri. ....	87
Özgeçmiş.....	91

## TABLÖLAR

<b>Tablo 2.1.</b> Kavram Haritası Çeşitleri ve Özellikleri.....	<b>33</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Çalışmanın Araştırma Deseni.....	<b>45</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Kontrol ve Deney Gruplarının KBT Ön Test Verilerinin Karşılaştırılması.....	<b>53</b>
<b>Tablo 4.2.</b> Kontrol ve Deney Gruplarının KBT Son Test Verilerinin Karşılaştırılması .....	<b>54</b>
<b>Tablo 4.3.</b> Kontrol Grubunun KBT Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması....	<b>54</b>
<b>Tablo 4.4.</b> Deney Grubunun KBT Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması.....	<b>55</b>
<b>Tablo 4.5.</b> Soruların Genel % Karşılaştırılması.....	<b>56</b>
<b>Tablo 4.6.</b> Değerlendirme Testindeki Soruların Seviyelerine Göre Dağılımı.....	<b>57</b>
<b>Tablo 4.7.</b> Deney Grubunun KHTÖ Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması.....	<b>59</b>

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1:</b> Hiyerarşik Sıralı Kavram Haritası Örneği.....	<b>26</b>
<b>Şekil 2:</b> Hiyerarşik Sıralamanın Olmadığı Kavram Haritası Örneği.....	<b>27</b>
<b>Şekil 3:</b> Kavram Haritalarının Değerlendirme Örneği.....	<b>30</b>
<b>Şekil 4:</b> Parmaklık Biçiminde Kavram Haritası.....	<b>31</b>
<b>Şekil 5:</b> Ağ Biçiminde Kavram Haritası .....	<b>32</b>
<b>Şekil 6:</b> Zincir Biçiminde Kavram Haritası .....	<b>32</b>
<b>Şekil 7:</b> Balık Kılıçığı Biçiminde Kavram Haritası.....	<b>33</b>
<b>Şekil 8:</b> Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Örneği.....	<b>34</b>

## 1.GİRİŞ

Eğitim, doğumdan ölüme kadar süren insanları belirli amaçlara göre yetiştirme süreci olarak tanımlanabilir. Baykul'a (1999:336) göre eğitim, "İnsanlarda var olan bazı davranışları belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve yine bu amaçlar doğrultusunda bireylere yeni bazı davranışlar kazandırılmasını sağlayan bir sistemdir."

Teknolojik gelişmelerin inanılmaz bir hızla ilerlediği günümüzde değişen dünyaya ayak uydurmak, karşılaşılan problemlere etkili ve kalıcı çözümler bulmak ve bilim dünyasına katkıda bulunabilmenin tek yolu eğitimden geçer. Düşünen, araştıran, karşılaştığı sorunlara mantıklı çözümler bulan bireylerin yetiştirilmesinin tek yolu eğitimidir.

Eğitim amaçla başlar, öğrenme-öğretme etkinlikleri ile devam ederek değerlendirme ile son bulur. Amaçların belirlenmesinden sonra öğretim etkinliklerine geçilir. Eğitimi gerçekleştirenler ise bu etkinliklerdir (Akgündüz, 2005: 1).

Bilgi ve teknoloji çağının yaşandığı günümüzde insanların değerşen dünyaya ayak uydurabilmelerinin tek yolu eğitimden geçmektedir. Düşünen ve araştıran bireylerin yetiştirilmesi eğitime verilen önemle mümkün hale gelebilmektedir. Her geçen gün yeni teknolojilerin üretildiği, yeni icatların yapıldığı günümüzde bu duruma uyum sağlayabilecek bireylere ihtiyaç duyulmaktadır.

Ortaöğretim, istenilen özellikte bireylerin yetiştirilmesinde temel rol oynamaktadır. Ortaöğretim bireylere, karşılaşabilecekleri sorunlar hakkında problem çözme becerisi, topluma uyum sağlamada, üretken ve tutumlu olma konularında temel yeterlilikleri, alışkanlıkları kazandıran bir eğitim sürecidir. (Yavru ve Gürdal, 1998: 327).

Ülkemizde bireylerin küçümsenmeyecek bir oranının sadece ortaöğretim eğitimi olarak hayatlarına devam ettikleri düşünöldüğünde ortaöğretimin, eğitimdeki önemi daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. İlköğretim eğitiminin kanunen zorunlu olması nedeniyle ölkemizdeki bireylerin azımsanmayacak bir kısmı ilköğretim eğitiminden

sonra eğitime devam etmemektedirler. İlköğretim eğitiminden sonra çalışma hayatına atılan bireylerin çalışma yaşantılarında başarılı ve verimli olmaları, ilköğretimde kazandıkları davranışlar ölçüsünde olacaktır (Çakal, 1994; aktaran Akpınar 2003: 1). Ortaöğretim ise öğrenciler hayata ve bir üst öğretim kademesine hazırlanırlar. Dykstra'a (2003) göre ortaöğretim ve üst düzey öğretime temel oluşturmaktadır (aktaran Akpınar, 2002: 1). Bu nedenle sorgulayıcı, eleştirel düşünme becerisine sahip, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi öğretmen merkezli, ezberciliğe dayalı bir eğitim sistemiyle gerçekleşmesi mümkün değildir.

Ortaöğretim kimya dersi mihver bir ders olarak yer almaktadır (Gürdal, Şahin, Çağlar, 2001: 9). Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileri ile olur. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini gerektirir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir. Bu derslerde bireylerin içinde yaşadıkları çevreyi ve evreni bilimsel yönden ele alıp incelemeleri amaçlanır (Kaptan ve Korkmaz, 2001:1).

Ortaöğretim kimya eğitimiyle, öğrenciler bilimsel yöntemi kullanarak soru sormayı, araştırma yapmayı, problem belirlemeyi, gözlem yapmayı, incelemeyi, hipotez kurmayı, deney yapmayı, veriler toplayıp bunları analiz etmeyi ve sonuçlarla genellemelere varmayı öğrenirler.

Kimya öğretiminin verimli ve kalıcı olabilmesi için, kullanılacak yöntem ve tekniklerin öğrenci seviyelerine uygun olması ve daha çok duyu organına hitap etmesi gerekir. Bu nedenle öğrencilerin fen derslerinde öğrencilerin zihinsel becerilerini kullanarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlayacak, öğrencinin aktif olarak katıldığı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Akpınar, 2003: 7).

Kimya kavramları okulda bilimsel olarak verilse veya ders kitaplarında doğru yazılsa bile, öğrenci günlük yaşamda karşılaştığı olaylar sonucunda, kavramları zihninde yanlış yapılandırmaktadır. Öğrenci kavramları gündelik hayatta kullanılan anlamdaki düşünce sistemine göre geliştirmektedir (Çepni, 2000).

Bunun için kimya derslerinde öğrencilerin ilgilerini çekecek, eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında bağlantı kurabilecek öğretim yöntemlerinin kullanılması tercih edilmelidir. Buradan da anlaşılacağı gibi düşünen irdeleyen bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireyler yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür. (Kaptan ve Korkmaz 2001;2)

Özellikle kimya derslerinde gerek kullanılan yöntemler gerekse değerlendirme metotları öğrencileri ezberlemeye yöneltmekte ve daha çok ezberleyen derste daha başarılı olacağı bir ortam oluşturulmaktadır. Kavramların ezberlenmesinden dolayı öğrenciler eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kuramamakta ve günlük olaylarla bağlantı yapamamaktadırlar (Şahin ve Oktay,1996).

Kimya eğitimi ile ilgili yapılan çeşitli araştırmalar kimya eğitimine ilişkin problemlerin programlardan, öğretim yöntem ve tekniklerinden, araç gereç yetersizliğinden, öğretmen niteliklerinden kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Kılıç, 1997).

Kimya öğretiminde çağdaş öğrenme ortamlarını oluşturabilmek ve öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için kullanılan öğretim yöntemlerinin değiştirilmesi ve öğrenciyi merkeze alacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (Çavaş, 2005: 5).

Nitekim bu çalışma, ortaöğretim kimya derslerinde ünite konusu ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesi, öğrencilerin zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmalarına uygun öğretim ortamının hazırlanması, yakın çevreden elde edilen materyallerle özellikle çözünürlük konusunda kavram haritaları ile öğretilmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi araştırılacaktır. Bu sebeple ortaöğretim kimya dersindeki çözünürlük konularının kavram haritaları oluşturularak daha eğlenceli hale getirilmesi ve çözünürlük konusu işlenirken etkili ders işleme yollarının bulunması konusunda, öğretmen ve araştırmacılara ışık tutması bakımından önem taşımaktadır.



## 1.1.Araştırmanın Amacı

10. sınıf kimya dersinde okutulan ancak algılanmasında güçlük çekilen çözünürlük konusu kavramsal öğretim ile birlikte verildiğinde, öğrencilerin başarısına ve bilişsel yapıda kavramlar arasındaki ilişkiye etkisini araştırmak bu çalışmanın amacını oluşturur.

Öğrencilere verilen bilgilerin çoğunlukla teorik düzeyde olması ve ilgili konuların anlatımında farklı yöntemlerin kullanılmaması nedeniyle öğrencilerin kimya ile ilgili konularda anlamlı öğrenmelerini ve mevcut konular arası ilişkilerin öğrenilmesinde sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada çözünürlük konusunun kavram haritaları kullanarak öğretilmesinde öğrencilerin konuyu bir bütün olarak görmelerini, konular arasındaki ilişkileri daha iyi kavramalarını araştırmak hedeflenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavram haritası kullanmaya yönelik tutumları ölçülerek başarıya etkisi de incelenmektedir. Böylelikle;

1. Kavram haritaları tekniğini kullanarak öğrencilerin daha etkili bir şekilde kimya öğrenmelerini sağlamak,

2. Kimya derslerinde şimdiye kadar verilen geleneksel öğretim yöntemleriyle kavram haritası tekniği arasındaki farklılıkları ortaya koyabilmek,

3. Bu tekniğin kullanımı sonucunda derslerde öğrencilerin başarılarını ölçerek, tekniğin önemini ortaya çıkartabilmek,

4. Öğrencilerin bu tekniğe karşı hem olumlu hemde olumsuz değerlendirmelerini gösterebilmek,

5. Fırsat verildiğinde öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini ortaya koyabildiklerini göstermektir.

## 1.2. Araştırmanın Alt Amaçları

1. Kimya dersinde geleneksel yöntem ve tekniklerin kullanımı ile kavram haritalarının kullanımının başarıya etkisi arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etme.

2. Kimyasal kavramların geliştirilmesinde kavram haritalarının etkinliğini tespit etme.

3. 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersinde kullanılan kimyasal kavramları öğrenmelerinde kavram haritalarının etkili olduğunu ortaya koyma.

## 1.3. Araştırmanın Önemi

Kimya konuları, öğrencilerin en çok zorlandığı konulardandır. Bu konuların öğretimi sırasında ve sonrasında öğrencilerin anlamada zorlandıkları ve kavramlar arasında ilişki kuramadıkları bilinmektedir. Bunun önlenmesi için klasik yöntemlerden uzaklaşarak yeni yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Bu yöntemlerden birisi de kavram haritalarıyla öğretim yöntemidir.

Öğrencilerin kimya ile ilgili kavramları algılamaları günümüz kimya eğitiminde önemlidir. Çünkü son yıllarda yapılan çalışmalar kimyanın birçok alanında öğrencilerin, kavramsal düzeyde öğrenemediğini ortaya koymaktadır. Kimya öğretiminin başarılı olması için öğrencilerin aktif olarak katıldığı anlamlı öğrenmeyi sağlayan yeni eğitim sistemleri uygulanmalıdır. Kavram haritası hem öğrencilerin derse aktif olarak katılımını hem de anlamlı öğrenmeyi sağlayan her alana uygulanabilen öğretim metodudur. Kimya konularının birçoğunda kavram haritasının hazırlanması mümkündür.

Eğitim-öğretim alanında yapılan araştırmaların başında, eğitim-öğretimde kullanılan metot ve teknikler gelmektedir. Öğrencilerin bilgileri daha kalıcı öğrenmeleri, her alanda en uygun öğretim metodunu kullanmalarına bağlıdır. Bu bakımdan kavram haritalarının “kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında ve soyut kavramların somut hale dönüştürülmesinde” olumlu etkisi vardır. Kavram haritaları,

bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlar. Kavram haritaları, tek bir kavramın aynı kategorideki diğer kavramlarla ilişkisini gösteren somut grafiklerdir. Öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramları ve bu kavramlar arasında nasıl bağ kuracaklarını belirten planlı düzeneklerdir.

Kavram haritaları, diğer alanlardaki gibi, kimya öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlayan önemli tekniklerden biridir. Anlamlı öğrenme, bireylerin öğretim sürecinin sonucunda önceden kazandıkları bilgilerle yenileri arasında bağlantı kurarak anlamlı bir bütünlük sağlamalarıdır. Ezbere öğrenme ise, anlamadan ya da önceki öğrenilenlerle bağlantı kurmadan bilgilerin alınmasıdır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında; öğrencilerin kimya dersi konularını öğrenme başarılarında kavram haritası tekniğinin oynadığı rol vurgulanacak ve araştırma sonuçlarından yola çıkılarak yeni öneriler getirilecektir.

Lise öğrencilerinin, kavram haritaları metoduyla, kavramları gerçekten anlayabildiklerini ve kavramlar arası ilişkileri kavrayabildikleri bu araştırma ile gösterilmeye çalışılacaktır. Öğretmenlerin bu konuya dikkatleri çekerek bu alanda yapılacak yeni çalışmalara kaynak oluşturması bakımından bu araştırma önem taşımaktadır.

#### **1.4. Hipotezler**

1) 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) ve GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) gruplarının KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

2) 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) ve GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) gruplarının KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

3) 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) grubunun KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

4) 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) grubunun KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

5) KHÖ (kavram haritalı öğretim) ile öğrenim gören 10.sınıf deney grubu öğrencilerinin KTÖ’den (kimya tutum ölçeği) aldıkları ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

## **Sayıtlar ve Sınırlılıklar**

### **1.4.1. Sayıtlar**

1. Araştırmamıza katılan öğrencilerin homojen olarak dağıldıkları,
2. Kavram haritasıyla yapılan öğrenmenin uzun-süreli hafızada saklandığı ve bu bilgiler arasındaki ilişkilerin kavram haritası sayesinde kurulduğu,
3. Kullanılan araç, teknik ve yöntemlerin bu araştırmanın kapsamına ve amacına uygun olacağı,
4. Araştırmanın kontrol ve deney gruplarını oluşturan öğrencilerin yeterli sayıda oldukları ve öğretim açısından tek farkın kavram haritası ile yapılan uygulama çalışmaları olduğu,
5. Ölçme araçlarındaki soruları cevaplandıracak öğrencilerin araştırmaya ciddi bir tavırla katıldıkları ve uygulamada kişisel görüşlerini gerçeğe uygun olarak yansıtacakları,
6. Öğrencilerin daha önce kavram haritalarıyla ilgili eğitim almadıkları varsayılmaktadır.

### 1.4.2. Sınırlılıklar

- 1- Bu araştırma 2009–2010 eğitim-öğretim yılıyla sınırlıdır,
- 2- 2009–2010 öğretim yılı İstanbul Pendik Lisesinden seçilen 10. sınıf A ve B şubesi öğrencileri ile sınırlıdır,
- 3- Bilgi toplama aracı olarak kullanılan, tutum ölçeği, son test olarak kullanılan bilgi testi ve mülakat verileri ile sınırlıdır,
- 4- Bu araştırma kavram haritası tekniği ile sınırlıdır.

### 1.4.3. Tanımlar ve Kısaltmalar

KHÖ	: Kavram Haritaları İle Öğretim
GKÖ	: Geleneksel Kimya Öğretimi
KBT	: Kimya Başarı Testi
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
N	: Öğrenci Sayısı
SS	: Standart Sapma

#### 1.4.3.1. Tanımlar / Terimler

**Kavram:** Eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda oluşan gruplara verilen addır ( Kaptan,1998 ).

**Geleneksel Öğretim:** Öğretmenlerin, öğrencilerine önceden belirlenmiş içerikteki bilgileri, belirli bir ortam aracılığıyla ve belirli bir yöntem izleyerek sunmasıdır (Deryakulu, 1998).

**Kavram haritaları:** Bir olayı veya konuyu topluca gösteren, kavramları, kavramlar arası ilişki ve ilkeleri kısaca belirten grafik araçlardır (Ayas vd., 1997).

**Kavram Haritalarıyla Öğretim:** Kavram haritaları ile öğretim, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme/öğretme stratejisidir ( Kaptan, 1998).

**Deneysel Yöntem:** Deneysel bir yöntemde en azından bir bağımsız değişken manipüle edilir ve bunun bir veya daha çok bağımlı değişken üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılır (Altunışık vd., 2004).

**Anlamlı Öğrenme:** Yeni bilgilerin öğrencilerin bilişsel yapısında eskileriyle doğru bir şekilde ilişkilendirilerek ortaya çıkarılması demektir ( Geban vd., 1999).

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Kavram Haritası Tekniği

Kavramların ve kavramlar arası ilişkinin öğrenciler tarafından tam olarak öğretilmesi anlamlı öğrenmenin oluşmasını sağlayacaktır. Son yıllarda öğretmenler tarafından kullanılan ve mümkün olduğunca fazla duyu organına hitap eden birçok yeni öğretim yöntem ve tekniği kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de kavram haritası yöntemidir.

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 haritaları, bilginin zihinde somut ve görsel şekilde oluşmasını sağlar. Kavram haritası yardımı ile tüm bir öğretim yılı, tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkiler şematize edilebilir (Kaptan, 1998).

Öğrenenler için karmaşık bir konunun yorumlanması ve kavranması sürecinde devreye girecek olan kavram haritalarının, bilgisayar desteğiyle daha karmaşık bir hal alabileceği düşünülebilir. Oysa geniş içeriğe sahip bir kavram haritasında olası bütün ilişkileri belirlemek ve yerleştirmek iki boyutlu ve sınırlı bir kâğıt üzerinde oldukça zordur. Eğitim öğretim ve araştırma çalışmalarında kavram haritalarının kullanımı hızla artmaktadır ve bugün öğretimde kullanılan bilgisayar araçlarının pek azı aslında öğretim aracı olarak tasarlanmıştır ve bilgisayar destekli kavram haritaları da özel olarak bu amaç için hazırlanmış nadir öğretim araçlarındandır. Pek çok öğrenci kavram haritalarını kâğıt kalemle yapmaktan yılmılık duyar. Öğrencilerden kâğıt üzerinde kavram haritası oluşturmaları istendiğinde genellikle olumsuz tepki gösterirler. Oysa bunun tersine bilgisayar destekli kavram haritaları adaptasyon kolaylığı, dinamik bağlantılar, dijital iletişim ve dijital kayıt gibi pek çok avantaj sağlar (Bayram, 2001).

Kavram haritalama tekniği Ausabel'in (1968) öğrenme teorisine dayanmaktadır. Ausabel (1968) tarafından geliştirilen anlamlı öğrenme modeline göre öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin konu hakkında sahip olduğu ön bilgilerdir. Bu model Novak ve arkadaşlarının, öğrenen insanların hangi bilgilere sahip olduklarını ortaya çıkaracak daha etkili yolları araştırmalarına ve sonuçta 1972 yılında kavram haritalama tekniğini geliştirmesine öncülük etmiştir (Okebukola, Akinsola ve diğerleri,1993). Kavram haritaları Novak ve Gowin (1984) tarafından anlamlı öğrenme teorisine dayandırılarak öğrencilere nasıl öğreneceklerini öğretmek amacıyla geliştirilmiştir (aktaran; Wandersee, 1990).

Kavram öğretiminde ve kavramlar arası ilişkinin göz önüne serilmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biri kavram haritası yöntemidir. Görsel hafızaya hitap etmesi, kavramlar arası bağları ve geçişleri gözler önüne sermesi bakımından bu yöntem son derece önemlidir. Kavram haritaları 1970'li yılların sonuna doğru J. D. Novak tarafından ortaya atılmış temeli Ausabel'in (1968) anlamlı öğrenme (meaningful learning) teorisine dayanmaktadır (Bahar, 2002).

Kavram haritaları, kavramlar arası ilişkiyi göstermeye yarayan iki boyutlu şemalardır (Kaptan,1998; Okebula, Akinsola ve diğerleri, 1993).

Novak ve Gowin (1984) nasıl öğrenileceğini öğrenme (Learning How To Learn) isimli kitaplarında kavram haritasının öğretimin değişik aşamalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Kavram haritaları, önermelerin organize edilşlerine göre farklılık gösterebilir. Öğrencilerin var olan bilgilerini geçmiş bilgileriyle yapılandırmaları için zamana ihtiyaçları vardır.

Kavram haritalarının başlıca yararları aşağıdaki verilmiştir:

**1** – Kavram haritaları öğrencilerin bilgileri birleştirmelerine ve bu bilgileri akılda daha uzun tutmalarına yardımcı olur (Heinze-Fry ve Novak, 1990)

**2** – Kavram haritaları öğrencilerin kavramsal ilişkileri ve örnekleri anlamalarını geliştirir (Huai, 2000)

**3** – Kavram haritası yöntemini diğerlerinden üstün kılan öncelikli avantajı, esas fikirlerin görsel sunumunu elde edilebilir kılmasıdır. Ancak kavram haritaları gerek



öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yarattığı bütündür. Bu sebeple aynı konuya ya da aynı kavrama yönelik kavram haritaları yaratıcıların özel görüşlerini yansıttıkları için farklı farklı çizilebilir (Kaptan, 1998).

4 – Kavram haritaları öğrencilerin kaygı düzeylerini azaltır ve temel konu hakkındaki algılarını geliştirir (Okebula ve Jedege,1988)

5 – Kavram haritaları öğrencilerin anlama seviyelerini değerlendirmelerine yardım eder (Huai, 2000).

6 – Kavram haritaları öğrencilerin kategorilere ayırma, birleştirme, detaylandırma, analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (Jonassen, Beissner ve Yacci, 1993)

7 – Kavram haritaları öğrencilere anlamlı öğrenmenin ne olduğunu anlamalarına yardım eder. (Arnaudin, Mintzes, Dunn ve Shafer 1984)

Pek çok eğitimci için başarının tespit edilmesi, öğrencinin değerlendirilmesi ile eş anlamlıdır. Bu tip değerlendirme, eğitimde hep yer alacak olmasına rağmen, öğrencilerin bireysel potansiyellerini sergileyebilmeleri için uygulamalı değerlendirmelere daha geniş yer verilmelidir. Bu durumda kavram haritaları daha çok önem kazanmaktadır. Belki de kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı en büyük katkı, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ve özellikle araştırma aracı olarak kullanımındır.

## **2.2. Kavram Haritalarının Kullanım Amaçları**

Kavram Haritaları planlama, yanlış kavramların ortaya çıkartılması, kavram yanlışlarının giderilmesi, ileri düzenleyici ve değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.

### **2.2.1. Planlama**

Günlük yaşamda bir işin yapılmadan önce kapsamlı bir şekilde planlanması, sonuçta elde edilen ürünün kalitesine etkisi büyük olacaktır. Bu nedenle planlamanın önemi büyüktür. Müfredat değişikliklerinde, şirket politikasının belirlenmesinde, kompozisyon yazılmadan önce kavram haritaları kullanılarak planlama yapılabilir.

Kavram haritaları ile yapılan planlamanın düz planlamaya göre daha faydalı olduğu düşünülmektedir.

Nitekim yapılan bir çalışmada (Bahar, 2001) bir grup öğrenci tarafından kavram haritaları düz planlama tekniğine karşı kullanılmış ve düz planlama tekniğini kullanan kontrol grubu öğrencileri ile test grubu öğrencilerinin ortalama sınav puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Kavram haritaları ana konuları ve bunlar arasındaki kavramsal ilişkiyi gözler önüne serdiği için öğrenciler kavram haritası ışığında daha iyi kompozisyon yazmışlardır.

### 2.2.2. Yanlış Kavramların Ortaya Çıkarılması

Fen bilimlerinde yapılan kavram yanlışları ile ilgili çalışmalarda, öğrencilerin birçok konuda kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Yanlış veya hatalı kavramlar, bilimsel olarak doğru olmayan ama öğrencilerin kendilerine has bir biçimde anlamlaştırdıkları kavramlardır.

Yanlış kavramlar, hem yeni öğrenilen bilginin tekrar yapılandırılmasına ket vurduğu hem de kavramlar arasında anlam bütünlüğünü bozduğu için bir elektrik devresinde kısa devreye yol açan problemlerle benzer. Örneğin öğrenciler oksijenli solunum esnasında havadan alınan oksijenin, karbondioksite dönüştüğüne inanmaları veya karbondioksitin oksijene dönüştüğünü ifade etmeleri kavram yanlışlarına verilebilecek örneklerden birisidir (Bahar, 2001).

Kavram yanlışlarının düzeltilmesi kolay bir iş değildir. Öğrenci oluşturduğu kavram yanlışını sahiplendiği için bu kavram yanlışını değiştirmek istendiğinde büyük bir direnç gösterir.

Kavram yanlışlarının düzeltilmesi raftaki eski kitabı alıp yerine yenisini koymak gibi değildir. Öğrencinin bu hatalı kavramlarla yüz yüze gelmesi hem görsel hem de sözel olarak hatalı bilginin gözler önüne serilmesi gerekmektedir. Bu açıdan kavram haritaları bu misyonu üstlenebilecek hem öğretmen hem de öğrenci tarafından kullanılabilir son derece etkili bir metottur (Bahar, 2001).

Kavram yanlışlarının düzeltilmesinde kullanılan tekniklerden biri de kavram haritalarıdır. Kavram yanlışlarının düzeltilmesi ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda kavram haritalarından yararlanılmıştır.

Kavram haritalarının, kavram yanlışlarının düzeltilmesinde kullanıldığı bir çalışmada (Karamustafaoğlu & diğ., 2002) sınıf öğretmenliği adaylarının çözümler konusundaki kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının kavram haritası tekniği ile giderilmesinin düz anlatım yoluna göre daha etkili olduğu görülmüştür.

### **2.2.3. Ölçme ve Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Haritaları**

Özellikle fen alanları eğitimde kavram haritalarının bir ölçme-değerlendirme aracı olarak kullanılabilmesini gösteren çeşitli çalışmalar vardır (Bolte, 1999; Gaffney vd., 1992; Markham, H. & diğ., 1994; Novak, 1990). Bu amaçla da genellikle Novak (1990) tarafından gerçekleştirilen puanlama sistemi veya buna alternatif olarak farklı puanlama sistemleri geliştirilmiştir (Bahar, 2001; Mergendoller & Sacks, 1994; Vargas & Alvarez, 1992). Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar başarılı öğrencilerin kavramlar arasında hayli karmaşık ilişkiler kurabildiği ve gelişmiş ağısı bir kavram çatısına sahip olduklarını göstermiştir (Wandersee, Mintzes .J & Novak, 1994). Ayrıca bilişsel yapıdaki karmaşık organizasyonun problem çözme ve diğer bilişsel aktiviteleri kolaylaştırdığını ortaya koymuştur.

Kavram haritalarının kompozisyon yazımı için bir planlama tekniği olarak sunulduğu bir çalışmada da (Bahar, 2001) öğrencilerin planlama için kullandıkları kavram haritası puanları ile kompozisyonlarda kullandıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve öğrencilerin kavram haritasında belirtmedikleri kavramlara kompozisyonlarında değinmedikleri belirlenmiştir.

Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritaları farklı şekillerde değerlendirilebilir. Kavram haritalarını değerlendirmek amacı ile:

a) Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen standart puanlama sistemi ve ağırlıklı kavram haritası puanlama sistemi gibi, bu puanlama sisteminin farklı versiyonları.

b) Kavram haritaları için dereceleme ölçekleri kullanılabilir (Bahar, 2002). Fakat aynı kavramları kullanarak, aynı bilgi seviyesine sahip oldukları farz edilen iki öğrencinin kavram haritasının aynı olması imkansızdır. Çünkü bilginin zihinde yapılanması buna bağlı olarak bilginin anlaşılması bireyden bireye farklılıklar oluşturur. Kavramların birey için ifadesi farklı olduğu için aynı konu hakkında farklı bireylerin yaptıkları kavram haritalarının belli bir kalıba göre değerlendirmek yeteri kadar güvenilir ve objektif bir yöntem olduğu tartışma konusudur.

#### **2.2.4. İleri Düzenleyici Olarak Kullanma**

İleri düzenleyici, Ausubel (1978) tarafından ortaya koyulan bir ön öğretim stratejisidir. Bu strateji genellikle yeni bir konuya başlanırken kullanılır. Konuya başlarken kavram haritası yardımı ile konu ile ilgili temel kavramlar sunulur. Burada asıl amaç öğrencilerin ön bilgilerindeki eksiklikleri tespit edebilmektir. Ön bilgilerdeki eksiklikler tespit edildikten sonra, konu anlatımına başlamadan önce bu eksiklikler giderilerek anlamlı öğrenmenin oluşması sağlanır (Bahar, 2001).

Bu strateji uygulanırken yeni ünite ile ilgili kavram haritası tepegöz kullanılarak öğrencilere gösterilebilir ve kavram haritası üzerinde öğrencilere kavramlar arasındaki ilişki ayrıntılı şekilde açıklanır. Sunulan bu kavram haritasında çok fazla detaya inilmemelidir. Ünite işlenmeye devam edildikçe her alt ünite ile ilgili daha detaylı kavram haritaları oluşturulabilir. Alt ünitelerde oluşturulan kavram haritaları, ilk yapılan kavram haritasıyla karşılaştırılabilir (Bahar, 2001).

#### **2.2.5. Soru Sorma ve Tartışma Ortamı Oluşturma**

Soru sormanın anlamlı öğrenmede önemi büyüktür. Sınıf ortamında veya ders çalışırken sorulan iyi bir soru ilgiyi teşvik ederek düşünmeyi kamçılar, öğrenilen materyalin anlamını açıkça ortaya koyarak tartışmaya neden olur. Fakat genellikle öğrenciler sınıf ortamında soru sormaktan çekinirler. Genellikle bu durumda sessiz kalırlar. Öğretmenin kavram haritalarını soru sorma ve tartışma ortamı oluşturma açısından kullanabilir. Kavram haritalarında bazı kavramların yeri boş bırakılarak veya ara kavramlar verilmeyerek, soru-cevap şeklinde öğrenciler tarafından tamamlanması

istenebilir. Farklı öğrenci fikirleri sınıfta tartışmaya sunulabilir. Hatta öğrencilere sınıfta beraberce oluşturulan bir kavram haritası iskeletine nelerin eklenebileceği tartışılabilir (Bahar, 2001).

### **2.2.6. Çalışma Hafızasının Aşırı Yüklenmesinin Önlenmesi**

Çalışma hafızası, uzun dönemli hafızaya aktarılmadan önce bilginin tutulduğu, işlem yapıldığı ve organize edilip şekillendirildiği beyin bölgesidir. Bu alanın en önemli özellikleri, sınırlı bir kapasitesi olması, gelen bilgiyi tutma ve operasyon fonksiyonlarını aynı anda yapmasıdır ( Johnstone, 1991).

Kavram haritasının gerek çizimi, gerekse haritanın çizildikten sonra kullanımı sırasında her ana kavrama tek tek yoğunlaşma ve her ana kavramı adım adım genişletme, bilginin kafada karışmasını önleyeceği, çalışma hafızası üzerinde bir birimlik zamanda işlem yapılacak bilgi miktarını azaltacağı için bu bölgenin taşıyabileceğinden daha fazla yüklenmiş olmasını önlemiş olacaktır. Fakat her konuda olduğu gibi kavram haritasında da fazla detaya inilmesi, fazla ara bağlantıların oluşturulması öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyebilir (Bahar, 2001).

### **2.3. Kavram Haritalama ve Anlamli Öğrenme**

Kavram Haritası bir öğretim stratejisi olarak öğretim modelinin her aşamasında uygulanabilir bir nitelik taşımaktadır. Kavram haritaları bir konu boyunca defalarca kullanılabilir. Örneğin; başlangıç, gelişme, açıklama ve değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Kavram haritaları ayrıca öğrencilerin konular arasında bağlantı kurmalarını ve konular arası geçişleri daha rahat kavrayabilmelerini sağlar. Pek çok öğrenci için kavram haritaları bir konu ya da üniteyi tekrar etmenin ve sınavlara hazırlanmanın doğal bir yolu olabilir (Kaptan, 1998).

Kavram haritalarının temel kullanım alanı öğrencilerin anlamli öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Fraser (1994), anlamli öğrenmeyi, öğrencilerin öğrendikleri bilgilerle zihinlerinde yapılandırılmış olan bilgiler arasında ilişki kuran bilişsel bir süreç olarak tanımlamıştır.

Novak (1998), anlamlı öğrenmenin öğrencinin yeni öğrendiği bir bilginin zihninde var olan bir bilgiyle ilişkilendirmesi ile gerçekleşebileceğini belirtmiştir.

Kavram haritaları öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini kolaylaştıran bir öğrenme aracıdır. Kavram haritaları sayesinde öğrenciler öğrenilecek konunun ana fikirlerini ve konu ile ilgili önermeleri zihinlerinde netleştirebilirler. Kavram haritaları ayrıca öğrencilerde önceden var olan bilgilerle yeni öğrenilen bilgiler arasında bağlantı kurmalarına yardım eder (Novak ve Gowin, 1984).

Novak ve Gowin (1984), Ausubel'in öğrenme modelini temel alarak kavramların öğrenmede merkezi bir görev aldıkları ve anlamlı öğrenmede temel rol oynadıkları öğrenme modelleri geliştirmişlerdir. Novak ve Gowin'e göre her birey bilgileri kendi zihninde farklı bir biçimde yapılandırmaktadır. Kavram haritaları bu modelde bireysel öğrenmenin temeli durumundadır. Öğrenciler bir konu ile ilgili kavram haritası hazırlama sırasında sınıflandırma, zihinde canlandırma, sembolleştirme gibi stratejilerden yararlanmaktadır (Baki ve Şahin, 2004).

Champagne ve Bunce (1991), Ausubel'in teorisindeki varsayımları kullanarak öğrencilerin sınıfta öğrendiklerini kendi zihinlerinde önceden var olan bilgiler açısından yorumladıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler öğrendikleri yeni bilgileri, fikirleri ve deneyimleri kendilerinde önceden var olan bilgiler ile ilişkilendirmeye çalışmaktadırlar. Araştırmacılara göre öğrenciler yeni ve eski bilgileri zihinlerinde yapılandırırken bunu öğretmenlerinin planladığından farklı biçimlerde yaparlar. Champagne ve Bunce (1991), öğrencilerin fen bilgisi ile ilgili ilk bilgilerini çevrelerinden aldıkları ve zihinlerinde çok önceden var olan bu bilgilerin fen bilgisi eğitimlerini etkileyeceklerini savunmuşlardır.

Carey (1987), çocukların çok büyük bilişsel yetenekleri olduğunu ve bu bilişsel yeteneklerinin çok küçük yaşlardan itibaren mutlaka uyarılıp geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Torney-Purta (1991), yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin bilgileri ilişkilendirmede yaş faktörünün önemli olduğunu ve yaşları küçük olan öğrencilerin daha az detaylı bir biçimde bilgileri yapılandırdıklarını belirtmişlerdir. Gerek Carey (1987) gerekse Torney-Purta (1991), bireysel öğrenmede önceki bilgilerin önemini vurgulamışlardır.

Novak ve çalışma arkadaşları, ilkokul öğrencilerinin gelişim aşamalarının tersine, deneyimleri ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurduklarını bulmuşlardır. Öğrencilerin kavram haritaları geliştirmede oldukça yetenekli olup öğrendiklerini diğerlerine çok zekice anlatabildiklerini tespit etmişlerdir. (Novak, 1990; Glynn, Yeany ve Britton, 1991).

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.

— Kimya öğrencileri kavram haritalarıyla anlamli öğrenmeyle beraber nasıl soru sorulması gerektiğini de öğreneceklerdir, çünkü kimya eğitiminde öğrenme, cevapların ezberlenmesi ile olmaz.

—Kimya öğrencilerinin kavram haritalarıyla ilgili açıklamaları kimya ile ilgili kavramları öğrenme ve ezberleme arasındaki farkı açığa çıkarır.

—İmtihana 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).

Bilgilerin ezberlenmesi yerine anlamlı öğrenilmesini destekleyen kavram haritaları öğrencilerin bilgilerini organize etmelerine yardım ettiği gibi kavram yanlışlarının da ortaya çıkarılmasına yardımcı olur (Kaptan, Korkmaz, 2001)

#### **2.4. Kavram Haritası Geliştirme Basamakları**

Kavram haritası yapımında izlenmesi önerilen genel kurallar aşağıdaki gibi sıralanır:

1 – Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya veya olayların tekil özneleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arasındaki ilişkiler de bu listeye dâhil değildir (YÖK, 1998)

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 derecesine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır. Kavram haritası 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 alınmalıdır.



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

5 — Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgiye bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik ibareyle yazılır. Bu ilişki haritadaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve önermeler 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.

## 2.5. Kavram Haritalarının Çeşitli Seviyelerde Kullanımı

Kavram haritalarının eğitim öğretim etkinliklerinde kullanımı konusunda sınırlama yoktur. Yetişkin öğrencilerden ilköğretim 1. sınıf öğrencilerine kadar bütün seviyedeki öğrenciler kavram haritalarını kullanabilirler. Ayrıca kavram haritaları fen bilgisi dışında matematik, sosyal bilimler gibi çok farklı alanlarda da kullanılabilir. (Okebukola, Jegede, 1988; Towbridge, Wandersee, 1994). Kavram haritalarının yukarıda sözü dilen dört temel kullanım aşamasının yanı sıra eğitim, değerlendirme ve araştırma aracı olarak kullanılabileceğini savunan birçok çalışma mevcuttur. (Okebukola, Novak, 1990).

Akgündüz (2005), öğrencilerin kavram haritalarını öğretmen tarafından sağlanan kelimeleri kullanarak, iskeleti oluşturulmuş bir kavram haritasını tamamlayarak, kitap veya metinde bulunan kelimeleri kullanarak, iki veya üç kişiden oluşan gruplarda beraber çalışarak ve öğrencilerin kendi bireysel bilgilerini kullanmak suretiyle kullanabileceklerini belirtmiştir. Novak ve Gowin (1984), kavram haritalarının en etkili kullanımı ve öğrencilerin yaratıcılığını arttırması için öğrencilerin kendi kavram haritalarını oluşturmalarını tavsiye etmektedirler.

### **2.5.1. Kavram Haritalarının Öğrenme Aşamasında Kullanımı**

Kavram haritaları öğrencilerin öğrenilen kavram ve önermelerin daha net anlamalarında, yeni edinilen bilgiler ile eski bilgiler arasında bağlantı kurmalarında ve öğrencilerin zihinlerinde kavramsal yapının geliştirilmesinde yardımcı olur. Kavram haritaları öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışlarının açığa çıkarılması için oldukça uygun araçlardır. Öğretmen kavram haritasını; konu öğretimi sırasında konuyu içeriğine göre adım adım tamamlayarak, konu bitiminde ise konuyu özetlemek amacıyla ve öğrencilerin belirlenmiş hedeflere ulaşma düzeyini tespit etmek amacıyla kullanabilmektedir (Kesercioğlu ve diğerleri 2005).

Novak (1990), yirmi yıl boyunca süren araştırmalar sonucunda kavram haritalarının sadece eğitimde yeni bilgileri yapılandırmada kullanılan bir eğitim aracı değil aynı zamanda öğrencilere nasıl öğreneceklerini öğrenmelerinde yardımcı olan bir öğrenme aracı olduğunu tespit etmiştir. McKeown ve Beck (1990), kavram haritalarının sadece fen bilgisinde değil diğer disiplinlerde de konuyu yapılandırmada ve anlamada da yardımcı olduğunu belirtmişlerdir (Hoz, Tomer & Tamir, 1990; Starr Krajcik, 1990; Wallace & Mintzes, 1990).

### **2.5.2. Kavram Haritalarının Planlama Aşamasında Kullanımı**

Kavram haritaları öğretmenler tarafından öğretilecek konunun temel bölümlerini organize etmek, öğrencilere konunun ana hatlarını belirtmek ve öğrencilerin konu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması amacı ile kullanılabilir. (Novak, 1990; Tomer ve diğerleri 1990). Öğretim programları hazırlamada eğitimciler tarafından hazırlanan kavram haritaları, öğretilecek konuların önemli bölümlerini gereksiz bölümlerden ayırma konusunda oldukça yararlıdırlar. Kavram haritaları öğretmenlerin öğretilecek konuların içerik yapılarını anlamalarında ve öncelikle öğretilecek kavramların belirlenmesi konularında yardımcı olabilecek eğitim araçlarıdır. (Tomer ve diğerleri 1990). Konu ile ilgili öncelikli kavramlar öğretildikten sonra diğer alt kavramların öğretilmesine geçilir ve son olarak öğretilen yeni kavramlar önceden var olan bilgilerle birleştirilerek öğretim gerçekleşmiş olur. Kavramların öğretim sırasının belirlenmesi, konunun nasıl öğretileceğinin planlanmasında yardımcı olur. Konunun

öğretiminin önceden ayrıntılı bir biçimde planlanması sayesinde öğretmen, öğrencilerin kavramlar arasında uygun bağlantılar kurarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmelerinde yardımcı olabilir. Öğretmen sınıflarda kavram haritalarını çeşitli biçimlerde kullanabilir. Örneğin sınıf içi kümeler oluşturularak her bir kümenin öğrenilen konunun kavramlarını içeren bir kavram haritası yaptırabilir. Bir başka yaklaşıma göre, öğretmen konunun temel kavramlarını detaylara girmeden önce kavram haritası ile öğretmek öğrencilerin öğrenilecek konunun içeriği ile ilgili bilgi sahibi olması sağlanabilir.

Kavram haritaları sayesinde fikir alışverişinin gerçekleşmesi öğrencilerin öğrenme olayında kendi rollerini anlamalarına yardımcı olup bu sayede sınıfta karşılıklı saygıya dayanan bir öğrenme atmosferinin oluşmasını sağlayabilir (Novak & Gowin, 1984). Kavram haritaları öğretmene ve öğrencilere, öğrenenlerin konu ile ilgili var olan bilgilerini keşfetmelerine yardımcı olarak ders öğretimi sırasında izlenecek yolun belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Kavram haritalama tekniği eğitimcilerle öğrencilerle iletişim kurmaları konusunda birçok olanak sunar. Öğrenciler ders kitaplarındaki kavramları organize etmek için, laboratuvar çalışmalarında önemli bölümleri listelemek için ve okudukları çeşitli alan bilgisi ile ilgili makaleleri anlamak için kavram haritaları geliştirebilirler. (Wallace & Mintzes, 1990; Novak & Gowin, 1984).

### **2.5.3. Kavram Haritalarının Araştırma Amacıyla Kullanımı**

Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarını öğrencilere, öğretmenlere ve araştırmacılara kavramların anlaşılmasını görselleştirmeye yardım eden görsel bir teknik olarak tasvir etmişlerdir. Kavram haritaları araştırmacılara öğrenme sürecini gözlemlemelerine yardım edebildiği gibi farklı öğretim tekniklerinin öğretilen bilgilerin anlaşılmasına nasıl etki ettiği konusunda da bilgi verir. Birçok araştırmacı kavram haritalarını fen bilgisindeki kavramsal değişimleri gözlemlemek amacıyla kullanırlar. Kavram haritalarının araştırma amacıyla kullanımı sırasında öğrencilere kısmen tamamlanmış bir harita verip kavramı araştırıp öğrendikçe bu haritayı tamamlamalarını istemek, özellikle de öğrenciler kavram haritası yöntemini yeni öğreniyorsa, çok uygun olacaktır (Kaptan, 1998). Bu alanlardan başka kavram haritaları öğretmen eğitiminde (Adler, 1995) ve az da olsa sosyal bilimlerde de kullanılmaktadır.

#### 2.5.4. Kavram Haritalarının Değerlendirme Aşamasında Kullanımı

Öğrencilerin fen konularıyla ilgili bilgilerinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği, fen eğitimcilerinin sıkça tartıştığı konulardan biri haline gelmiştir (Kaya, 2003). Bu tartışmalar sonucunda *gerçek değerlendirme* (authentic research) kavramı adı altında yeni bir değerlendirme kavramı eğitim literatürüne girmiştir. Gerçek değerlendirme kavramı ile öğrencilerin konu ile ilgili neler bildikleri ve neler yapabilecekleri konusunda görsel kanıtlar elde edilmesi amaçlanmaktadır. Özellikle laboratuvar çalışmaları gibi performansa dayalı çalışmalarda görsel değerlendirme materyallerinin kullanımı gerekmektedir (Shavelson, 1993).

Kavram haritaları Bloom (1956) tarafından belirtilen üst bilişsel basamaklarının (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) değerlendirilebildiği karma bir değerlendirme aracıdır. (Novak ve Gowin, 1984). Kavram haritaları öğrencilerin kavram bilgilerinin ölçülmesinde ve ders başarılarının değerlendirilmesinde kullanılabilen materyallerdir (Kaya, 2003). Barenholz ve Tamir (1992), Trowbridge ve Wandersee (1994) kavram haritalarını fen öğretiminin değerlendirilmesinde kullanmışlardır. (Aktaran; Baki, Şahin 2004).

Novak ve Gowin (1984) birçok alanda araştırmaların ölçme araçlarının uygunluğu ile sınırlı olduğunu belirtmişlerdir. Klasik değerlendirme yöntemleri bazen istenileni karşılayamayabilir. Kavram haritalarının bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılması, öğretmenlere, özellikle öğrencilerinin kavramlara yükledikleri anlamlar keşfetmede, farklı önemlere sahip kavramlar arası ve kavramlar ile kavram örnekleri arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarını anlamada diğer birçok tekniğe kıyasla detaylı bilgiler sunar (Kaya 2003). Öğrencilere kavram haritalarının nasıl yapılacağı bir defa öğretildikten sonra bu kavram haritaları güçlü bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Öğrencilerin konuyu ne kadar anladıklarının değerlendirilmesinde kavram haritalarının kullanımının çok önemli avantajları vardır (Schau, Candace ve diğerleri; 1997). Kavram haritaları sayesinde öğrencilerin yapılandırmalarındaki küçük farklılıklar ortaya çıkarılabilir. Kavram haritaları dikkatli bir biçimde ele alınırsa öğrencilerin bilişsel organizasyonlarını belirgin bir biçimde ortaya çıkarabilir. (Novak ve Gowin, 1984; Wallace ve Mintzes, 1990; Novak ve Musonda, 1991).

Kavram haritaları değerlendirme aracı olarak çok farklı biçimlerde kullanılabilir. (Shavelson, 1993) Kavram haritaları ile 128 farklı kullanımın olduğunu belirtmiştir. Aşağıda kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılabilmesine ilişkin bazı yöntemler görülmektedir.

**A)** Öğrenciye konu ile ilgili kavramlar verilip kavram haritasını çizmesi istenebilir. Aşağıda bununla ilgili örnek görülmektedir:

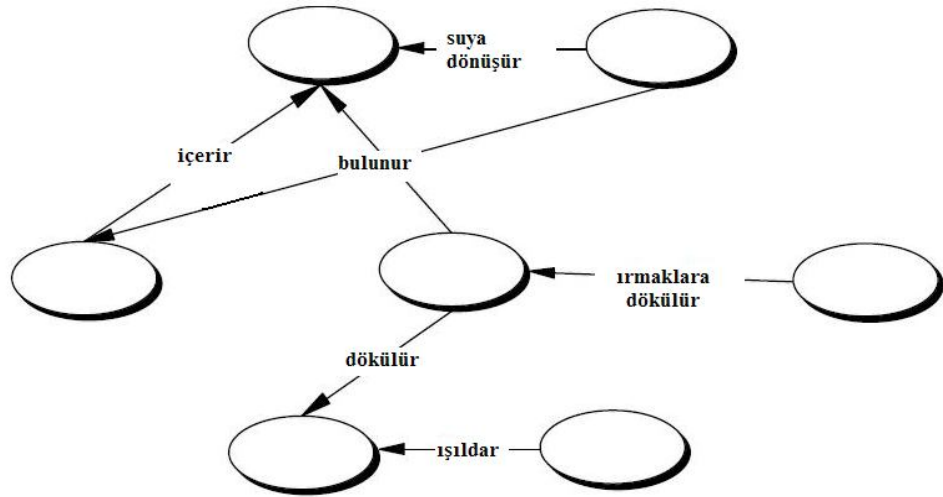
Aşağıdaki kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bir kavram haritası çiziniz



**B)** Öğrencilere kavram haritasının yapısı verilip kavramları yerleştirmeleri istenebilir. Aşağıda bununla ilgili örnek görülmektedir:

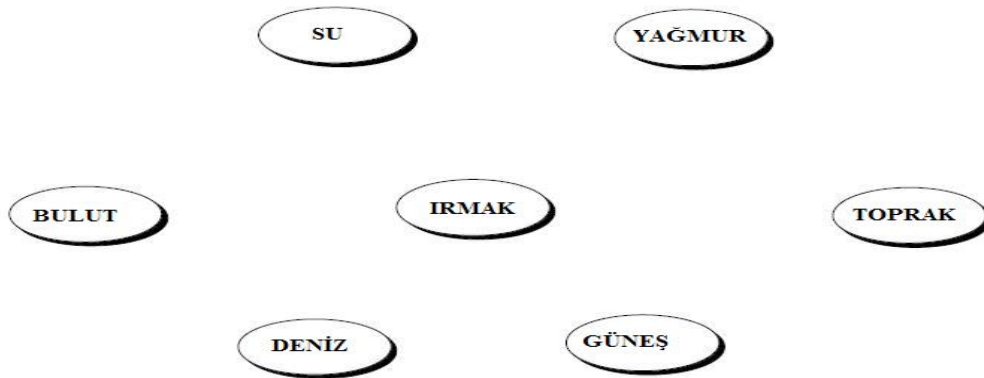
Aşağıda yazılı olan kavramları kavram haritasındaki boşluklara yerleştiriniz.

a) deniz b) ırmak c) güneş d) toprak e) yağmur d) bulut



C) Öğrencilere kavram haritası yön okları çizilmeden verilip kavramlar arasındaki ilişkileri oklarla kendilerinin göstermesi istenebilir. Aşağıda bununla ilgili örnek görülmektedir:

Aşağıda verilen kavramlar arasındaki ilişkileri yön okları çizerek belirtiniz.

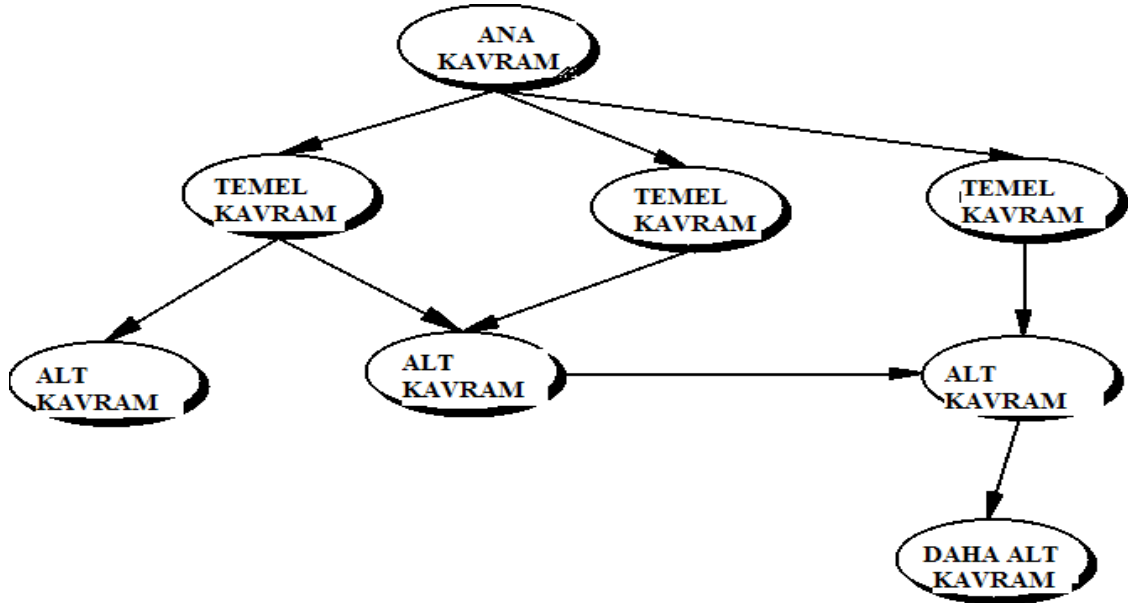


D) Öğrenciye sadece hangi konu ile ilgili kavram haritası çizileceği söylenip kavramları, kullanılacak harita biçimini ve yön oklarını kendilerinin belirlemeleri istenebilir. (Shavelson,1993). Aşağıda bununla ilgili örnek soru görülmektedir:

**Örnek:** Doğada meydana gelen su döngüsü ile ilgili bir kavram haritası çiziniz.

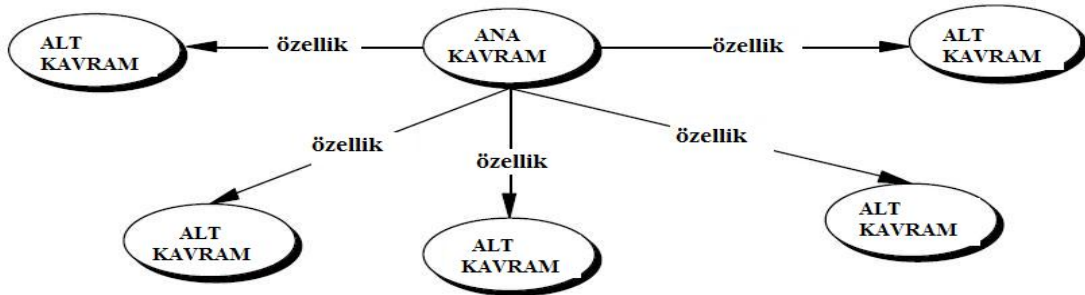
Kavram haritalarının değerlendirme aşamasında kullanımı konusunda

araştırmacılar arasında bazı görüş ayrılıkları göze çarpmaktadır. Bazı araştırmacılar (Novak, Gowin,1984) öğrencilere hiyerarşik sıralamalı kavram haritalarının sorulması gerektiğini savunmaktadırlar. Aşağıda hiyerarşik sıralamalı bir kavram haritası örneği görölmektedir:



Şekil 1: Hiyerarşik Sıralı Kavram Haritası Örneği

Bazı araştırmacılar ise öğrencilere bu tür bir dayatmanın kavramsal ve metodolojik olarak uygun olmayacağını belirtmişlerdir (White,1987). Kavram haritası çizilecek konu ile ilgili hiyerarşik bir düzen yoksa öğrenciye zorla hiyerarşik sıralamalı kavram haritası çizdirilmesine gerek olmadığını belirtmiştir. Aşağıda hiyerarşik sıralamanın gerekli olmadığı bir kavram haritası örneği görölmektedir:



Şekil 3: Hiyerarşik Sıralamanın Olmadığı Kavram Haritası Örneği

## 2.6. Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi

Kavram haritalarının öğrencilerin ders başarısı ve bilgileri hatırd tutmaları üzerine olumlu etkileri vardır. Klasik öğrenmenin aksine kavram haritalama işlemi sırasında öğrenciler; kavram haritalarında uygun bağlantılar yaratmak için içerik hakkında düşünme, konu içeriğini analiz etme gibi zihinsel becerilerini kullanırlar. Bu tür bir öğrenme klasik öğrenmeye göre çok daha fazla çaba gerektirmekte ve bu sayede öğrenilen bilgiler hatırd daha uzun süre muhafaza edebilmektedirler. Novak ve Gowin, (1984) klasik öğrenmenin daha az zaman ve çaba gerektirdiğini fakat ezbere öğrenilenlerin bilişsel yapı içinde iyi depolanmadığı için kısa bir süre sonra unutulacağını belirtmiştir.

Öğrenilenlerin grafiksel biçimde organize edilmesi öğrenenlerin bilgiyi hafızalarında tutmalarına ve bilgiyi geri çağırmalarına kolaylık sağlamaktadır (Bennett & Rolheiser, 2001). Kavram haritalarının bilgilerin akılda kalıcılığı üzerine yapılan çalışmalarda kavram haritaları ile öğrenilen bilgilerin hatırd daha uzun süre muhafaza edildiğini ortaya koymaktadır. Mayer (1989) Ohm yasasının kavram haritaları kullanarak öğrenen öğrencilerin, kullanmayarak öğrenen öğrencilere göre bilgileri hatırlarında daha yüksek oranda tuttuklarını tespit etmiştir.

Gelişmiş bir düzenleme aracı olarak kavram haritaları, okumayı kolaylaştırıcı araçlardır. Kavram haritalarının öğrencileri okudukları metinleri akıllarında daha uzun süre tuttuklarını gösteren birçok çalışma vardır. (Armbruster & Anderson 1991; Berkowitz, 1986). Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının özellikle zor anlaşılır okuma parçalarını anlamada oldukça etkili öğretim araçları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin okudukları parça içerisinde kendilerine önemli gelen başlıklarla bir kavram haritası oluşturmaları, okudukları parçadan çıkaracakları sonuçları ve parçadan anladıklarını arttıracaktır.

Kavram haritaları birçok açıdan öğrenme öğretme sürecini destekleyen öğretim materyalleri olmasına rağmen beraberinde bazı sınırlılıklar getirmektedir. Öğrencilerin bu tür bir etkinlikle ilk kez tanışmalarından dolayı istenilen düzeyde bir kavram haritası geliştirmek her zaman mümkün olmayabilir (Akgündüz, 2005). Kavram haritalarını anlayabilmeleri için öğrencilerin bu araçlarda kullanılan işaret ve sembollerin



anlamalarını önceden öğrenmiş olmaları gerekmektedir (Çilenti, 1985).

### 2.6.1. Kavram Haritalarının Nicel Değerlendirilmesi

Kavram haritalarının değerlendirilmesinin nasıl olacağına dair değişik görüşler mevcuttur. White, Gunstone (1992) gibi araştırmacılar kavram haritalarının öğrencilerin kavramları ne kadar anladıklarına dair bilgi vermesinin yeterli olduğunu ve puanlama yapılmasının gerekli olmadığını savunmaktadırlar. Novak ve Gowin (1984) gibi bazı araştırmacılar da puanlama yapılmasının gerekli olduğunu savunmaktadırlar. Kavram haritalarının nasıl puanlanacağına dair üç farklı görüş bulunmaktadır. (Kaya, 2003).

Birinci yaklaşım Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilmiştir. Bu yaklaşıma göre kavram haritasının puanlanmasında dört kriter önemlidir (Shavelson1993).

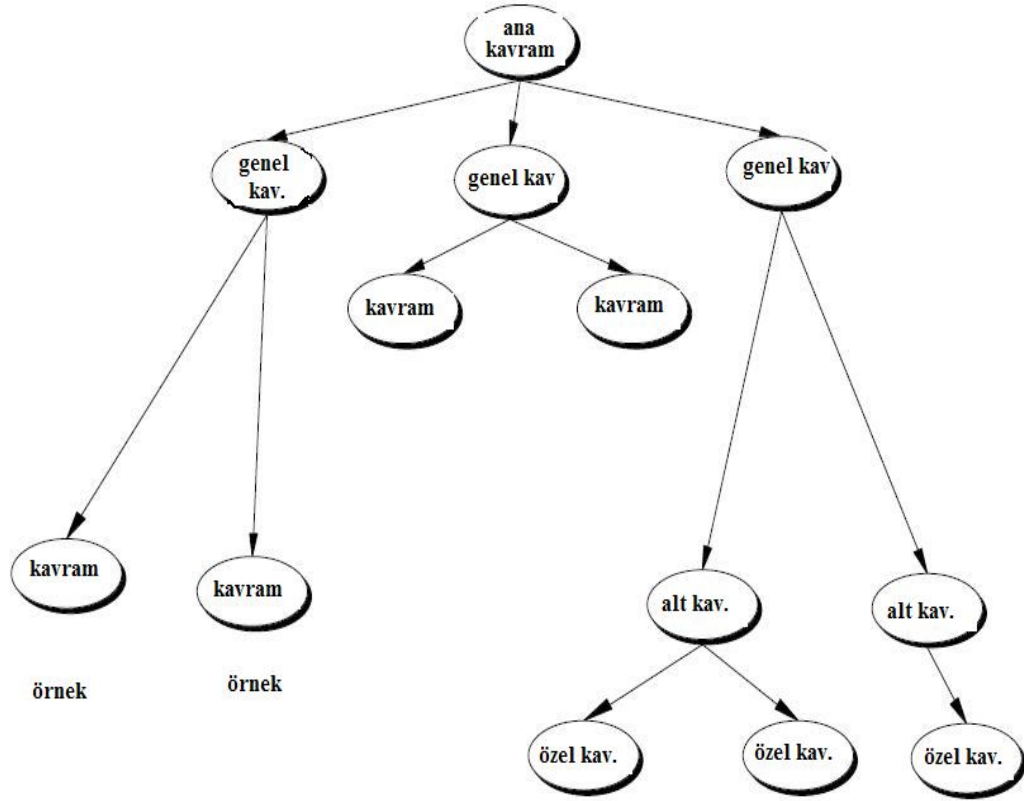
**1 – Önermeler:** İki kavram arasındaki ilişki bağlantı kelimeleri ve çizgilerle gösterilmiş mi? Kavramlar arasındaki bağlantılar geçerli mi? Her bir anlamlı önerme için 1 puan verilir.

**2– Hiyerarşi:** Haritada belirli bir hiyerarşi var mı? Alt kavramlardan her biri üstünde bulunan kavrama göre daha özel ve daha az genel mi? Her bir geçerli hiyerarşi seviyesine 5 puan verilir (sadece hiyerarşik yapıda olan kavram haritaları için kullanılabilir).

**3– Çapraz bağlantılar:** Kavram haritasında farklı üst kavramlara bağlanmış kavramlar arasında anlamlı bağlantılar bulunuyor mu? Bu kavramlar arasındaki ilişki önemli ve geçerli ise her bir çapraz bağlantı için 10 puan verilir. Kavramlar veya önermeler arasında sentez gösteremeyen fakat geçerli her bir çapraz bağlantıya 2 puan verilir.

**4– Örnekler:** Haritada belirtilen kavramlara ait örnekler geçerli ise her bir örnek için 1 puan verilir.

Aşağıda Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen ve kavram haritalarının nasıl değerlendirileceğine dair bir kavram haritası görülmektedir.



**Şekil 4:** Kavram Haritalarının Değerlendirme Örneği

Bu modelin değerlendirilmesi:

Kavramlar arası ilişkiler (geçerli ise) = 14 puan

Hiyerarşi (geçerli ise) = 20 puan

Çapraz bağlantılar (geçerli ve önemli ise) = 20 puan

Örnekler (geçerli ise) = 4 puan

Toplam = 58 puan

Kavram haritalarının puanlanmasında ikinci yaklaşım ise (Shavelson, 1993) tarafından ileri sürülmüştür. Bu puanlama sisteminde kavram çiftleri arasındaki bağlantı sayısı da değerlendirilmeye dâhil edilmektedir (White, Gunstone, 1992). Bu bağlantılar

hiyerarşik sıralamalı, çok yönlü bağlantı biçiminde veya çapraz bağlantılar olabilir. Bu değerlendirme sisteminde ölçüt öğretmenin önceden hazırladığı kavram haritasıdır. Puanlama öğretmen tarafından hazırlanmış olan kavram haritasındaki birbiriyle aynı olan bağlantılara verilir. Bu değerlendirmede mantıklı bağlantılara ek puan verilirken, yanlış bağlantılar öğrencinin aldığı puanın azalmasına neden olmaktadır.

Kavram haritalarının puanlanmasında üçüncü yaklaşım ise öğrencinin hazırladığı kavram haritasının ilk yaklaşımdaki dört kritere göre değerlendirip öğrencinin toplam puanının öğretmenin hazırladığı kavram haritasının puanına yüzde değer verecek şekilde bölünmesidir. (Kaya, 2003).

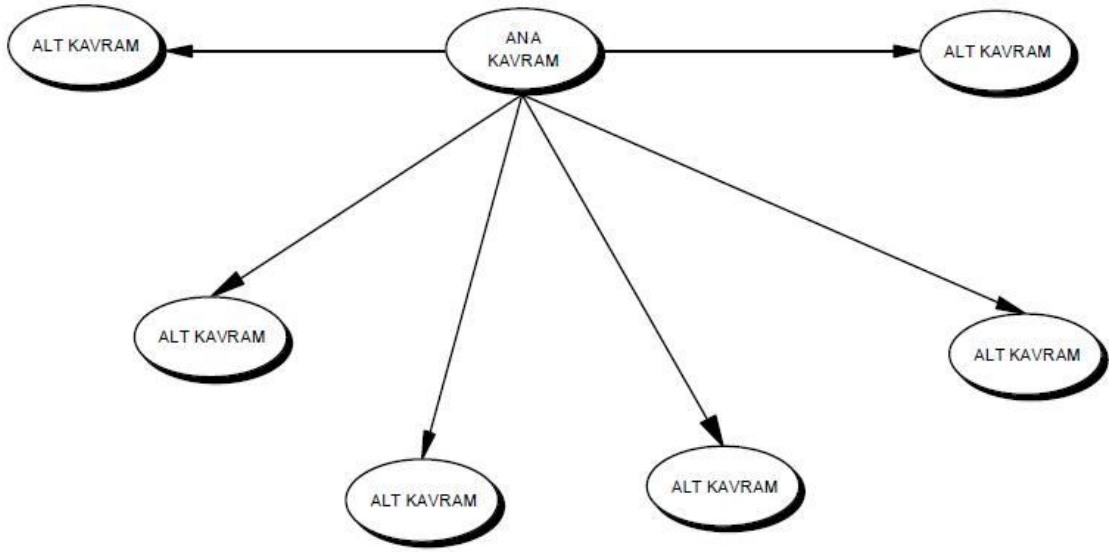
### **2.6.2. Kavram Haritalarının Nitel Değerlendirilmesi**

White, Gunstone,(1992) gibi araştırmacılar kavram haritalarının öğrencilerin kavramları ne kadar anladıklarına dair bilgi vermesinin yeterli olduğunu ve puanlama yapılmasının gerekli olmadığını savunmaktadırlar. Kavram haritalarının puanlanmasında bazı sorunların üstesinden gelmek ve öğretmenlerin kavram haritaları ile değerlendirme yapmalarına daha sıcak bakmaları için kavram haritalarının nitel değerlendirilmesi görüşü ileri sürülmüştür.

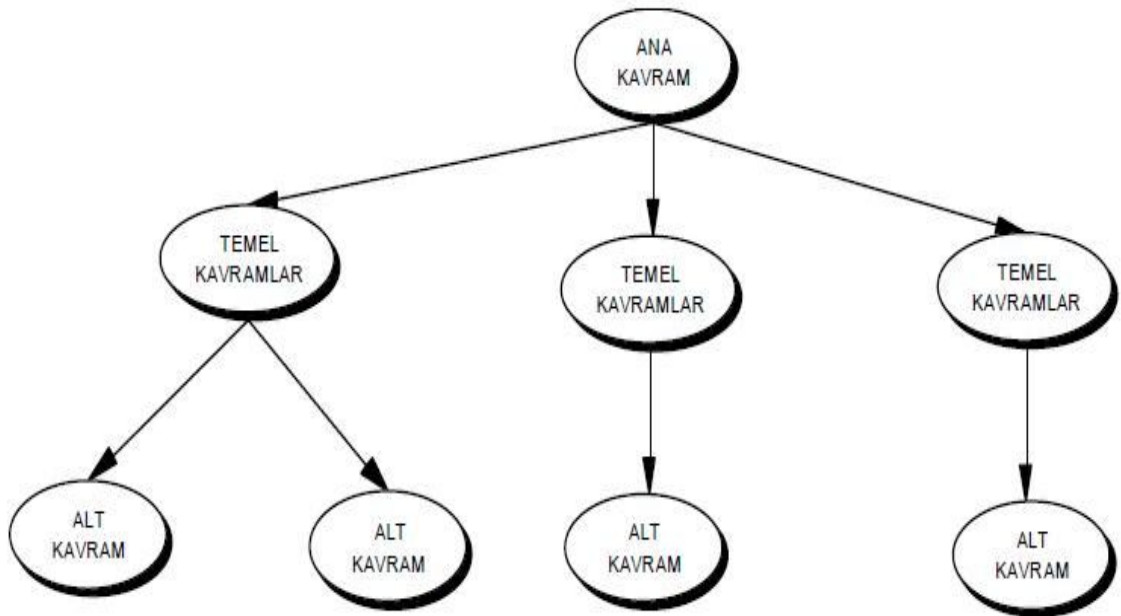
Kavram haritalarının nitel değerlendirilmesi haritanın yapısal olarak üç gruba ayrılmasına dayanır. Kavram haritaları yapılarına bağlı olarak parmaklık, zincir veya ağ biçiminde olabilir (Kinchin, 2000).

### **2.7. Kavram Haritası Çeşitleri**

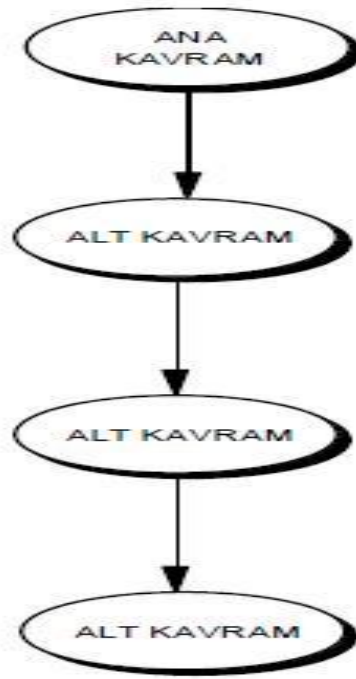
Kinchin (2002) kavram haritalarını üç farklı yapıda ele almıştır. Kavram haritaları yapısal olarak parmaklık (hiyerarşik olmayan) biçiminde, balık kılıcı biçiminde, örümcek ağı biçiminde (hiyerarşik) ve zincir biçiminde olabilir (Kinchin, 2002)



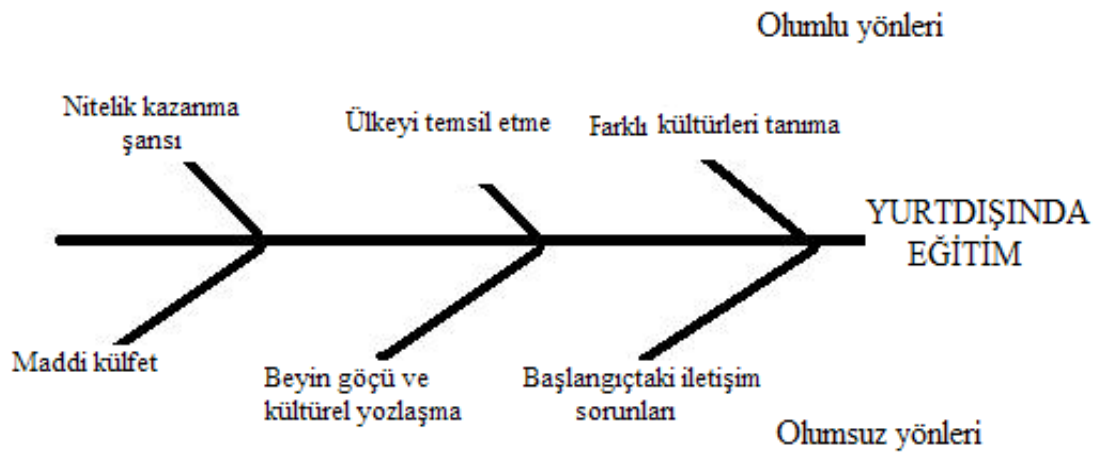
Şekil 5: Parmaklık Biçiminde Kavram Haritası



Şekil 6: Ağ Biçiminde Kavram Haritası



Şekil 7: Zincir Biçiminde Kavram Haritası



Şekil 8: Balık kılıcı Biçiminde Kavram Haritası

**Tablo 2.1.** Kavram Haritası Çeşitleri ve Özellikleri

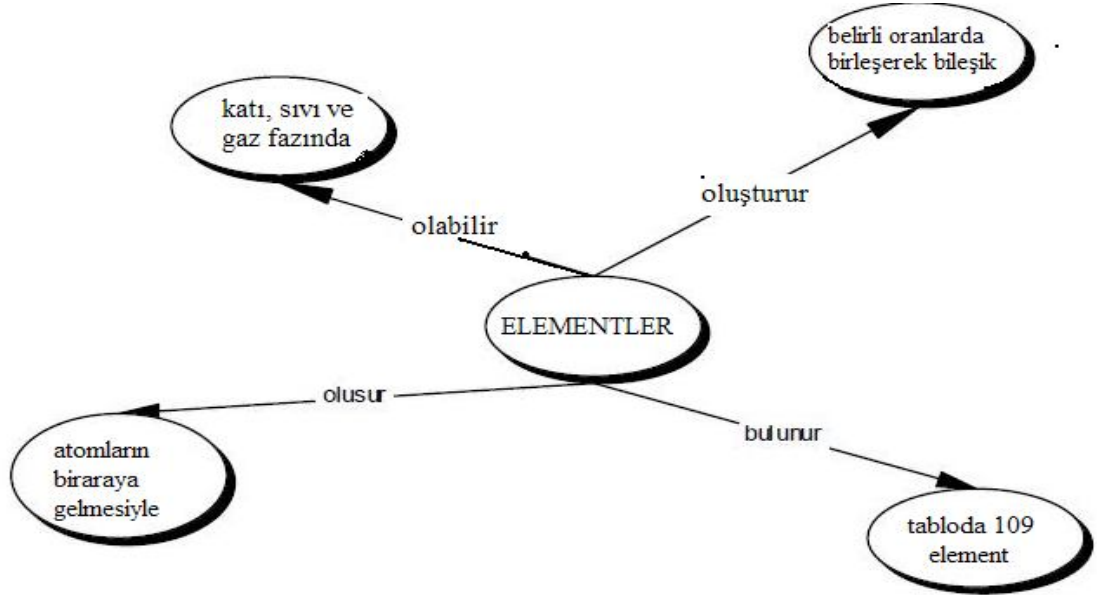
YAPI	Hiyerarşik olmayan K.H	Hiyerarşik K.H	Zincir K.H
DÜZEN	Tek bir seviye vardır.	Farklı seviyeler içerir.	Çok sayıda seviye vardır. Fakat genellikle bu seviyeler hatalı olur.
KAVRAM EKLEME	Ana kavrama bağlanan Kavramların diğer kavramlarla ilgisi yoktur.	Haritaya başka kavramlar kolaylıkla eklenebilir ve çıkarılabilir. Eklenen veya çıkarılan kavramların haritaya etkisi diğer kavramlarla ilgilidir.	Haritaya sonradan kavram eklemek zordur. Özellikle başlangıçtaki kavramların arasına yeni kavram eklenemez.
KAVRAM SİLME	Haritaya hiçbir etkisi yoktur.		Silinen kavramın altındaki kavramlar arasında karışıklık meydana gelebilir.

## 2.8. Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları

Bilgisayar teknolojisinin eğitim alanında bir çok alanda kullanılmasına karşılık günümüzde kullanılan bilgisayar araçlarının pek azı aslında öğretim aracı olarak tasarlanmıştır ve bilgisayar destekli kavram haritaları da özel olarak bu amaç için hazırlanmış nadir öğretim araçlarındandır (Baki; Şahin, 2004).

Bilgisayar destekli kavram haritalarının oluşturulmasında kullanılan birçok yazılımdan en çok kullanılanı inspiration (ilham) programıdır. Inspiration taslak çıkarma, ön hazırlık, şekil çizme, kavram haritası oluşturma gibi birçok beklentiye cevap vermektedir. Ayrıca bu yazılım sayesinde öğrenci istediği şekillerde kavram haritalarını rahatlıkla oluşturabilmekte ve istediği düzeltmeleri kolaylıkla yapabilmektedir. Pek çok öğrenci kavram haritalarını kâğıt ve kalemle yapmaktan yılgınlık duyarlar. Öğrenciler kâğıt üzerinde kavram haritası oluşturmaları istendiğinde genellikle olumsuz tepkiler gelmektedir. Oysa bunun tersine kavram haritaları öğrencilerin daha kolay adapte olmalarına, dijital iletişim kurmalarına ve oluşturdukları

kavram haritalarını dijital kaydedebilmelerine olanak sağlar (Bayram, 2001). Aşağıda ortaöğretim 10. sınıfta öğrenim gören bir öğrencinin oluşturduğu bilgisayar destekli bir kavram haritası örneği görülmektedir.



**Şekil 8:** Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Örneği

Bilgisayar destekli kavram haritalarının:

- 1 – Kaydedilebilir olma
- 2 – İstenildiğinde yazdırılabilme, değişiklik yapılabilme
- 3 – Çok büyük haritalar oluşturabilme
- 4 – Araştırmaya sevk edici olma gibi faydaları vardır. (Rautama, 2000).

## 2.9. Kavram Haritasıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

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 eğitimi 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 b6l6m6 deney grubunda 53 6đrenci, kimya eğitimi b6l6m6 deney grubunda 24 6đrenci, kimya eğitimi b6l6m6 kontrol grubunda 24 6đrenci, sınıf 6đretmenliđi b6l6m6 kontrol grubunda 20 6đrenci 7alışmada yer almıştır. Bu 7alışmanın değerlendirilmesinde kullanılan fen bilgisi başarı testi, 6niversitede oluşturulan genel kimya kitaplarından faydalanılarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Test soruları atom, molek6l, mol, k6tle, hacim gibi kavramların anlaşılma d6zeylerini 6l7en altı problemden oluşmuştur. Bu test i7in 30 dk. s6re verilerek 6đrencilerden cevapları a7ıklamaları istenmiştir. 7alışmada oluşturulan kontrol gruplarına temel kavramların ve stokiyometri konusunun 6đretilmesi geleneksel y6ntemle yapılmıştır. Kavramların tanımları verilerek ve 6niversite ders kitaplarında işlenen kavramlar ve arasındaki ilişkiyi ortaya 7ıkaran problem 6rnekleri 76z6lm6řt6r. Deney gruplarında ise bu kavramlar ve arasındaki ilişki kavram haritası 7izilerek anlatılmış ve kontrol gruplarında 76z6len problem 6rnekleri kavram haritası kullanılarak temel kavramlar ve aralarındaki ilişkilerin daha iyi 6đrenildiđi bu 6rnek olay 7alışması ile belirlenmiştir. 7alışmanın sonucunda geleneksel y6ntem ile 6đretimin yapıldığı kontrol grubundaki t6m soruların başarısı % 49 iken aynı sorulardaki deney grubunun başarısı ise % 81 olarak bulunmuştur ( Sarı7ayır, 2000).

Kavram haritaları ile ilgili son yıllarda yapılan 7alışmalar kavram haritalarının 6đrenmeyi kolaylaştırıcı bir eğitim aracı olduğunu g6stermektedir. Bunun yanı sıra kavram haritaları 6đrencilerin 6đrendikleri bilgileri hatırlarında daha uzun s6re tutmalarını sağlayan bir ara7 olarak kullanılabilieceği gibi eğitim konusunda araştırma yapanlara 6đrencilerin 6đrendikleri bilimsel kavramlar arasında nasıl ilişki kurduklarını anlamalarına da yardım eder. Ancak yapılan 7alışmalar sonucunda kavram haritaları konusunda daha 7ok araştırma yapılmalıdır. Kavram haritalarının kullanılması ile ilgili 6niversite ve lise d6zeyinde bir7ok 7alışma yapılmışken ilköğretim d6zeyinde kavram haritalarının kullanımı konusunda yapılan 7alışmalar yeterli değildir.

Novak, Gowin ve Johansen (1983) 75 adet 7. sınıf ve 80 adet 8. sınıf 6đrencisi ile kavram haritaları ve diyagramlarının fen programlarıyla bağlantılı bir şekilde 6đrenmeleri ile ilgili 7alışmalarında, kavram haritaları ve diyagramlarının 6đrencilerin fen konularını 6đrenme ve problem 76zme becerilerini arttırdığı tespit etmişlerdir.



Kavram haritalarının öğrencileri ders başarısı ve bilgileri hatırd tutmaları üzerine olumlu etkileri vardır. Klasik öğrenmenin aksine kavram haritalama işlemi sırasında öğrenciler; kavram haritalarında uygun bağlantılar yaratmak için içerik hakkında düşünme, konu içeriğini analiz etme gibi zihinsel becerilerini kullanırlar. Bu tür bir öğrenme klasik öğrenmeye göre çok daha fazla çaba gerektirmekte ve bu sayede öğrenilen bilgiler hatırd daha uzun süre muhafaza edilebilmektedirler. Novak ve Gowin (1984) klasik öğrenmenin daha az zaman ve çaba gerektirdiğini fakat ezbere öğrenilenlerin bilişsel yapı içindeki depolanmadığı için kısa bir süre sonra unutulacağını belirtmişlerdir.

Öğrenilenlerin grafiksel biçimde organize edilmesi öğrenenlerin bilgiyi hafızalarında tutmalarına ve bilgiyi geri çağırmaına kolaylık sağlamaktadır (Bennett & Rolheiser, 2001). Kavram haritalarının bilgilerin akılda kalıcılığı üzerine yapılan çalışmalarda kavram haritaları ile öğrenilen bilgilerin hatırd daha uzun süre muhafaza edildiğini ortaya koymaktadır.

Gelişmiş bir düzenleme aracı olarak kavram haritaları okumayı kolaylaştırıcı araçlardır. Kavram haritalarının öğrencileri okudukları metinleri akıllarında daha uzun süre tuttıklarını gösteren birçok çalışma vardır. (Armbruster & Anderson 1980; Berkowitz vd., 1986). Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının özellikle zor anlaşılır okuma parçalarını anlamada oldukça etkili öğretim araçları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin okudukları parça içerisinde kendilerine önemli gelen başlıklarla bir kavram haritası oluşturmaları okudukları parçadan çıkaracakları sonuçları ve parçadan anladıklarını arttıracaktır.

1989 yılında Mayer çalışmalarında iki öğrenci grubu ile gerçekleştirdiği çalışmalarda bir grup öğrenciye radarlarla ilgili bir kavram haritasını bir dakika süreyle inceletmiş daha sonra aynı konu ile ilgili konu anlatımını yapmıştır. Bu kavram haritası Mayer'in derste bahsedeceği radarların çalışması ile ilgili temel elemanları ve ana süreçleri içermiştir. Konu anlatımından önce böyle bir uygulama yaptırmak Ausabel'in (1978) öğrenme teorisine dayanmaktadır. Bu teoriye göre öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencide önceden var olan bilgilerdir. Ausabel'e (1978) göre konu anlatımından önce öğretilcek konuyu küçük bir kısmı öğrencilerin sahip oldukları bilgilerle öğrenecekleri bilgiler arasında bağlantı kurmalarına yardım etmek için

kullanılmalıdır. Diğer öğrenci grubuna ise konu anlatımı öncesi herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Araştırma sonucunda konu anlatımından önce konunun ana temalarını kavram haritaları ile inceleyen grup dersten önce kavram haritalarını incelemeyen gruba göre bilgileri % 57 oranında daha uzun süre hatırlarında tutabilmektedirler ve bu öğrenciler sorulan sorulara % 83 oranında daha fazla doğru cevap vermişlerdir. (Mayer, 1989: 49).

Czemiak (1998) tarafından yürütülen bir çalışmada ilköğretim fen derslerinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını önemli derecede arttırdığı belirtilmiştir. Araştırmada 108 ilköğretim 1. kademe öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin öğrenim görmekte olduğu 4 sınıftan rasgele seçim ile 2 deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna konu anlatımı sırasında kavram haritalarından dersin öğretim, tekrar gibi çeşitli aşamalarında yararlanılmıştır. Diğer iki kontrol sınıfına ise kavram haritası kullanılmamıştır. Bütün sınıflara aynı konu aynı süre ile anlatıldıktan sonra kavram haritası ile öğrenim gören öğrencilerin son test başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Jegede, Alaiyemola, ve Okebukola (1990) kavram haritalarının öğrencilerin biyoloji derslerindeki başarılarını arttırdığı göstermişlerdir. 51 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada deney grubuna çalışmadan önce kavram haritalarını nasıl oluşturacakları anlatılmış ve daha sonra çalışmaya geçilmiştir. Çalışmada hem deney hem de kontrol grubuna aynı konu aynı süre içerisinde aynı öğretim yöntemleri ile anlatılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ek olarak konu ile ilgili kendi kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda her iki gruba da aynı başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda kendi kavram haritalarını yaparak öğrenim gören öğrencilerin kavram haritalarını hiç kullanmayan öğrencilere göre çok daha yüksek not aldıkları görülmüştür.

Kavram haritaları aynı zamanda öğrencilerin okudukları bir metnin önemli bölümlerini özetlemelerinde yardımcı olabilen eğitim materyalidir. Kavram haritalarının öğrencilerin okudukları bir metindeki önemli bölümleri hatırlamalarına yardım etmesi öğrenci başarısını arttıran olumlu bir faktördür. Slotte ve Lonka (1999) tıp öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarda kendi kendilerine kavram haritası hazırlayarak sınavlara hazırlanan öğrencilerin diğerlerine göre daha başarılı olduklarını

belirtmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin hazırladıkları kavram haritalarının boyutunun artması ve içeriğinin daha karmaşık hale gelmesinin başarıyı arttırdığını belirtmişlerdir.

Alverman ve Boothby (1984) kavram haritalarının okul öncesi öğrencilerinin bilgileri hatırlama tutmalarına etkileri üzerinde yaptıkları çalışmalarda kavram haritalarının bilgileri geri çağırma üzerinde önemli etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada kavram haritaları kullanan grubun 48 saat sonra kullanmayan gruba çok daha fazla temel kavramları hatırladıkları görülmüştür. Bu sonuçlar bilgileri kavram haritaları gibi grafiksel bir şekilde organize etmenin öğrencilerin öğrendikleri kavramları akıllarında tutmalarına yardımcı olduğunu göstermektedir.

Kavram haritaları öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere yardımcı olabilir. Guastello, Beasley, ve Sinatra's (2000) 7. sınıfta öğrenim gören iki düşük başarılı öğrenci grubundan birine kavram haritaları ile konu anlatımı yapılmış diğer gruba ise okuma, tartışma gibi yöntemlerle ders işlenmiştir. Konu anlatımından sonra yapılan son test sonuçlarının deney grubundaki öğrencilerin diğer öğrenci grubuna göre çok daha başarılı olduğu görülmüştür.

Kavram haritaları ile ilgili yurt içinde de çalışmalar yapılmıştır. Aykanat, Doğru ve Kalender (2005) bilgisayar destekli kavram haritalarının öğrenci başarıları üzerine etkisi isimli çalışmalarında bilgisayar destekli kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen fen bilgisi eğitiminin öğrencilerin fen konularını anlamaları üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada deney grubu olarak seçilen iki 6. sınıf şubesinde canlılığın içyapısına yolculuk ünitesinin hücre konusu ile ilgili bilgisayar destekli kavram haritaları kullanılarak çeşitli etkinlikler hazırlanmış kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda kavram haritaları kullanarak öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrenciler arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

## **2.10. Ortaöğretim Kimya Derslerinde Kavram Haritaları**

Öğretim etkinliklerinin temel amacı, öğrenimlerini tamamlayan bireylerin hedefler olarak tanımlanan çeşitli nitelikleri kazanmış olmalarıdır. Öğretim etkinliklerinin hedeflerine ulaşma düzeyi dikkate alındığında, öğrenme ürünlerinin

öğretmen-öğrenci-öğrenme ortamı üçgeni çerçevesinde gelişen bir iletişim ortamı içinde karşılıklı etkileşimler sonucunda ortaya çıktığı bilinmektedir. Öğrenme ortamında oluşturulan iletişim ne kadar etkiliyse, elde edilen öğrenme ürünleri de o kadar istenilen düzeyde ve çeşitlilikte olacaktır. Çok değişik iletişim şekilleri olmakla birlikte, insanlar en çok konuşarak ve birbirlerine soru sorarak iletişim kurarlar. Öğretim ortamı içinde öğretmenin kullandığı en önemli iletişim araçları, sözel ifadeler ve sorulardır. Sorular, öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenler tarafından derse ilgiyi çekme, öğrencilerin ön bilgilerini, konunun öğrenilme düzeyini ortaya çıkarma gibi çok çeşitli amaçlarla kullanıldığı gibi; öğrenciler de soru sorarak bazen anlamadıkları konuların tekrarını istemekte, bazen daha fazla bilgiye öğretmenlerine yönelttikleri sorular aracılığıyla ulaşmaktadırlar. Bir iletişim ortamı olan derslerde soruların kullanılması kaçınılmaz olduğu gibi, öğrencilerin anlama ve akıl yürütme becerileriyle soruların bilişsel seviyeleri arasında ilişki olduğu da tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan bir çalışmada hedef davranışların düzeyiyle akıl yürütme süreçleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur ( Sönmez, 2001). Öğrencinin sodyum elementinin sembolünün Na olduğunu öğrenmesi bilgi düzeyinde bir öğrenme olmasına rağmen, bu elementin bileşiklerini sembollerle gösterirken hep Na sembolünü kullanması tümdengelimdir. Kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyelerindeki öğrenmelerde tümevarım, analogik ve diyalektik akıl yürütme süreçleri de kullanılabilir. Üniversite 1. sınıf öğrencilerinin stokiyometri ve denge konularıyla ilgili soruları cevaplamada beklenen zihinsel süreçleri kullanma düzeyleri ve cevaplamada kullandıkları stratejilerin tespit edilmesini ve böylece kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada, öğrencilerin problemin çözümünde çeşitli kabul ve ihmaller yapmaları gereken bir soruda ancak % 7.5 inin başarılı olduğu; stokiyometrik manipülasyonların olmadığı bir başka soruda % 28 oranında doğru cevaba ulaşıldığı; soruyu çözmeye uğraşan öğrencilerin %40'ının problemin nasıl çözüleceği konusunda çok az görüşe sahip oldukları , % 15'inin de ciddi hatalar yaptıkları tespit edilmiştir (Huddle ve Pillay, 1996).

Öğrencilerin bir konuyu anlama düzeylerini araştırmada çok çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Kavram haritalama, kavramlar hakkında mülakat, ilişkilendirme diyagramları, tahmin-gözlem-açıklama yöntemi gibidir. Bu yöntemler içinde kavram haritaları, kavramlar arası ilişkileri kurmada öğrencilere yardım etmek için tasarlanan

şematik bir gösterimdir. Diğer taraftan, iyi bir anlamayı inceleme tekniği iyi bir öğretim tekniği olduğu için kavram haritaları bilgileri organize etmede, öğrencilerin yanlış kavramalarını tespit etmede ve öğrencilerle kavramların anlamlarını tartışırken kullanılabilir iyi bir öğretim tekniğidir.

## 2.11. Ortaöğretim Kimya Dersinde Çözünürlük

Maddelerin belirli bir sıcaklıkta, çözücülerde çözünme miktarları farklıdır. 100 gram çözücü içerisinde çözünebilen maksimum madde miktarına çözünürlük denir. Diğer bir ifadeyle, 100 gram çözücü ile doymuş bir çözelti elde edebilmek için çözünmesi gereken madde miktarına **çözünürlük** denir. Çözünürlük, belli bir miktar çözünenin, belirli şartlar altında, spesifik bir çözücü içinde çözünmesini tanımlar. Çözücü akışkandır genellikle aşırı miktarda bulunur, **solvent** olarak adlandırılır ve çözünenle birlikte çözeltiyi oluştururlar. Çözünme olayı **solvasyon**, (çözücü su ise hidrasyon) olarak adlandırılır (Yılmazel, 2002: 5).

Denge haline gelmiş ve içersinde daha fazla madde çözemeyen çözeltiye, doymuş çözelti denir. Çözeltinin denge durumu sıcaklığa bağlıdır. Belirli miktardaki bir çözücü içinde çözünebilecek maksimum çözünen madde miktarına, o maddenin o çözücü içindeki çözünürlüğü denir ve genellikle doymuş çözeltinin maksimum konsantrasyonu olarak ifade edilir. Bir maddenin bir başka madde içindeki çözünürlüğü, çözücü ile çözünen arasındaki moleküllerarası kuvvetler, sıcaklık, çözünmeye eşlik eden entropi değişimi, diğer maddelerin varlığı ve miktarları ve bazen de basınç veya çözücü gazın kısmi basıncından etkilenir (Koray vd, 2002: 242).

Çözünürlük sabiti, nispeten düşük çözünürlükteki iyonik bileşiklerin doymuş çözeltilerini tanımlamada kullanılır. Tuzlar için çözünürlük sabiti, sulu çözeltilerdeki çözünebilir maksimum miktardır. Çözünürlük sabiti, denge sabitinin özel bir halidir. Çözünmüş ve çözünmemiş tuz arasındaki dengeyi tanımlar. Çözünürlük sabitinin bilinmesi aynı zamanda çöktürme (çözünme reaksiyonunun tersi) işlemlerinde de çok faydalıdır. Sıcaklık, diğer denge sabitlerinin olduğu gibi çözünürlük sabitinin de sayısal değerini etkiler (Yılmazel, 2002: 6).

Çözeltilerin genel anlamda, katıların sıvılara karıştırılmasıyla elde edildiği düşünülürse de, herhangi iki madde karıştırılıp çözelti elde edilebilir. Karbonatlı su, gazın suda çözülmüş hali olup bir çözeltilerdir. Hidrojen (gaz), palladyum metali (katı) içinde çözünebilir ve paslanmaz çelik aslında bir katının bir başka katı içinde çözülmüş halidir (Koray vd, 2002: 243).

### 2.11.1. Katıların Sıvılardaki Çözünürlüğü

Katıların çoğunun sıvıda çözünmeleri endotermik bir olaydır. Çözünme olayında dışarıdan enerji alınır. Çünkü çözünen katı parçacıkları, düzgün geometrik bir düzenden ayrılarak, çözeltilerde gelişi güzel (düzensiz) dağılırken, katı parçacıklarını bir arada tutan çekim kuvvetlerini yenecek kadar bir enerjinin dışarıdan alınması gerekir. Bu itibarla çözelti durumunda sistemin düzensizlik hali artmaktadır. Ancak, düzensizlik artışı, enerji almayı gerektirdiğinden, sistemin enerjisi de artacaktır. Dolayısıyla katılarda düzensizlik faktörü çözünenin lehine, minimum enerjili olmak eğilimi ise çözünenin aleyhine çalışmaktadır. Katıların sıvılardaki çözünürlüğü;

1. Çözücünün türüne bağlıdır: Çözücünün türü değiştikçe aynı maddenin çözünen miktarı da değişir. Çözünen madde molekülleri yapı ve elektriksel özellikleri bakımından çözücü moleküllerine benzerse çözünürlük artar.

2. Çözünenin türüne bağlıdır: Genellikle polar maddeler polar çözücülerde apolar maddeler apolar çözücülerde daha çok çözünürler. Örneğin; 20 °C'de 100 gram suda; sodyum nitrat 85 gram, sodyum klorür 35 gram çözünebilir.

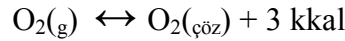
3. Sıcaklığa bağlıdır: Genellikle sıcaklık uçucu olmayan maddelerin çözünürlüğünü artırır. Örneğin; 20 °C'de 100 gram suda 33 gr potasyum nitrat çözünürken, 70 °C'de 142 gram potasyum nitrat çözünür.

4. Ortak iyon etkisine bağlıdır: Çözücü ortamında çözünen maddenin iyonlarından birinin veya birkaçının bulunması durumunda çözünürlüğü azalır. Örneğin; AgCl'yi bir saf suda bir de çözeltilerinde çözdüğümüzü düşünelim. Saf suda KCl çözeltilerinkinden daha çok çözünür. Çünkü çözeltilerdeki Cl<sup>-</sup> iyonları AgCl'nin çözünmesini etkiler. Saf sudakine göre daha az çözünmesine neden olur.

5. Yabancı iyon etkisine bağlıdır: Az çözünen tuzların doymun çözeltilisine yabancı iyon eklenmesi çözünürlüğü arttırır. Çünkü yabancı iyonlar birleştirici bir etki yaparlar. Bu nedenle çözünürlük artar.

### 2.11.2. Gazların Sıvılardaki Çözünürlüğü

Gazların sıvılardaki çözünürlükleri genellikle aşağıda örnek olarak verilen oksijen gazının çözünürlüğü gibi ekzotermik (ısı veren) olaydır. Bu yüzden gazların çözünürlüğünde minimum enerji faktörü, çözünme lehindedir. Sıcaklık artışı bu sebeple gazların çözünürlüğünü azaltır.



Gazların çözünme ile düzensizlikleri azaldığından, düzensizlik faktörü; gaz halde kalma lehine, çözünme olayının aleyhindedir. Gazların sıvılardaki çözünürlüğü;

1. Çözücünün türüne bağlıdır: Katıların çözünürlüğünde olduğu gibi gazların çözünürlüğü için de benzer benzeri çözer ifadesi geçerlidir. Bunun yanında çözünen gaz çözücüyle tepkimeye giriyorsa çözünürlük daha da artar.

2. Gazın türüne bağlıdır: Farklı gazlar, farklı miktarlarda çözünür.

3. Çözücünün sıcaklığına bağlıdır: Gazların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır.

4. Gazın basıncına bağlıdır: Gazın basıncı arttıkça çözünürlüğü de artar.

Çözeltilerde genel özellikler:

- Bir çözeltiliye çözünen madde eklemekle maddenin çözünürlüğü arttırılamaz. Çözünmeyen madde dibe çökerek bir çökelti meydana getirir.
- Çözücü miktarı arttırıldığında çözünen madde miktarı artmasına karşın çözücü miktarı aynı oranda arttığından çözeltilinin birim hacminde çözünen maddenin kütlesi yani çözünürlük sabit kalır.
- Çözünürlük katı,sıvı ve gaz hallerinin hepsi için ayırt

edici dir. Aynı sıcaklıkta bütün sıvıların çözünürlük değerleri farklıdır.

- Bir çözeltiyi oluşturan çözücü ve çözünen maddelerin kütleleri toplamı, çözeltinin kütesine eşittir. Çözelti oluşumunda kütle korunur.

$$M_{\text{çözelti}} = M_{\text{çözücü}} + M_{\text{çözünen}}$$

### 2.11.3. Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler

Bir çözelti oluşumunda birim zamanda çözünen madde miktarına çözünme hızı denir. Çözünme hızı çözünmenin her anında aynı değildir, zamanla azalır. Doymuş çözeltilerde çözünme hızı çökme hızına eşittir. Çözünme hızı; çözücünün cinsi, çözünenin cinsi, sıcaklık, temas yüzeyine ve bir karıştırıcı ile karıştırmaya bağlıdır.

1) Çözücünün cinsi: Aynı madde farklı çözücülerde farklı hızlarda çözünür. Su içinde şeker, limon tuzu (sitrik asit) çok iyi çözünürken, etil alkolde şeker çok az, limon tuzu çok iyi çözünür ki, çözünürlük olayı bu yönüyle çözücünün türüne bağlı bir olaydır.

2) Çözünenin cinsi: Aynı çözücüde farklı maddeler farklı hızlarda çözünürler. Örneğin tuz ve şekerin suda çözünme hızları birbirinden farklıdır.

3) Sıcaklık: Çözünürlüğü sıcaklıkla artan maddelerin çözünmesini sıcaklık hızlandırır. (Endotermik Çözünme)

4) Temas yüzeyi: Katı tanecikleri ne kadar küçükse sıvıyla temas yüzeyi o kadar fazla olacağından, çözünme hızı artar.

Örneğin; eşit kütlede pudra şekeri, toz şeker ve küp şeker 100 gram yani aynı miktarda suya atılırsa pudra şekeri en hızlı, kesme şeker en yavaş çözünür. Temas yüzeyi çözünürlüğü etkilemez. Yalnızca hızı etkiler.

5) Bir karıştırıcı ile karıştırma: Karıştırma maddelerin birbiri ile etkileşimini arttırdığından çözünme hızını da artırır. Çaya şeker attıktan sonra karıştırmak şekerin



daha hızlı çözünmesini sağlar. Bir gazın bir gazda çözünmesine moleküler bağları örnek verebiliriz. Örneğin C(karbon) O(oksijen), H(hidrojen) ve N(azot) gazları birbiriyle karışıp çözündüğünde bir moleküler yapı meydana gelmektedir. Bu yapı yandaki şekilde gösterilmektedir. Genel olarak çözen-çözen ve çözünen-çözünen tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin toplamı çözünen-çözen tanecikleri arasındaki kuvvetten daha küçük ise çözünen madde kolayca çözünür.

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, kavram haritalarının çözünürlük konusundaki karışık kavramların öğrenilmesini, bu kavramlar arasındaki ilişkileri daha iyi anlamalarını amaçlayan deneme modelinde bir araştırmadır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup kullanılmıştır. Deney grubu kavram haritalarıyla öğretim yaparken; kontrol grubunun geleneksel metodu kullanması planlanmıştır. Bu plan aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 3.1.** Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu (DG)	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	KHÖ	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>
Kontrol Grubu (KG)	T <sub>1</sub>	GÖ	T <sub>1</sub>

DG; kavram haritalarını kullanacak olan deney grubunu, GÖ ise geleneksel öğretim yapılacak kontrol grubunu göstermektedir. KG; geleneksel öğretim metodunu kullanacak olan kontrol grubunu göstermektedir. T<sub>1</sub>; Kimya Başarı Testi (KBT) ve T<sub>2</sub> Kavram Haritası Tutum Ölçeğini (KHTÖ) göstermektedir. Kimya başarı testi, her iki gruba da çözünürlük konusu işlenmeden önce uygulanmış, gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı test edilmiştir. Kavram Haritası Tutum Ölçeği sadece deney grubuna konunun başında ve sonunda verilmiştir.

Çalışmada öncelikle, çözünürlük konusundaki kavramlar ile ilgili KBT oluşturabilmek için hazırlanan sorular önce heterojen özellikte ki bir gruba uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlardan testin güvenilirliği hesaplanmış, güvenilir olmayan sorular testten çıkarılarak ya da değiştirilerek geçerliliğin en az %70 olması sağlanmıştır. Elde edilen test bizim kimya başarı testimiz olmuştur.

Deney grubunda kavram haritaları kullanılacağından öğrenciler, çözünürlük konusundan önceki ünite boyunca araştırmacı tarafından kavram haritası hakkında bilgilendirilmiştir. Bu çalışma sırasında kavram haritaları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve ders süresince o derse giren öğretmen tarafından kullanılmıştır.

### 3.1. Çalışma Grubu

İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan Pendik Lisesinin 10 FEN-A ve 10 FEN-B sınıfları seçilmiştir. Bu sınıflara kimya başarı testi uygulanmış, sınıfların test sonuçları istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre iki sınıfta başarı düzeyleri birbirine yakın çıktığından uygulamada kullanılmak üzere bu iki sınıf seçilmiştir.

Araştırmada deney grubunda 30 öğrenci, kontrol grubunda 28 öğrenci olmak üzere toplam 58 öğrenci bulunmaktadır. Çalışma 2009–2010 eğitim yılı 2. yarısında 4 hafta boyunca devam etmiştir. Her iki sınıfa uygulamadan önce kimya başarı testi (ön test) dağıtılmıştır. Sınıflardan birini kontrol grubu seçerek bu sınıfa geleneksel öğretim metodu olan sözlü anlatım ile öğretim yapılmıştır. Deney grubu olan öteki sınıfa da kavram haritaları ile öğretim yapılmıştır.

### 3.2. Değişkenler

- **Bağımsız Değişkenler:** Çalışmadaki bağımsız değişkenler, deney grubu (kavram haritaları) ve kontrol grubu (geleneksel ders öğretimi metodu ile).
- **Bağımlı Değişkenler:** KBT ile ölçülen çözünürlük konusunu öğrencilerin anlama durumları. Deney grubu öğrencilerinin kavram haritalarına karşı tutumları.

### 3.3. Veri toplama Araçları

Bu çalışmada iki adet yazılı araç kullanılacaktır. Bu araçlar Kimya Başarı Testi (KBT) ve Kavram Haritası Tutum Ölçeğidir (KHTÖ).

#### 3.3.1. Kimya Başarı Testi

Bu test araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Her soru bir doğru ve dört yanıltıcı seçenekten oluşmuştur. Bu test uzmanlar tarafından incelenmiş ve testin güvenilirliği hesaplanmıştır.

Orijinal Kimya Başarı Testinin geliştirilmesi esnasında takip edilecek metotta; öncelikle çözünürlük konusundaki eğitimsel amaçlar ifade edilerek ve sonra literatür taraması yapılarak öğrencilerin cevaplaması için sorular hazırlanmıştır. Bu sorular farklı

öğrenci grubuna uygulanmış, elde edilen sonuçlar kimya öğretmenleri ile tartışılmıştır. Bunlardan edinilen bilgilerle şekillendirilen sorulardan da Kimya Başarı Testi oluşturulmuş ve 10. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

### **Kimya Başarı Testi (KBT)'nin Güvenirliliği**

KBT'nin güvenirliliğini ortaya çıkarmak amacıyla ilk uygulamada elde edilen puanlar üzerinde aşağıdaki işlemler yapılacaktır.

**a-)** Test iki eşdeğer forma ayrılarak, iki eşit yarısı arasındaki korelasyon katsayısı bulunacaktır.

**b-)** Testte yer alan her maddenin kendisi dahil testteki diğer maddelerle aralarındaki korelasyon hesaplanacaktır.

**c-)** Yukarıdakilere ilave olarak Kimya Başarı Testindeki her maddenin beş seçeneğine öğrencilerin cevaplarının dağılımı incelenecek ve işlemeyen seçenekler güçlendirilecektir.

Güvenirlilik; ölçme aracının belli bir özelliğe ait birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesidir. Ölçme aracının güvenirliliği, ölçmeye karışan hatalarla azalabilir. Bu hatalar iki şekilde oluşmaktadır: belli bir özelliği ölçülen bireyin ölçümler arasında zamana ve duruma göre değişen özelliklerinin ve davranışlarının ortaya çıkardığı hatalar (şans hatası) ile ölçme araçlarının uygulanmasında ölçüme karışarak sonuçlara sistemli etkide bulunan hatalardır (sistemik hata) (Kaptan, 1998).

Test hazırlanırken geçmiş yıllarda sorulan ÖSS soruları baz alınmış 10.sınıf öğrencilerinin düzeyinde hazırlanılmasına dikkat edilmiştir. Öğrencilerin araştırılan konu üzerindeki başarılarını ölçmek için hazırlanan test 30 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. Güvenirlilik düzeyi düşük olan soruların elenmesi ile soru sayısı 30'a indirilmiştir.

### 3.3.2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği (KHTÖ)

Bu ölçek, kavram haritalarının kullanımına karşı öğrencilerin tutumları ile ilgili 10 sorudan oluşmaktadır. Bu sorular 3 seçenekli likert tipidir. Bu test öğretimin başında ve sonunda sadece deney grubuna ön test ve son test olarak verilecek ve öğrencilerin tutumları değerlendirilecektir. Kavram haritası tutum ölçeğinin güvenilirlik katsayısının 0.92 olduğu bilinmektedir.

### 3.4. Veri Toplama Yöntem ve Teknikleri

10.sınıf Kimya Ders Programına uygun kavram haritaları tekniğinin kimya öğretimindeki etkililiğinin belirlenmesinde, öncelikle deney grubu öğrencilerine tutum ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra deney grubuna kavram haritaları ile, kontrol grubuna da klasik yöntemle ders anlatılmıştır. Kavram haritalı öğretimin sonunda, bu grubun öğrencilerine tekrar kavram haritası tutum ölçeği yapılarak yapılan deney sağlanmıştır. Bu uygulamadan elde edilen veriler, araştırmanın amacına uygun olan sorulara yanıt aramak için kullanılmıştır.

Araştırma esnasında şu aşamalar izlenmiştir:

1- Seçilen iki homojen sınıftan biri kontrol diğeri deney grubu oluşturulmuştur. İlk aşamada deney grubuna kavram haritası tutum ölçeği uygulanmıştır.

2- Bu sınıflarda; kontrol grubunda klasik metot, deney grubunda ise klasik metodun yanında kavram haritası tekniği uygulanmıştır.

3- Son-test kontrol gruplu model uygulamasından sonra iki sınıf kendi arasında karşılaştırılıp, daha sonra da son testler karşılaştırılmıştır.

4- Başlangıçta deney grubuna uygulanan tutum ölçeği son testin ardından tekrar uygulanıp karşılaştırma yapılmıştır.

5- Tarafımızdan olumlu ya da olumsuz bir yönlendirme olmamıştır. Sorulan sorularda dilin basit ve sade olmasına dikkat edilmiştir.

### 3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde t-testi, varyans analizi ve yüzde ifadeler kullanılacaktır. Anlamlılık düzeyi olarak  $\alpha = 0,05$  kullanılacaktır.

#### Çalışma Planı:

Bu çalışmada farklı iki yöntem kullanılacaktır. Kontrol grubunda geleneksel kimya öğretim metodu kullanılırken, deney grubunda kavram haritaları kullanılacaktır. Deney grubundaki öğrenciler kavram haritaları ile çalışacaktır. Deney grubundaki öğrencilere kavram haritaları tutum ölçeği de kullanılacaktır. Ayrıca öğrencilerden geri dönüt alma amacı ile konu ile ilgili genel bir kavram haritası hazırlanacak. Bu harita da bazı yerler boş bırakılarak öğrencilerin doldurulması istenilecektir. Kavram haritalama karmaşık bir yöntem olup öğrenmede zaman alır. Bu nedenle öğrencilere çözümlülük konusundan önceki ünite boyunca, örnek kavram haritaları gösterilerek üzerinde açıklamalar yaptırılacaktır. Bu süreç boyunca kavram haritalarının yapımında takip edilecek aşamalar şu şekilde açıklanacaktır:

- 1- Öğrenilecek konunun kavramları listelenir.
- 2- Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeydeki sözcük ayrı sayfanın başına yazılır.
- 3- Kavramlar bir kutu içine alınır.
- 4- Kavramlar arası ilişkiler genelleme ve ilkeler ayrıca listelenir.
- 5- İki kutu bir çizgi ile birbirine bağlanır ve ilişki bu kutunun üzerine yazılır.

### 3.6. Araştırmanın Modeli

Araştırmada 2009-2010 eğitim-öğretim yılında, Pendik Lisesi 10/A ve 10/B sınıfları üzerinde, kimya dersi “Çözümlülük” konusunun öğretiminde, kavram haritası tekniği kullanılarak işlenen bir ders ile klasik yöntem kullanılarak işlenen bir dersin sonuçları karşılaştırılmıştır. Deneme modellerinden tek değişkenli model olarak bir bağımsız değişken üzerinde deney kontrol grupları kurularak kontrol grubuna klasik yöntemle ve deney grubuna kavram haritası tekniğiyle ders anlatılmıştır. Bu şekilde iki

sınıf üzerinde deneysel çalışma yapılmıştır. Araştırma modelimiz, “son-test kontrol gruplu model” olmuştur. Yansız atamayla oluşturulan iki gruptan biri deney diğeri kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Sınıfların homojen seçilmesi açısından, öğrencilerin bir önceki öğretim yılı sonu notları aritmetik ortalaması ve kimya dersi notları aritmetik ortalaması sınıf öğretmenlerinden ve okul idaresinden alınarak değerlendirilmiştir. Aynı şekilde, deney grubu öğrencilerine ders anlatımı öncesi ve sonrası kavram haritası tutum ölçeği uygulanmıştır. Daha sonra tüm bu veriler gerektiği şekilde analiz edilerek, kavram haritalı öğretimin başarı ve tutuma etkisi incelenmiştir.

### 3.6.1. Evren ve Örneklem

İstanbul ilinde bulunan liseler arasından oransız küme örnekleme sonucu ile belirlenen bir lisesinin 10. sınıfları arasından random yoluyla, iki ayrı öğretmenin derse girdiği iki sınıftan toplam 58 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturacaklardır. Deney ve kontrol grubunu oluşturacak olan sınıfların homojen bir yapıda olmasına dikkat edilecektir.

### 3.6.2. Uygulama

- Araştırmada kontrol grubuna öğretmen merkezli bir yaklaşım olan, öğretmenin sürekli etkin halde olduğu, geleneksel öğretim yöntemleri olan anlatım ve soru cevap yöntemleri kullanılmıştır.

- Araştırmada deney grubun öğrencilerinde etkin olduğu kavram haritası yöntemine ek olarak anlatım ve soru cevap yöntemleri kullanılmıştır.

- Araştırmanın ilk aşamasında ‘Çözünürlük’ konusunun hedefleri incelenmiş ve kavram haritalarının bu doğrultuda çizilmesi sağlanmıştır.

- Kavram haritaları ders işlenirken konuların sırasına göre yeri geldikçe öğrenciler ile beraber tahtaya çizilmiş; sonra öğrencilerden de bunu defterlerine geçirmeleri istenmiştir.

- Araştırmada her iki gruba da dersi aynı öğretmen anlatmıştır.

- Dersler her iki grupta da basitten karmaşığa, somuttan soyuta, konu ve zaman ilişkisine dikkat edilerek işlenmiştir.

- Dersin işlenişi sırasında her iki grupta da öğrencilerin ilgi ve dikkatleri canlı tutulmaya çalışılmış; öğrencilere gerekli olduğu zamanlarda sorular sorulmuş; konular güncel örnekler verilerek zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

- Her dersin sonunda konuların kavranıp kavranmadığının belirlenmesi için öğrencilere öğretmen tarafından sorular sorulmuş, konunun kavrandığı anlaşıldıktan sonra diğer konulara geçilmiştir.

### 3.7. Verilerin Analiz Edilmesi

Grupların ön ve son başarı testlerinin ve deney grubuna uygulanan kimya tutum ölçeği testinin incelenmesi için SPSS adlı paket programı kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kimya başarı testi (KBT) uygulanmış olup, bu test çoktan seçmeli 30 sorudan oluşmaktadır. Tutum analizinde kullanılacak olan kimya tutum ölçeği, deney grubu öğrencilerine anlatımın başında ve sonunda uygulanmış olup, 10 sorudan oluşmaktadır.

Soruların geçerliliği çalışmasında 70 öğrenci üzerinde başarı testi uygulanmış ve öğrencilerin verdikleri cevaplar bilgisayar ortamına aktarılmıştır. SPSS paket programında verilen cevaplardan doğru olanlar '1' ile yanlış olanlar '0' ile kodlanmıştır. Madde korelasyonu 0.3 ten büyük çıkan 30 adet soru geçerliliği sağladığı için doğrudan uygulama testine alınmış, diğer sorular testten çıkarılmıştır. Böylece uygulama testi 30 sorudan oluşturulmuştur.

Güvenilirlik hesaplaması için Kuder Richardson (KR-21) Cronbach Alpha formülü kullanılmıştır. Bu formülle test sorularının birbiriyle olan tutarlılığına bakılarak güvenilirliği hesaplanmıştır. Güvenilirlik katsayısı 0.786 olarak bulunmuştur.

Bir testin güvenilirliğinin 1'e yakın olması o testin güvenilirliğinin yüksek olması anlamına gelir. Dolayısıyla uygulanan KBT' de güvenilirlik katsayısının 0.786 bulunması testin güvenilirliğinin sağlandığını göstermektedir.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çözünürlük konusunun kavram haritalarıyla işlenmesi ile ilgili çalışmada kontrol grubundan 28, deney grubundan 30 olmak üzere toplam 58 öğrenci uygulamaya gönüllü olarak katılmıştır.

**Hipotez 1)** 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) ve GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) gruplarının KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Kontrol ve deney gruplarının KBT ön test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	P
Kontrol Grubu	28	14.3456	3.4672	72	1.286	0.278
Deney Grubu	30	17.6789	4.8921			

Yukarıdaki hipoteze cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun aritmetik ortalaması 14.3456 iken deney grubunun aritmetik ortalaması 17.6789 olarak bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise 1.286’dır.

Bu sonuca göre  $P > 0.05$  olduğu için, kontrol ve deney gruplarının ön test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanları açısından birbirine denk iki grup olduğu söylenebilir. Böylece hipotez 1 kabul edilmiştir.

**Hipotez 2)** 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) ve GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) gruplarının KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2.** Kontrol ve deney gruplarının KBT son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	P
Kontrol Grubu	28	24.3212	2.8665	72	-5.710	.000
Deney Grubu	30	28.0531	4.3973			

Kimya dersi ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel kimya öğretimi) gruplarının KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun aritmetik ortalaması 24.3212 iken deney grubunun aritmetik ortalaması 28.0531 bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise -5.710’ dur.

Bu sonuca göre;  $P < 0.05$  olduğu için, kontrol ve deney gruplarının son test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrencilere kavram haritalarının ders anlatımı sırasında kullanılmasının geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu göstermektedir. Böylece hipotez 2 reddedilmiştir.

**Hipotez 3)** 10. Sınıf ‘Çözünürlük’ konusuyla ilgili olarak GKÖ ( geleneksel kimya öğretimi) grubunun KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Kontrol grubunun KBT ön ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	SD	T	P
Toplam Ön Test	28	14.3456	3.4672	36	-6.175	.000
Toplam Son Test	30	22.7896	4.3973			

Hipotez 3’e cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 14.3456 iken kontrol grubunun son

test puanlarının aritmetik ortalaması 22.7896 bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise -6.175'tir.

Bu sonuca göre;  $P < 0.05$  olduğu için, kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da geleneksel yöntemin konu boyunca öğretim yapıldığından başarı düzeyini artırdığını göstermektedir. Böylece hipotez 3 reddedilmiştir.

**Hipotez 4)** 10. Sınıf 'Çözünürlük' konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) grubunun KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Deney grubunun KBT ön ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	SD	T	P
Toplam Ön Test	28	17.6789	4.8921	36	-10.126	.000
Toplam Son Test	30	28.0531	4.3973			

Öğrencilerin kimya dersi 'Çözünürlük' konusuyla ilgili olarak KHÖ (kavram haritalı öğretim) grubunun KBT (Kimya başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda deney grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 17.6789 iken deney grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 28.0531 bulunmuştur. Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise -10.126'dır.

Bu sonuca göre  $P < 0.05$  olduğu için, deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrencilere kavram haritalarının ders anlatımı sırasında kullanılmasının başarı düzeyini artırdığını göstermektedir. Böylece hipotez 4 reddedilmiştir.

Soruların genel olarak % karşılaştırılması yapıldığında aşağıdaki değerler elde edilmiştir. (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5.** Soruların % karşılaştırılması

Sorular	Doğru Seçenek	DENEY GRUBU (N=30)							Ön Test	KONTROL GRUBU (N=28)							Ön Test
		Son test								Son test							
		D	%	Y	%	B	%	D %		D	%	Y	%	B	%	D %	
<b>1</b>	<b>B</b>	28	93	2	7	0	0	<b>37.5</b>	17	60.5	5	17.5	6	21.5	<b>46.5</b>		
<b>2</b>	<b>B</b>	26	86	3	10	1	4	<b>37.5</b>	15	53.5	7	25	6	21.5	<b>26.6</b>		
<b>3</b>	<b>D</b>	26	86	1	4	3	10	<b>54.5</b>	15	53.5	10	35.5	3	10.5	<b>48.5</b>		
<b>4</b>	<b>D</b>	29	96	0	0	1	4	<b>45.5</b>	19	67.5	8	28.5	1	3.5	<b>54.5</b>		
<b>5</b>	<b>A</b>	27	90	1	3	2	6.5	<b>58.5</b>	16	57	6	21.5	6	21.5	<b>35.5</b>		
<b>6</b>	<b>E</b>	21	70	4	13.5	5	16.5	<b>60.5</b>	20	71.5	6	21.5	2	7.5	<b>58.5</b>		
<b>7</b>	<b>C</b>	30	100	0	0	0	0	<b>40.5</b>	18	65	6	21.5	4	14	<b>29.5</b>		
<b>8</b>	<b>A</b>	25	83	3	10	2	6.5	<b>68.5</b>	14	50	6	21.5	8	28.5	<b>30.0</b>		
<b>9</b>	<b>A</b>	28	93	1	4	1	4	<b>48.5</b>	19	67.5	7	25	2	7.5	<b>47.5</b>		
<b>10</b>	<b>E</b>	28	93	0	0	2	6.5	<b>28.5</b>	18	65	8	28.5	2	7.5	<b>43.5</b>		
<b>11</b>	<b>A</b>	26	86	2	6.5	2	6.5	<b>45.5</b>	15	53.5	5	17.5	8	28.5	<b>22.5</b>		
<b>12</b>	<b>B</b>	23	76.5	3	10	4	13.5	<b>33.5</b>	14	50	6	21.5	8	28.5	<b>48.5</b>		
<b>13</b>	<b>B</b>	22	73	4	13.5	4	13.5	<b>57.5</b>	16	57	4	14	8	28.5	<b>34.5</b>		
<b>14</b>	<b>C</b>	27	90	1	3	2	6.5	<b>61.5</b>	16	57	8	28.5	4	14	<b>36.5</b>		
<b>15</b>	<b>B</b>	27	90	0	0	3	10	<b>20.5</b>	16	57	7	25	5	17.5	<b>28.5</b>		
<b>16</b>	<b>B</b>	26	86	2	6.5	2	6.5	<b>42.5</b>	17	60.5	9	32	2	7.5	<b>30.5</b>		
<b>17</b>	<b>C</b>	24	80	3	10	3	10	<b>38.5</b>	13	46.5	10	35.5	5	17.5	<b>14.5</b>		

18	C	24	80	4	13.5	2	6.5	55.5	13	46.5	5	17.5	10	35.5	38.5
19	E	27	90	1	4	2	6.5	51.5	16	57	8	28.5	4	14	21.5
20	E	30	100	0	0	0	0	66.5	18	65	2	7.5	8	28.5	51.5
21	D	26	86	1	4	3	10	25.5	17	60.5	11	39.5	0	0	29.5
22	E	25	83	2	6.5	3	10	45.5	14	50	8	28.5	6	21.5	25.0
23	A	22	73	4	13.5	4	13.5	31.5	15	53.5	6	21.5	7	25	23.5
24	C	19	63.5	5	16.5	6	20	28.5	12	42.5	3	10.5	13	46.5	40.5
25	A	20	66.5	2	6.5	8	26.5	36.5	21	75	7	25	0	0	38.5
26	E	25	83	1	4	4	13.5	67.5	17	60.5	3	10.5	8	28.5	57.5
27	D	22	73	3	10	5	16.5	15.5	11	39	10	35.5	7	25	36.5
28	B	28	93	0	0	2	6.5	47.5	16	57	6	21.5	6	21.5	50.0
29	A	26	86	3	10	1	4	38.5	20	71.5	3	10.5	5	17.5	48.5
30	C	29	96	1	4	0	0	34.5	18	65	5	17.5	6	21.5	35.5

**Tablo 4.6.** Değerlendirme Testindeki Soruların Seviyelerine Göre Dağılımı

Seviyeler	Soru No
Bilgi	1, 3, 4, 24, 30, 12, 13
Anlama (Kavrama)	2, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19,20, 22, 25, 26, 27
Uygulama ve daha üst seviyeler	14, 21, 23, 28, 29, 8, 10, 16, 18

1. soru için kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı %46.5 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %37.5 tir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için %60.5 iken deney grubunda bu oran %93'e ulaşmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin kavram haritalarıyla anlatılan dersi daha iyi algıladıklarını göstermektedir.

3. soru için deney grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı %37.5 iken son testteki yüzde oranları %93'e çıkmıştır. Ön test ve son test arasındaki önemli farkta kavram haritalarının öğrenmedeki önemini ortaya koymuştur.

6. soru için kavram haritası yöntemi ile geleneksel yöntemin başarıya etkisi yaklaşık olarak aynı olmuştur. Kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı %58.5 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı 60.5'tir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için 71.5 iken deney grubunda bu oran %70 olmuştur.

10. soru için kavram haritası yönteminin başarıya etkisi açıkça görülmektedir. Deney grubunun ön test yüzdesi % 28.5 ten % 93 düzeyine ulaşmış olup bu fark oldukça önemlidir.

25. soru için kontrol grubunun başarısı deney grubunun başarısını geçmiştir. Kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 38.5 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı 36.5'tir. Aynı soru için son testteki yüzde oranlar ise kontrol grubu için %75 iken deney grubunda bu oran % 66.5'e çıkmıştır.

30. soru için kavram haritası yönteminin başarıya etkisi açıkça görülmektedir. Kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 35.5 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %34.5'tir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için %65 iken deney grubunda bu oran %96 ya ulaşmıştır.

Bu durum zaten beklenen bir sonuçtur. Ders anlatımı esnasında kullanılan kavram haritalarının öncelikle öğrencilerin etkin öğrenmelerine yardımcı olmuş ayrıca öğrencideki kavram yanılgılarının giderilmesi sağlanmıştır.

**Hipotez 5)** KHÖ (kavram haritalı öğretim) ile öğrenim gören 10.sınıf deney grubu öğrencilerinin KHTÖ'den (kavram haritası tutum ölçeği) aldıkları ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.6).

**Tablo 4.7.** Deney grubunun KHTÖ ön test ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	SD	T	P
Ön Test	28	54.6287	8.846	36	-6.374	.000
Son Test	30	68.7250	6.286			

Hipotez 5'e cevap aramak için bağımlı t testi kullanılmıştır. Deney grubuna uygulanan tutum ölçeği ön test puanlarının aritmetik ortalaması 54.6287 iken son test puanlarının aritmetik ortalaması 68.7250 bulunmuştur. Deney grubunun ön ve son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise -6.374'tür.

Bu sonuca göre  $P < 0.05$  olduğu için deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonucunda gösterdiği gibi kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretimin, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında da olumlu yönde etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

Uygulamanın başlangıcında öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını ölçmek için deney grubu öğrencilerine (KHTÖ) öntest olarak uygulanmıştır. Deney grubuna kavram haritalarına göre hazırlanan öğretim etkinlikleri ile, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak dersler işlenmiştir. Daha sonra deney grubu öğrencilerinin tutumları üzerine kullanılan öğretim yöntemlerinin etkisini belirlemek için (KHTÖ) son test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna uygulanan KHTÖ' nin ilk ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu sonuç Tablo 4.6.'da gösterilmiştir. Bu sonuca göre, dersin kavram haritaları yardımıyla işlenmesinin öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarında daha etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerden kavram haritalarıyla desteklenen öğretim hakkındaki görüşleri alındığında verdikleri ifadelerden de olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, 10. sınıf kimya dersindeki çözümlülük konusunun öğretiminde, kavram haritası tekniği kullanımının, öğrencilerin başarısına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmaktır. Konuyla ilgili yapılan diğer araştırma sonuçları da, ortaöğretim kimya dersinde bilimsel başarıyı artırmada ve kimya dersine olan tutumu iyileştirmede, kavram haritaları ile ders işlemenin, geleneksel yöntemle ders işlemekten daha etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Tespit edilen bu sonuç, daha önce bu konuda yapılan araştırmalarla örtüşmektedir.

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 çözümler 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 çözümler 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 çözümler konusyla 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.



Akgündüz (2005) tarafından ilköğretim “Fen Bilgisi Öğretimi 6.Sınıf Biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanımı Ve Başarıya Etkisi” isimli yüksek lisans çalışmasında fen bilgisi dersinde kavram haritalarını kullanılmasının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını arttırdığı gibi aynı zamanda öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini de arttırdığını tespit etmiştir. Araştırmada deney grubunu oluşturan 6. sınıf şubelerinde ders anlatımında kavram haritalarından yararlanılmış, öğrencilerden de konu anlatımları sonlarında kendi kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Araştırma sonunda yapılan istatistiksel işlemler gerek fen dersindeki başarılar yönünden gerekse mantıksal düşünme becerileri açısından deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir.

Baki, A.,Şahin,S.(2004) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmada bilgisayar destekli kavram haritalarının kullanılmasının matematik öğretmen adaylarının matematik konularını anlamalarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Yapılan bir çok araştırma, öğrencilerin fen derslerinde ilgi, motivasyon ve başarılarının diğer derslere göre düşük olduğunu göstermektedir (Duit, 1992; Hoffmann, 1990). Bunun nedenlerinden birisi de fen derslerinde kullanılmakta olan kavramların soyut olmaları ve öğrencilerin bu kavramları anlamlı hale getirememeleridir (Duit ve Rhöneck, 1997; Akt: Çıldır ve Şen, 2006). Tüm bu sebeplerle öğrenciler fen derslerini anlamamakta ve fene karşı olumsuz tutum sergilemektedirler. Tablo 4.6’da da görüleceği üzere deney grubunun tutum öntest ve sontest puanları arasında fark edilir bir fark vardır. Bu da kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bulgu öğrencilerin kavram haritaları uygulamalarından zevk almaları ve uygulamalardaki yüksek motivasyonları ile açıklanabilir. Grup çalışmalarında ve işbirliği ile merak ettikleri bir problemin peşinden koşmaları onlara heyecan vermektedir. Birbirleri ile iletişime geçerek kendilerini ifade etme şansları bulmaları ve bir konu etrafında beraberce düşünmeleri onlara bu aktivitelerin olmadığı ders ortamlarından daha cazip gelmektedir. Kendi kavram haritalarını kendilerinin çizdiği ders ortamları, öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonlarını artırdığından bu durum, derse karşı olan tutumlarında pozitif bir değişmeyi de beraberinde getirecektir.

Horton (1993) tarafından kavram haritalarının öğrencilerin derse karşı davranışlarına olan etkisi üzerine yapılan ve kavram haritaları konusunda yapılan deneysel çalışmaların incelenmesine dayanan çalışma sonucunda kavram haritalarının öğrenci davranışlarını olumlu yönde etkilediği ve kavram haritaları ile eğitim yapılan sınıflarda başarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Lord (1999) kavram haritaları kullanarak öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının kullanmayanlara göre çok daha fazla olduğunu belirtmiştir. 181 kolej öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi ve öğrencilerin bireysel anlama becerilerini geliştirdiğini göstermiştir.

Franklin, (1991) kavram haritalarının kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları üzerine etkisi üzerine yaptığı çalışmada 145 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırmada hem deney hem de kontrol grubuna aynı yöntem ve materyallerle ders anlatılmış deney grubu öğrencilerine ilaveten kavram haritaları çizmeleri istenmiştir. Son test sonuçları kavram haritaları ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir.

Kavram haritalarının fene karşı öğrenci tutumuna etkisinin incelendiği çok fazla araştırma bulunmamakla birlikte, bu çalışmada elde edilen bulgular Güçlüer (2006)'nın ilköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya, hatırd tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisini ortaya çıkardığı çalışmasıyla uyum göstermektedir.

Kavram haritalarıyla öğretim yapılan gruptaki öğrencilerin başarıları, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin başarılarından daha yüksek bulunmuştur. Bu da kavram haritaları ile yapılan öğretimin daha etkili olduğunu göstermektedir. Çeşitli araştırmalarda bu bulgularımızı desteklemektedir (Taş, 2001)

Elde ettiğimiz sonuçlarda bu ifadelerle uyumlu olup, öğrencilerin başarılarının kavram haritaları ile arttığını açığa çıkarmıştır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

Gelişmekte olan bir ülkede yaşıyoruz. Teknolojide ve bilimde ilerleyebilmek için herkesin kendi alanında gelişmesi, her alanda ileriye dönük çalışmaların yapılması gerekmektedir. Biz eğitimcilere düşen görev de kendini geliştirebilen, araştıran, sorgulayan, üreten, gelişmeleri takip eden ve bir bilim adamı gibi problem çözebilen yeni nesiller yetiştirebilmektir. Öğrencilerimiz yıllarca geleneksel yöntemlerle yetiştirilmiş, fen dersi konularını anlamadan, yorumlamadan ve günlük hayatla ilişki kurmadan ezberlemişlerdir. Gittikçe önem kazanan bilim ve teknoloji yarışında geri kalmamak amacı ile öğrencilerin daha anlamlı, kalıcı öğrenmeleri sağlanmalıdır. Bu doğrultuda öğretim sürecinde çağdaş öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalı, öğrencinin aktifliği her zaman ön planda tutulmalıdır. Ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alınarak düzenlenmeli ve bu farklılıkların öğretim sürecinde başarıya olan etkisi göz ardı edilmemelidir.

İnsanların hangi yönlerden ne tür ve ne kadar farklılık gösterdiklerinin belirlenmesi, bu farklılıkların öğrenmeye etkisinin ortaya konması kimya öğretiminde yeni ufuklar açacaktır. Bu alandaki bulgular, kimya dersinin nasıl ve hangi metotlarla daha anlamlı öğrenilebileceği ve öğrenme ortamlarının yeniden düzenlenmesinde bizlere yardımcı olacaktır.

Bilim ve teknoloji çok hızlı bir şekilde gelişim ve değişim göstermektedir. Bu yeni gelişmeler kimya dersini de etkilemektedir. Çağa ayak uydurmak için öğrencileri; yapıcı ve yaratıcı birer insan olarak yetiştirmek, ezbercilikten kurtarıp bağımsız düşünme alışkanlığını kazandırmak, anlayarak öğrenen bireyler haline getirmek için anlamlı ve kalıcı öğrenmenin önemi büyüktür. Öğrencilerimizin bu hedeflere ulaşabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır. Kimya bilimlerinde somut bilgiye önem verilmiş fakat bu bilginin nasıl daha iyi öğretilip daha kalıcı hale getirilebileceğine yeterince önem verilmemiştir. Kalıcı bir fen öğretiminde uygulanan yöntem ve tekniklerin önemi büyüktür. Fakat kullanılan öğrenme yöntem ve teknikleri her öğrencide, çeşitli bireysel farklılıklar (öğrenme stilleri, tutum gibi)

nedeniyle aynı olumlu sonucu verememektedir.

Kimya öğretiminde öğretmen, öğrenci ve içeriğe bağlı olarak çok çeşitli yöntem ve teknikler kullanılabilir. Kavram haritası hem anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir öğretim yöntemi, hem de alternatif bir ölçme değerlendirme tekniğidir. Kavramlar soyut olmasına karşın, kavram haritaları somut grafiksel ifadelerdir. Kavram haritaları kavramlar arasındaki karşılıklı ilişkiyi hiyerarşiyi de içine alarak ortaya koyan ve öğrencilerin bilgiler arasında bağlantılar kurmasını sağlayan iki boyutlu diyagramlardır.

Bu çalışmanın amacı 10. sınıf Kimya dersinde 'Çözünürlük' konusunda öğrencilerin başarıları ve tutumlarına kavram haritası kullanmanın etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla deney ve kontrol olmak üzere iki sınıf üzerinde çalışma yapılmıştır. Deney grubuna kavram haritası ile, kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Bu amaçla İstanbul ili Pendik ilçesi Pendik Lisesi 10.sınıf öğrencileri deney grupları olarak belirlenmiştir. Deney grubuna kavram haritaları ile öğretim kontrol grubuna geleneksel yöntemle öğretim uygulanmıştır.

Bu araştırmadan ulaşılan sonuçları özetleyecek olursak;

1. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgi seviyelerini ölçmek amacıyla, kontrol ve deney gruplarına yapılan ön test sonuçlarına baktığımızda iki grupta puan ortalamalarında büyük bir fark söz konusu değildir. Bu da gösteriyor ki başlangıç itibarıyla kontrol ve deney gruplarının Çözünürlük konusunda bilgi seviyeleri birbirine yakındır. Aritmetik ortalamaları arasındaki farkın az olmasına bakarak ta bunu anlayabiliriz (Tablo 1).
2. Karşılaştırmanın yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanlarına baktığımızda son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla geleneksel öğretiminde başarıya etkisinin olduğundan söz edebiliriz (Tablo 3).
3. Kavram haritalı öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testlerini karşılaştırdığımızda, son test puanlarında önemli bir artışın olduğu görülmektedir. Yani son testin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin aritmetik ortalamaları daha yüksektir. Bunun sonucunda da kavram haritalarının başarıya etkisinin olduğu açık bir şekilde görülmektedir.

4. Deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları kontrol grubunun son test ortalamalarından daha yüksektir. Başlangıç itibariyle deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarında büyük bir artış söz konusudur. Dolayısıyla kavram haritalarıyla öğretimin başarıya etkisi büyüktür (Tablo 2).

Böylece kavram haritası yönteminin uygun konular için geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç daha önceden yapılan çalışmalarla bazı yönlerden paralellik göstermektedir.

Ayrıca; kimya derslerinde kavram haritası öğrenciyi aktif hale getirmekte ve öğrenciye kendi içinde tartışma fırsatı sağlamaktadır.

- Anlatılan derslerde konuyu özetleyip, stratejik öğrenmeyi gerçekleştirmektedir.
- Kavram haritası kullanımı grupla çalışmayı teşvik etmekte, kullanımı kalıcı izli öğrenmeyi sağlamaktadır.
- Kavram haritası kullanılan derste, geleneksel yöntem kullanılan derse göre akademik başarı daha yüksektir.

## 6.2. Öneriler

1. Öğrenme sürecinde öğrencilerin ilgi ve dikkatinin öğretimi yapılan konuya çekilmesi, öğretim sürecince canlı tutulması, derslerin monotonluktan kurtarılması, anlamlı öğrenme ve etkili bir kimya öğretiminin gerçekleşmesi için konular ve kavramlar öğretim sırasında günlük hayat ve olaylarla, bilim ve teknolojideki yenilikler ve gelişmelerle ilişkilendirilmeli, ilginin canlı kalabilmesi için ilgi çekici basit aktivitelere ve deneylere mutlaka yer verilmelidir.
2. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenci kendi bilgisini kendisi oluşturur. Bu nedenle öğrencilere bilgiyi geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatmak yerine öğrencilerin aktif olduğu öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.
3. Öğrencilerin teknolojiden de yararlanmalarını sağlamak için bilgisayar destekli kavram haritaları üretmeleri teşvik edilmelidir.
4. Öğretmenler bir üniteye başlamadan önce, o ünitedeki kavramları konularına göre belirlenmelidir. Öğretilen ünite ile ilgili kavramlar belirlendikten sonra,

öğrencilerin bu kavramlardan hangilerini bildikleri öğrenilmeli, daha önceden öğrendikleri kavramlar ve yeni öğrenecekleri kavramlar arasında ilişkiler varsa öğrencilere bunlar ön bilgi olarak verilmeli ve bu kavramlar arasında bağlantılar kurulmalıdır.

5. Kavramlar arasındaki ilişkilerin daha iyi açıklanması ve görsel materyallerle öğrenmenin sağlanabilmesi için; kavramlar, kavram haritaları şekline dönüştürülmelidir.
6. Kavramların öğrenciler tarafından ezberlenmesi önlenmeye çalışılmalıdır. Kavramlar somuttan soyuta, kolaydan zora şeklinde öğretilmeli; böylece öğrencilerin ön bilgileri sağlanarak, sonraki öğrenmelere uygun ortam hazırlanmalıdır.
7. Özellikle kimya dersi için öğretmen yada öğrenciler tarafından kavram haritaları zamana, mekana ve konuya uygun hazırlanması durumunda daha da etkili olacağı düşünülmektedir.
8. Kimya konuları diğer fen dersleri gibi, öğrenciye ezberletilerek değil, kavratılarak öğretilmelidir. Bu da ancak kavramların görsel hale getirilmesiyle mümkün olur.
9. Öğretmenlere rutin aralıklarla hizmet içi kurslar zorunlu olarak verilerek kendilerini geliştirmeleri bilimsel gelişmeler hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

- ADLER, S. (1995). **Helping Teachers Build Complex Conceptual Frameworks. In Ron Hoz & Moshe Silberstein (Eds.) Partnerships of Schools and Institutions of Higher Education in Teacher Development**, Israeli Ben Gurion University of the Negev Press.
- AKGÜNDÜZ, D.(2005), **İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi6. Sınıf Biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanımı Ve Başarıya Olan Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- AKİNSOLA, M. K. (1990). “ Mastery Learning, Cooperative Mastery Learning Strategies and Students' Achievement in Integrated Science ”(04.06.2002), < <http://ipn.uni.kiel.de/projekte/esera/book/b132-aki.pdf> . >
- AKPINAR, BURHAN., TURAN, MEHMET.,(2002) İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretiminde Materyal Kullanımı., **V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi**, 16-18 Eylül., Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ankara.,
- AKPINAR, E. (2003) **Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde Ve Enerji Ünitesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- AKTAMIŞ, A.(2003) **Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi, Elektrik Ve Manyetizma Ünitesi**, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi
- ALTUNIŞIK, R. (Vd.) (2004), **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri-SPSS Uygulamalı**, Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- ALVERMANN, D. & BOOTHBY, P., (1984). A classroom training study: **The effects of graphic organizer instruction on fourth graders' comprehension.** *Reading World*, 23, 325–339.
- ARNAUDIN, M. W., MINTZES, J. J., DUNN, C. S., SHAFER, T. (1984). **Concept mapping in college science teaching.** *Journal of College Science Teaching*, 14, 117-121 // g7.
- AUSUBEL, DP. (1978). Educational Psychology: A cognitive view (2<sup>a</sup> edicion). New York: Holt, Rinehart & Winston. Reimpreso, 1986.

- AYAS, A., Çepni, S1. ., Johnson, D. ve Turgut, M.F., **Kimya öğretimi, öğretmen eğitimi dizisi. YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayınları.** Ankara, 1997.
- AYKANAT, F.,Doğru, M, Kalender (2005) “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” **Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi** Cilt: 13 No:2
- ARMBUSTER, B., ANDERSON, H., & MEYER, L. (1980). **Improving content area reading. Reading Research Quarterly.** 54(6), 393-416.
- AUSUBEL, D. P. (1968). **Educational psychology: A cognitive view.** New York, Holt, Rinehart and Winston.
- BAHAR, M. (2001). Çoktan seçmeli testlere eleştirel bir yaklaşım ve alternatif metotlar. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**, 1(1), 23-38.
- BAHAR, M., (2002), “**Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı**”, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1.
- BAKİ, A.,ŞAHİN,S.(2004) “Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi”, **The Turkish Online Journal Of Educational Technology- TOJET**, April 2004, ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 2
- BARENHOLZ, H AND TAMİR, P. “A comprehensive use of concept mapping in design instruction and assesment”. **Research in Science & Technological Education.** 10(1): 37- 52. (1992).
- BAYKUL,Y (1999) **İstatistik Metotlar Ve Uygulamalar**, Anı Yayıncılık
- BAYRAM,S.,(2001), **ACET (Asocation For Educational Comminications And Technology) Conference**, Georgia, Atlanta
- BAYRAM, H., SALAN, U., GÜRDAL, A., **Stokiyometrik Problemlerin Çözümlerinde Kavram Haritasının Başarıya Etkisi**, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1999.
- BENNETT, B. AND ROLHEİSER, C. (2001) **Beyond Monet: The artful science of instructional intelligence.** Bookstation, Toronto.
- BERKOWITZ, Eric N., KERIN Roger A., RUDELIUS, William, (1986), **Marketing**, Times Mirror / **Mosby College Publishing, St. Louis.**



- BLOOM, B.S. (1956). **Taxonomy of educational objectives**, Longman, London, U.K.
- BOLTE, L. A. (1999). Using concept maps and interpretive essays for assesment in mathematics. **School Science and Mathematics**, 99, 19-31.
- BOOTHBY, P. R., & ALVERMAN, D. E. (1984). **A classroom training study: The effects of graphic organizers instruction on fourth grader's comprehension**. **READING WORLD**, 23(4), 325-329.
- BÜYÜKÖZÜTÜRK, Ş. (2004 ), **Veri Analizi El Kitabı**, Pegem Yayıncılık, Ankara
- CAREY, S. **Conceptual Change in Childhood**. Cambridge, MA: MIT Press. ( 1987).
- CHAMPAGNE, A. B., BUNCE, D. M. (1991). **Learning-theory-based science teaching**. In S. M. Glynn, Yeany, R. H. , Britton, B. K. (Ed.), *The psychology of learning science* (pp. 21-41). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum // g1.
- CZEMIAK, C., CHIARELOTT, L., (1998). **Science Anxiety: An Investigation Of Science Achievement**, Sex And Grade Level Factors. ERIC: No.ED 243 672.
- ÇAKAL S.S., (1994) **İlkokullarda Fen Eğitimi Teknolojisi Uygulamalarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi**, Yayımlanmamış Yüksek Lisan Tezi Anadolu Üniversitesi Eskişehir
- ÇAVAŞ, B.(2005). **İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgi Ve İletişim Teknolojileri İle Bütünleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Başarıları Ve Tutumlarına Etkisi**, Yayımlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- ÇEPNİ, S. (2000, Haziran 7-9). **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Branşlarına Karşı Tutumlarının ve Temel Fen Kavramlarını Anlama Düzeylerinin Yıllara Göre Değişimi**. 10. Ulusal Eğitim Bilimleri Sempozyumunda Sunulan Sözlü Bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- ÇEPNİ, S., AYVACI, H. Ş. ve KELEŞ, E. (2001), **Okullarda ve Lise Giriş Sınavlarında Sorulan Fen Bilgisi Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması**, Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu (7-8 Eylül 2001). Maltepe Üniversitesi, İstanbul
- ÇİLENTİ K., (1985) **Fen Eğitimi Teknolojisi**, Kadioğlu Matbaası, Ankara
- ÇILDIR, I., ŞEN, A.İ. (2006). Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 30: 92-101

- DERYAKULU, D.(2000). “**Yapıcı Öğrenme**”. **Sınıfta Demokrasi**. Ankara: **Eğitim-Sen**
- DERYAKULU, D. (1998). **Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler**, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Yayınları, 1. Baskı, Eskişehir.
- DUIË, R. (1992). Vorstimmung und Physiklernen. *Physik in der Schule*, 30,282-285.
- DUIË, R. VE RHÖNECK, C. (1997). **Learning and understanding key concepts of electricity**. <http://www.physics.ohio-state.edu/josseml/CPEIC2MC.html> [15.03.2004].
- DYKSTRA, D. (2003), **Science Education in Elementary School: Some Observations**, Journal of Research in Science Teaching, 23 (9)
- EKEN, N., **Kavram Haritası Yönteminin Öğrencilerin Çözümleri Konusunu Anlamasına etkisi**, Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye, 2000.
- FRANKLIN, J. A. and DUSSEAULT, M. B., 1991. **Rock Engineering**, Mc Graw – Hill Publishing Company. New York.
- FRASER, B.J. (1994). **Research on classroom and school climate**. In **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**, Gabel, D. (Ed) New York: Mac Millian Publishing Company (p. 493-541).
- GAFFNEY, T., FRIEDRICH, L., VERNOOJI, B., NEGROTTO, D., UKNESS, N.G., WARD, S., KESSMAN, E. and RYALS, J., 1992. **Requirement of Salicylic Acid for the Induction of Systemic Acquired Resistance**, Science, 261:754-756.
- GEBAN, Ö. VE DEMİRCİOĞLU, H. (1999). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- GLYNN, S., YEANY, R., & BRITTON, B. (1991). **Psychology of learning science**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- GUASTELLO, E.F. & BEASLEY, T.M. and SINATRA, R.C. (2000). **Concept Mapping Effects on Science Content Comprehension of Low-Achieving Inner-City Seventh Graders**. Remedial and Special Education, 21(6): 356-365.

- GUNSTONE, R.F. & CHAMPAGNE, A.B. (1991). **Promoting conceptual change in the laboratory.** (ed. E. Hegarty-Hazel) The student laboratory and the science curriculum. Routledge: London.
- GÜÇLÜER, E.(2006). **İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Kavram Haritaları ile Verilen Bilişsel Desteğin Başarıya Hatırda Tutmaya ve Fen Bilgisi Dersine İlişkin Tutuma Etkisi.** Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İzmir.
- GÜRDAL, A (2002), “Fen Öğretiminde Metot ve Teknikler”, **İlköğretimde Fen/Fizik Eğitimi Sempozyumu ve İşlik Çalışması**, Tekirdağ,
- GÜRDAL, A, ŞAHİN, F, ÇAĞLAR, A, (2001) **Fen Eğitimi İlkeler Stratejiler Ve Yöntemler**, İstanbul Marmara Üniversitesi Yayın No: 668
- HEINZE-FRY, J. A., VE NOVAK, J. D.(1990). **Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning.** *Science Education*, 74 (4) 461–472.
- HOFFMAN, S. H.(1990). Cocaine tolerance: **Acute versus chronic effects as dependent upon fixed-ratio size.** *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 363–376.
- HORTON, P.B Gallo, M., Woods, A.L., Senn, G. J., & Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95–111.
- HORTON, P: VE BAŞK.(1991). **An investigation of the effectiveness of concept mapping as an Instructional Tool.** *Science Education*.I (77), 95-111.
- HOZ, R., TOMER, Y., & TAMİR, P. (1990). **The relations between disciplinary and pedagogical knowledge and the length of teaching experience of biology and geograph teacher.** *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 27, no. 10, pp. 973-985.
- HUAİ, H (2000), **Cognitive Style : It's Relations To Memory, Capacity And Concept Mapping**
- HUDDLE, P. A. VE PİLLAY, A. E. (1996). **An In-Depth Study of Misconceptions in Stoichiometry and Chemical Equilibrium at a South African University.** *Journal of Research in Science Teaching*. 33(1), 65-77.

- HUYUGÜZEL. Ç.P (2004), **İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- JEGEDE, O.J., ALAİYEMOLA. F.F.; OKEBUKOLA, P. A.( 1990). **The effects of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. Journal of Research in Science Teaching**, 27( 10), 951-960.
- JOHNSTONE, (1991). Pupils' problems with water potential. *Journal of Biological Education*, 14(4), 325-328 // g6,B.
- JONASSEN, D.H., BEİSSNER, K., & YACCİ, M. (1993). *Structural knowledge: Techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge*. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- KAPTAN, F.(1998), “Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**,14
- KAPTAN, F. ve KORKMAZ, H. (2001). **İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen El Kitabı, Modül 7**, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara
- KARAMUSAOĞLU, K., 2003, **Kavram Haritası Yolu ile Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Tespiti**, Gazi Üniversitesi, Ankara, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi
- KARAMUSTAFAOĞLU, S. (2002). **Fen Bilgisi ve Kimya Öğretiminde Kullanılabilecek Basit Araç-Gereç Geliştirilmesi ve Bunların Öğrenci Başarısına Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. KTÜ, Trabzon.
- KARASAR, N. (2004), **Bilimsel Araştırma Yöntemi**, Nobel Yayınevi, Ankara
- KAYA, O, N.(2003), “Eğitimde Alternatif Bir Değerlendirme Yolu: Kavram Haritaları”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**
- KENDALL PC (1994) **Treating anxiety disorders in children: Results of a randomized clinical trial. Journal of Consulting and Clinical Psychology**; 62, 100-110.
- KESERCİOĞLU, T., TÜRKOĞUZ, S., KILINÇ, M. VE TOPRAK, K. (2005, Eylül). **Yeni fen ve teknoloji programındaki biyoloji ünitelerinin öğretimine ilişkin öğretmen görüşleri**. XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Muğla Üniversitesi, Muğla.

- KINCHIN, I. M. (2000). Concept mapping in biology. **Journal of Biological Education**. 34( 2), 61-68.
- KILIÇ, Z (1997) **Özel Dershanelerde Fen Bilgisi Dersinin (Maddeyi Tanıyalım Ünitesi) Deneyle Öğretilmesinin Kavramları Kazanılması Ve Hatırlanmasına Etkisi** Marmara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- KORAY, Ö., AKYAZ, N., & KÖKSAL, M.S. (2002). Lise öğrencilerinin “çözünürlük” konusunda günlük yaşamla ilgili olaylarda gözlenen kavram yanlışları [The observed concept errors about the “resolution” subject in the daily life events of the lycee students]. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 241-250.
- KÖSEOĞLU, F., TÜMAY, H. ve KAVAK, N. (2004), “Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi: [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b\\_kitabi/PDF/Kimya/Poster/t145d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Kimya/Poster/t145d.pdf) Erişim Tarihi: 07.07.2010
- KÜÇÜK, M. & AYVACI, H.Ş. (2000) **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Branşlarına Karşı Tutumlarının ve Temel Fen Kavramlarını Anlama Düzeylerinin Yıllara Göre Değişimi**. 10. Ulusal Eğitim Bilimleri Sempozyumunda Sunulan Sözlü Bildiri, Abant İzzet Baysal Ü.
- LORD, T. R. (1999), “A Comparison Between Traditional and a Constructivist Teaching in Enviromental Science”, **The Journal of Environmental Education**, 30(3), 22–28.
- MARKHAM, K., MINTZES, J VE JONES, M.G. “The Concept Map as Research and Evaluation Tool: Further Evidence of Validity”,. **Journal of Research in Science Teaching**. 31: 91-101. ( 1994).
- MAYER, R. (1989). Models for understanding, *Review Of Educational Research*, 59(1), 43-64.
- MCKEOWN, M. G., & BECK, I. L. (1990). **The assessment and characterization of young learners’ knowledge of a topic in history**. *American Educational Research Journal*, 27, 688–726.
- MEB, (2000), “İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4, 5, 6, 7, 8. Sınıf) Öğretim Programı”, **MEB Tebliğler Dergisi**
- MEB, (2005), **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı**, Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara

- MERGENDOLLER, SACKS, (1994) **Örnek Öğretmenlerin eğitim yaklaşımları için teknolojiyi kullanmak.** Ofis ABD raporu için bir Teknoloji Değerlendirme. Novato, CA: Eğitim Enstitüsü Buck.
- NOVAK, J. D. (1990). **Concept mapping: A useful tool for science education.** *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 937-949 // g1.
- NOVAK, J. D. (1998). **Learning, creating and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations.** mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum & Associates.
- NOVAK, J.D. & MUSONDA, D. (1991) A twelve year longitudinal study of science concept learning. **American Educational Research Journal**, 28(1), 117-153.
- NOVAK, J. D., GOWİN, D. B. & JOHANSEN, G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. **Science Education. V (67), 625-645.**
- NOVAK, J. D.& GOWİN, D. B. (1984). **Learning how to learn. Cambridge:** Cambridge University Press.
- OKEBUKOLA, P.A., AKİNSOLA, P. JEGEDE, O. J., (1993). The relationship between African traditional cosmology and students' acquisition of a science process skill. *International Journal of Science Education*, 13(1), 37-47 // g6.
- OKEBUKOLA, P.A., NOVAK, J. D., (1990). **Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examination of the concept-mapping technique,** *Journal Of Research in Science Teaching*, 27, 493-504.
- OKEBUKOLA, P. A. & JEGEDE, O. J. (1988) Cognitive preference and learning mode as determinants of meaningful learning through concept mapping. **Science Education. 72(4), 489-500.**
- ÖZÇELİK, D.A. (1997), **Test Hazırlama Kılavuzu,** ÖSYM Eğitim Yayınları
- RAUTAMA, E., (2000) **“Extending the Delivery of Concept Maps”, AAPS Project, ITiCSE2000,** The 5th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education.
- SARIÇAYIR H. (2000) **Lise II Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi,** M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- SCHAU, CANDACE; STEVENS, JOSEPH; DAUPHINEE, THOMAS L.; & VECCHIO, ANN DE (1997). **The Development and Validation of the Survey of Attitudes Toward Statistics**. Educational and psychological measurement, Vol. 55 (5), 868-875.
- SHAVELSON, R. J. (1993). Some aspects of the correspondence between content structure and cognitive structure in physics instruction. **Journal of Educational Psychology**, 63, s. 225-234.
- SLOTTE, V., & LONKA, K. (1999). Review and process effects of spontaneous note taking on text comprehension. **Contemporary Educational Psychology**, 24, 1-20.
- SÖNMEZ, Y. (2001). **Program Geliştirme Öğretmen El Kitabı**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- STARR, M. & KRAJCIK, J. (1990). Concept mapping as a heuristic for science curriculum development: Towards improvement in process and product. **Journal of Research in Science Teaching**, 27, 987-1000.
- ŞAHİN, F, OKTAY, A(1996) “İlkokullarda Hücre Solunumu İle İlgili Kavramsal Değişim”, **Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi**
- TAŞ, B., (2001). **Fen bilimleri Öğretiminde Kavram Haritaları Üzerine Deneysel Bir Çalışma**. Yüksek Lisans Tezi (FBE) Celal Bayar Üniversitesi, Manisa
- TAVŞANCIL, E. (2002), **Tutumların Ölçülmesi Ve SPSS Analizi**, Nobel Yayıncılık, Ankara
- TEKİN, H. (1996), **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**, Yargı Yayınları, Ankara
- TOMER, M.D., C.A. CAMBARDELLA, D.E. JAMES, AND T.B. MOORMAN, 1990. **Surface-soil properties and water contents across two watersheds with contrasting tillage histories**. Soil Sci. Soc. Am. J. 70:620–630.
- TORNEY-PURTA, J. (1991). **Schema theory and cognitive psychology: Implications for social studies**. Theory and Research in Social Education, 19, 189-210.
- TROWBIDGE, J. VE WANDESEE, J. “ Identifying Critical Junctures in Learning in a College Course on Evolution”. **Journal of Research in Science Teaching**. 31: 459- 473.(1994).
- VARGAS OSUNA AND C. SANTIAGO ALVAREZ, 1992. Biology of *Meteorus rubens* (Hymenoptera: Braconidae) a primary parasitoid of *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae) **Entomophaga**, 37 (2) 301-309.

- YAVRU, Ü,GÜRDAL, A (1998) **İlköğretim 4. Ve 5. Sınıflarda Laboratuar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına Ve Kavramları Kazanmasına Etkisi**, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi,10 327-338
- YILDIRIM, A; Şimşek, H (2003), **Nitel Araştırma Yöntemleri**, Seçkin Yayıncılık, Ankara
- YILMAZEL Sinem, (2002), **Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Çözünürlük Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesi**, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- YÖK.(1998), **İlköğretim Fen Öğretimi**, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayını, Ankara <http://www.webhatti.com/kimya/49045-cozunurluk.html>, Erişim: Tarihi: 07.07.2010
- WALLACE, J., VE MINTZES, J. (1990). The concept map as a research tool: Explaining conceptual change in biology. **Journal of Research in Science Teaching**, 27, s. 1033-1052.
- WANDERSEE, J. H. 1990. **Concept mapping and the cartography of cognition**. Journal of Research in Science Teaching, 27 (10) 923-936.
- WANDERSEE, J.H., MINTZESS, J.J. i NOVAK, J.D., 1994. **Research on alternative conceptions in science**. En Gabel D.L. (eds), Handbook of Research on Science Teaching and Learning. (New York: MacMillan Pub Co). [142, 143]
- WHITE, R., GUNSTONE, R. 1992. **Probing Understanding**, London, The Falmer Pres.
- WHITE, M. A. (1987). **Information and imagery education**. In M. A. White (Ed.), What Curriculum for the Information Age? Hillsdale, NJ: Erlbaum.



## EKLER

### **EK – 1. İstanbul-Pendik Lisesi 10 FEN-A ve 10 FEN-B Sınıflarına Uygulanan Çözünürlük Soruları**

1. I. Fe - Mg alaşımı,

II. N<sub>2</sub> - CH<sub>4</sub> gazları karışımı,

III. Propil alkol.

Yukarıdakilerden hangileri çözüldür?

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

2. 1 litre suda bir miktar tuz çözünmek isteniyor;

I. Karıştırmak.

II. Suyu ısıtmak.

III. Tuzu toz haline getirmek.

işlemlerinden hangileri çözünen tuz miktarını artırır?

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

3. Aşağıdakilerden hangisi çözelti değildir?

A) Kolonya B) 18 ayar altın bilezik C) Hava D) Ayran E) Gazoz

4. Çözününi katı olan doymamış sulu çözümlere ilişkin aşağıdaki ifadelerden hangisi her zaman doğru olamaz?

A) Homojen karışımlardır.

B) Kaynama noktaları saf çözücünden yüksektir.

C) Donma noktaları saf çözücünden düşüktür.

D) Öz kütleleri saf çözücünden yüksektir.

E)Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.

5. I. Saf alkol

II. Alkollü su çözeltisi

III. Saf su

Yukarıdaki maddelerin aynı sıcaklıktaki buhar basınçları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A)  $I > II > III$  B)  $I = II = III$  C)  $II > I > III$   
 D)  $II > III > I$  E)  $III > II > I$

6. Doymamış tuzlu su çözeltisi ağzı açık bir kaptaki sürekli kaynatılıyor.

Kaynama süresince;

I. Sıcaklığı artar. II. Buhar basıncı değişmez. III. Çözeltinin kütlesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Saf suyun kaynama noktasını yükseltmek için;

I. Isıtıcıyı güçlendirmek.

II. Dış basınç yükseltilmeli.

III. Su içerisinde su da çözünen yabancı madde atılmalı

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

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

8. Aynı ortamda bulunan saf X ve Y sıvılarından X'in buhar basıncı Y'den büyükse;

I. X'in kaynama noktası, Y'den küçüktür.

II. X'in molekülleri arasındaki çekim gücü, Y'ninkinden büyüktür.

III. Y'nin donma noktası, X'in kinden küçüktür.

yargılarından hangileri kesin doğrudur?

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

9. Doymun  $\text{NaNO}_3$  çözeltisine aynı sıcaklıkta bir miktar su katılırsa;

I. Çözünürlük. II. Elektrik iletkenliği III. Çözeltinin buhar basıncı.

niceliklerinden hangileri değişmez?

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

10. Katısıyla dengede bulunan  $\text{KNO}_3$  çözeltisi aynı ortamda biraz ısıtılıyor.

I. Kütlece % derişim.

II. Elektrik akımı iletkenliği

III. Katı  $\text{KNO}_3$  kütlesi, niceliklerinden hangileri artar? (Çözünme olayı endotermiktir.)

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

11. Suda çözünen  $\text{N}_2$  gazının derişimi hangi durumda en yüksektir?

A) Yüksek basınç, düşük sıcaklık

B) Yüksek basınç, yüksek sıcaklık

C) Düşük basınç, düşük sıcaklık

D) Düşük basınç, yüksek sıcaklık

E) Normal basınç, yüksek sıcaklık

12. Aynı ortamda bulunan tuzlu su, şekerli su ve arı su için;

I. Donmaya başlama sıcaklıkları aynıdır.

II. Kaynama süresince sıcaklıkları eşit olur.

III. Kaynama süresince buhar basınçları eşit olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

13. 100 mL suda daha fazla CO<sub>2</sub> gazı çözebilmek için,

I. Sıcaklık artırılmalıdır.

II. Basınç artırılmalıdır.

III. Basınç azaltılmalıdır.

İşlemlerinden hangilerinden yararlanılabilir?

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

14. X tuzunun 20 °C' de çözünürlüğü 20g/100g sudur. Buna göre, 20 °C'deki 360 gr doymun çözelti kaç gr X tuzu içerir?

A)20 B)40 C)60 D)80 E)100

15. İki ayrı kapta farklı miktarlarda su bulunmaktadır. Bu kaplarda potasyum nitrat çözülürken çözünebilir potasyum nitratın miktarlarının farklı olması,

I.Su miktarlarının farklı olması

II.Su sıcaklıklarının farklı olması

III.Çözünen potasyum nitratın tanecik büyüklüklerinin farklı olması

yargılarından hangileriyle açıklanabilir?

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

16.

X: Basınç artışı ile çözünürlüğü artan bir madde

Y: Çözünmesi endotermik olan bir madde

Z: Basınçla çözünürlüğü değişmeyen akışkan bir madde

X, Y ve Z maddeleri, maddenin üç farklı fazını temsil ettiğine göre X, Y ve Z'nin fazları aşağıdaki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) Sıvı Gaz Katı B) Katı Gaz Sıvı C) Gaz Katı Sıvı

D) Katı Sıvı Gaz E) Gaz Sıvı Katı

17.	<u>Madde</u>	<u>Donma Nokt. (°C)</u>	<u>Kaynama Nokt. (°C)</u>
	X	-25	30
	Y	-5	78
	Z	10	120

X, Y ve Z sıvılarının donma ve kaynama noktası yukarıda verilmiştir.

I. 25 °C de üçü de sıvıdır.

II. Sıvı fazda en uçucu X dir.

III. -5°C de X ve Y katı fazdadır.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

18.

**Erime Noktası**

**Kaynama Noktası**

X'in Erime noktası: -5

Kaynama noktası: 35

Y'nin Erime noktası: 12

Kaynama noktası: 78

Z'nin Erime noktası: 9

Kaynama noktası: 120

Yukarıdaki değerlere göre 10 °C sıcaklıkta hangi maddeler sıvı halde bulunur?

- A) Yalnız X      B) Yalnız Z      C) X ve Z  
D) X ve Y      E) Y ve Z

19. Saf suda sabit sıcaklıkta bir miktar yemek tuzu çözülürse,

I. Yoğunluk

II. Sıvının fiziksel özelliği

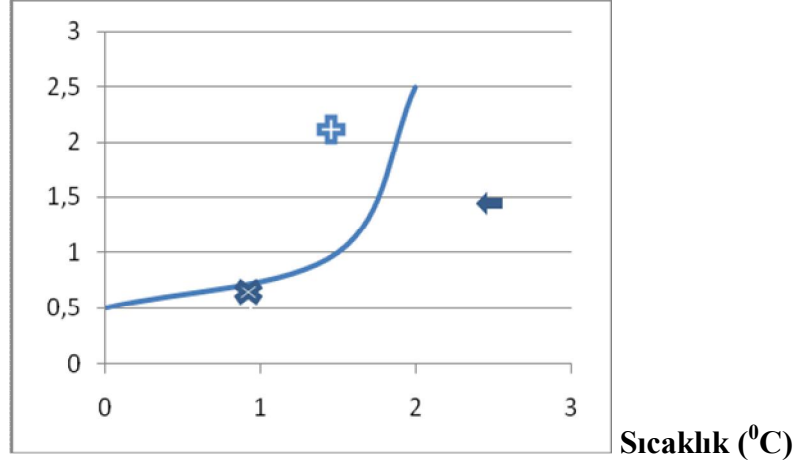
III. Kimyasal özelliği

niceliklerinden hangileri değişir?

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

20. Bir X katısının sudaki çözünürlüğünün sıcaklıkla değişimi grafikteki gibidir.

**Çözünürlük (gr/100 cm<sup>3</sup>-su)**



Bu grafikte ilgili,

- I. X noktasında çözelti doymuştur.
- II. + noktasında çözelti doymamıştır.
- III. ⇌ noktasında çözelti aşırı doymuştur.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

21. Aşağıdaki karışımları bileşenlerine ayırmak için , karşılıklarına verilen yöntemlerden hangileri doğrudur?

Karışım	Yöntem
I. Sudaki çözünürlüklerinin sıcaklıkla değişimi farklı olan iki tuzun karışımı	Ayrımsal kristallendirme
II. Katı bir maddenin içinde çözünmediği bir sıvıyla oluşturduğu heterojen karışım	Süzme
III. Uçucu olmayan bir katının sıvıda çözünmesiyle oluşan homojen karışım	Damıtma

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

22. Tabloda X, Y, Z maddelerinin farklı sıcaklıklarda sudaki çözünürlükleri verilmiştir.

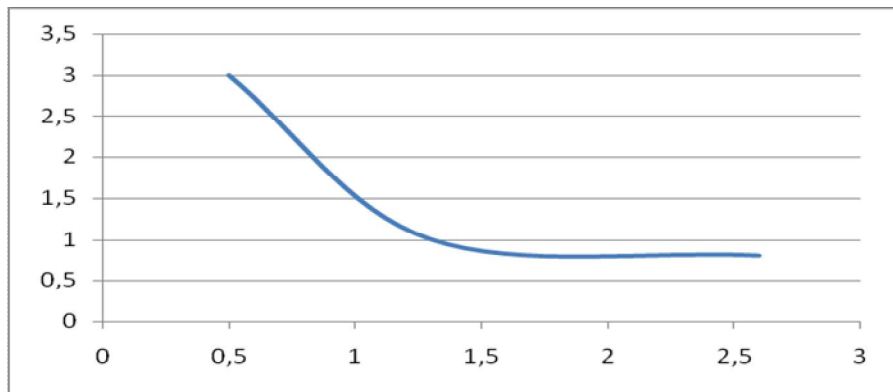
Madde	Çözünürlük (g/100mL su)			
	20 <sup>0</sup> C	40 <sup>0</sup> C	60 <sup>0</sup> C	80 <sup>0</sup> C
X	35	36	37	38
Y	20	25	35	57
Z	36	40	45	51

Buna göre X, Y, Z maddelerinin sudaki çözünürlükleriyle ilgili aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?

- A) 40<sup>0</sup>C de X, suda en az çözünendir.
- B) 20<sup>0</sup>C de Y, suda en çok çözünendir.
- C) 60<sup>0</sup>C de Z, suda en az çözünendir.
- D) Sıcaklık 20<sup>0</sup>C den 80<sup>0</sup>C ye çıkarıldığında, 100 mL suda çözünen madde miktarındaki artış en fazla Y dedir.
- E) Sıcaklık 20<sup>0</sup>C den 40<sup>0</sup>C ye çıkarıldığında, çözünen madde miktarındaki yüzde artış en fazla Z dedir.

23. Arı bir X maddesinin 100 mL suda çözünen miktarının 'm' ile değişimi grafikteki gibidir.

**Çözünen X'in miktarı (gram)**



Buna göre X maddesi ve grafikteki 'm' değişkeniyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) X bir gaz , m ise sıcaklıktır. ( basınç sabit)
- B) X bir gaz , m ise basınçtır. (sıcaklık sabit)
- C) X bir katı, m ise X in molar derişimidir. (sıcaklık ve basınç sabit)
- D) X bir katı, m ise basınçtır. ( sıcaklık sabit)
- E) X, çözünürlüğü sıcaklıkla artan bir katı, m ise sıcaklıktır.( basınç sabit)

24. Aşağıdakilerden hangisinde verilen maddelerle çözelti elde edilemez?

- A) Su, alkol                      B) Su , amonyak                      C) Su, zeytinyağı  
D) Sirke , limon suyu                      E) Sirke, Tuz

25. X Katsısının sudaki çözünürlüğünün artırılması için,

- I.Sıcaklığı artırmak  
II. Katıyı toz haline getirmek  
III. Karıştırarak çözmek

işlemlerinin hangilerinden yararlanılabilir?

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

26. Doymamış tuzlu su çözeltisi ile ilgili;

- I. Aynı sıcaklıkta su ilavesi ile buhar basıncı artar.  
II. Ağızı açık kaptaki kaynarken sıvının buhar basıncı o ortamın açık hava basıncından büyüktür.  
III. Tuz ilave edilirse kaynama sıcaklığı artar.

Yargılarından hangisi/hangileri doğru değildir?

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

27. I. Çözünen maddeyi toz haline getirmek.

II. Çözücü miktarını artırmak.

III. Karıştırarak çözmek.

IV. Sıcaklığı artırmak.

İşlemlerinden hangisi/hangileri bir katının sıvıdaki çözünürlüğünü ve çözünme hızını değiştirir?

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



28. 60 gr % 40 lık ve 60 gr % 20 lik şeker çözeltileri karışımına 60 gr su katılırsa son karışım yüzde (%) kaçlık olur?

- A) 10                      B)20                      C) 25                      D) 30                      E) 35

29. Kütlece %8'lik şeker çözeltisinin 200 gr ı üzerine 38gr şeker, 46 gr su eklenirse son karışım % kaçlık olur?

- A) 19                      B) 24                      C) 36                      D)46                      E)54

30. I. Saf değildirler.

II. Homojendirler.

III. Hacmi, çözücü ve çözünen hacimlerinin toplamına eşittir.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri bütün çözeltiler için her zaman doğrudur?

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

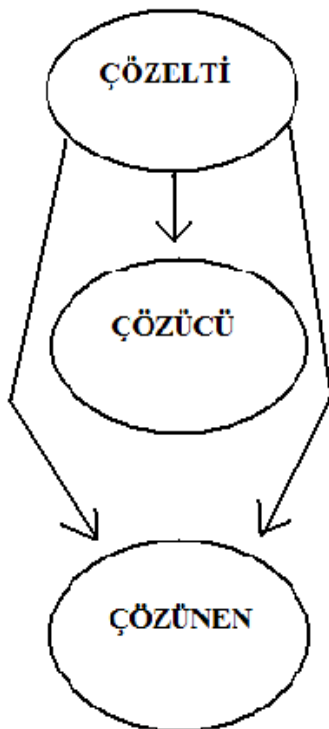
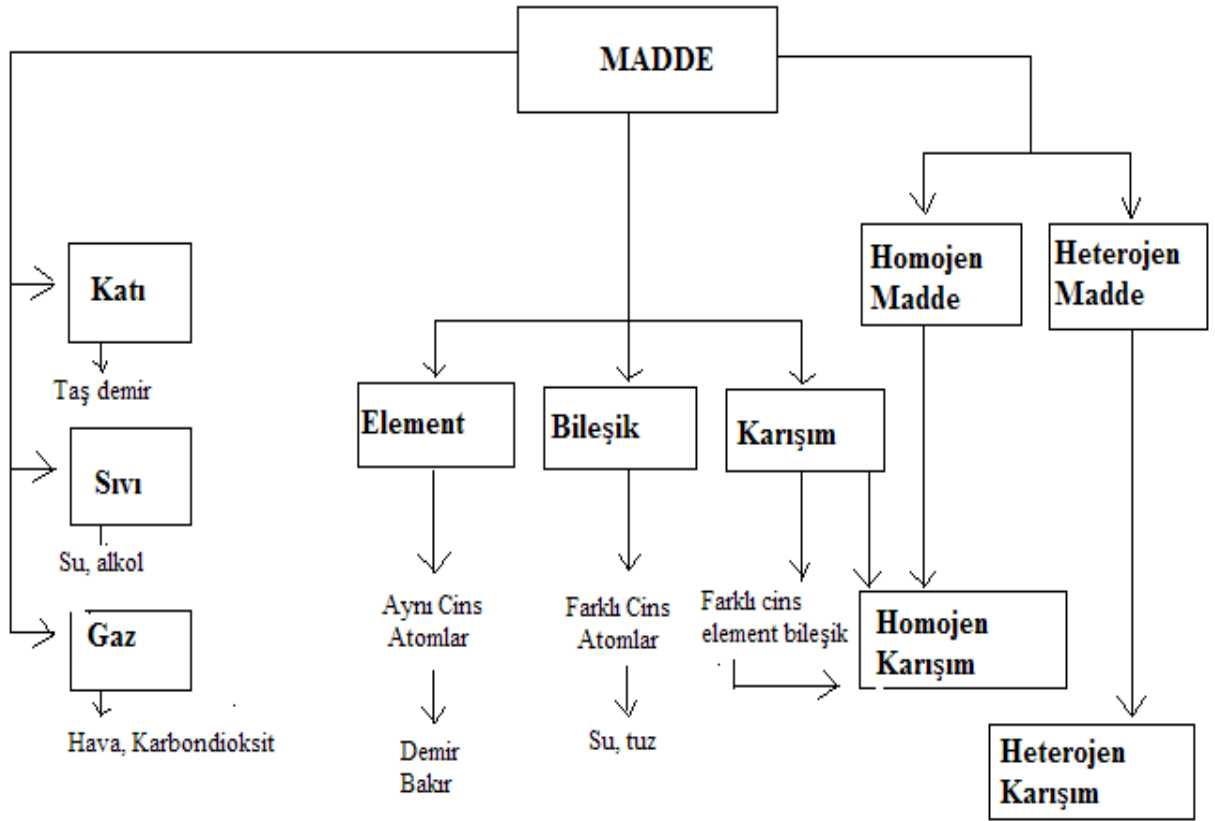
### CEVAP ANAHTARI

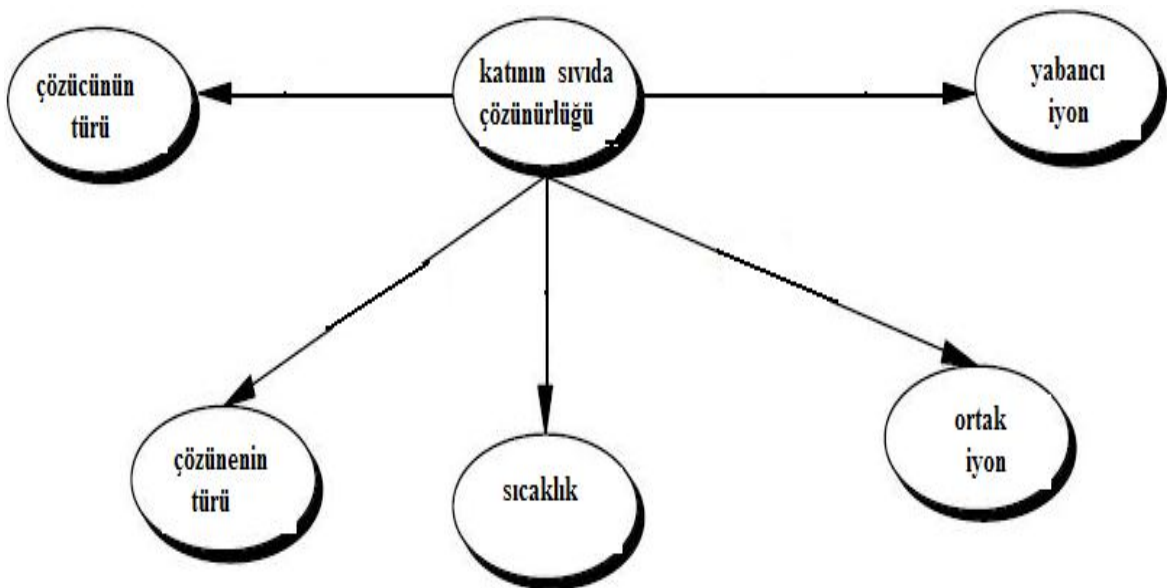
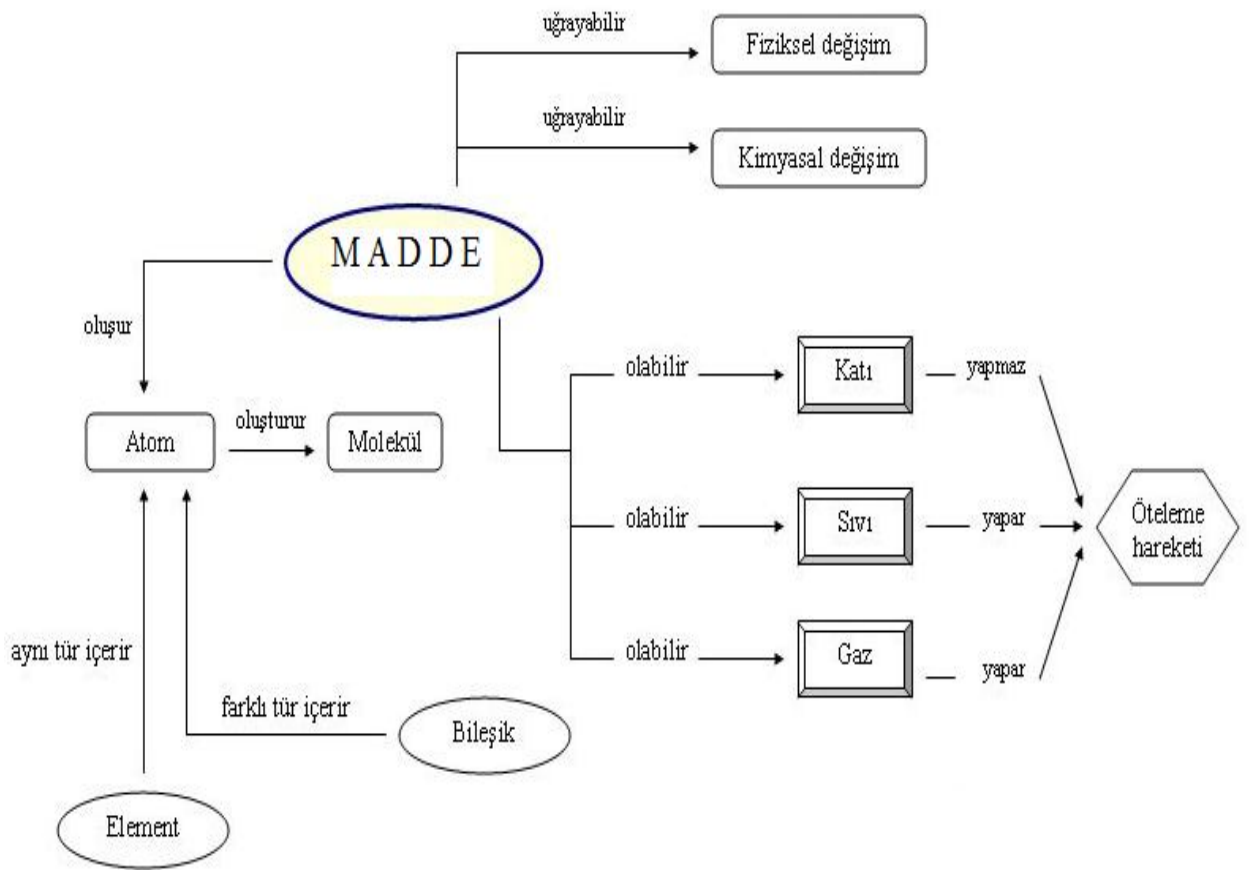
Sorular	Doğru Seçenek	Sorular	Doğru Seçenek	Sorular	Doğru Seçenek
1	<b>B</b>	11	<b>A</b>	21	<b>D</b>
2	<b>B</b>	12	<b>B</b>	22	<b>E</b>
3	<b>D</b>	13	<b>B</b>	23	<b>A</b>
4	<b>D</b>	14	<b>C</b>	24	<b>C</b>
5	<b>A</b>	15	<b>B</b>	25	<b>A</b>
6	<b>E</b>	16	<b>B</b>	26	<b>E</b>
7	<b>C</b>	17	<b>C</b>	27	<b>D</b>
8	<b>A</b>	18	<b>C</b>	28	<b>B</b>
9	<b>A</b>	19	<b>E</b>	29	<b>A</b>
10	<b>E</b>	20	<b>E</b>	30	<b>C</b>

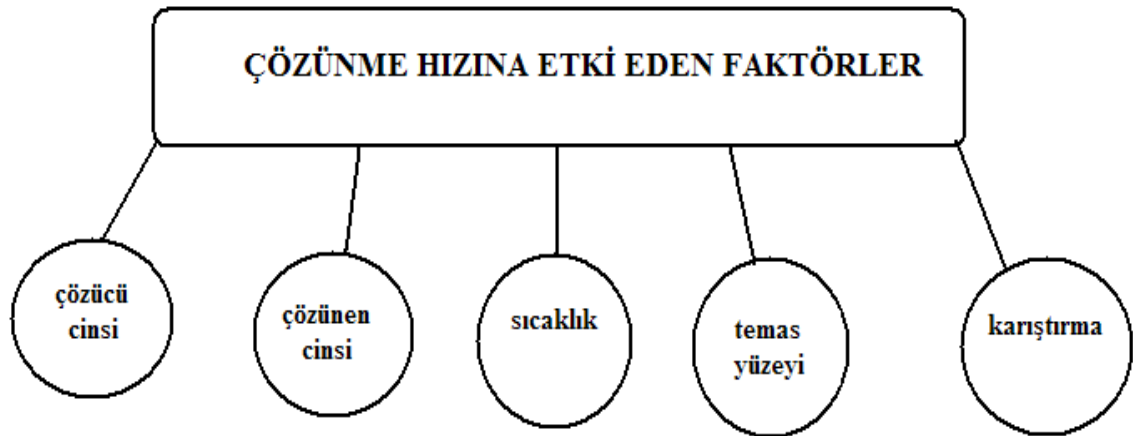
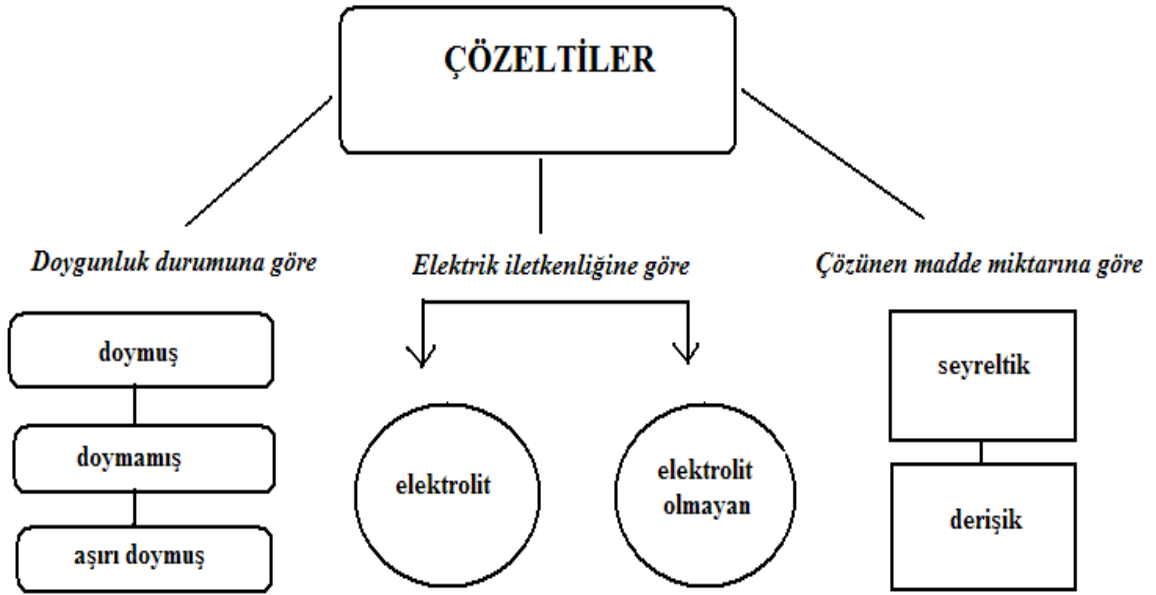
## EK – 2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği

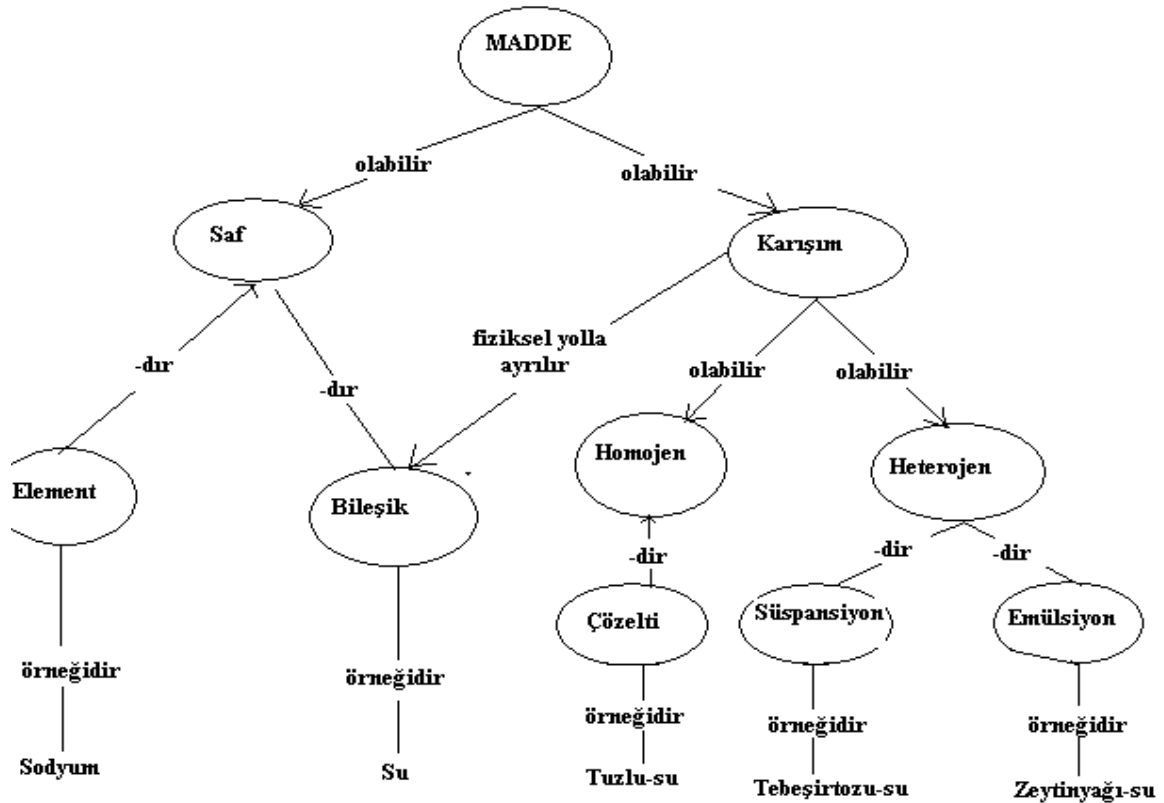
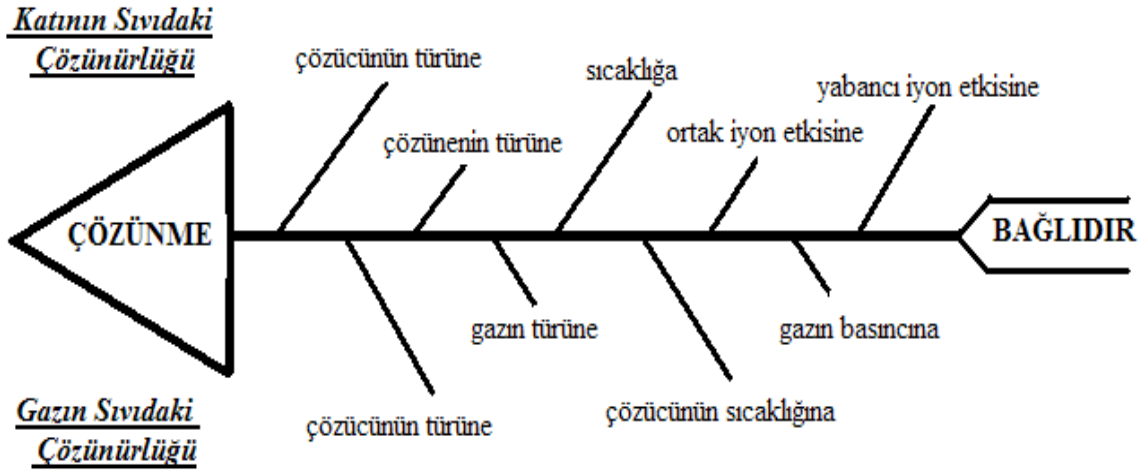
1. Kavram haritası yapmak kimya çalışmaları için uygundur.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
2. Çeşitli konularda kavram haritası kullanmaya niyetliyiz.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
3. Kavram haritası ile çalışmak zordur.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
4. Kavram haritası yapmak boşa zaman harcamaktır.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
5. Kavram haritalarını siz, bilgilerinizi yansıtmak için kullanırsınız  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
6. Kavram haritalarının düzenlenmesi kavramların anlaşılmasına yol  
 açar  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
7. Kavram haritaları zor anlaşılır kavramları keşfetmekte kullanılır.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
8. Kavram haritası hoştur ve güzeldir  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
9. Öğretmenin yaptığı kavram haritasından hoşlanırım  
 asla                                       az çok                                       çok fazla
10. Kavram haritası yapmaktan hoşlanmam.  
 asla                                       az çok                                       çok fazla

## DERS ANLATIMI SIRASINDA ÖĞRENCİLERE ÇİZİLEN KAVRAM HARİTALARINDAN BAZI ÖRNEKLER











T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	<b>Mustafa AKSOY</b>	İmza:	
Doğum Yeri:	<b>Kayseri</b>		
Doğum Tarihi:	<b>15.10.1982</b>		
Medeni Durumu:	<b>Bekar</b>		

## Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	<b>Erciyes İlkokul</b>	-	<b>Kayseri</b>	<b>1989-1994</b>
Ortaöğretim	<b>Erkilet İlköğr</b>	-	<b>Kayseri</b>	<b>1994-1997</b>
Lise	<b>Arif MoluEM.L</b>	<b>KimyaBölümü</b>	<b>Kayseri</b>	<b>1997-2000</b>
Lisans	<b>İnönü Üniversitesi</b>	<b>Kimya Öğretmenliği</b>	<b>Malatya</b>	<b>2001-2006</b>
Yüksek Lisans	<b>Selçuk Üniversitesi</b>	<b>Yüksek Lisans</b>	<b>Konya</b>	<b>2007-2010</b>

Becerileri:	
İlgi Alanları:	
İş Deneyimi:	

Aldığı Ödüller:	
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	<b>Prof. Dr. Satılmış KAYA</b> <b>Doç. Dr. Ahmet COŞKUN</b> <b>Yrd. Doç. Dr. Haluk TÜRKDEMİR</b>
e-mail:	<b><u>elektron_38@hotmail.com</u></b>
Adres	<b>M.A.Ersoy Mah. Cengiz Topel Cad. Coşkun Apt. Kat:5/19</b> <b>KAYSERİ</b>