

**TÜRETİMCİ ÇOKLU ORTAMIN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME
STİLLERİNE GÖRE BAŞARI, TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ İLE ÖĞRETMEN
ADAYLARININ ORTAMA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

**THE EFFECT OF GENERATIVE MULTIMEDIA LEARNING ENVIRONMENT ON
TEACHER CANDIDATES' ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND RETENTION
ACCORDING TO THEIR LEARNING STYLES AND THEIR OPINIONS ON THE
ENVIRONMENT**

Sinem DİNÇOL ÖZGÜR

Hacettepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin
ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLAR Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

2011

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR ANABİLİM DALI'** nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Ömer GEBAN

Üye (Danışman)

Prof. Dr. Ayhan YILMAZ

Üye

Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU

Üye

Doç. Dr. Emine ERDEM

Üye

Doç. Dr. A. Seda ÖNEN

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca/...../..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Adil DENİZLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Canım Aileme...

TÜRETİMCİ ÇOKLU ORTAMIN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRENME STİLLERİNE GÖRE BAŞARI, TUTUM VE KALICILIĞA ETKİSİ İLE ÖĞRETMEN ADAYLARININ ORTAMA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

SİNEM DİNÇOL ÖZGÜR

ÖZ

Bu çalışmada tasarlanan türetimci çoklu ortamın öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre başarı, tutum ve kalıcılığa olan etkisini incelemek amaçlanmıştır; öğretmen adaylarının çoklu ortam ve uygulamalarına yönelik görüşleri değerlendirilmiştir.

Çalışmada “tek gruplu tekrarlı ölçümler (tek grup ön test- son test) araştırma deseni” kullanılmıştır. Çalışmaya 2010 – 2011 Güz döneminde Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalında okuyan ve Genel Kimya I dersine kayıtlı olan 31 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (KÖSE), Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve öğretmen adaylarının görüşlerini elde etmeye yönelik açık uçlu sorular kullanılmıştır. Çalışmada verilerin analizi için, bağımlı örneklem t- testi, iki faktörlü ANOVA analizleri yapılmıştır.

Çalışma sonucunda; çoklu ortam uygulamalarının Kimya öğretmen adaylarının başarı ve tutum puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu; kalıcı öğrenmelerin sağlandığı tespit edilmiştir. Ancak öğretmen adaylarının başarı, tutum ve kalıcılıklarında öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Tasarlanan çoklu ortam ve uygulanmasına yönelik alınan görüşlerde ise öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerine göre farklılıklar belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme stilleri, türetimci çoklu ortam, başarı, kalıcılık, tutum

Danışman: Prof. Dr. Ayhan Yılmaz

THE EFFECT OF GENERATIVE MULTIMEDIA LEARNING ENVIRONMENT ON TEACHER CANDIDATES' ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND RETENTION ACCORDING TO THEIR LEARNING STYLES AND THEIR OPINIONS ON THE ENVIRONMENT

SİNEM DİNÇOL ÖZGÜR

ABSTRACT

In the study, it was aimed to examine the effect of the designed generative multimedia learning environment on achievement, attitude and retention according to teacher candidates' learning styles and teacher candidates' opinions on the environment were evaluated.

One group repeated measures (one-group pre-test, post-test) design was used in the study. 31 teacher candidates, who were studying in Hacettepe University, Faculty of Education, and Department of Chemistry Education and were registered for General Chemistry subject during 2010 – 2011 academic year's fall term, were included in the study. Kolb Learning Styles' Inventory, Achievement Test about Chemical Bonds, Chemistry Attitude Scale and open-ended questions intended for learning students' opinions were used in the study as a data collection tool. Paired samples t-test, two-way ANOVA analyses were conducted in the study to analyze the data.

It was found as a result of the study that multimedia learning environment applications caused a statistically significant increase in achievement and attitude scores of the chemistry teacher candidates and retention of learning was ensured. However, any statistically significant difference was not observed in the teacher candidates' achievement, attitude and retention according to their learning styles. On the other hand, differences in opinions of the teacher candidates on the designed learning environment and its application depending on their learning styles were determined.

Keywords: Learning styles, generative multimedia learning environment, achievement, retention, attitude

Advisor: Prof. Dr. Ayhan Yılmaz

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimden itibaren, her zaman tecrübe ve bilgilerini paylaşarak, örnek olan; çalışmam süresince içten ve cesaret verici tavrı ile görüş, öneri ve desteklerini esirgemeyen, tez danışmanım, değerli hocam sayın Prof. Dr. Ayhan Yılmaz'a,

Değerli zamanını ayırarak, engin bilgi birikimi ve deneyimlerini paylaşan, sabırla tezimin her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Buket Akkoyunlu' ya,

Uygulama sürecindeki katkıları için Doç. Dr. Emine Erdem'e ve Yrd. Doç. Dr. Lokman Uzun'a,

Çalışmam sürecinde gerekli yardım ve desteklerini esirgemeyen Senar Temel'e,

Hacettepe Üniversitesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalı ailesine mensup hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Yaşamımda gizli bir kahraman olan ve desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili hocam Fikri Yılmaz'a,

Her zaman tüm içtenliği ile yardım ve desteklerini esirgemeyen eşim Erdoğan Özgür'e,

Ve beni hiç yalnız bırakmayan; her adımında yanımda olan, bu günlere ulaşmamın temel mimarları canım aile fertlerim, babacığım İsmail Dinçol'a, anneciğim Gülten Dinçol'a ve ablacığım İlknur Dinçol'a,

teşekkürlerimi sunarım....

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Öğrenme Stilleri.....	3
1.2.1. Kolb Öğrenme Stili	5
1.3. Öğrenme Ortamları	13
1.3.1. Çoklu Ortam.....	14
1.3.1.1. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı.....	16
1.3.1.1.1. İkili Kodlama Kuramı (Dual Coding Theory)	16
1.3.1.1.2. Sınırlı Kapasite	18
1.3.1.1.3. Aktif İşlemci	22
1.4. Tutum	28
1.5. Çalışmanın önemi ve amacı	31
1.6. Problem.....	33
1.6.1. Alt Problemler.....	33
1.7. Sayıtlılar	33
1.8. Sınırlılıklar	34
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	35
2.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yapılan Araştırmalar	35
2.2. Çoklu Ortam ile İlgili Yapılan Araştırmalar	39
2.3. Tutum ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	44
3. YÖNTEM	47
3.1. Araştırma Deseni.....	47
3.2. Çalışma Grubu	47
3.3. Değişkenler	48
3.3.1. Bağımlı Değişkenler	48
3.3.2. Bağımsız değişkenler.....	48
3.4. Veri Toplama Araçları.....	48
3.4.1. Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (KÖSE).....	48
3.4.2. Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT)	50
3.4.3. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)	51
3.4.4 Açık Uçlu Sorular	52
3.5. Çoklu Ortamın Tasarlanması.....	52
3.6. Uygulama Süreci	56
3.6.1. Uygulama Öncesi.....	56
3.6.2. Uygulama	57
3.7. Verilerin Analizi.....	60
3.8. Çalışmanın İç Geçerliliği.....	61

3.9. Çalışmanın Dış Geçerliliği	62
4. BULGULAR	63
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	63
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	64
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	68
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	68
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	70
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	75
5.1. Sonuç ve Tartışma	75
5.2. Öneriler.....	81
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	83
EKLER	109
EK 1: Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (KÖSE)	109
EK 2: Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT).....	111
EK 3: Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ).....	120
EK 4: Madde Toplam Korelasyonları Analiz Sonuçları ve Güçlük İndeksleri.....	122
EK 5: Çalışma Yaprağı	123
EK 6: Bulmaca.....	124
EK 7: Çalışma Yaprağı (Moleküller Arası Bağlar).....	126
EK 8: Çoklu Ortamda Yer Verilen Video ve Resimlerden Görüntüler	127
EK 9: Çoklu Ortam	136
ÖZGEÇMİŞ	140

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Kolb Öğrenme Stilleri Döngüsü.....	6
Şekil 1.2. Kolb ‘ ün Yaşantısal Öğrenme Modeli.....	9
Şekil 1.3. Yaşantısal Öğrenme Kuramı’ na Göre Öğrenme Stillerinin Yer Aldığı Boyutlar.....	9
Şekil 1.4. İkili Kodlama Modeli.....	17
Şekil 1.5. Bilgi İşleme Süreci.....	20
Şekil 1.6. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Modeli.....	25

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Tutarlı Zihinsel Sunumları Oluşturma Sürecinde Bilgiyi Yapılandırma Yolları.....	23
Çizelge 1.2. Aktif Öğrenmenin İçerdiği Üç Bilişsel Süreç.....	24
Çizelge 1.3. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'nın Temelini Oluşturan Biliş Kuramları ve Özellikleri.....	26
Çizelge 3.1. Araştırma Deseni.....	47
Çizelge 3.2. Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı.....	47
Çizelge 3.3. KÖSE' den bir örnek ifade.....	49
Çizelge 3.4. Alt ve Üst % 27 Toplam Puanlar Arasındaki Bağımsız Örneklem t- testi Sonuçlar.....	51
Çizelge 3.5. Kolb' ün Yaşantısal Öğrenme Modelinde Öğrenme Biçimlerine Ait Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri.....	53
Çizelge 3.6. Değiştiren, Özümseyen, Ayrıştıran ve Yerleştiren Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Tercih Ettikleri Öğretim Yaklaşımları	54

RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Kuzey Işığı	58
Resim 3.2. Çoklu ortam uygulamadan grup çalışmasına yönelik uygulama örneği.	59

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Kimyasal Bağlar Ön test- Son test Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları..	63
Tablo 4.2. KBBT Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	64
Tablo 4.3. KBBT Ön test- Son test Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	65
Tablo 4.4. KTÖ Ön test- Son test Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları.....	66
Tablo 4.5. KTÖ Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	66
Tablo 4.6. KTÖ Ön test- Son test Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	67
Tablo 4.7. Kimyasal Bağlar Son test- Kalıcılık testi Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.8. KBBT Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	69
Tablo 4.9. KBBT Son Test- Kalıcılık Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KBBT	Kimyasal Bağlar Başarı Testi
KTÖ	Kimya Tutum Ölçeği
KÖSE	Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri
N	Örneklem Büyüklüğü
t	t değeri
F	F değeri
\bar{X}	Aritmetik Ortalama
ss	Standart Sapma
p	Anlamlılık Düzeyi
sd	Serbestlik Derecesi

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumuna, önemine, problem cümlesine ve ana problem çerçevesinde ele alınan alt problemlere, sayıtlılara ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilişsel kuramlara göre öğrenme, bireyin çevresinde olup bitenlere bir anlam yüklemesi ve doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir (Özden, 2011). Birey öğrenme sürecinde aktiftir. Kendisine aktarılan bilgileri olduğu gibi almayıp kendisi içsel süreçten geçirip yorumlayarak bir anlam yükler ve öğrenir (Brooks ve Brooks, 1993). Bilginin alınıp, işlenmesi, depolanması ve gerektiğinde geri getirilmesi olarak da ifade edilen öğrenme farklı özelliklerin etkileşmesi sonucu gerçekleşmektedir (İlhan, 2011). Bireyin genel yeteneği, bilişsel süreçleri, duyguları, güdüsü, gelişimsel özellikleri, ön bilgileri, geçmiş yaşantıları, içinde bulunduğu toplumsal çevre, ailesi, yaşadığı toplumun kültürü vb. öğrenmeyi etkileyen değişkenlerdir. Tüm bu farklı değişkenler bireysel farklılıkları ortaya koyar, öğrenme süreçlerini farklılaştırır (Erden ve Altun, 2006).

Bireysel farklılıklar ve öğrenme süreci aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- ✓ Öğrenme ortamında öğretmenin sunduğu ya da ortamda doğal olarak bulunan birçok uyarıcı vardır. Her öğrencinin geçmiş yaşantıları ve ön bilgileri birbirinden farklıdır. Öğrenci bu uyarıcılar arasından ilgilerine, hazır bulunuşluk düzeylerine göre seçtikleri bilgiyi toplar. Her öğrenci, aldığı uyarımları farklı biçimde algılar.
- ✓ Her öğrencinin öğrenme biçimi farklıdır. Kimi duyararak, kimi görerek, kimi de yaparak yaşayarak öğrenir. Öğrenme sürecinde farklı duyu organlarını kullanırlar.
- ✓ Her öğrencinin, bilgiyi uzun süreli belleğe kodlama stratejisi birbirinden farklıdır. Bazıları gelen bilgiyi hemen anlamlandırmaya çalışır, bazıları tekrar ederek öğrenmeye çalışır.

- ✓ Bazı öğrenciler, öğrendikleri bilgileri kolay ve hızlı biçimde hatırlarken, bazıları hatırlamada ve var olan bilgileri örgütlemekte zorluk çekerler.
- ✓ Bazıları grup içinde öğrenmekten hoşlanırken, bazıları bu durumdan rahatsızlık duyabilirler (Erden ve Altun, 2006).

Eğitim bilimleri alanında yapılan araştırmalar, öğrenciler arasında öğrenme farklılıkları bulunduğunu ve öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleştirilmesinin ancak bireyin en iyi öğrenme yolunun bulunarak öğrenme ortamının ona göre düzenlenmesiyle gerçekleşeceğini ortaya koymaktadır. Öğrenciler arasındaki bu bireysel farklılıklar, öğretim sürecinde farklı öğrenme ortamları düzenlenmesini, öğretimin bireyselleştirilmesini ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan ortamların hazırlanmasını gerektirmektedir.

Eğitim alanında yapılan araştırmaların en önemli konularından biri de öğrencilerin “nasıl öğrendikleri” dir. Her birey farklıdır ve bu farklılık onların öğrenme tercihlerine de yansımaktadır. Sahip olunan öğrenme tercihi bireyin nasıl öğrendiği, öğrenme ortamlarının nasıl şekillenmesi gerektiği konusunda eğitimcilere ipuçları vermekte, yol gösterici olmaktadır.

Öğrencilerin bilgiyi alma – işleme sürecinde tercih ettikleri farklı yollar bulunmaktadır. Örneğin, bazı öğrenciler veriler ve işlemler üzerine yoğunlaşırken, bazıları kuramlar ve matematiksel modellerde daha iyidirler, bazıları için yazılı ve sözlü açıklamalar etkili iken bazıları için resimler, şekiller ve grafikler gibi görsel öğeler daha etkilidir. Kimi öğrenciler etkileşimli ortamları tercih ederken kimileri bireysel olmayı tercih ederler. Öğrenme tercihlerinin farklı olması öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olduklarının göstergesidir (Felder, 1996).

Bir sınıf içerisinde tüm öğrenciler aynı yaşta ve aynı gelişim döneminde olduğu ve öğretmenin tüm öğrencilere ortak yaşantı sunduğu durumlarda bile, öğrencilerin okul başarıları, sınıftaki davranış biçimleri, öğrenme stilleri arasında farklılıklar görülmektedir. Bireyler arasındaki farklılıklar sınıf ortamını da farklılaştırmaktadır (Erden ve Akman, 2006). Daha önce de ifade edildiği gibi, bireysel farklılıklar dikkate alınarak farklı öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir. Günümüzde öğrencilerin her biri farklı birer birey olarak kabul edilmeli, her birinin sahip olduğu

özellikler ve öğrenme stilleri dikkate alınarak öğrenme ortamlarında farklı etkinliklere yer verilmelidir. Kolb (1984) öğrenme yollarının bireyin öğrenme stilleriyle bağlantılı olduğunu, öğrenme ortamlarında farklı öğrenme stillerine yer verilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

1. 2. Öğrenme Stilleri

Öğrenme stilleri ile ilgili sistematik çalışmalar ilk defa 1960 yılında Rita Dunn tarafından yapılmış, 1980' li yıllardan sonra ilgili çalışmalar sayı ve nitelik bakımından artmıştır (Boydak, 2005). Günümüze dek pek çok öğrenme stili tanımlanmıştır. Bu tanımlar genel olarak tüm bireylerin öğrenebileceğine, öğrenmenin gerçekleşebilmesinde bireylerin sahip oldukları öğrenme stillerindeki farklılıkların dikkate alınmasının gerekliliğine dayanmaktadır. Öğrenmede “bilgiyi nasıl algıladığımız” ve “algıladığımız bilgiyi nasıl işlediğimiz” konularında farklılıklar bulunmaktadır. Her birey bilgiyi farklı algılayıp, farklı yöntemlerle zihnine yerleştirir. Bazıları hissederek, bazıları izleyerek, bazıları düşünerek, bazıları da yaparak bilginin farkına varır (McCarthy, 1987; 1990).

Öğrenme stillerinin bireyden bireye farklı olduğu ve öğrenmenin önemli bir etken olduğu kabul edilmekle birlikte, öğrenme stillerinin doğası konusunda çok farklı yaklaşımlar söz konusudur. Buna bireyin öğrenme stilinin farklı boyutlarının olması ve kuramcılarının bunlardan birisi üzerine yoğunlaşmasının neden olduğu söylenebilir (Guild ve Garger, 1998). Cornet (1983) öğrenme stillerini bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik olmak üzere üç farklı boyutta ele almıştır. Öğrenme stillerinin;

Bilişsel boyutu bilginin algılanması, işlenmesi, depolanması, geri getirilmesini içermektedir (Cornet, 1983). Gregorc Öğrenme Stili, Kolb Öğrenme Stili, Bernice Mc Carthy 4MAT Öğrenme Stili, Curry Öğrenme Stili buna örnek olarak verilebilir (Ekici 2003).

Duyuşsal boyutu güdü, dikkat, denetim odağı, ilgi risk almaya isteklilik, sorumluluk ve sosyal hayattan hoşlanma gibi konulardaki kişisel özellikleri ve heyecansal özellikleri içermektedir (Cornet, 1983). Dunn ve Dunn Öğrenme Stili, Curry Öğrenme Stili buna örnek olarak verilebilir (Ekici 2003).

Fizyolojik boyutu ise, duyuşsal algılar (görsel, işitsel, kinestetik, dokunma, tat, koku alma ile ilgili) , çevresel özellikler (ışık, ısı, oda düzeni, gürültü gibi), çalışırken ihtiyaç duyulan yiyecek ve gün içinde optimum öğrenmenin gerçekleşeceği zaman dilimini içermektedir (Cornet, 1983). Dunn ve Dunn Öğrenme Stili, Curry Öğrenme Stili bu boyutta yer almaktadır (Ekici 2003).

Genel olarak her bireye özgü olan ve bireyin öğrenmeye yönelik tercihlerini gösteren öğrenme stilleri ile ilgili literatürde farklı tanımlamalar bulunmaktadır. Gregorc (1979) öğrenme stillerinin, bireyin nasıl öğrendiğini ve bunu çevresine nasıl uyarladığını gösteren ayırt edici davranışlardan oluştuğunu belirtirken; Hunt (1979)' a göre öğrenme stili, öğrencilerin en iyi şekilde hangi eğitim koşullarında öğrenebileceğini ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle Hunt (1979), öğrenme stillerini, öğrencilerin ne öğrendiğinden ziyade, nasıl öğrendikleri olarak tanımlamaktadır. Kolb (1984) öğrenme stili kavramını bireyin bilgiyi alma ve işleme sürecinde tercih ettiği yollardır şeklinde tanımlarken; Keefe ve Ferrell (1990), bireylerin öğrenme çevrelerini nasıl algıladıklarının, öğrenme çevresi ile nasıl etkileşime girdiklerinin ve öğrenme çevresine nasıl tepkide bulduklarının göstergeleri olarak hizmet eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerin birleşimi olarak tanımlamaktadır. Ekici (2003)' nin de belirttiği gibi Ehreman ve Oxford (1990) öğrenme stili kavramını; tercih edilmiş ya da zihinsel fonksiyonların alışkanlık durumları ve yeni durumlarla mücadele edebilme olarak ifade etmiş ve öğrenme stili kavramının alışkanlık boyutunu vurgulamışlardır. Davis (1993) öğrenme stillerini bireylerin bilgiyi toplama, düzenleme (organize etme), düşünme ve yorumlama yöntemlerindeki farklı tercihleri olarak açıklarken; öğrenme stilleri konusunda yoğun çalışmalar yapan Dunn ve Dunn (1993), öğrenme stillerini "Öğrencilerin yeni ve zor bilgileri öğrenmeye hazırlanırken, öğrenirken ve öğrendiklerini daha sonraki bir süreçte hatırlarken farklı ve kendilerine özgü yollar kullanmasıdır." şeklinde tanımlamıştır. Felder (1996) öğrenme stili kavramını, bireylerin bilgiyi alma ve işleme sürecindeki bireysel farklılıkları olarak tanımlamış; Riding ve Rayner (1998) ise öğrenme stilinin sadece kişisel tercihler ya da öğrenme etkinliklerinin bireysel görünümü ile sınırlı olmadığını, zihinsel ya da bireysel farklılıkları da içerdiğine dikkat çekmiştir. Clark (1999) öğrenme stilini, öğrencinin öğrenme ortamında uyarıcıları kullanma ve uyarıcılara cevap verme yolu şeklinde tanımlamıştır.

Tanımlar incelendiğinde görülebildiği gibi, her öğrencinin en iyi öğrendiği yol, onun öğrenme stilini vermektedir. Öğrencinin algılamasına, çevredeki insanlarla ilişkilerine ve öğrenme çevresindeki davranışlarına etki eden bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik yapısı, onun öğrenme stilini belirlemektedir (Searson ve Dunn, 2001). Ayrıca öğrenme stilleri tanımları incelendiğinde, süreç içerisinde öğrencilerin kişisel tercihleri ve özelliklerini içeren tanımlardan öğrencilerin bilgiyi alma, işleme ve anlamlandırma süreçlerini dikkate alan tanımlara doğru değiştiği görülmüştür.

Bu çalışmada Kolb Öğrenme Stili tercih edilmiştir. Bunun nedeni, Desmedts (2002)' in de belirttiği gibi Kolb öğrenme stiline söz konusu araştırmalarda en baskın ve en iyi uyarlanan model olması; model ve envanterin geçerliliğinin güçlü olmasıdır (Garner, 2000; Hwang ve Henson, 2002). Ayrıca Kolb' ün deneyime dayalı öğrenme stili eğitimcilerin öğrenme stilleri alanına ilgilerinin artmasında önemli yere sahiptir (Duff, 1998). Kolb Öğrenme Stili aşağıda özetlenmiştir.

1.2.1. Kolb Öğrenme Stili

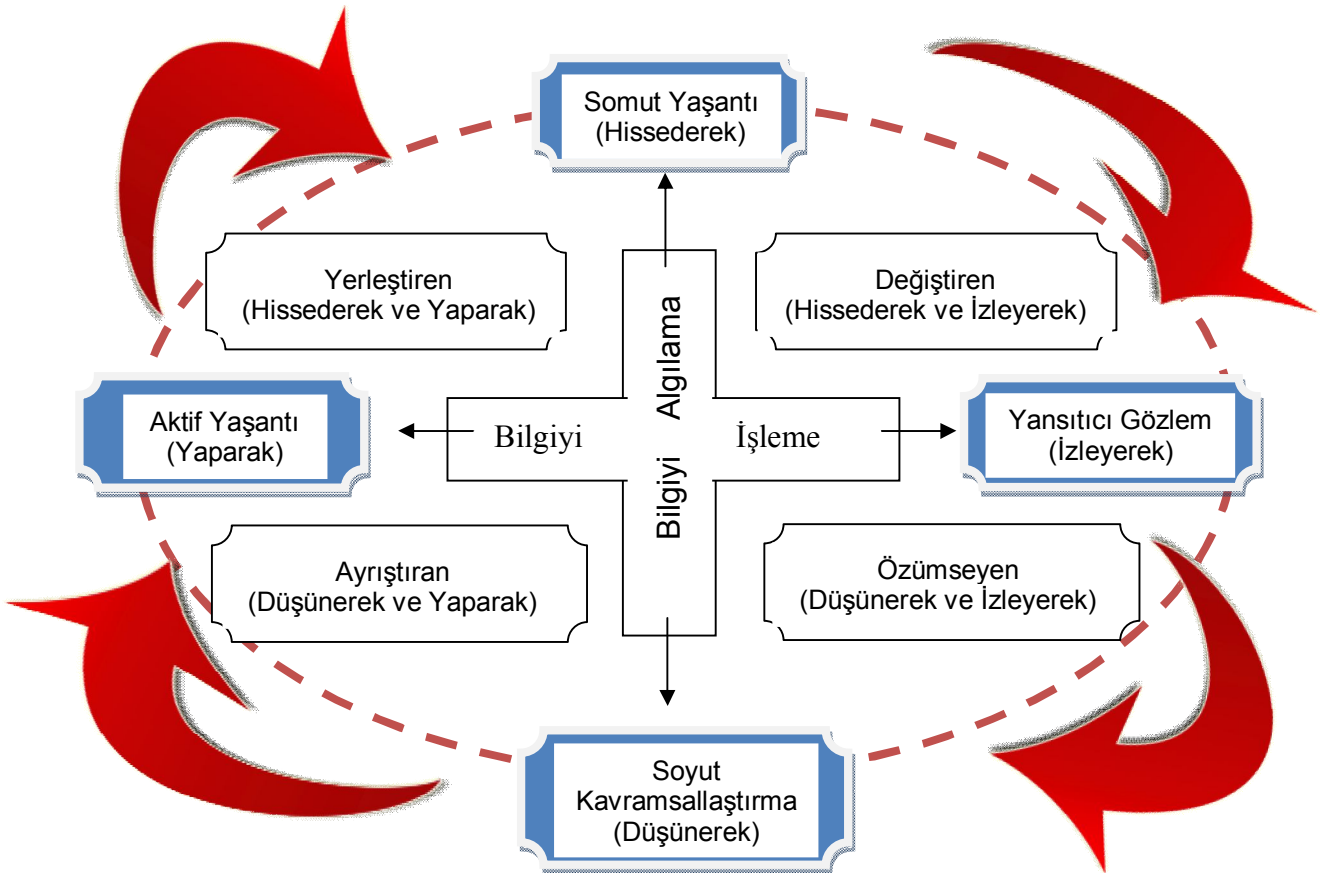
Kolb Öğrenme Stiline temelini “Yaşantısal Öğrenme Kuramı” (Experiential Learning Theory) oluşturmakta ve Kolb' un modeli “Yaşantısal Öğrenme Modeli” olarak adlandırılmaktadır. Kuram öğrenmeyi bilginin deneyimlerin dönüştürülmesi yoluyla oluşturulduğu şeklinde tanımlar. Kolb' e göre bireyler kendi yaşantılarından, deneyimlerinden öğrenirler ve bu öğrenmelerinin sonuçlarını kolaylıkla değerlendirebilirler. Kolb (1984), öğrenmeyi bireyin düşünme, hissetme, izleme ve eyleme dönüştürmesi olarak tanımlamış ve öğrenme sürecinde kavrama ve dönüştürme olarak iki boyut olduğunu ifade etmiştir. Kavrama, somut yaşantıyı doğrudan alma; yaşantının sembolik temsilcilerini dolaylı olarak anlama eylemlerini; dönüştürme ise, yaşantıyı amaçlı yansıtmak ya da davranış olarak ifade etme eylemlerini içerir (Kolb, 1984).

Kolb öğrenme sürecini bir döngü olarak ifade etmiş ve bu döngü içerisinde dört tip öğrenme biçimi tanımlamıştır (Şekil 1.1. Kolb Öğrenme Stilleri Döngüsü):

1. Somut Yaşantı (SY) (Concrete Experience),
2. Yansıtıcı Gözlem (YG) (Reflective Observation),
3. Soyut Kavramsallaştırma (SK) (Abstract Conceptualization),
4. Aktif Yaşantı (AY) (Active Experience) (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Her öğrenme biçimini ifade eden öğrenme yolları da birbirinden farklıdır (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993):

- ✓ Somut Yaşantı için “Hissederek”
- ✓ Yansıtıcı Gözlem için “İzleyerek”
- ✓ Soyut Kavramsallaştırma için “Düşünerek”
- ✓ Aktif yaşantı için “Yaparak” öğrenmedir.



Şekil 1.1. Kolb Öğrenme Stilleri Döngüsü (Kolb, 1984)

Kolb' ün tanımladığı dört öğrenme biçiminin özellikleri ve başvurdukları öğrenme etkinlikleri:

1. Somut Yaşantı (Concrete Experience): Bu öğrenme biçiminde kuram ya da genellemeler yardımıyla öğrenme yerine hissederek öğrenme önemlidir. Bireysel yaşantılar, kişilerle etkileşim, kişi ve hislere duyarlılık bu biçimde öğrenenlerin özelliklerindedir. Akran grupları arasında tartışma, çevresindekilerden dönüt alma ve bireysel çalışmalar, yeni yaşantılar, rol yapma başvurdukları öğrenme etkinlikleri arasındadır (Kolb, 1984).

2. Yansıtıcı Gözlem (Reflective Observation): Gözlenenler ve öğrenilenler üzerinde düşünülerek, dikkatli gözlem ve tanımlamalar yapılarak farklı bakış açıları geliştirilmesinin önem kazandığı öğrenme biçimidir. İzleyerek ve dinleyerek öğrenmenin yoğun olduğu yansıtıcı gözlem öğrenme biçimini tercih eden bireyler olay ve olguların temelindeki düşünceyi anlama çabasındadırlar. Düz anlatım yöntemi, bireye gözlemci rolünün verildiği etkinlikler ile öğrenme ve konu ile ilgili bilgi ölçen objektif test maddelerinin yer aldığı sınav durumları bu öğrenme biçimi ile öğrenen bireyler için önerilmektedir (Kolb,1984; 1999).

3. Soyut Kavramsallaştırma (Abstract Conceptualization): Bu öğrenme biçimini tercih eden bireyler somut yaşantı öğrenme biçiminin tersine durum ve problemleri anlamlandırırken duygularından çok mantık, düşünce ve kavramlara odaklanırlar. Problemlerin çözümünde sistematik planlar kurar, kuramsal bilgileri değerlendirirler. Bu öğrenme biçimine sahip olan bireyler düşünerek öğrendiklerinden, bireysel çalışmalar, sistematik planlar, mantıksal fikir analizleri, olay ve olgular üzerinde düşünerek, düşünsel aktiviteler kullanarak öğrenme, tercih ettikleri öğrenme etkinlikleridir (Kolb, 1984; 1993).

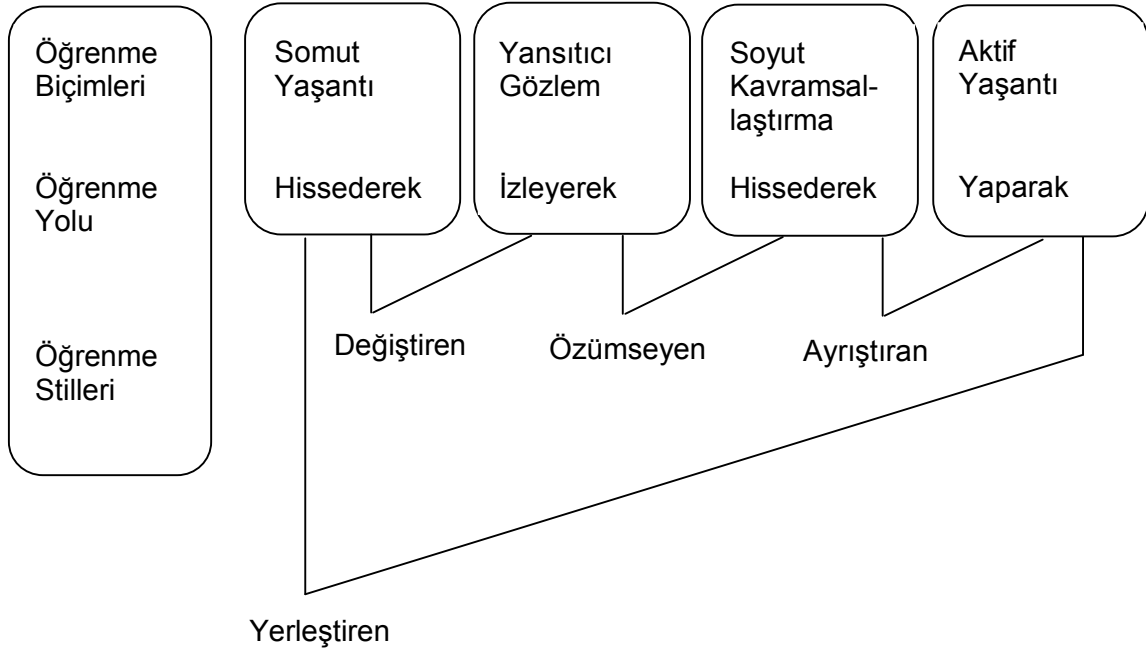
4. Aktif Yaşantı (Active Experimentation): Durumları değiştirme ve yaşantıları etkilemede bireylerin aktif olduğu öğrenme biçimidir. Bu öğrenme biçiminde iş bitiricilik yeteneği ön plana çıkmıştır, sonuçta elde ettikleri ürün üzerindeki etki ve yaratıcılıklarını görmek isterler. Bu nedenle yaparak öğrenme bu öğrenme biçimindeki bireyler için idealdir. Buldukları ortamda olay ve kişileri eylemleri ile etkilemeleri, risk alabilmeleri, iş bitirici olmaları en temel özellikleri arasındadır (Kolb,

1993). Bu öğrenme biçimine sahip bireylere yönelik öğrenme- öğretme ortamlarında; uygulamaya dönük, küçük grup tartışmalarının yer aldığı, bireysel öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirilebileceği ve proje çalışmalarının yapılabileceği eğitim durumları oluşturulmalıdır (Kolb, 1985; Ergür, 1998).

Kolb'ün Yaşantısal Öğrenme Modelinde öğrenciler somut yaşantı ya da soyut kavramsallaştırma (bilgiyi nasıl aldıkları, kavradıkları) ile, aktif yaşantı ya da yansıtıcı gözlemden (bilgiyi nasıl dönüştürdükleri, içselleştirdikleri) hangisini tercih ettiklerine göre sınıflandırılırlar (Felder, 1996). Bireyin öğrenme stili belirlenirken tek bir öğrenme biçimi tek başına kişinin baskın öğrenme stilini vermemektedir. Bireyin öğrenme stilini bu dört öğrenme biçiminin bileşeni vermektedir. Kolb (1984)' e göre benzer öğrenme tercihlerine sahip kişiler belirli stillere göre hareket ederler.

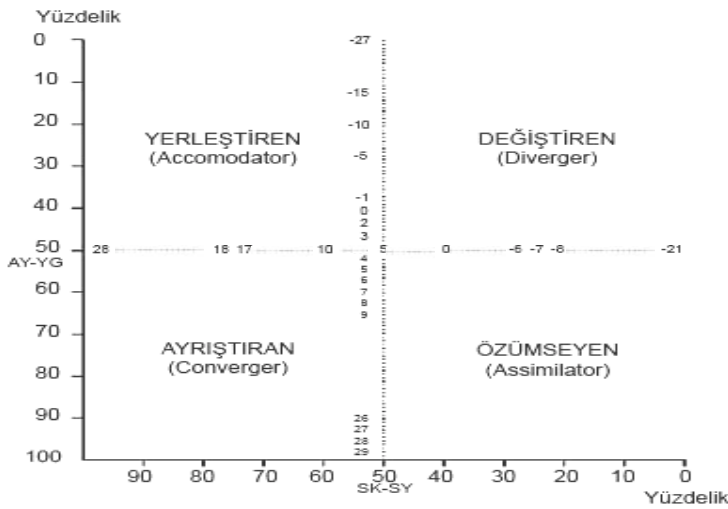
Somut yaşantı ve soyut kavramsallaştırma yetenekleri bireyin bilgiyi algılama boyutunu, yansıtıcı gözlem ve aktif yaşantı yetenekleri bilgiyi işleme boyutunu incelemektedir. Kolb' e göre dört öğrenme stili vardır (Şekil 1.2):

- ✓ Aktif Yaşantı ile Somut Yaşantının birleşimi 'Yerleştiren',
- ✓ Yansıtıcı Gözlem ile Somut Yaşantının birleşimi 'Değiştiren',
- ✓ Yansıtıcı Gözlem ile Soyut Kavramsallaştırmanın birleşimi 'Özümseyen',
- ✓ Soyut Kavramsallaştırma ile Aktif Yaşantının birleşimi 'Ayrıştıran', öğrenme stilini vermektedir (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Demir, 2008; Ekici, 2003; Joy ve Kolb, 2007; Eickman, Kolb ve Kolb, 2002; Mutlu ve Aydoğdu, 2003; Tuna, 2008; Yamazaki, 2005). Şekil 1.2.'de Kolb' ün Yaşantısal Öğrenme Modeline göre öğrenme biçimleri, öğrenme yolları ve öğrenme stilleri görülmektedir.



Şekil 1.2. Kolb ' ün Yaşantısal Öğrenme Modeli (Aşkar ve Akkoyunlu,1993)

Kolb' ün modelinde öğrenme stillerini belirlemek için, bireylere öğrenme biçimlerinin tercihlerine yönelik on iki maddeden oluşan öğrenme stili envanteri uygulanmaktadır. Bu envanterden elde edilen puanlar (Aktif Yaşantı- Yansıtıcı Gözlem) düzenleme, (Soyut Kavramsallaştırma- Somut Yaşantı) algılamaya ait koordinatları, bu iki noktanın kesişimi de öğrenme stilini vermektedir (Şekil 1.3.).



Şekil 1.3. Yaşantısal Öğrenme Kuramı' na Göre Öğrenme Stillerin Yer Aldığı Boyutlar (Aşkar ve Akkoyunlu,1993).

Koordinat sisteminde yer alan öğrenme stilleri:

- a. Değiştiren (Diverger)
- b. Özümseyen (Assimilator)
- c. Ayırıtıran (Converger)
- d. Yerleştiren (Accommodator)

- a. Değiştiren Öğrenme Stili: Somut yaşantı ile yansıtıcı gözlem öğrenme biçimlerinin oluşturduğu alanda yer alan puanlara sahip bireylerin öğrenme stilidir. Bu stile sahip bireyler, somut durumlara farklı bakış açıları ile yaklaşmaktadır. Olaylar karşısında hemen harekete geçmek yerine gözlem yapmayı tercih ederler. Farklı olaylar arasındaki ilişkileri anlamlı şekilde organize edebilirler. Genel kültüre ilgi duyarlar, bilgi toplamaktan hoşlanırlar. Bu öğrenme stiline sahip bireylerin güçlü yönleri; hayal gücünü kullanabilme, algılama, insanları anlayabilme, problemleri tanıma, beyin fırtınası tekniği ile durumla ilgili geniş bakış açısına sahip olabilme sayılabilir. Zayıf yönleri karar verememe, fırsatları ve problemleri değerlendirememeleri sayılabilir (Kolb, 1993). Öğrenme durumunda sabırlı, nesnel, dikkatli yargılarda bulunan ama bir eylemde bulunmayanlardır ve düşünceleri biçimlendirirken kendi düşünce ve duygularını göz önüne alırlar (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler, alışılmadık yollarla bilgi toplamak, açık uçlu soruları cevaplamak, bireysel öğrenmek, anlatılmak istenilenleri hayal etmek, açık fikirli dinlemek, duygu ve değerlere karşı hassas olmak gibi öğrenme görevlerini benimsemişlerdir (Jonassen ve Grabowski, 1993). Bu öğrencilerin farklı ortamlarda karar verme ve bu kararı uygulayabilecekleri etkinliklerle kendilerini geliştirmelerinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Grup çalışmaları ve kişisel geri bildirimler, öğrenme sürecinde kolaylaştırıcı etki yapmaktadır (Kolb, 1984; 1999; Ergür, 1998).

Bu öğrenme stiline sahip olan bireyler sosyal çalışmalar, gazetecilik, psikoloji, edebiyat, sanat/tiyatro gibi alanlardaki meslekleri tercih etmektedirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

- b. Özümseyen Öğrenme Stili: Soyut kavramsallaştırma ve yansıtıcı gözlem öğrenme biçimlerinin oluşturduğu alanda yer alan puanlara sahip bireylerin öğrenme stilidir. Bu öğrenme stiline sahip bireyler geniş ve kapsamlı bilgiyi anlayıp, onları mantıklı bir bütüne dönüştürebilmekte başarılıdırlar. İnsanlar ile ilgilenmek yerine soyut kavram

ve konularla ilgilenmeyi tercih ederler. Bu öğrenme stiline sahip bireylerin güçlü yönleri arasında planlama yapma, modeller yaratma, problem tanımlama, kuramlar geliştirme sayılabilir. Zayıf oldukları yönleri arasında ise hatalarından ders çıkaramamaları, çalışmaya duyarlı zemin oluşturamamaları ve uygulamalı çalışmalarda sistematik bir yaklaşım izleyememeleri sayılabilir (Kolb,1993). Bu öğrenme stiline sahip bireyler, soyut kavramlar ve fikirler üzerine yoğunlaşmaları yanında öğretmeni de en önemli bilgi kaynağı olarak kabul ederler. Bilgiyi öğretmen ve diğer uzmanlardan almayı tercih ederler. İzleyerek ve dinleyerek öğrenme eğiliminde oldukları için geleneksel öğrenme ortamlarında başarılı oldukları belirtilmiştir. İşitsel, görsel sunumları ve ders anlatımlarını tercih ederler (Kolb,1984; Hein ve Budny, 2000; Ergür, 1998). Özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler, kavramsal modeller oluşturma, teorileri test etme, bilgiyi organize etme, nicel verileri çözümlenme gibi öğrenme görevlerini benimsemişlerdir (Jonassen ve Grabowski, 1993).

Özümseyen öğrenme stiline sahip bireylerin meslek tercihleri ise genel olarak, biyoloji, eğitim, öğretmenlik, hukuk, sosyoloji, kütüphanecilik, matematik alanlarındadır (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

- c. Ayrıştırıcı Öğrenme Stili: Soyut Kavramsallaştırma ve Aktif Yaşantı öğrenme biçimlerinin oluşturduğu alanda yer alan puanlara sahip bireylerin öğrenme stildir. “Fikir ve kuramların pratik uygulayıcıları” olarak nitelendirirler. Karar verme ve problem çözme konusunda başarılıdırlar. Tümdengelimci akıl yürütme, karar verme, problem çözme, problemleri saptayabilme bu öğrenme stiline sahip bireylerin güçlü yönlerini oluşturmaktadır. İşleri farklı noktalardan ele alıp test etmeme, odak noktasından uzak olup dağınık düşüncelere sahip olma ise bu öğrenme stiline sahip bireylerin zayıf yönleridir (Kolb, 1993). Yeni bilgi ile ilgili kaynakları önceden okumaya çalışırlar ve daha sonra uygularlar. Yanlışlar yaparak doğruyu bulmaya çalışırlar (Felder, 1996). Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireylerin öğrenme sürecinde uygulamaya yönelik çalışmalar yapmaları ve konulara farklı bakış açıları geliştirebilecekleri etkinlikleri yaşamalarının gerektiği belirtilmiştir (Kolb, 1984; Ergür, 1998). Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireyler, en iyi çözüm yolunu seçme, düşünme ve uygulamada yeni yollar yaratma, amaçlar belirleme, karar verme gibi öğrenme görevlerini benimsemişlerdir (Jonassen ve Grabowski, 1993).

Bu öğrenme stiline sahip bireyler tıp, mühendislik, ekonomi, bilgisayar bilimleri gibi teknoloji kullanımına ağırlık veren meslek gruplarını tercih etmektedirler (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

- d. Yerleştiren Öğrenme Stili: Somut Yaşantı ve Aktif Yaşantı öğrenme biçimlerinin oluşturduğu alanda yer alan puanlara sahip bireylerin öğrenme stilidir. Yaparak, hissederek öğrenirler (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Yerleştiren öğrenme stiline sahip olan bireylerin daha önce edindikleri yaşantılardan yararlanarak öğrenme becerisine sahip olmaları en önemli özellikleridir (Kolb, 1984). Araştırmacı ve meraklı bireyler olarak nitelendirilen yerleştiren öğrenme stiline sahip bireyler girişken olmaları, esneklik ve açık görüşlülük özellikleri ile dikkat çekmektedir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Kolb, 1999). İş bitirici olmaları, liderlik vasfına sahip olmaları ve risk alabilmeleri bu öğrenme stiline sahip bireylerin güçlü yönlerini oluştururken, hedefe yönelememeleri, pratiklikten uzak planlar yapmaları zayıf yönlerini oluşturmaktadır. Yerleştiren öğrenme stiline sahip bireylerin yeni fırsatlar aramak, kişisel katılım, diğer insanlar ile ilgilenmek gibi konularda kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Kolb, 1993). Yerleştiren öğrenme stiline sahip bireyler fırsatlar yaratma ve araştırma, yapılandırılmamış işleri yapma, insanlarla kişisel olarak ilgilenme, önderlik etme öğrenme görevlerini benimsemişlerdir (Jonassen ve Grabowski, 1993).

Bu öğrenme stiline sahip olan bireyler pazarlamacılık, kamu yönetimi, eğitim yönetimi, yönetim, bankacılık gibi meslekleri tercih etmektedirler (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Daha önce de vurgulandığı gibi öğrenenlerin bireysel farklılıkları dikkate alınarak, bilgiyi nasıl algılayıp işlediklerinin bilinmesi ve farklı öğrenme ortamlarının (göze, kulağa vb. hitap eden) tasarlanması zorunlu hale gelmektedir. Öğretmenler öğrencilerin birbirlerinden farklı olduklarını ve hepsinin bilgiyi alma ve işleme süreçlerinin birbirinden farklı olduğunu dikkate alarak öğrenmeyi, başarıyı arttırabilmek için ders materyallerini farklı biçimlerde sunmalıdır (Tuan, Chin, Tsai ve Cheng, 2005). Literatür incelendiğinde yapılan pek çok araştırma, bireylerin öğrenme stilleri belirlendiğinde böylece nasıl öğrendiklerinin de belirlenebileceğini ve nasıl bir öğrenme ortamı oluşturulacağına da kolayca anlaşılabilirliğini vurgulamaktadır (Claxton ve Murell, 1987; Akkoyunlu, 1995; Özer, 1998; Babadoğan, 2000; Yıldırım

ve Aslan, 2008; Boydak, 2001). Öğretmenler öğrenme ortamlarını oluştururken öğrencileri için etkili olacak öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinde öğrencilerin öğrenme stillerinden yararlanabilirler (Kostovich, Poradzisz, Wood, Karen ve O'Brien, 2007). Given (1996), öğrenme olanaklarının bireyin, oynamak, incelemek ve keşfetmek gibi doğal eğilimleriyle örtüşürüldüğünde öğrenmenin hızlandığını ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin öğrenme stilleri ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak oluşturulan öğrenme ortamlarının, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkisinin bulunduğunu göstermektedir (Searson ve Dunn, 2001; Burns, Johnson ve Gable, 1998; Hein ve Budny, 2000; Çağatay, 2000; Kayıntı, 2001; Cano- Garcia ve Hughes, 2000; Snyder, 2000; Wood, 2002; Collison, 2000; Scales, 2000; Bilgin ve Durmuş, 2003; Demirkaya, 2003; Mutlu, 2004; Bozkurt ve Aydoğdu, 2009; Uzuntiryaki, Bilgin ve Geban, 2003; Tüysüz ve Tatar, 2008; Ayersman, 1996).

Erden ve Altun' un (2006) belirttiği gibi birey kendi öğrenme stiline uygun koşullarda daha kolay ve etkili öğrenmektedir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin öğrenme stillerine dayalı tasarlanan öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını, olumlu tutum geliştirmelerini sağlayarak, endişelerini azaltıp başarılarının artmasına da katkıda bulunduğunu göstermektedir (Hancock, Bray ve Nason, 2002; Sloan, Daane ve Giesen, 2002).

1.3. Öğrenme Ortamları

Öğrenmenin gerçekleştirildiği fiziksel çevre olarak tanımlanan öğrenme ortamları, en basit biçimde bir öğrenen ve bir mekândan oluşmaktadır. Öğrenme ortamı denildiğinde akla ilk olarak birçok uyarıcının bir araya getirildiği sınıf ortamı gelmektedir. Ayrıca hedeflerin ve öğrenme etkinliklerinin tanımlı olması koşulu ile öğrencilere keşfetmeleri için verilen bir oda, laboratuvar, oyun alanı, ev, kumsal, tiyatro vb. ortamlar da öğrenme ortamlarıdır. Öğrenme ortamları, bilgi kaynakları (kitap, dergi, videokaset, CD, vb.), bilgiye ulaşma ve düzenleme araçları (kelime işlemci programları, arama motorları, e-posta, vb.) ile de desteklenebilmektedir (Yılmaz, 2005). Öğrenme ortamları, ortamda kullanılan araç, gereç ve materyallere göre farklı isimlendirilmektedir. Çoklu ortam da bunlardan biridir.

1.3.1. Çoklu Ortam

Eğitim alanında çoklu ortamların kullanımı ve araştırılması, bilgisayar ve öğretim teknolojilerindeki gelişmeler ile artmıştır. Öğretim teknolojisi kullanılarak hazırlanan öğrenme ortamları çeşitli kaynaklar ile öğrenme-öğretme ortamlarını daha çok duyuya hitap eden çevreler haline getirerek, öğrenci motivasyon ve başarısını da arttırmaktadır. Öğretim teknolojileri yöneldikleri duyarlar dikkate alındığında; görsel ortamlar (kitaplar, yazı tahtaları, resimler, şemalar, grafikler, gerçek eşyalar ya da bunların modelleri), işitsel ortamlar (radyo, plak, teyp ve ses bantları), hem görsel hem de işitsel ortamlar (film makinesi, hareketli filmler (animasyonlar), televizyon ve videolar) olarak sınıflandırılabilir. Öğrenenler için tasarlanan öğrenme ortamlarına teknolojinin verdiği destek ile beraber birden çok duyu organına hitap eden uyarılar, öğrenenin bu uyarılar ile etkileşimi öne çıkmış ve çoklu öğrenme ortamı kavramının ortaya çıkması sağlanmıştır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Çoklu ortamlar öğrencilere zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı sunulmasına olanak tanımaktadır.

En basit şekilde, birden fazla duyu organına hitap eden çevreler olarak tanımlanan çoklu ortam (Multi-media) için literatürde farklı tanımlamalara rastlanmaktadır:

Schwier ve Misanchuk (1994), çoklu ortamı bilginin aynı anda metin, ses, video, grafik ve animasyonlar yardımı ile sunulmasını sağlayan araçlar bütünü olarak tanımlamıştır. Vaughan (1994) çoklu ortamı metin, grafik, ses, animasyon ve videonun herhangi bir bileşenidir şeklinde tanımlarken; Heath (1999) ise verilerin iki ya da daha fazla formda kullanılması ya da sunulmasıdır şeklinde tanımlamıştır. Jonassen, Peck ve Wilson (1999) çoklu ortamın akla öğrenme ortamlarını getirdiğini belirtmiştir. Çomak (1999)' a göre çoklu ortam uygulamaları, değişik veri tiplerinin bir fikri, bir olayı, yeri ya da konuyu açıklamak için bilgisayar ortamında kullanılmasıdır. Çoklu ortam pek çok araç (metin, grafik, resim, ses, video) içeren sistemlerin bilgisayar ortamında bir araya getirildiği ortamlardır (Newby ve diğerleri, 2000; akt: Yılmaz, 2005). Horton (2000) çoklu ortamı, metin, ses, resim ve hareketli resimlerin tek bir sayfada bir araya getirilmesi olarak tanımlarken; Alessi ve Trollip (2001) çoklu ortamların metin, çizimler, fotoğraflar, konuşmalar, müzik, animasyonlar, videolar içerdiğini belirtmişlerdir. Çoklu ortamlar resim, ses, animasyon, video ve simülasyonların bir araya getirilmesi ile oluşur (Rogers,2001). Elin (2001) çoklu

ortamı; ses, metin, veri ve her tür grafiğin tek bir dijital enformasyon ortamında kesintisiz olarak entegre edilmesi olarak tanımlamış ve “kullanıcı tarafından etkileşimli bir şekilde kullanılabilen” ifadesini ekleyerek çoklu ortamın etkileşim yönüne dikkat çekmiştir. Elin (2001) çoklu ortam ve etkileşimli çoklu ortam olarak ayırım yapmamakta çoklu ortamın etkileşimli olduğunu savunmaktadır. Green ve Brown (2002) ‘a göre de etkileşim çoklu ortam tasarımının bir parçasıdır. Heinich, Molenda, Russell ve Smaldino (2002) da etkileşimli çoklu ortamı, öğrencilere uygulama yaptıran ve dönüt verilen çoklu ortam olarak tanımlamıştır. Jonassen, Howland, Moore ve Marra (2003), çoklu ortamı iletişim sürecinde birden çok ortamın bütünleştirilerek sunulması olarak tanımlamışlardır. Graham ve Hussain (2006) ise çoklu ortamı “metin, ses, her türlü grafik ve bir öğrenme ortamının tek bir dijital enformasyon ortamında uyumlu bir şekilde bütünleştirilmesidir” şeklinde tanımlamaktadır. Çoklu ortamlar metin, ses, resim, grafik ve video gibi bileşenlerin bilgisayar ortamında bir araya getirilmesi ve dijital olarak sunulmasıyla eş anlamlı kullanılmaktadır (Kılıç Çakmak, 2007).

Çoklu ortam tanımlarından da görüldüğü gibi Elin (2001) ile birlikte çoklu ortamın etkileşim yönüne dikkat çekilmiştir. En genel tanımıyla iletişimin çeşitli yollardan sağlanması olan çoklu ortamlarda, bu iletişim tek yönlü olabileceği gibi çok yönlü de olabilmektedir. İletişim birden çok boyut kazandığında etkileşim ögesi devreye girmektedir. Etkileşimli ortamlar kullanıcıya tasarlanan ortamın akışını ve biçimini değiştirecek kontroller sunmaktadır. Eğitimde kullanılan etkileşimli çoklu öğrenme ortamları da öğrenenlere, bilgileri görüp işitebilecekleri bir şekilde sunmanın yanı sıra sunumun akışını etkileyebilecek kontrol olanaklarını da sağlamaktadır (Yılmaz, 2005).

Öğrenme süreci ve öğrenenlerin özellikleri dikkate alındığında her öğrenme için geçerli olabilecek tek bir öğrenme ortamı oluşturulamamaktadır. Bu tez kapsamında çoklu ortam tasarımında Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme (Generative Theory of Multimedia Learning) kuramı temel alınmıştır.

1.3.1.1. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı

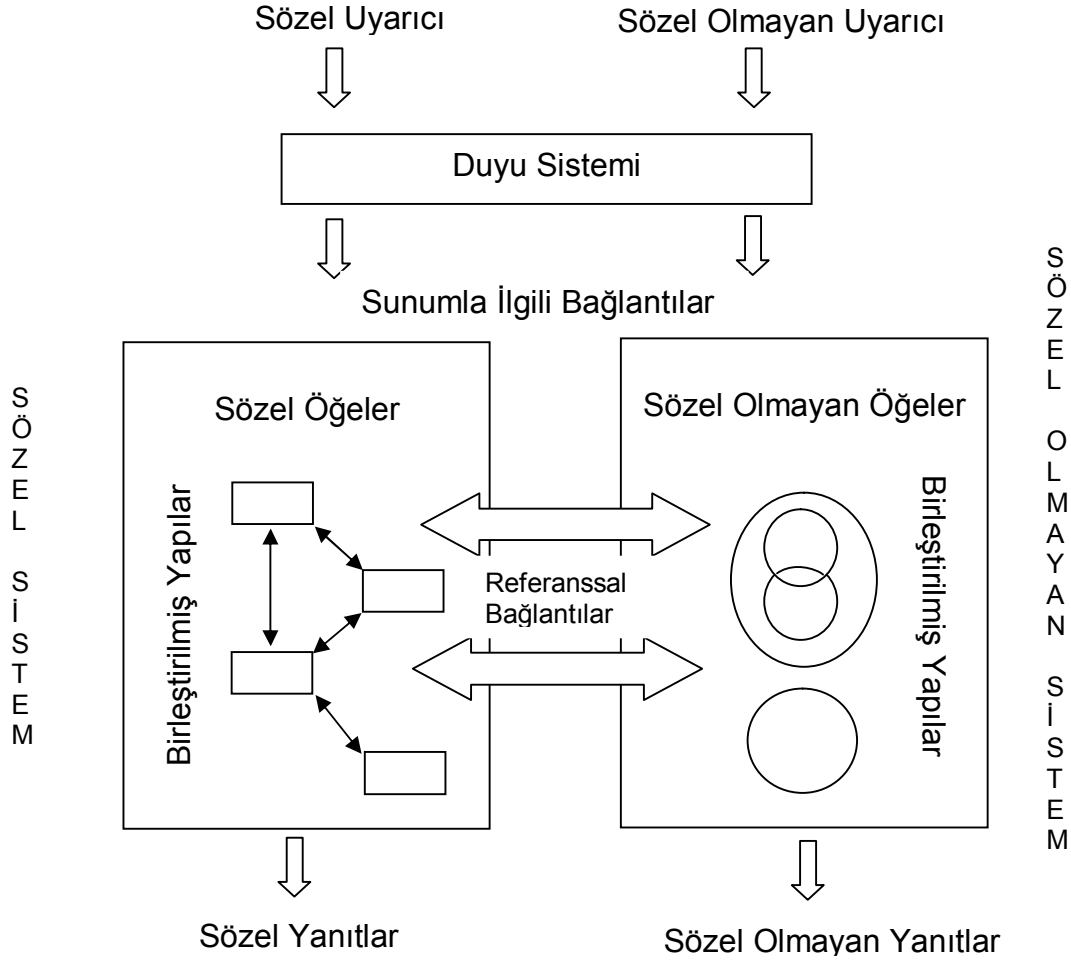
Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'nı geliştiren Mayer (2001) çoklu ortamı; materyalin resim ve metin ile desteklenerek; birden çok biçimde sunulması olarak tanımlamış ve bilgisayarda hazırlanmış sesli bir animasyonu, televizyondaki videoyu, bir power point sunumunu çoklu ortama örnek olarak vermiştir.

Mayer (2001), çoklu ortamın isim mi yoksa sıfat mı olduğuna yönelik açıklamasında; isim olarak kullanıldığında materyalin görsel ve sözel formlarda sunulduğu teknolojiye işaret etmektedir. Çoklu ortamı sıfat olarak açıkladığında; çoklu ortam öğrenmeyi, sözcükler ve resimlerden öğrenme (multimedia learning); çoklu ortam mesajı/ sunumunu, sözcükler ve resimler içeren sunum; çoklu ortam öğretimsel mesajı/ sunumu ise, öğrenmeyi sağlamak için hazırlanmış sözcükler ve resimler içeren sunum olarak tanımlamıştır.

Mayer (2001) Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramını oluştururken üç farklı biliş kuramını temel almıştır. Bunlar: İkili Kodlama Kuramı (Dual Coding), Sınırlı Kapasite Kuramı (Limited Capacity) ve Aktif İşlemci Kuramı (Active Processing) dir.

1.3.1.1.1. İkili Kodlama Kuramı (Dual Coding Theory)

İkili Kodlama Kuramının temel varsayımına göre biliş; dil ile sözel olmayan nesnelere, olaylar hakkındaki bilgileri sembolize etmek ve işlemek amacıyla, bireysel deneyimlere paralel olarak gelişen, birbirinden farklı ve biçime özel, birbirinden bağımsız olmasına karşın birbiriyle ilişkili, sözel ve sözel olmayan iki sembolik sistem tarafından oluşturulmuştur (Paivio, 1991). İkili Kodlama Kuramı'na göre bilgi öğrenme ortamında öğrenen tarafından algılandıktan sonra sembolleştirilip kodlanmakta ve bellekte saklanmaktadır. Bilgi; bilginin zihinsel sembollere (imgelere) dönüştürülmesi ve bilginin sözel sembollere (imgelere) dönüştürülmesi yolları ile sembolleştirilmektedir (Senemoğlu, 1997). Şekil 1.4.'de İkili Kodlama Modeli verilmiştir.



Şekil 1.4. İkili Kodlama Modeli (Rieber, 2000).

İkili Kodlama Kuramına göre, görsel ve işitsel kanallar içerisinde kodlanmış bilgiler bu kanallardan sadece biri içerisinde kodlanmış bilgilerden daha iyi hatırlanmaktadır (Clark ve Paivio, 1991). Paivio (1975), somut nesnelerin hatırlanmasına yönelik araştırmasında; bir grup deneğe resimler, sözcükler ve resim-sözcük birleşiminden oluşan materyaller vermiştir. Deneklere uygulanan testte resim ve sözcük birleşiminden oluşan materyaldeki kelimelerin, sadece resim ya da sadece sözcüklerden oluşanlara göre daha kolay hatırlandığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç insanların resim-sözcük kombinasyonu ile oluşturulan materyaller ile daha başarılı kodlamalar yaptıkları sonucunu doğurmuştur. Paivio, çalışmasında resimlerin sözcüklerden daha iyi hatırlandığını belirtmiştir (Najjar, 1995). Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalara (Nelson, Reed ve Walling, 1976; Paivio, Rogers ve Smythe, 1968; Smith ve Magee, 1980; Nelson, 1979) da rastlanmaktadır (Najjar, 1995). Bazı araştırmacılar (Anderson ve Bower, 1973; Norman ve Rumelhart, 1975; Pylyshn, 1973) Paivio'nun görüşlerinin aksine İkili Kodlama Kuramı'ndaki, belleğin iki kısımda

incelenmesi görüşünün yerine bilginin tek bir yerde, soyut bellekte, depolandığını savunmaktadırlar (Najjar, 1995). Bazı karşıt görüşlere rağmen; İkili Kodlama Kuramı, farklı araştırmacılar (Clark ve Paivio,1991; Mayer ve Anderson, 1991; Paivio, 1967, 1971, 1991; Paivio ve Csapo, 1973) tarafından desteklenmektedir (Najjar; 1996).

Paivio' nun İkili Kodlama Kuramı' nda, bilginin alınıp işlendiği “ sözel kanal” ve “sözel olmayan kanal” olarak iki tip kanal ifade edilmiştir. Mayer Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı' nı oluştururken bu iki kanala iki yeni kanal daha ilave etmiş ve bu dört kanalı ise ikiyeşerli gruplara ayırarak “Duyusal Biçim Yaklaşımı” (sensory modalities) ve “Gösterim Biçimi Yaklaşımı” (presentation modes) olarak adlandırmıştır (Mayer, 2001). Duyusal Biçim Yaklaşımı, öğrenenin hangi duyu organı ile verileri alacağını önemsemektedir. Sunulan bilgilerin göze (basılı sözcükler, video, resim, animasyon) mi, kulağa (seslendirilmiş sözcükler, fon müzikleri) mı hitap ettiği önem taşır. Bu yaklaşımda iki kanaldan birinin görsel öğeleri, diğerinin ise işitsel öğeleri işlediği kabul edilir (Mayer, 2001). Gösterim Biçimi Yaklaşımı, sözel ve sözel olmayan uyarıların işlendiği kanalları ifade etmektedir. Sözel kanalda basılı olan ya da seslendirilen sözcükler; sözel olmayan kanalda ise resim, film, animasyon, müzikler işlenmektedir. Bu yaklaşımda kanallardan biri sözel öğeleri, diğeri resimsel öğeleri ve sözcük içermeyen sesleri işlemektedir (Mayer, 2001).

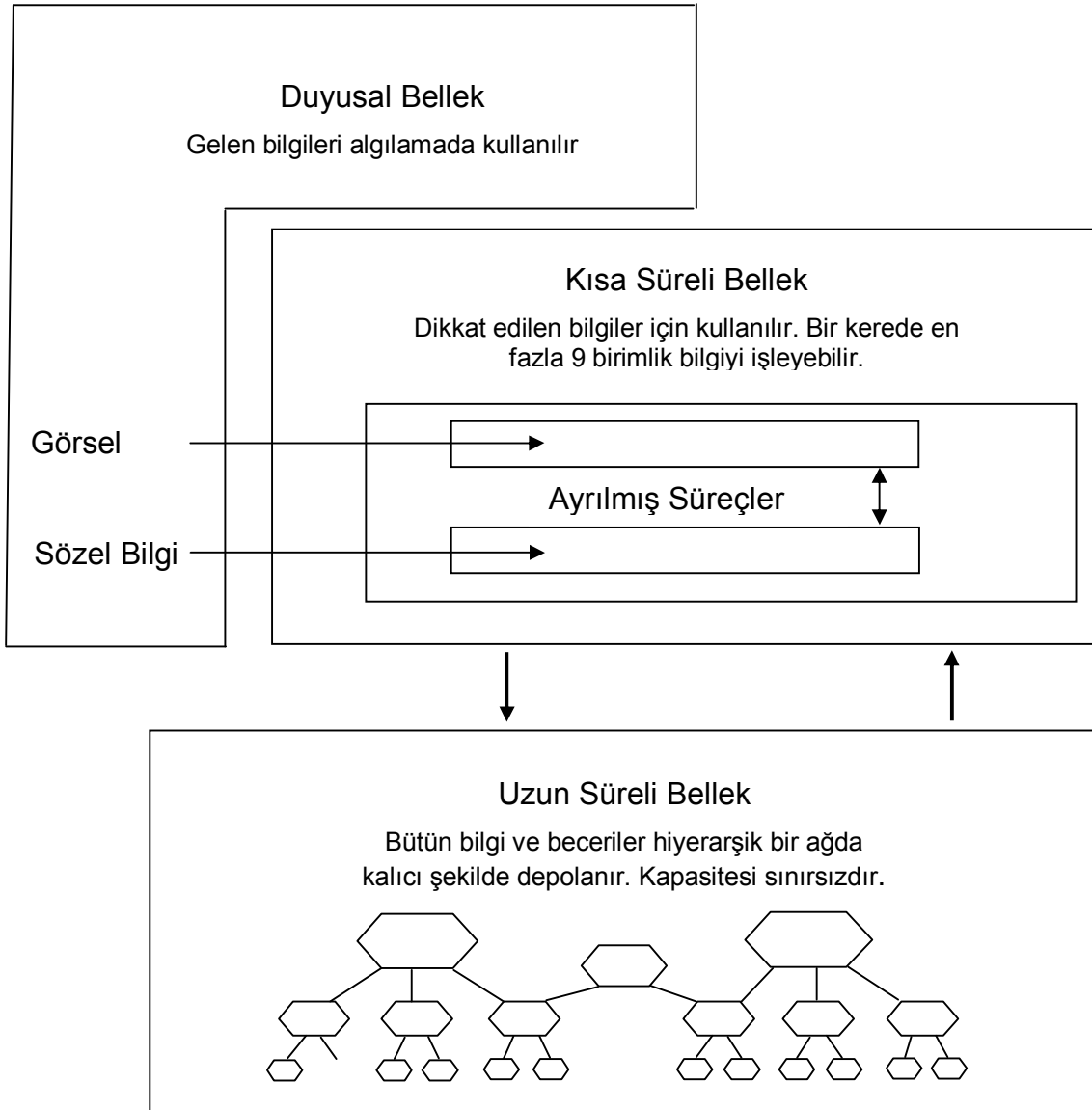
1.3.1.1.2. Sınırlı Kapasite

Mayer (2001), Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı' nda bilgiyi işleyen kanalların (kısa süreli belleğin) bir defada sınırlı miktarda veriyi işleyebileceği sayılığını Baddeley'in (1992) kısa süreli (işleyen) bellek kavramı ve Chandler ve Sweller'in (1991) Bilişsel Yük Kuramları ile desteklemektedir. Kısa süreli bellek aynı anda gelen verilerin bir kısmını işleyebilmektedir. Bu bağlamda kısa süreli belleğin işleyebileceği bilişsel yük ön plana çıkmaktadır. Bilişsel Yük Kuramı bilişsel süreçler üzerinde durmakta ve öğrenmenin başlangıcından evvel eşzamanlı işlenmesi gereken bilginin miktarı ve etkileşimi, ortaya çıkan karışık bilişsel işlerin öğrenilmesi ile ilgilenmektedir (Paas, Renkl ve Sweller, 2004). Cooper (1998), bilişsel yükü etkileyen en önemli faktörü dikkat gerektiren öğelerin sayısı olarak belirtmiştir. Bilişsel yük (cognitive load); kısa süreli bellekte bir kerede gerçekleşen zihinsel etkinliklerin toplamına işaret

etmektedir. Birey kısa süreli belleğe aynı anda sunulan verilerden ortalama yedi (iki eksik ya da fazla) adedini alabilmektedir (Miller, 1956, akt: Cooper, 1998).

Cooper (1998), Bilişsel Yük Kuramı' nın ilkelerini;

1. Kısa süreli bellek oldukça sınırlıdır.
2. Uzun süreli belleğin kapasitesi sınırsızdır.
3. Öğrenme sürecinde, öğretimsel materyaller kısa süreli bellek tarafından anlamlandırılarak uzun süreli belleğe gönderilir.
4. Materyaldeki ya da ortamdaki bilgiler kısa süreli belleğin kapasitesini aşıyorsa öğrenmenin etkililiğinden söz edilemez, şeklinde ifade etmiştir. Şekil 1.5.' de Bilgi İşleme Süreci verilmiştir.



Şekil 1.5. Bilgi İşleme Süreci (Cooper, 1998)

Görsel ve işitsel bellekler; bilgileri işlemede, kodlamada ve depolamada sınırlı bir kapasiteye sahiptir (Sweller, 1988; Chandler ve Sweller, 1991). Öğretim materyallerinin tasarımında asıl yük/ kendine özgü yük (intrinsic load), konu dışı yük (extraneous load/ ineffective load) ve etkili yükten (germane load/ effective load) söz edilmektedir (Sweller 1994; Sweller, Van Merriënboer ve Paas, 1998; Paas, Tuovinen, Tabbers ve Van Gerven, 2003, Chandler ve Sweller, 1991; akt: Cooper, 1998) .

Kendine özgü/asıl yük (intrinsic cognitive load); konunun (ya da öğrenmeye yardım eden materyalin) kendine özgü ve öğretim tasarımcıları tarafından kontrol altına alınamayacak bilişsel yüke işaret etmektedir. Etkili yük (germane cognitive load), şemaların otomasyonu ve yapısıyla ilgili süreçlere (işlemlere) ait bilişsel yükü ifade etmektedir. Bu yük öğretim tasarımcıları tarafından manüple edilebilmektedir. Konu dışı yük (extraneous cognitive load), öğretim tasarımcılarının tasarım sırasında engelleyebileceği öğrenilecek konu ile ilgisi olmayan bilişsel yük olarak açıklanmaktadır (Whelan, 2002, akt: Yılmaz, 2005).

Öğretimsel bilgiler, öğrenenin bilişsel sisteminin aşırı yüklenmesini aza indirgeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Öğrencilerin görsel ve/veya işitsel belleğine aşırı yüklenme olmadığı zaman, öğrenciler bilgileri daha derinlemesine öğrenmektedir (Mayer ve Moreno, 2002).

Mayer (2001), kuramında iki çeşit bilişsel yükten söz etmektedir:

- ✓ Kendine özgü bilişsel yük (Intrinsic cognitive load): Materyalin kendine özgü zorluk derecesinin oluşturduğu bilişsel yüküdür. Materyalin kaç öge içerdiği ve bu ögelerin birbirleriyle olan ilişkisi bu yükün miktarını belirlemektedir. Bir materyal çok sayıda öge içeriyor ve bu ögeler birbirlerine karmaşık yollarla bağlanıyorsa o bilişsel yükün fazla olduğundan; buna karşın materyal az sayıda öge içeriyor ve bu ögeler ayrı ayrı öğrenilebiliyorsa bilişsel yükün az olduğundan söz edilir.
- ✓ Konu dışı bilişsel yük (Extraneous cognitive load): Materyalin içeriğinde öğrenenlerin verimsiz biçimde bilişsel işleme girmesine neden olabilecek, ilgisiz uyarıların oluşturduğu yüküdür. Konu dışı bilişsel yük iyi tasarlanmış bir materyalde en aza indirilmiştir. Mayer kuramda; çoklu ortam materyallerinin tasarlanmasında konu dışı bilişsel yüklerin en aza indirilmesini sağlayacak yolları açıklamaktadır.

Bilişsel Yük Teorisi, gereksiz bilgilerin ortamdaki uzaklaştırılması ile öğrenmenin iyileştirilebileceğini belirtmektedir. Görsel ve işitsel belleğe işlenmesi için aşırı ögelerin (çok fazla kelimelerin ya da kompleks görüntünün) sunulması aşırı

yüklemeye neden olmaktadır. Ayrıca, karmaşık ödevler de potansiyel olarak aşırı bilişsel yüklenmeye neden olmaktadır (Winberg ve Berg, 2007).

1.3.1.1.3. Aktif İşlemci

Mayer (2001), aktif işlemciyi ifade ederken, aktif bilişsel süreçlerin 'dikkat, gelen bilgileri düzenleme ve yeni bilgileri var olanlarla kaynaştırma' eylemlerini içerdiğini açıklamıştır. Mayer, bu bilişsel süreçleri geçiren öğrenenleri aktif işlemci olarak nitelmiş, insan belleğinin alabildiği kadar bilgiyi alıp, depolayan pasif bir alıcı olarak değil, bilginin farkında olan ve bu doğrultuda yürütücü biliş stratejilerini kullanan sorumlu ve etkin bireyler olarak kabul edilmesinin gerekliliğini belirtmiştir.

Aktif öğrenme, öğrenenin gelen bilgileri bilişsel süreçlerinden geçirmesi ile oluşmaktadır. Aktif bilişsel süreçlerin çıktısı ise anlamlı zihinsel sunumlar olarak gösterilmekte ve böylece aktif öğrenmeler, model oluşturma süreçleri olarak gözlenmektedir (Mayer, 2001). Mayer (2001) tutarlı (coherent) zihinsel sunumları oluşturmada bireyin aktif öğrenme sürecinde kullandığı beş farklı bilgiyi yapılandırma yollarından söz etmektedir (Çizelge 1.1.):

- a. Süreç (process)
- b. Karşılaştırma (comparison)
- c. Genelleme (generalization)
- d. Listeleme (enumeration)
- e. Sınıflama (classification)

Çizelge 1.1. Tutarlı Zihinsel Sunumları Oluşturma Sürecinde Bilgiyi Yapılandırma Yolları (Mayer, 2001)

Bilgi Yapısı Tipi	Tanımı	Sunumu	Örnek
Süreç	Neden-sonuç zinciri ile açıklama	Akış şeması	Kulağın nasıl duyduğunun açıklanması
Karşılaştırma	İki ya da daha fazla materyale farklı açılardan bakarak benzer ya da farklı yönlerini ortaya koyma	Matris	İki farklı öğrenme kuramının, öğrenci, öğretmen ve öğretim teknikleri açısından karşılaştırılması
Genelleme	Ana fikri açıklama ve ayrıntılarla destekleme	Ağaç yapısı	Savaşın(Amerikan İç Savaşının) en önemli nedenlerini kanıtları ile birlikte sunulması
Listeleme	Bütünün parçalarını liste haline getirme	Liste	Çoklu ortam öğrenme tasarımının yedi ilkesinin listelenmesi
Sınıflama	Bir alanın konu ve alt konularını analiz etme	Hiyerarşi	Deniz canlılarının biyolojik sisteme göre sınıflandırılmasının açıklanması

Eğer materyal tutarlı yapılar içermezse, edinilen bilgiler birbirinden kopuk bir biçimde, birbirinden bağımsız bir görüntü çizecek ve öğrenen için verimsiz olacaktır. Yine materyal öğrenene bilgiyi nasıl yapılandıracağı konusunda rehberlik etmezse, öğrenenin model oluşturma çabaları boşa gidebilecektir (Mayer, 2001).

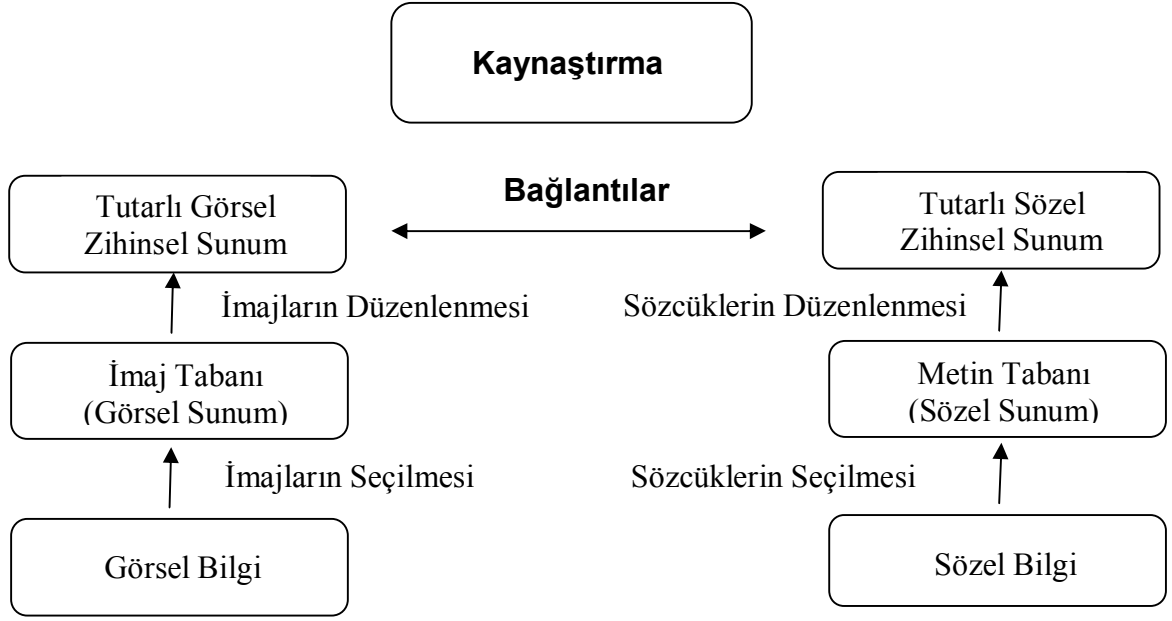
Bilgiyi yapılandırma aşamasında öğrenen aktif bir süreç içerisinde. Aktif öğrenme sürecinde öğrenen “seçme” (selection), “organize etme” (organizing) ve “kaynaştırma” (integrating) olmak üzere üç çeşit bilişsel süreç gerçekleştirmektedir (Mayer, 2001). Seçme süreci; öğrenenin materyalde sunulan sözcükler ve imajlardan; konu ile ilgili olanları dikkat yardımı ile seçerek kısa süreli (işleyen) belleğine almasını ifade etmektedir. Organize etme süreci; seçilen sözcük ya da

imajların yukarıda açıklanan beş çeşit bilgiyi yapılandırma yollarının kullanılarak düzenlenmelerini açıklamaktadır. Seçilen materyallerin var olan bilgilerle ilişkilendirilmesi süreci olan kaynaştırma süreci bilginin, uzun süreli bellekte depolanmasıyla ilişkilendirilmektedir (Mayer, 2001). Çizelge 1.2.' de aktif öğrenmenin içerdiği üç bilişsel süreç verilmektedir.

Çizelge 1.2. Aktif Öğrenmenin İçerdiği Üç Bilişsel Süreç (Mayer, 2001)

Süreç	Tanım	Örnek
Seçme	Öğrenenlerin, sözcük ve imaj tabanlı oluşturulan çoklu öğrenme ortamlarından, ilgili sözcükler ve resimleri dikkat yolu ile kısa süreli belleklerine almalarıdır.	Öğrenenlerin anlatım ve animasyon kullanılarak sunulan bir konuya ait önemli adımlardaki konu ile ilişkili sözcükler ve resimleri seçmeleri
Organize etme	Öğrenenlerin seçme sürecinde seçtikleri sözcükler arasında ilişki kurarak tutarlı sözel model, yine sözü edilen süreçte seçtikleri resimler arasında ilişki kurarak tutarlı resimsel model oluşturmalarıdır.	Öğrenenlerin, resimler ve sözcükler arasında neden-sonuç ilişkisi kurması
Kaynaştırma	Öğrenenlerin, oluşturdukları sözel ve resimsel modeller ile önceki bilgileri arasında ilişki kurmasıdır.	Öğrenenlerin sözcükler zinciri, resim zinciri ve daha önceki bilgileri arasında bağlantıları kurması

Tüm açıklanan bilgiler sonucunda Mayer (2001) bireylerin, onlara sunulan materyallerdeki konu ile ilgili görsel ya da sözel sunumları seçen, seçtiği sözcükleri sözel, imajları görsel kanallarında işleyerek kaynaştıran, sınırlı kapasiteye sahip aktif birer işlemciler olduklarını belirtmiştir. Bu süreç Şekil 1.6.' da daha açık bir şekilde görülebilmektedir.



Şekil 1.6. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Modeli (Plass, Dorothy, Mayer, Leutner, 2003)

Çizelge 1.3.' de yukarıda açıklanan Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'nın temelini oluşturan biliş kuramları ve özellikleri özetlenmiştir.

Çizelge 1.3. Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'nın Temelini Oluşturan Biliş Kuramları ve Özellikleri (Mayer, 2001)

Kuram	İkili Kodlama Kuramı	Sınırlı Kapasite	Aktif İşlemci
Tanım	İnsanlar görsel ve işitsel bilgileri işlemek için iki ayrı kanalı kullanırlar.	İnsanlar aynı anda her bir kanalda sınırlı miktardaki bilgiyi işleyebilirler.	İnsanlar, dışarıdan gelen bilgileri algılayıp, bunların arasından anlamlı olanları seçip organize eden ve bu bilgileri var olan bilgilerle kaynaştırabilen aktif öğrenenlerdir.
Kuramın Temsilcileri	Paivio, 1986; Baddeley, 1992	Baddeley, 1992; Chandler ve Sweller, 1991	Wittrock,1989; Mayer, 1999

Mayer (2001) ,Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme kuramından yola çıkarak; öğrenen için uygun olan etkili çoklu ortamlar oluşturmada araştırmacılara yol gösterecek yedi ilkeyi açıklamıştır:

1. Çoklu ortam ilkesi (multimedia principle): Öğrenenler, resim ve sözcüklerin birlikte sunulduğu öğrenme ortamlarında, sadece sözcüklerden oluşan öğrenme ortamlarına göre daha iyi öğrenirler (Mayer, 2001). Mayer ve Anderson (1991, 1992), çalışmalarında bir bisiklet pompasının çalışmasını gösteren bir animasyonu izlerken aynı anda konu ile ilgili açıklamaları dinleyen öğrencilerin, sadece anlatımı dinleyen öğrencilere göre problem çözme transfer sorularına daha iyi çözümler ürettiklerini belirlemişlerdir.
2. Uzamsal yakınlık ilkesi (spatial cogniguity principle): Öğrenenler, ilişkili sözcük ve resimlerin sayfa (ya da ekran) üzerinde birbirine yakın olduğu ortamlarda, uzak olduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler (Mayer, 2001). Bisiklet pompasının nasıl

çalıştığını anlatan metni hemen yanında açıklayıcı alt yazıların bulunduğu biçimde okuyan bir grup öğrenci, problem çözümünde transfer sorularına yararlı çözümler üretmede, açıklayıcı resimlerin farklı sayfalarda verildiği metni okuyan öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır (Mayer, Steinhoff, Bower ve Mars, 1995).

3. Zamansal yakınlık ilkesi (temporal contiguity principle): Öğrenenler, birbiriyle ilişkili sözcük ve resimlerin aynı anda sunulduğu ortamlarda, ilgili sözcük ve resimlerin birbiri ardı sıra sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler (Mayer, 2001). Bisiklet pompasının nasıl çalıştığını dinlerken aynı zamanda ilgili animasyonu izleyen öğrenciler, animasyonu sözlü anlatımın sonrasında ya da öncesinde izleyen öğrencilere göre problem çözme transfer sorularına yararlı çözümler üretmede daha başarılı olmuşlardır (Mayer ve Sims, 1994).
4. Tutarlılık (mantıklılık) ilkesi (coherence principle): Öğrenenler, konu ile ilgisi olmayan sözcük, resim ve seslerin ortamın dışında tutulduğu durumlarda daha iyi öğrenirler (Mayer, 2001). Mayer, Bove, Bryman, Mars ve Tapangco (1996) çalışmalarında bir grup öğrenciye şimşek oluşumuyla ilgili kısa ve öz, diğer gruba ise aynı metnin daha detaylı uzun halini okutmuşlardır. Kısa metni okuyan öğrencilerin ayrıntılı metni okuyan öğrencilere göre problem çözümü transfer testinde daha başarılı olduklarını belirlemişlerdir.
5. Mantıksal sıraya koyma ilkesi (modality principle): Öğrenenler animasyon ve seslendirilmiş sözcüklerden (anlatım), anlatım ve yazı ile sunulmuş sözcüklere göre daha iyi öğrenirler (Mayer, 2001). Şimşek oluşumunu gösteren animasyonu sesli olarak izleyen öğrenci grubu, animasyonu destekleyen açıklamaların yazılı olarak verildiği gruba göre problem çözme transfer testinde daha başarılı olmuşlardır (Mayer ve Moreno, 1998).
6. Gereksizlik ilkesi (redundancy principle): Öğrenenler, animasyon ve anlatımın (narration) birlikte sunulduğu ortamlarda, animasyon, anlatım ve yazılı sözcüklerin (on-screen text) birlikte sunulduğu ortamlara göre daha iyi öğrenirler.

7. Bireysel farklılıklar ilkesi (individual differences principle): Tasarımın etkisi, daha az bilgiye sahip öğrencilerde, daha çok bilgiye sahip olanlara göre daha yüksektir. Konu ile ilgili ön bilgileri daha çok olan öğrenciler okurken ya da dinlerken aynı zamanda konu ile ilgili bilişsel imgeleri kendileri oluşturabilirler (Mayer, 2001). Ayrıca, yüksek uzamsal kavramaya sahip olanlarda, düşük uzamsal kavramaya sahip olanlara göre tasarımın etkisi daha fazla olmaktadır.

Öğrencilerin öğrenme stilleri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak tasarlanan öğrenme ortamlarının, öğrencilerin akademik başarıları yanında tutumlarına da olumlu etkisi olmaktadır (Matthews, 1996; Collison, 2000; Scales, 2000; Bilgin ve Durmuş, 2003; Peker, 2003; Mutlu, 2004; Dikkartın, 2006; Bahar, Özen ve Gülaçtı, 2007; Uzuntiryaki, Bilgin ve Geban, 2003; Tüysüz ve Tatar, 2008). Veznedaroğlu ve Özgür (2005), öğrenme stiline uygun bir öğrenme hizmeti sağlamanın sadece öğrencilerin akademik olarak başarılarının artmasını sağlamadığını, bununla birlikte farklı olana karşı hoşgörü geliştirme, daha disiplinli olma, öğretime karşı olumlu tutum geliştirme gibi boyutlarda da artışa neden olduğunu ifade etmektedirler.

1.4. Tutum

Bloom (1979), okullarda gerçekleşen öğrenmelere dersle ilgili duyuşsal özelliklerin araştırmalar ile kanıtlanmış etkileri olduğunu ifade etmiştir. Öğrenmeyi sağlayan ve akademik başarıya etki eden faktörlerden biri de bireylerin duyuşsal özellikleridir. Tutum, öz-yeterlik, motivasyon, endişe gibi duyuşsal faktörler öğrencilerin hem öğrenme süreçlerine hem de akademik başarılarına etki etmektedir.

Öğrencilerin başarılarını etkileyen etkenlerden biri öğrencilerin iyi çalışma, tutum ve alışkanlıklara sahip olup olmadıklarıdır (Küçükahmet, 2000). Freedman, Sears ve Carlsmith (2003)' e göre, tutumlar öğrenilir. Tutum öğrenme ile kazanılan bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa sebep olan bir olgudur (Ülgen, 1994). Tutum; öğrencilerin öğrenme sürecinde aldıkları kararların ve davranışların tek nedeni olmamakla birlikte, öğrenme sürecini etkileyen önemli bir öğrenci özelliğidir (Altınok, 2004). Güney (2000) ise tutumu; "bireyin bir nesne bir olay ya da olguya karşı olumlu veya olumsuz davranışı" olarak tanımlamaktadır. Demirel

(1993)' e göre ise tutum, "insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim" dir.

Öğrenme sürecinde önemli etkiye sahip olan öğrenci özelliklerinden biri öğrencilerin derse yönelik tutumlarıdır. Olumlu tutumlar, öğrenmeyi kolaylaştırırken olumsuz tutumlar aksine öğrenmeyi engellemektedir (Turgut, 1995). Bir derse karşı olumlu tutum geliştirme; derse katılma isteği, karşılık vermekten tatmin olma, bir değeri olduğunu kabul etme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma biçimindeki davranışları içerir (Özçelik 1998). Öğrenci derse karşı olumsuz tutum geliştirdiğinde ise derse girmek istemez, ödevini yapmak istemez, derse katılmamak için bahaneler arayabilir (Ülgen, 1995). Akademik başarı, bir dersi sevmeye - sevmeme, ilgi duyma, derse katılma vb. özelliklerin duyuşsal özelliklerle ve özellikle tutumla ilişkili olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin tutum düzeylerinin belirlenmesi önem taşımaktadır (Kan ve Akbaş, 2005). Olumlu ya da olumsuz tutuma sahip olma öğrenme sürecini doğrudan etkilemekte ve bireylerin gelecekteki yaşantılarına yön vermektedir (Seferoğlu, 2004). Gerek fen bilimlerine yönelik gerekse bilimsel tutumları kazanan bireyler, bilimsel düşünme sürecini öğrenerek hayatları boyunca ihtiyacı olacak bilgi edinme yollarını keşfetme, düşüncelerini test etme ve bu becerilerini geliştirme gibi davranışları, öğretim sürecindeki deneyimleri ile kazanabilecektir (Usta, 2006). Kahle ve Lakes (1983), öğrencilerin bilime ve fen alanına karşı geliştirdikleri tutumun yaşadıkları kültürel çevreler ve kazandıkları deneyimler ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Köseoğlu, Budak ve Kavak (2000), tarafından yapılan çalışmada öğrencilere kimya eğitimi verilirken çeşitli yöntem ve aktiviteler uygulanarak öğrencilerin başarılı olmaları amaçlanırken, derse yönelik tutumların çoğunlukla göz ardı edildiği ifade edilmiştir. Meyveci (1997) eğitimde istenilen başarının eldesinde öğrenci tutumlarının bilinmesi gerektiğini vurgulamıştır. Geban, Aşkar ve Özkan (1992) ise eğitimsel yöntemlerin fen bilimi derslerindeki başarıyı, entellektüel gelişimi ve fen bilimi derslerine karşı pozitif tutumu sağlamada önemli olduğunu belirtmiştir. White (1993), öğrencilerin bir kavramı anlamasında, düşünme yeteneği, ön bilgi, fiziksel ortam, tutum, ihtiyaçlar ve öğretim yöntemi gibi pek çok faktörün etkili olduğunu açıklamıştır. Etkili bir öğretim için tutumların ölçülüp değerlendirilmesi ve herhangi bir alana ilişkin

tutum ile o alandaki başarı arasında nasıl bir ilişki olduğunun araştırılması gerekmektedir (Temel, Oral ve Avanoğlu, 2000).

Literatürde tutum ile ilgili olarak;

- ✓ Tutum ölçeği geliştirme (Aşkar ve Erden, 1987; Abdel ve Robert, 1984; Büyüköztürk, 1997; Kan ve Akbaş, 2005; Hançer, Uludağ, Yılmaz, 2007; Cheung, 2007; Kurnaz ve Yiğit, 2010) boyutunda,
- ✓ Uygulanan farklı öğrenme yöntemlerinin tutum üzerine etkisinin değerlendirilmesi (Charkins, Otoole ve Wetzel, 1985; Berberoğlu ve Demircioğlu, 2000; Tümay, 2001; Geban, 1990; Namlu, 1996; Altıparmak 2001, Oğuz, 2002; Süzen, 2004; Yenice, 2003; Demirelli, 2003; Musheno ve Lawson, 1999; Parker, 2000; Cavallo ve Laubach, 2001; Nuhoğlu ve Yalçın, 2006; Özbek, 2006; Usta, 2006) boyutunda,
- ✓ Başarı ile tutum arasındaki ilişkiyi inceleme (Swift, 1993; Oruç, 1993; Levin, Naama ve Zippora, 1991; Hunt ve Bohlin, 1993; Corbin, 1997; House ve Prison, 1998; Bennett ve Scholes, 2001; Saracaloğlu ve Kaşlı, 2001; Özyürek ve Eryılmaz, 2001; Byford, 2002; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003) boyutunda çalışmalara rastlanmaktadır.

Fen ve Kimya alanında öğrenci tutumları ve önemi pek çok çalışmada belirtilmiştir (Şimşek, 2002; Berberoğlu, 1990; Geban, Aşkar ve Özkan, 1992; Kan ve Akbaş, 2006; Özyürek ve Eryılmaz, 2001; Palmer, 2001).

Palmer (2001) öğretmenlerin fen alanına ve fen öğretimine yönelik tutumları ile öğrencilerin fene yönelik tutumları arasında paralel bir ilişkinin olduğunu açıklamıştır. She ve Fisher (2002) çalışmalarında öğrencilerin öğretmenlerine ilişkin algılarının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Kan ve Akbaş (2006), Mersin il merkezinde 10 lisede okumakta olan 819 öğrenci ile yürüttükleri araştırmanın sonucunda, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

1.5. Çalışmanın önemi ve amacı

Bireylerin farklı kişilik özelliklerine, farklı öğrenme biçimlerine, stillerine sahip olmaları, bilgiyi farklı şekillerde işlemeleri, farklı bilgi kaynaklarını kullanmayı tercih etmeleri, öğrenme gereksinimlerinin farklılaşmasına neden olmaktadır (Riding ve Rayner, 1998). Bu durum, öğretmenlerin öğrenme ortamlarında öğrenme stillerine önem vermeleri gerektiğini ortaya koymaktadır (Beck, 2001). Böylece öğretmenler, öğrenme stillerine uygun öğrenme ortamları tasarlayacak, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden, farklı materyallerden yararlanarak tüm öğrencileri sürece dahil edebileceklerdir. Chen (2002), öğrencilerin ihtiyaçlarına göre bir ortam tasarlamak istendiğinde öncelikle öğrencilerin sahip oldukları bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiğini ifade etmiştir. Her bir öğrenci için farklı bir öğrenme ortamı tasarlamak ise mümkün olmayabilir. Bu nedenle farklı öğrenme stillerine sahip öğrencileri etkileyecek unsurların yer aldığı zenginleştirilmiş öğrenme ortamları yaratılabilir (Erden ve Altun, 2006). Dwyer (1996)' a göre öğrenme ortamının nasıl olduğunun önemi olmaksızın öğrencilerin öğrenme stillerinin dikkate alınarak sürecin tasarlanması gerekmektedir. Yapılan pek çok araştırma da bireylerin sahip oldukları öğrenme stillerinin belirlenmesinin öğrenme - öğretme ortamının nasıl hazırlanacağı konusunda yardımcı olacağını vurgulamaktadır (Akkoyunlu, 1995; Babadoğan, 2000; Boydak, 2001; Claxton ve Murell, 1987; Yıldırım ve Aslan, 2008).

Öğrenenler için tasarlanan öğrenme ortamlarına teknolojinin verdiği destek ile beraber birden çok duyu organına hitap eden uyaranlar, öğrenenin bu uyaranlar ile etkileşimi öne çıkmış ve çoklu öğrenme ortamı kavramını ortaya çıkarmıştır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Öğrenme sürecinde öğrenenlerin duyularına ne kadar çok hitap edilirse, o derece de kalıcı öğrenme sağlanmış olacaktır. Menn (1993) tarafından yapılan çalışmada okuduklarımızın % 10'unu, duyduğumuzun % 20'sini, hem duyup hem gördüğümüzün % 30'unu, birinin açıklayıp gösterdiği bir şeyin % 50'sini, kendi yaptıklarımızın ise % 90'ını hatırladığımız açıklanmıştır (Bass, 1994). Lindstrom (1994) öğrenme ortamı daha fazla duyuya hitap edecek biçimde hazırlandığında kalıcılığa pozitif etkisi olduğunu belirtmiştir (Neo, Neo, 2001). Etkili öğrenmelerin sağlanabilmesi için sınıfta çoklu ortamın oluşturulması hem öğretmen - öğrenci etkileşimi hem de iletişim açısından önemli görülmektedir. Resimler, grafikler, sesler ve sözcükler başarılı bir şekilde birleştirildiği zaman sadece işitildiği, sadece

gözlendiği andakinden daha fazla etkinliklere katılımı sağlama, coşkuları canlandırma, ilgi çekme ve grup içinde aktiviteyi artırma gücü kazandırır (Şimşek, 1997).

Son yıllarda kimya eğitiminde etkili öğrenme ortamlarının oluşturulmasında bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı önem kazanmıştır. Chiu, Chou ve Liu (2002) tarafından yapılan çalışmada etkili öğrenme ortamlarının oluşturulması ile öğrencilerin öğrenmelerinin kolaylaşacağı açıklanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (Bilgisayar ve web destekli modellerin, bilgisayar simülasyonlarının, animasyonların, video ve görsel araçların) kullanımının öğrencilerin başarılarını arttırdığını ve öğrenmeye katkı sağladığını ifade eden pek çok çalışma bulunmaktadır (Ardac ve Akaygun, 2005; Huppert, Lomask, Lazarowitz, 2002; Barnea ve Dori, 2000; Carpi, 2001; Marbach-Ad, Rotbain ve Stavy, 2008; Para ve Ayvaz Reis,2009).

Özellikle birden fazla duyu organına hitap eden etkileşimli ve iyi tasarlanmış çoklu ortamlar öğrenenin sürece aktif katılımını sağlamanın yanında kalıcı öğrenmelerin oluşmasına da katkı sağlamaktadır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Kalıcı ve etkili öğrenmelerin sağlanmasında öğrenme ortamının ve ortamın oluşturulmasında öğrenenlerin özelliklerinin (öğrenme stilleri, tutumları, motivasyonları, ilgileri vb) dikkate alınmasının önemi büyüktür. Birden çok duyu organına hitap eden çoklu ortam ile bireysel farklılıkların dikkate alındığı öğrenme ortamlarının tasarlanması başarıyı arttıracak ve kalıcı öğrenmeler sağlayacaktır. Dwyer (1996), eğitim ortamlarında öğrencilerin eşit miktarda ve aynı düzeyde öğrenmeler gerçekleştirmesinin sağlanması yerine öğrenme ortamlarının ve öğrenme sürecinin öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stilleri dikkate alınarak tasarlanması gerektiğini belirtmiştir.

“Kimyasal Bağlar” konusu; öğrencilerin anlamakta zorlandıkları, kavram yanılgılarına sahip oldukları, soyut ve karmaşık bir konudur. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar da bu durumu ortaya koymaktadır (Gabel,1996; Levy Nahum, Hofstein, Mamlok- Naaman ve Bar-Dov, 2004; Ürek ve Tarhan, 2005; Coll ve Treagust, 2003; Pabuçcu ve Geban, 2006; Nicoll, 2001; Özmen, 2004). Bu nedenle bu tez kapsamında “Kimyasal Bağlar” konusunda tasarlanan Türetimci Çoklu Ortamın öğretmen adaylarının

öğrenme stillerine göre başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi incelenmiştir.

1.6. Problem

“Kimyasal Bağlar” konusunda tasarlanan Türetimci Çoklu Ortamın uygulanması sonucunda Kimya öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre başarı, tutum ve kalıcılıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.6.1. Alt Problemler

Kimya öğretmen adaylarının;

- 1) “Kimyasal Bağlar” ön test- son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) “Kimyasal Bağlar” ön test- son test başarı puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 3) Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 4) Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 5) “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile “Kimyasal Bağlar” kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 6) “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile “Kimyasal Bağlar” kalıcılık testi puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 7) Tasarlanan çoklu ortam ve uygulamalar konusundaki görüşleri öğrenme stillerine göre farklılık göstermekte midir?

1.7. Sayıtlar

- ✓ Öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar ön test- son test başarı ve kalıcılık testi puanları gerçek başarı düzeylerini yansıtmaktadır.
- ✓ Uygulama süresince kontrol edilemeyen değişkenler çalışmaya katılan tüm öğretmen adaylarını eşit şekilde etkilemiştir.

1.8. Sınırlılıklar

- ✓ Çalışma Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalında 2010- 2011 Güz döneminde okumakta olan ve birinci sınıfa devam eden 31 öğretmen adayı ile,
- ✓ Çalışma Kimyasal Bağlar konusu ile,
- ✓ Çalışma süreci 5 hafta ile sınırlıdır.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde, “öğrenme stilleri”, “çoklu ortam” ve “tutum” a yönelik özgün araştırmalar incelenmiş, araştırmalar, “öğrenme stilleri”, “çoklu ortam” ve “tutum” başlıkları altında toplanmıştır.

2.1. Öğrenme Stilleri ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Öğrenme stilleri konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle çalışmalarda öğrenenlerin farklı öğrenme ortamlarındaki öğrenme stillerinin belirlendiği, öğrenenlerin öğrenme stillerinin eleştirel düşünme, akademik başarı, kalıcılık gibi bazı değişkenler açısından ele alındığı, öğrenme stillerini dikkate alarak yapılan ders etkinliklerinin öğrencilerin çeşitli niteliklerine olan etkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Bazı kaynaklarda da alan yazın taraması yapılmış, belirtilen konu başlıklarıyla ilgili olarak var olan durum ortaya konmuştur. Bu bölümde öğrenme stillerine ilişkin çeşitli araştırmalar özetlenmiştir.

Terrel (2002) araştırmasında, “Eğitimde Bilgisayar Teknolojisi” bölümünde öğrenim gören 159 doktora öğrencisinin sahip oldukları öğrenme stiline web tabanlı bir dersi tamamlamada belirleyici rolü olup olmadığını ve çoğunluğunun Özümseyen ve Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip olup olmadığını incelemiştir. Dersin başında öğrencilere demografik bilgi formu ve Kolb Öğrenme Stili Envanteri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin %84,3 (n=134)'ünün dersi tamamladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin %78 (n=124)'inin ise tahmin edilen öğrenme stillerine sahip oldukları bulunmuştur. Öğrencilerin web tabanlı bir dersi tamamlama yüzdeleri ile öğrenme stili arasında ise bir ilişki bulunamamıştır.

Kılıç ve Karadeniz (2004), Ankara Üniversitesi'nin farklı fakülte ve bölümlerinde okumakta olan ve bilgisayar dersi alan 67 öğrenci ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin cinsiyet, öğrenme stili ve gezinme stratejilerinin başarı üzerindeki etkisini ve gezinme stratejisinin cinsiyet ve öğrenme stiline göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmışlardır. Bu amaçla internet ortamı tasarlanarak öğrencilerin bu ortamda yaptıkları etkinlikler veri tabanına kaydedilmiştir. Verilerin toplanmasında Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri, veri tabanı ve başarı testi (ön test-son test) kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, cinsiyet, öğrenme stili ve gezinme stratejisinin başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ayrıca gezinme stratejisinin cinsiyet ve öğrenme stiline göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Schultz ve Schultz (2005), çalışmalarında bireylerin öğrenme stillerinin geleneksel ve uzaktan eğitim ortamlarındaki başarı puanları üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda sadece “özümseyen” öğrenme stiline sahip bireylerin başarı puanlarının geleneksel ve uzaktan eğitim ortamları arasında anlamlı bir farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca özümseyen öğrenme stiline sahip bireylerin geleneksel öğrenme ortamında, uzaktan eğitim ortamına göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Wang, Wang, Wang ve Huang (2006), 455 yedinci sınıf öğrencisi ile yürüttükleri web tabanlı öğrenme ortamında öğrenme stillerinin ve formatif değerlendirme öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında üç farklı formatif değerlendirme stratejisini birleştiren web tabanlı “BioCAL” dersini geliştirmişlerdir. Formatif değerlendirme stratejileri; web tabanlı değerlendirmenin formatif değerlendirme modülünü ve test analiz sistemini, web tabanlı değerlendirmenin normal modülü ve test analiz sistemini ve kağıt kalem testini içermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stilleri Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri ile belirlenmiştir. Rastgele olarak üçe ayrılan grupların her biri web tabanlı dersi birer formatif değerlendirme stratejisini kullanarak almışlardır. Araştırma sonucunda, öğrenme stillerinin ve formatif değerlendirme stratejilerinin her ikisinin de web tabanlı öğrenme ortamında öğrenme başarısını etkilediğini belirlemişlerdir.

Ağca (2006) çalışmasında, hipermedya ortamlarda öğrenme stillerine dayalı farklı gezinti yapılarının akademik başarıya etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Türkçe Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde okuyan toplam 320 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin öğrenme stilleri Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri ile belirlenmiştir. Hipermedya ortamlarının tasarlanmasında Direct Path Pattern ve Related Child Pattern gezinti yapıları kullanılmıştır. Araştırmacı öğrenme stillerini belirlediği öğrencileri homojen gruplara ayırarak konu ile ilgili ön test uygulamıştır. Her öğrenme stiline uygun özellikte ve farklı yapılarda hazırladığı

web siteleri ile iki hafta süresince uygulama yapılmıştır. Uygulama sonrasında son test yapılmıştır. Araştırma sonucunda gezinti yapısının öğrencilerin başarılarını anlamlı olarak etkilediği; özümseyen ve değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin doğrusal yapıda; yerleştiren ve ayırıştırın öğrenme stiline sahip öğrencilerinse doğrusal olmayan yapıda daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Lu, Jia, Gong ve Clark (2007) çalışmalarında, Kolb öğrenme stilleri ile online öğrenme davranışları arasındaki ilişki, Kolb öğrenme stilleri ile öğrenme çıktıları arasındaki ilişki ve öğrenme çıktıları ile farklı online öğrenme davranışları arasındaki ilişki üzerinde durmuşlardır. Uygulama öncesinde 104 Eğitim Teknolojisi öğrencisi Kolb Öğrenme Stili Envanterini cevaplamıştır. 40 öğrenci online öğrenme uygulaması için seçilmiştir. Sonuçlar Kolb öğrenme stiline toplam okuma ve toplam tartışma zamanı üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermiştir. Ancak Kolb öğrenme stilleri ile öğrenme çıktıları arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Toplanan veriler; ayırıştırın ve özümseyen öğrenme stiline sahip olanların öğrenme çıktılarının değiştiren ve yerleştiren öğrenme stiline sahip olanlardan daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Uğur (2007), araştırmasında karma öğrenme yaklaşımı çerçevesinde bir web sitesi ve yüz yüze sınıf ortamı kullanarak öğrencilerin karma öğrenme yöntemine ve yöntemin uygulanmasına yönelik görüşlerini ortaya koymayı ve bu görüşleri cinsiyet, öğrenme stilleri ve başarı değişkenleri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi bölümünde okumakta olan otuz üç son sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada verilerin toplanmasında Karma Öğrenmeye Yönelik Görüş Ölçeği, Kolb Öğrenme Stili Envanteri, ön bilgi formu ve dönem sonu başarı notları ile açık uçlu sorular kullanılmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%57,6) özümseyen öğrenme stiline sahip olduğu, bunu ayırıştırın ve yerleştiren, değiştiren öğrenme stillerinin takip ettiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda başarı puanlarına göre ayırıştırın ve yerleştiren öğrenme stilleri arasında ve ayırıştırın öğrenme stili lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrencilerin karma öğrenme yönteminin uygulanmasına yönelik görüşlerinin, öğrenme stillerine göre ve karma öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin, öğrenme stillerine ve başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz Soylu ve Akkoyunlu (2009), öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'na göre tasarlanmış farklı öğrenme ortamlarındaki (a. metin ağırlıklı, b. anlatım ağırlıklı, c. bilgisayar aracılı: Anlatım+ müzik+ metin+ durağan resim) başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya katılan 39 öğrenci farklı zamanlarda bu üç farklı ortamda çalışmışlardır. Verilerin toplanmasında Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri ve başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin onların farklı öğrenme ortamlarındaki başarıları üzerine anlamlı etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Baykara Pehlivan (2010), Muğla Üniversitesi İlköğretim Öğretmenliği Bölümünde okuyan 306 öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları ile tutumlarının öğrenme stillerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının daha çok ayırıştırıcı ve özümseyen öğrenme stillerine sahip oldukları, öğretmenlik mesleğine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının tutum puanları ortalamasının kız adayların lehine anlamlı farklılık gösterdiği, öğrenim türlerine ve öğrenme stillerine göre ise değişmediği bulunmuştur. Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum puanı ortalamalarının Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan adayların ortalamalarından anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin öğrenme stilleri hangi boyutta değerlendirilirse değerlendirilsin, farklı yetenek, ilgi ve tutumlar söz konusu olacağından, ders içeriklerinin ve öğretim faaliyetlerinin, öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak sürdürülmesi gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme stilleri dikkate alınarak tasarlanan ders içerikleri sayesinde hem akademik başarılarının, hem de kişisel özgüvenlerinin arttığına yönelik olarak ilgili alan yazında pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Dunn, Gianitti, Murray, Rossi ve Quin, 1990; Ayersman, 1996; Matthews, 1996; Özbek, 2006; Tüysüz ve Tatar, 2008). Biggs (2001)'e göre, bir öğrenci kendi öğrenme stilini bilir ve öğrenme – öğretme sürecinde işe koşarsa, hem daha kolay, hem de daha çabuk öğrenecek ve büyük olasılıkla öğrenme sürecinde başarılı olacaktır (Güven, 2004).

2.2. Çoklu Ortam ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Çoklu ortam konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle farklı öğrenme ortamları tasarlanarak, geleneksel ortamlar ile çoklu ortamların karşılaştırıldığı ve bu ortamların etkisinin belirlendiği; öğrenenlerin bu farklı öğrenme ortamlarından edindikleri bilgilerin, öğrenilenlerin kalıcılığının, hatırlama düzeyinin tespit edildiği, çoklu öğrenme ortamlarının merak, dikkat, zorluk algısı, tutum, bilişsel yük gibi bazı değişkenler üzerine etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Bu bölümde çoklu ortama ilişkin çeşitli araştırmalar özetlenmiştir.

Barrow ve Westley (1959), araştırmalarında aynı içerikte 15'er dakikalık ses (radyo) ve ses+görüntüden (televizyon) oluşan ortamlar hazırlamıştır. Çalışma 228 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrenciler IQ puanlarına göre sınıflandırılarak iki homojen gruba ayrılmışlardır. Gruplardan biri televizyon (ses+görüntü), diğeri ise radyo (ses) ile altı hafta boyunca eğitim görmüştür. Sürecin sonunda çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir sınav uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; IQ puanları yüksek olan öğrenciler arasında radyo ya da televizyon ortamlarının, televizyon ortamı lehine anlamlı bir fark yarattığı bulunmuştur. Ayrıca eğitimden hemen sonra ayrıntıları hatırlama düzeyi ile ilgili yapılan testlerde televizyon ortamından öğrenenlerin radyodan öğrenenlere göre daha çok ayrıntı hatırladıkları belirlenmiştir (Najjar, 1996).

Menne ve Menne (1972), 22 farklı sözcüğün, sadece ses, sadece görüntü ile ve ses+görüntünün bir arada sunulduğu üç farklı ortamda öğrencilerin hatırlama düzeylerini ölçmüşlerdir. Çalışmaya 36 üçüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Sözcükler sunulduktan belli bir süre sonra öğrencilerden, hatırladıkları kelimeleri söylemeleri istenmiştir. Aynı uygulama, her öğrenci için üç ortamda da yinelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin, görüp işittikleri ortama ait hatırladıkları kelime sayısının; sadece gördükleri ya da sadece işittikleri ortamlara göre daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir (Najjar, 1996).

Baek ve Layne (1988), bilgisayarda düzenlenmiş üç farklı ortam oluşturarak bu ortamlardan hangisinin öğrenmede daha etkili olduğunu araştırmışlardır. Öğrenenler; sadece metin, metin + durağan grafik, metin+ animasyondan oluşan ortamların birisinde çalışmışlardır. Bu ortamların kontrolü öğrenenlere aittir. Çalışmanın

sonunda öğrenenlere çoktan seçmeli ve kısa cevaplı sorulardan oluşan bir sınav uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, animasyonla desteklenen metinle oluşturulmuş ortamın, diğer iki ortamdaki daha etkili öğrenmeler oluşturduğunu ortaya çıkarmıştır (Najjar, 1996).

Mayer ve Anderson (1991), araştırmalarında seslendirilmiş sözcükler (anlatım), ses kullanılmayan animasyon ve anlatımla desteklenmiş animasyonun kullanıldığı üç farklı öğrenme ortamı hazırlamışlardır. Öğrenenler 30 saniyelik açıklamanın yer aldığı bu materyallerle en fazla 3 kez çalışabilmişlerdir. Sonrasında öğrenenlere konu ile ilgili bir soru sorularak, yanıtlamaları istenmiştir. Sorunun çözümünde anlatımla desteklenmiş animasyonun kullanıldığı ortamda bulunan öğrenenlerin diğerlerine göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Webster ve Ho (1997), çalışmalarında bilgisayarda tasarlanan çoklu öğrenme ortamlarının, öğrenenlerin, merak, dikkat, zorluk algısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. İki farklı bilgisayar programı ile geliştirilen metin+ ses+resim içeren eğitim yazılımları, kullanılan etkileşim biçimleri bakımından birbirinden farklıdır. Öğrenenler bu iki yazılımı kullanarak verilen hedefe ulaşmaya çalışmışlardır. Elde edilen veriler sonucunda her iki yazılımın da öğrenenlerin dikkat ve merakı üzerinde etkili olduğu, ancak zorluk algısını değiştirmedığı sonucuna ulaşılmıştır. Zorluk algısının azalması için, yazılımlardaki etkileşim düzeyinin artırılarak, geri dönütler ile kullanıcı kontrolünün daha üst seviyelere çıkartılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Laurillard (1998) çalışmasında, tekrarlı öğrenme süreci olarak tanımladığı; tartışma, etkileşim, uyarılma ve yansıtma etkinlikleri üzerinde etkileşimli çoklu öğrenme ortamlarının etkisini araştırmıştır. Konunun sadece öğretmen tarafından anlatıldığı anlatma ağırlıklı bir öğrenme ortamı ile ses/anlatım+resim+etkileşimin yer aldığı öğrenme ortamındaki öğrenenler incelenerek, etkileşimli çoklu öğrenme ortamında yer alan araştırmaya dayalı yapının, anlatım ağırlıklı öğrenmeye göre öğrencileri daha fazla zorladığı sonucu tespit edilmiştir.

Raupers (2000), üniversite öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında geleneksel öğrenme ortamı ile çoklu öğrenme ortamındaki kalıcılığı incelemiştir. Tasarlanan; a) grafik, b)metin, c) ses/anlatım, d) video film öğrenme ortamlarından birini seçen

deney grubundaki öğrenciler, bu ortamı 40 dakika boyunca kullanmışlardır. Kontrol grubundaki öğrenenler ise geleneksel öğrenme ortamında 40 dakika süren bir ders işlemişlerdir. Bu süreçten bir ay sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçları deney grubundaki öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelere sahip olduğunu göstermiştir (Yılmaz, 2005).

Coleman, Rea, Hall, Sawyer ve Hemsworth (2001), domuz üretme çiftliklerinde üreticilerin eğitimi sürecinde yaptıkları araştırmalarında geleneksel ve çoklu öğrenme ortamlarını kullanmışlardır. Metin+ses/anlatım+video klibin yer aldığı öğrenme ortamını kullanan öğrenenlerin geleneksel ortamı kullananlara göre, süreçten daha fazla keyif aldıklarını ve başarılarının daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Angelides ve Agius (2002) çalışmalarında, metin+ses/anlatım+video film+ etkileşimin yer aldığı öğrenme ortamlarının etkili öğrenmeler oluşturduğunu; ayrıca ortamların öğrenenler tarafından oluşturulmasının da başarı üzerinde olumlu sonuçlar doğuracağını belirtmişlerdir.

Sezgin (2002), ilköğretim 4. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında, çoklu ortamda hazırlanan iki öğretim yazılımı ile oluşturulan öğrenme ortamlarını kullanılarak yapılan öğretim ile geleneksel öğretmen merkezli yapılan öğretimi karşılaştırarak, öğrenme ortamlarının başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. İki farklı deney grubundan ilki, İkili Kodlama Kuramı'na dayalı olarak konu ile ilgili animasyonlar içeren öğretim yazılımı, diğeri ise yine aynı kurama dayalı konu ile ilgili resimler içeren öğretim yazılımı ile çalışmıştır. Kontrol grubu ise geleneksel öğrenme ortamında öğrenim görmüştür. Uygulanan son test sonucunda, deney gruplarında kontrol grubuna göre başarı, öğrenme düzeyleri ve kalıcılık açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. İki deney grubu arasında son testte farklılık bulunmamıştır ancak son testten on dört gün sonra yapılan kalıcılık testi sonuçlarına göre, akademik başarı ve öğrenme düzeyleri puanlarına göre animasyonların kullanıldığı öğrenme ortamında öğrenen öğrencilerin (birinci deney grubu) lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

McDonald (2004), 826 yetişkin üzerinde yürüttüğü araştırmasında geleneksel ve web tabanlı etkileşimli çoklu öğrenme ortamlarındaki performansları ve iş, eğitim ve

teknolojiye ilişkin tutumları karşılaştırmıştır. 467 yetişkin çoklu ortamda eğitim almıştır. Araştırma sonucunda çoklu öğrenme ortamlarının, çalışanların performanslarını pozitif yönde etkilediği, ancak tutumlarında aynı etkiye neden olmadığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2005), farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisini incelediği çalışmasında a) metin (text) ağırlıklı, b) anlatım (ses) ağırlıklı ve c) bilgisayar aracılı (ses + metin + durağan resim) olmak üzere üç farklı öğrenme ortamı tasarlamıştır. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde okumakta olan; Öğretim Tasarımı ve PC Ortamında Yazarlık Dilleri dersini birlikte alan 39 öğrenciden oluşan tek grup ile yürüttüğü çalışmasında, çalışma grubu öğrenme ortamlarında farklı zamanlarda öğrenme yaşantıları geçirmiştir. Her bir öğrenme ortamı için öğrenenlere ön test- son test ve son testten on altı hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenme ortamlarının kalıcılık üzerinde etkili olduğu; öğrenilen bilgilerin metin (text) ağırlıklı öğrenme ortamı ile bilgisayar aracılı (ses+ metin+ durağan resim) öğrenme ortamında, anlatım (ses) ağırlıklı öğrenme ortamına göre daha kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Arkün (2007), seksen beş 4. sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmasında sütun grafiği konusunda ADDIE Tasarım (Analiz, Tasarım, Geliştirme, Uygulama, Değerlendirme) Modeli'ni temele alarak çoklu öğrenme ortamı geliştirmiştir. ADDIE kapsamında geliştirilen ortamın tasarım süreci açıklanarak, erişime etkisi incelenmiş ve ortam ile ilgili öğrenci görüşleri toplanmıştır. Ortamın etkisinin belirlenmesi için öğrencilere ön test- son test uygulanmıştır. Öğrencilerin ortam ile ilgili görüşlerinin alınmasında ise anket ve görüşme yapılmıştır. Çalışma sonucunda, tasarlanan çoklu öğrenme ortamının öğrencilerin erişileri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Öğrenci görüşleri neticesinde ise öğrencilerin en çok ortamda kendilerine seçim şansı tanınarak etkinliklerde bağımsız olabildiklerinden, konunun günlük yaşamla bağdaştırılmasından, kurulan işbirliğinden ve materyalin oyuna benzemesinden hoşlandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Korakakis, Pavlatou, Palyvos ve Spyrellis (2009), araştırmalarında anlatım ve metinle birleştirilmiş çoklu ortamın üç farklı türünü (3D resim, 3D animasyon ve etkileşimli 3D animasyon) kullanarak, 13 – 14 yaşlarındaki öğrencilerin öğrenme

süreçlerine etki edip etmediklerini incelemişlerdir. Araştırmaya 212 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrenciler üç gruba ayrılarak her grup farklı öğrenme ortamında bulunmuşlardır. Araştırma sonuçları; 3D animasyonlu ve etkileşimli 3D animasyonlu çoklu ortamların öğrencilerin ilgilerini arttırdığını ve materyalin onlar için daha dikkat çekici, ilgi uyandırıcı hale geldiğini göstermiştir. Ayrıca 3D görselleştirmenin en belirgin ve temel yararını öğrencilere öğrenmenin kontrolü için zaman bırakmak ve bilişsel yükü azaltmak olarak belirtmişlerdir.

Chang, Tseng ve Tseng (2011), üniversite öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında İngilizce yeterlilik (düşük ve yüksek) ve çoklu ortamın (tek kanal; dinleme ve ikili kanal; okuma ve dinleme) öğrenenlerin İngilizce dinlediğini anlama, bilişsel yük ve çevreleyen öğrenme ortamına ilişkin tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Uygulamada öğrenmeyi kolaylaştırıcı öğrenme aracı olarak Kişisel Dijital Asistan (PDA) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda: a) yüksek İngilizce yeterliliğe sahip öğrencilerin düşük yeterliliğe sahip olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek İngilizce dinlediğini anlama başarısına ve daha düşük kendine özgü ve konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları belirlenmiştir. b) düşük ve yüksek İngilizce yeterliliğe sahip öğrenenlerin her ikisinde de; ikili kanal ile öğrenenlerin, tek kanal ile öğrenenlere göre anlamlı olarak daha iyi dinlediğini anlama başarısına ve çevreleyen öğrenme ortamına yönelik daha olumlu tutumlara sahip oldukları belirlenmiştir. c) tek kanallı öğrenme ile düşük İngilizce yeterliliğine sahip öğrenenlerin yüksek yeterliliğe sahip olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları bulunmuştur. d) düşük İngilizce yeterliliğine sahip olanlardan ikili kanal ile öğrenenlerin tek kanallı öğrenenlere göre daha düşük konu dışı bilişsel yüke sahip oldukları belirlenmiştir.

Öğrenme sürecinde öğrenenlerin eğitim seviyelerinin önemi olmaksızın, öğrenenlerin sürece aktif katılımlarının ve kalıcı öğrenmelerin sağlanması için birden fazla duyuya hitap eden çoklu ortamlara yer verilmelidir. Çoklu ortamlarda öğrenmelerin daha etkili ve kalıcı olduğuna ilişkin ilgili alan yazında pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Sezgin, 2002; Tsoua, Wang ve Tzeng, 2004; Yılmaz, 2005). Lindstrom (1994) öğrenme ortamının daha fazla duyuya hitap edecek biçimde hazırlandığında kalıcılığa pozitif etkisi olduğunu ifade etmiştir (Neo ve Neo, 2001).

2.3. Tutum ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Tutum ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, genellikle farklı ortam ya da yapılan uygulamalara yönelik ve uygulamanın gerçekleştirildiği derse yönelik geliştirilen tutumların ölçüldüğü, ya da belli bir konuya yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmaları, sahip olunan tutumların öğrenme stilleri, öz-yeterlik inançları gibi bazı değişkenlere göre değişimi ya da bu değişkenlerin tutum üzerine etkisinin incelendiği görülmektedir. Bu bölümde tutuma ilişkin çeşitli araştırmalar özetlenmiştir.

Dunn, Gianitti, Murray, Rossi ve Quinn (1990), öğrenme stillerinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında öğrencilerin sosyal çalışmalarda tek başına ya da arkadaşları ile beraber öğrenme tercihlerine bağlı olarak başarılarını ve tutumlarını belirlemişlerdir. Sonuç olarak tek başına öğrenmeyi tercih eden öğrencilerin arkadaşları ile beraber öğrenmeyi tercih eden öğrencilerden daha başarılı oldukları ve öğrenme ortamlarında tercihi olan öğrencilerin olmayanlara göre daha olumlu tutumlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Federico (2000), 234 gönüllü öğrencinin katıldığı araştırmasında, onların ağ tabanlı öğretimin çeşitli yönlerine yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Katılımcıların ağ tabanlı öğretimin farklı yönlerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi için 60 soruluk anketi cevaplamaları istenmiştir. Öğrenme stillerinin belirlenmesinde ise Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Araştırmada ağ tabanlı öğretimin çeşitli yönlerine ilişkin olarak, özümseyen ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin, ayırtıcı ve değiştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerden daha olumlu tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Altınışik ve Orhan (2002), ilköğretim yedinci sınıf Sosyal Bilgiler dersinde, çoklu ortamın, öğrenci başarısı ve derse karşı tutumu üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında deneysel yöntem kullanarak çoklu ortamda ders gören gruba, bu ortamın kullanılmadığı grubu karşılaştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve Sosyal Bilgiler Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve ön tutum, son test ve son tutum testlerinden aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda çoklu ortamın öğrenci başarısı ve derse karşı tutum üzerinde, geleneksel öğretime göre bir farklılık yaratmadığı tespit edilmiştir.

Kan ve Akbaş (2005), çalışmalarında lise ğrencilerinin Kimya dersine yönelik tutumlarının ölçülmesinde kullanılacak lme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. 30 madde olarak hazırlanan ölçek 10 lisede öğrenim gören 820 öğrenciye uygulanarak veriler elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu 22 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,92 olarak hesaplanmıştır.

Usta (2006), ilköğretim 4. Sınıf ğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında Fen Bilgisi dersinde, öğrencilerin öğrenme stillerine dayalı etkinliklerin onları erişi ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney grubunda öğrenme stillerine dayalı etkinlikler, kontrol grubunda ise geleneksel öğretimin uygulandığı araştırmada veri toplama aracı olarak; başarı testi ve Fen Bilgisine Yönelik Tutum leği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin tutum ve başarılarında öğrenme stillerine dayalı öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Cox (2008), araştırmada öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını incelemiş ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak Lukow'un Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutum Anketi ve Kolb ğrenme Stilleri Envanteri kullanılmıştır. Çalışmaya 2004 yılı yaz ve sonbahar yarıyılında Memphis Üniversitesi Liderlik Bölümünde okuyan öğrenciler katılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik tutumlarında öğrenme stillerine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Denizoğlu (2008)' nun Fen Bilgisi ğretmen adaylarının Fen Bilgisine yönelik öz-yeterlik inançları, tutumları ve öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasına toplam 902 ğretmen adayı katılmıştır. Verilerin toplanmasında; Fen Bilgisi Eğitimi z-yeterlik İnanç leği, Fen Bilgisi ğretimi Tutum leği ve Kolb ğrenme Stili Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi ğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumları ve öğrenme stilleri ile fen bilgisi ğretimi öz-yeterlik inançlarındaki değişimleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve fen öğretimine yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir.

Tüysüz ve Tatar (2008), 186 öğretmen adayları ile yürüttükleri araştırmalarında adayların öğrenme stillerini belirlemeyi ve öğrenme stillerinin onların Kimya dersindeki başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Veri toplama aracı olarak Grasha Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği, Kimya Tutum Ölçeği ve başarıların belirlenmesi için yıl sonu Kimya dersi notları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenme stillerinin öğretmen adaylarının Kimya dersindeki başarı ve derse yönelik tutumlarında etkili olduğu belirlenmiştir.

Öğrenenlerin eğitim seviyelerinin ve bireysel özelliklerinin önemi olmaksızın başarılarını etkileyen en önemli faktörlerden biri olan bir derse ya da bir alana ilişkin sahip oldukları tutumların değerlendirilmesi ve öğrenme sürecinin bu değerlendirme sonuçlarına göre yönlendirilmesi önem taşımaktadır. Eğitimde istenilen başarının elde edilmesi için öğrenenlerin tutumlarının bilinmesi gereklidir (Meyveci, 1997). Uygulanan farklı yöntem ve aktivitelerin tutum üzerine etkisinin değerlendirildiği (Charkins, Otoole ve Wetzel, 1985; Oğuz, 2002; Usta, 2006) ve başarı ile tutum arasındaki ilişkinin incelendiği (House ve Prison, 1998; Özyürek ve Eryılmaz, 2001; Tüysüz ve Tatar, 2008) pek çok araştırmaya alan yazında rastlanmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, değişkenler, veri toplama araçları, çoklu ortamın tasarlanması, uygulama aşaması, verilerin analizinde izlenen yollar, çalışmanın iç ve dış geçerliği ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Çalışmada “tek gruplu tekrarlı ölçümler (tek grup ön test - son test) araştırma deseni” kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan araştırma deseni Çizelge 3.1. 'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma Deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test	Kalıcılık testi
Çalışma Grubu	KÖSE, KBBT ve KTÖ	Çoklu Öğrenme Ortamı	KBBT ve KTÖ	KBBT

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2010 – 2011 Güz döneminde Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalında okuyan ve Genel Kimya I dersine kayıtlı olan 31 öğretmen adayından oluşmaktadır.

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının öğrenme stilleri dağılımına göre % 6,5' inin Değiştiren; % 38,7' sinin Özümseyen; % 45, 1' inin Ayrıştıran; % 9,7' sinin Yerleştiren öğrenme stiline sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stillerine Göre Dağılımı

Öğrenme Stilleri							
Değiştiren		Özümseyen		Ayrıştıran		Yerleştiren	
n	%	n	%	n	%	n	%
2	6,5	12	38,7	14	45,1	3	9,7

Çizelge 3.2. incelendiğinde Değiştiren (n=2) ve Yerleştiren (n=3) öğrenme stillerine sahip öğretmen adayları sayısının, çalışma grubuna göre çok az olmasından dolayı, bu durumun istatistiksel anlamlılığa olumsuz etkisinin engellenmesi amacıyla öğrenme stillerine ilişkin analizlerde söz konusu 5 öğretmen adayı analizlerin dışında bırakılmış ve analizler kalan 26 öğretmen adayı ve 2 öğrenme stili (Özümseyen ve Ayırıştırıcı) ile yürütülmüştür.

Literatürde öğrenme stilleri ile mesleki tercihleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; öğretmenlik meslek grubundaki bireylerin genellikle Özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları; fen bilimleri ile ilgili alanlarla ilgilenen bireylerin ise Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip oldukları belirlenmiştir (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993; Ekici, 2003). Çalışma grubunun Kimya Öğretmen Adaylarından oluştuğu göz önüne alındığında elde edilen sonuçların literatür tarafından desteklendiği görülmektedir.

3.3. Değişkenler

3.3.1. Bağımlı Değişkenler

Başarı ve tutum puanları

3.3.2. Bağımsız değişkenler

Çoklu öğrenme ortamı, öğrenme stilleri

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler, Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri, Kimyasal Bağlar Başarı Testi (ön-son test ve kalıcılık testi), Kimya Tutum Ölçeği ve öğretmen adaylarının görüşlerini elde etmeye yönelik açık uçlu sorular aracılığıyla elde edilmiştir.

3.4.1. Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (KÖSE)

Öğretmen adaylarının Öğrenme Stillerinin belirlenmesinde Kolb (1985) tarafından geliştirilen, Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (KÖSE) kullanılmıştır. Uyarlama çalışması sonucunda envantere ait Cronbach Alfa (n = 268) güvenilirlik katsayıları: Somut yaşantı (SY) için:

.82; Yansıtıcı Gözlem (YG) için .73; Soyut Kavramsallaştırma (SK) için .83; Aktif Yaşantı (AY) için .78; SK – SY için .88; AY– YG için .81 olarak hesaplanmıştır (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Envanter bireylerin kendi öğrenme stillerini tanımlayan 4 ifadeyi sıralamalarını isteyen 12 maddeden oluşmaktadır (KÖSE EK 1’de verilmiştir). Adaylar Kolb Öğrenme Stili Envanterini, her bir soru için verilen ifadelerden kendileri için en uygun ifadeye 4, ikinci sırada uygun olan ifadeye 3, üçüncü sırada uygun olan ifadeye 2 ve en az uygun olan ifadeye 1 puan vererek yanıtlamışlardır. Her bir seçenek 4 öğrenme biçimini temsil etmektedir. KÖSE’ den bir örnek ifade Çizelge 3.3.’ de verilmiştir.

1. Seçenek: Somut Yaşantı (SY)
2. Seçenek: Yansıtıcı Gözlem (YG)
3. Seçenek: Soyut Kavramsallaştırma (SK)
4. Seçenek: Aktif Yaşantı (AY)

Çizelge 3.3. KÖSE’ den bir örnek ifade

1.	Öğrenirken,	...duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım.	... izlemekten hoşlanırım.	...fikirler üzerinde düşünmekten hoşlanırım.	... bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.
		1	4	2	3

Her bir seçeneğe verilen puanlar sonucunda cevaplayıcılar 12 ile 48 arasında bir puan alırlar. Bireyin öğrenme stillerinin belirlenmesi için birleştirilmiş puanların belirlenmesi gerekmektedir. Birleştirilmiş puanlar;

SK – SY: Soyut Kavramsallaştırma – Somut Yaşantı: X eksenini verir.

AY – YG: Aktif Yaşantı – Yansıtıcı Gözlem: Y eksenini verir.

Farklardan – 36 ile + 36 arasında değişen puanlar elde edilir. Elde edilen bu puanlar diyagram üzerindeki koordinatları belirlemekte kullanılmaktadır (X eksenini ve Y eksenini). Koordinat sisteminde iki puanın kesiştiği nokta bireye en uygun olan öğrenme stilini vermektedir (Bkz. Şekil 1.3.).

3.4.2. Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT)

Öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusundaki başarılarını belirlemek amacı ile araştırmacı tarafından çoktan seçmeli 15 sorudan oluşan Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT) hazırlanmıştır. İki aşamadan oluşan bu testte, öğretmen adaylarından sorunun ilk aşamasında doğru cevabı; ikinci aşamasında ise, seçtikleri cevabın nedenini işaretlemeleri istenmiştir. Bunun amacı öğretmen adaylarının doğru cevaba, şans faktörü ile ulaşmalarını engellemek ve doğru cevabı nedeni ile birlikte, bilerek işaretlemelerini sağlamaktır. Başarı testi; sorunun her iki aşamasına da verilen doğru cevaplara “1” puan, tek aşamasına verilen doğru cevaplara ya da tamamen yanlış verilen cevaplara “0” puan verilerek değerlendirilmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 15, en düşük puan ise 0’ dır.

Testin hazırlanmasında literatür taraması yapılmış ve “Kimyasal Bağlar” konusunda öğrencilerin anlamakta zorlandıkları ve kavram yanlışlarına sahip oldukları alt konular temel alınarak 20 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Hazırlanan test Kimya Eğitimi alanında uzmanlar tarafından incelenerek kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Daha sonra KBBT 137 kişiye uygulanmış, yapılan madde analizi sonucunda 5 soru testten çıkarılarak test son halini almıştır (EK 2’de KBBT verilmiştir). Son durumda 15 sorudan oluşan testin güvenilirliğinin belirlenmesi için test; çalışma grubu ile benzer niteliklere sahip 137 kişiye tekrar uygulanarak testin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır.

Madde analizi ve testin ayırt ediciliğinin belirlenmesi için, testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt ve üst % 27’ lik grupların test puanları arasında yapılan bağımsız örneklem t – testi sonuçlarına göre, toplam puanlar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.4.). Gruplar arasında gözlenen bu farkın anlamlı olması testin iç tutarlılığının bir başka göstergesidir.

Çizelge 3.4. Alt ve Üst % 27 Toplam Puanlar Arasındaki Bağımsız Örneklem t- testi Sonuçları

Puan	n	\bar{X}	ss	t	sd	p
Alt % 27	37	3,8378	2,10177	- 26,750	72	0,000
Üst % 27	37	13,5135	0,65071			

KBBT' ne ait madde- toplam puan korelasyon analiz sonuçları ve güçlük indeksleri EK 4' de verilmiştir. EK 4 incelendiğinde, maddelerin madde - toplam puan korelasyonlarının 0,30 ve daha üzeri olduğu görülmektedir. Bu testi oluşturan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiğinin göstergesidir (Büyüköztürk, 2009). Ayrıca maddelere doğru cevap verenlerin sayısı toplam cevaplayıcıların sayısına bölünerek maddelerin güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Testlerde yer alan maddelerin doğru cevaplanma oranını veren madde güçlüklerinin 0,50 civarında olması beklenir. Ancak bununla birlikte testler hazırlanırken görece kolay ve zor maddelere de yer verilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

KBBT öğretmen adaylarına ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Kalıcılık testi çalışmanın bitiminden ve son testin uygulanmasından 14 hafta sonra uygulanmıştır.

3.4.3. Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)

Öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi için Hançer, Uludağ ve Yılmaz (2007) tarafından geliştirilen “Öğretmen Adayları için Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KTÖ)” uygulanmıştır. Ölçek, araştırmacılar tarafından Cumhuriyet Üniversitesinde öğrenim gören 271 öğretmen adayına uygulanmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. 16 olumlu, 16 olumsuz madde içeren 32 maddelik 5'li likert tipi bir ölçektir (KTÖ EK 3' de verilmiştir). Öğretmen adayları ölçekte bulunan maddeleri “kesinlikle katılıyorum” (5),

“katılıyorum” (4), “kararsızım” (3), “katılmıyorum” (2), “kesinlikle katılmıyorum” (1) şeklindeki ifadeleri seçerek değerlendirmişlerdir. Toplanan verilerde olumlu sorulara verilen yanıtlar 5’den 1’e doğru; olumsuz sorulara verilen yanıtlar ise 1 den 5 ‘e doğru (ters çevrilerek) kodlanmıştır. Elde edilebilecek en yüksek toplam puan (160) en olumlu tutumları, en düşük toplam puan (32) en olumsuz tutumları, “kararsızım” seçeneğinin işaretlenmesiyle elde edilecek en yüksek puan (96) ise nötr durumu göstermektedir. 96 puanın üzerindeki puanlar olumlu tutumların, 96 puanın altındaki puanlar ise olumsuz tutumların göstergesidir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı bu çalışma grubu için 0,95 olarak hesaplanmıştır.

3.4.4 Açık Uçlu Sorular

Öğretmen adaylarının hazırlanan çoklu ortam ve yapılan uygulama ile ilgili görüşlerini ortaya koymak için adaylara açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Bu sorular;

1. Tasarlanan çoklu ortam ve uygulamasını nasıl buldunuz? Geleneksel ders işlenişi ile karşılaştığınızda hoşunuza giden ya da gitmeyen yönleri nelerdir?
2. Yapılan çoklu ortam uygulamanın öğrenmenizde verimli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
3. Yapılan uygulamada ve etkinliklerde sizin öğrenmenizde en çok etkisi olanlar nelerdi? Uygulama süresince kullanılan hangi materyaller diğer derslerin işlenişinde de kullanılsa sizin öğrenmenizde olumlu etki yaratacağını düşünüyorsunuz?

3.5. Çoklu Ortamın Tasarlanması

“Kimyasal Bağlar” konusunda Kimya öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre çoklu ortamın tasarlanmasında Mayer (2001)’ in araştırmacılara önerilerde bulunduğu “Çoklu Ortam Tasarım İlkeleri” temel alınmıştır.

Konuların çoklu ortamda sunulmasında; adayların sahip oldukları öğrenme stilleri dikkate alınarak stillere uygun metinler, durağan ve hareketli resimler, videolar, animasyonlar kullanılmış, analogiler eklenmiştir (EK 8). Öğrenme stillerine uygun etkinlikler Çizelge 3.5.’ de ve Çizelge 3.6.’ da verilen etkinlikler dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Çizelge 3.5.' de Kolb' ün Yaşantısal Öğrenme Modeli'nde Öğrenme Biçimlerine ait öğrenme - öğretme etkinlikleri (Peirce, 2000; akt: Kılıç, 2002), Çizelge 3.6.' da Kolb' ün öğrenme stillerine göre değiştiren, özümseyen, ayrıştıran ve yerleştiren öğrenme stillerine sahip öğrenenlerin tercih ettikleri öğretim yaklaşımları verilmektedir (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003).

Çizelge 3.5. Kolb' ün Yaşantısal Öğrenme Modeli'nde Öğrenme Biçimlerine Ait Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri (Peirce, 2000; akt: Kılıç, 2002)

Somut Yaşantı	Yansıtıcı Gözlem	Soyut Kavramsallaştırma	Aktif Yaşantı
Okumalar Örnekler Alan Çalışmaları Laboratuvarlar Problem Kümeleri Gözlemler Benzetimler Metin Okumaları	Tartışmalar Beyin Fırtınası Geziler Düşündürücü Sorular	Ders Anlatımı Projeler Notlar Analojiler Model Yapma	Alan Çalışmaları Projeler Ödevler Laboratuvar Durum Çalışmaları Benzetimler

Kolb (1984), öğrenenlerin belli bir yolda öğrenme için kendilerine öncelik geliştirmelerini önermiştir. Öğrenenler, farklı ortamlarda farklı öğrenme stillerini benimseyebilirler ancak öncelik verdikleri bazı öğrenme etkinlikleri yönünde bir eğilim gösterebilirler. Bu nedenle bu çalışmada çoklu ortamın tasarımında çizelge 3.5.'de verilen etkinliklerden; okumalar, örnekler, metin okumaları, tartışmalar, beyin fırtınası, sorular, ders anlatımı, analogiler, model yapma ve benzetimler kullanılmıştır.

Farklı öğrenme stillerine sahip olan bireylerin öğrenmede tercih ettikleri öğretim yaklaşımları da farklılık göstermektedir (Çizelge 3.6.).

Çizelge 3.6. Değiştiren, Özümseyen, Ayrıştıran ve Yerleştiren Öğrenme Stilllerine Sahip Öğrencilerin Tercih Ettikleri Öğretim Yaklaşımları (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003)

Ayrıştıran Öğrenme Stiline Sahip Öğrenciler için:	Yerleştiren Öğrenme Stiline Sahip Öğrenciler için:
<ul style="list-style-type: none">- Bilgisayar simülasyonları kullanma- Ev ödevleri yapma- İyi rehberlik verilen laboratuvar çalışmaları- Problem çözme- Bireysel araştırma raporları hazırlama- Bilgisayar destekli öğretim- Gösterilerle beraber anlatım	<ul style="list-style-type: none">- Açık uçlu problemler çözme- Grup çalışmaları düzenleme- Rol oynama- Bir konu hakkında sunumlar yapma- Grupla birlikte proje raporu hazırlama- Simülasyonlar yapma- Açık uçlu laboratuvar çalışmaları yapma- Dersin soru- cevap şeklinde işlenmesi- Grup tartışması yapma- Öznel örnekler verme- Düşünmeye yoğunlaştıran sorular sorma

Çizelge 3.6.Devamı. Değiştiren, Özümseyen, Ayırıştırıcı ve Yerleştiren Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Tercih Ettikleri Öğretim Yaklaşımları (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003)

Değiştiren Öğrenme Stiline Sahip Öğrenciler için:	Özümseyen Öğrenme Stiline Sahip Öğrenciler için:
<ul style="list-style-type: none">- Soru- cevap çalışmaları- Motive edici hikâyeler okuma- Simülasyonlar-Grup olarak problem çözme çalışmaları yapma- Tartışarak ders anlatımı yapma- Etkileşimli anlatımlar- Bilgilerin iyi düzenlendiği anlatımlar yapma- Grup tartışmaları yapma- Düz anlatım- Grup projeleri üzerinde çalışma	<ul style="list-style-type: none">- Anlatım- Görsel araçlarla anlatım yapma- Ders kitaplarını okuma- Öğretmen tarafından problem çözme- Bilgileri basılı materyallerle verme- Büyük seminerler düzenleme- Televizyon gösterilerini izleme- Bağımsız, tek başına araştırmalar yapma- Konular hakkında bilgi toplamak için kütüphane çalışmaları yapma- Problemlerin bir uzman tarafından çözülmesi- Gösterilerin uzman kişiler tarafından yapılması- Ders kitaplarında örnek problem çözümlerinin yer alması

Bu çalışmada çoklu ortam tasarımı çizelge 3.6.' da verilen; bilgisayar simülasyonları kullanma, problem çözme, bilgisayar destekli öğretim, gösterilerle beraber anlatım ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğrenenler için; grup çalışmaları düzenleme, bir konu hakkında sunumlar, simülasyonlar, dersin soru- cevap şeklinde işlenmesi, grup tartışması yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrenenler için; soru- cevap çalışmaları, simülasyonlar, tartışarak ders anlatımı, etkileşimli anlatımlar, grup tartışmaları, düz anlatım değiştiren öğrenme stiline sahip öğrenenler için; anlatım, görsel araçlarla anlatım, bilgileri basılı materyallerle verme,

televizyon gösterilerini izleme, problemlerin bir uzman tarafından çözülmesi, gösterilerin uzman kişiler tarafından yapılması özümseyen öğrenme stiline sahip öğrenenler için en uygun öğretim yaklaşımları olduğundan, bu çalışmada bu etkinliklere yer verilmiştir.

Tasarlanan ortam için uzman görüşleri alınmış, öğretmen adaylarının ön test sonuçları da değerlendirilerek ortama son hali verilmiştir (EK 9).

3.6. Uygulama Süreci

3.6.1. Uygulama Öncesi

Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri dönem başında uygulanmış ve öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme stilleri belirlenmiş, çoklu ortam tasarlanırken de öğrenme stilleri dikkate alınmıştır.

Uygulamadan önce de öğretmen adaylarına Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi uygulanmış; adaylar çalışmanın amacı ve uygulama süreci konusunda bilgilendirilmiştir.

Çoklu ortamda yer alan “Kimyasal Bağlar” konularının haftalara göre dağılımı aşağıda verilmiştir.

- Kimyasal bağlar konusuna giriş, tanımlama, genel özellikler, elektronegatiflik, Lewis Kuramının bazı temel esasları ve iyonik bağ,
- Kovalent bağ, apolar kovalent bağ, polar kovalent bağ, koordine kovalent bağ, bir atomun yapabileceği bağ sayısı, elektron nokta- Lewis yapısı, sigma ve pi bağları,
- Hibritleşme, hibritleşme türleri (sp , sp^2 , sp^3), ikinci sıra elementlerinin hidrojenle oluşturduğu bileşikler, bazı moleküllerin hibrit şekli, molekül geometrisi ve bağ açısı,
- İkili ve üçlü bağ yapısı, rezonans, VSEPR kuramı ve moleküller arası bağlar, şeklindedir.

3.6.2. Uygulama

Bu bölümde çoklu ortam uygulamalarında haftalara göre ön plana çıkan uygulamalar kısaca özetlenmiştir.

1. Ortamın uygulanmasında öncelikle; öğretmen adaylarının dikkatlerini çekebilmek amacıyla Kuzey Işığı (Aurora Borealis) resmi gösterilerek ne olduğu, bu konuda neler bildikleri sorulmuştur. Resim 3.1.' de çoklu ortamda kullanılan Kuzey Işığı verilmiştir. Görsel öğelerin kullanımı özellikle özümseyen, ayrıştıran öğrenme stillerine sahip bireylerin tercih ettikleri öğretim yaklaşımıdır (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003). Kısa bir tartışma ortamından sonra "Kimyasal türler ve türler arası etkileşimler" konusuna geçiş yapılarak karşılıklı tartışma ortamında soru- cevaplar ile "Kimyasal Bağlar" genel ifadesine ulaşılması sağlanmıştır. Dersin soru - cevap şeklinde, tartışılarak işlenmesi, yerleştiren ve değiştiren öğrenme stillerine sahip bireyler için uygun öğretim yaklaşımıdır (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003). Konuya başlamadan önce "Kimyasal Bağlar" konusunda araştırmacı tarafından hazırlanan "Çalışma Yaprağı" (EK 5) öğretmen adaylarına verilerek, bireysel olarak cevaplamaları istenmiştir. Buradaki amaç öğretmen adaylarının "Kimyasal Bağlar" konusundaki temel bilgileri hatırlamalarını sağlamaktır. Daha sonra çalışma yaprağı araştırmacı ile birlikte yeniden gözden geçirilmiş, konu ile ilgili sorular sorular cevaplanmıştır. Böylece konuya giriş yapılmış ve bir alt yapı oluşturulmuştur. Kimyasal Bağlar konusunda tasarlanan çoklu ortamda animasyonların yer almasının nedeni, değiştiren, ayrıştıran ve yerleştiren öğrenme stillerine sahip bireyler için uygun öğretim yaklaşımı olması, resimler ve video gösterilerine yer verilmesinin nedeni ise özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler için en uygun öğretim yaklaşımları olmasıdır (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003). Adaylar çoklu ortam içindeki bağlantılar ile kendilerine verilen web adreslerinden de "Kimyasal Bağlar ve Hibritleşme" konusundaki problemlere ulaşmış ve çözmüşlerdir. Problem çözme de ayrıştıran öğrenme stillerine sahip bireyler için uygun öğretim yaklaşımıdır. Tasarlanan çoklu ortamın yanı sıra, öğretmen adaylarının konuya ilişkin soruları, araştırmacı tarafından gerek sözel, gerek görsel öğelerle gerekse

etkileşimli olarak (deney, animasyon gibi) cevaplanmıştır. Bu yaklaşım özümseyen ve değiştiren öğrenme stillerine sahip bireyler için; öğretmen adaylarının yapamadıkları problemlerin de araştırmacı ile birlikte çözülüp, açıklanması ise özümseyen öğrenme stiline sahip bireyler için en uygun öğretim yaklaşımıdır (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003).



Resim 3.1. Kuzey Işığı

2. Çoklu ortam uygulamalarında (“bir atomun yapabileceği bağ sayısı” başlığına geçmeden) öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından hazırlanan ve öğrendikleri kavramları içeren Bulmaca (EK 6) verilerek, cevaplamaları istenmiştir. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının konuya olan ilgilerini artırmak amaçlanmıştır. “Sigma ve pi bağları” ile ilgili süreçte öğretmen adayları çoklu ortamda verilen web adresine ; http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm, girerek animasyonları kendileri yönlendirerek izlemişler, sigma ve pi bağlarının oluşumunu farklı örnekler üzerinden inceleme fırsatını elde etmişlerdir.
3. Bu aşamada çoklu ortam uygulamalarında öğretmen adayları verilen web sitelerinden de bilgileri okuyup, animasyonlar ve örnekler üzerinden hibritleşme konusunu inceleme fırsatı elde etmişlerdir. Öğretmen adayları çoklu ortama eklenen videolardan hibritleşme konusunda üç boyutlu gösterimleri de izlemişlerdir.

Örnek web adresleri:

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm,

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/2/vlu/chemische_bindung/hybridisierung.vlu/Page/vsc/de/ch/2/oc/physikalische_grundlagen/chemische_bindung/hybridisierung/ammoniak_wasser/ammoniak.vscml.html

4. Molekül geometrisi; VSEPR ile ilgili olarak öğretmen adayları çoklu ortam içinde web adreslerinden <http://intro.chem.okstate.edu/1314F00/Lecture/Chapter10/VSEPR.html> de moleküllerin geometrileri hakkında detaylı örneklere ulaşmışlardır. Ayrıca eklenmiş farklı videolardan da VSEPR, molekül geometrileri hakkında bilgilerini arttırmışlardır.

Çoklu ortam uygulamasında ilgili konuların açıklanması ve örneklerin de çözümünden sonra öğretmen adayları gruplara ayrılarak, gruplarına verilen HF, CH₄, NH₃, H₂O, BeH₂ bileşiklerinden birisi için aşağıda verilen (Resim 3.2.) bilgiler doğrultusunda; dağıtılan farklı renklerdeki oyun hamurlarını, kürdanları kullanarak grupça bir sunum hazırlamaları ve sınıfta diğer arkadaşlarına sunmaları istenmiştir. EK 10' da öğretmen adaylarının grup çalışmaları ile ilgili fotoğraflara da yer verilmiştir.

• HF	CH ₄	NH ₃	H ₂ O	BeH ₂
❖ Değerlik elektron sayısı				
❖ Lewis Yapısı				
❖ Hibrit türü				
❖ Elektron çifti itme geometrisi				
❖ Molekül geometrisi				
❖ Molekül şekli (model ile)				
❖ Molekül formülü				
❖ Molekül polarlığı				
❖ Bağ polarlığı				
❖ Bağ açısı				

79

Resim 3.2. Çoklu ortam uygulamadan grup çalışmasına yönelik uygulama örneği

Gruplar oluşturulurken, homojen olmasına; her grupta farklı stilden bireylerin yer almasına dikkat edilmiştir. Ergür (1998), yerleştiren öğrenme stiline sahip bireylerin, özümseyen öğrenme stiline sahip bireylerle birlikte çalışmasının onlara olaylar arasındaki mantığı görmeye çalışma; bir olayın en önemli yönleri yerine uzun

dönemde yararlı olacak yönleri üzerinde düşünme becerilerini kazandırabileceğini; değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerinse ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireylerle çalışıp, var olan konuları tartışarak onlardan olayla ilgili fark etmedikleri olası sonuçları ve uygulamaları görme olanağına kavuşup ve yeri geldiğinde duyguları bir kenara atarak sayısal veriler toplayıp analiz ederek sonuca varmayı öğrenmeleri gerektiğini belirtmiştir. Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireylerin de değiştiren öğrenme stiline sahip bireyler ile çalışarak daha önce dikkate almadıkları soru ve olasılıkları fark etmeye ve olaylar ile ilgili çabuk sonuçlara varmak yerine olayların her yönü ile ilgili bilgileri toplamaya yoğunlaşmalarının gerekliliğini vurgulamıştır.

Grup tartışmaları, grup çalışmaları yapma değiştiren ve yerleştiren, bir konu hakkında sunum yapma yerleştiren öğrenme stiline sahip bireyler için uygun öğretim yaklaşımıdır (Stice, 1991; akt: Ekici, 2003). Sunumların ardından çoklu ortamda verilen web adreslerinden alıştırma çözümleri böylece kendilerini denemeleri sağlanmıştır. Gerekli gördüklerinde ekip arkadaşları ile fikir alış veriş yapabilecekleri de belirtilmiştir. Ortamda moleküller arası bağlar konusunun uygulaması sonunda, bu konu ile ilgili verilen çalışma yaprağındaki tabloyu tamamlamaları istenmiştir (EK 7).

Uygulamaların ardından ön test olarak uygulanan KBBT ve KTÖ son test olarak tekrar uygulanmıştır. Uygulamadan bir hafta sonra öğretmen adaylarının görüşlerini elde etmeye yönelik hazırlanan açık uçlu sorular verilmiştir. Son testin uygulanmasından 14 hafta sonra ise kalıcılık testi uygulanmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

Çalışmada KBBT ve KTÖ' den elde edilen veriler SPSS 15 paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırma sorularına yönelik cevapları bulmak için ortalama, standart sapma hesaplanmış; Bağımlı Örneklem t- testi, iki faktörlü ANOVA analizleri yapılmıştır.

3.8. Çalışmanın İç Geçerliliği

İç geçerlilik araştırmalarda bağımlı değişkende gözlenen değişmelerin doğrudan bağımsız değişkenden etkilenmesi, başka değişkenlerin etkisinin olmamasıdır (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Çalışma, başlangıçta öğrenme stilleri belirlenmiş olan 31 öğretmen adayı ile tamamlanmıştır. Çalışma süresince denek kaybı etkisi çalışmanın iç geçerliliğine etki etmemiştir.

Uygulanan desende hazırlanan başarı testi; ön test- son test olarak ve öğretmen adaylarının soruları, şıkları, soru düzenlerini hatırlama olasılıkları dikkate alınarak, soru ve şıkların yerleri değiştirilerek kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Eş değer testlerin hazırlanmasının zor olmasından dolayı aynı test kullanılmıştır. Kalıcılığın ölçülmesinde testlerin önemini belirten araştırmalarda, bireylere aynı sorulardan ve aynı soru biçimlerinden oluşan testlerin tekrar tekrar uygulanmasının, konunun kalıcılığının araştırılmasından daha çok, testin cevaplarının kalıcılığını ölçmeye yönelerek, amaçtan uzaklaşmaya neden olabileceği ifade edilmektedir. Bu sebeple sorular değiştirilmese bile, soru biçimlerinin değişmesinin yararlı olacağı vurgulanmaktadır (Ericsson ve Crutcher, 1988).

Uygulama sürecinin 5 hafta ile sınırlı olması, adayların ön testi hatırlıyor olmasına ve son testte aldıkları puanların bundan etkilenmesine neden olabilir. Bu nedenle adaylara ön testler uygulandıktan sonra çalışmanın amacı ve süreç açıklanmıştır. Süreç boyunca da ön testteki soruları hatırlatıcı ifadelerden kaçınılmıştır. Son hafta uygulamanın hemen bitiminde son test uygulanmıştır. Böylece ortamdan edindikleri bilgiler ile soruları cevaplamaları sağlanmıştır. Puanlamada güvenilirliği sağlamak adına araştırmada kullanılan ön test- son test ve kalıcılık testi çoktan seçmeli sorulardan oluşturulmuş ve sonuçlar hazırlanan cevap anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada başka bir iç tehdit ise, kalıcılık testlerinin son testten on dört hafta sonra uygulanmasıdır. Bu süre zarfında öğretmen adayları başka kaynaklardan da "Kimyasal Bağlar" konusunda bilgi sahibi olmuş olabilirler.

3.9. Çalışmanın Dış Geçerliliği

Araştırmanın dış geçerliği ise araştırma sonuçlarının deneklerin seçildiği büyük gruplara, evrene genellenebilirlik derecesidir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

Çalışma grubunun yalnızca 31 Kimya öğretmen adayından oluşması nedeniyle elde edilen sonuçlar sınırlı bir genellemeye sahiptir. Sadece aynı özelliklere sahip olan gruplar için genellenebilir niteliktedir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analizi ve bulgular ele alınacaktır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” ön test – son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusundaki ön test- son test başarı puanları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla bağımlı örneklem t- testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1.' de verilmiştir.

Tablo 4.1. Kimyasal Bağlar Ön test- Son test Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
KBBT _{Ön Test}	31	7,83	2,49	30	- 5,943	,000
KBBT _{Son Test}	31	10,67	2,53			

$p < .05$

Tablo 4.1. incelendiğinde Kimya öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusunda yapılan KBBT ön test başarı puanı ortalamaları 7,83; KBBT son test başarı puanı ortalamaları ise 10,67 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının KBBT ön test- son test başarı puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($t = - 5, 943$, $p < 0, 05$).

Bu bulgu öğrenme stillerine uygun etkinlikleri içerecek biçimde hazırlanan çoklu ortamın öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” konusundaki başarılarını arttırdığını göstermektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” ön test- son test başarı puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

Ayrıştırıran ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar başarı testinden aldıkları ön test- son test ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 4.2.' de verilmiştir.

Tablo 4.2. KBBT Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Stiller	Ön Test			Son Test		
	N	\bar{X}	ss	N	\bar{X}	ss
Ayrıştırıran	14	8,71	2,26	14	10,85	2,85
Özümseyen	12	7,08	2,90	12	10,41	2,50

Tablo 4.2. incelendiğinde, Ayrıştırıran öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KBBT ön test ortalama puanı 8,71 iken, KBBT son test ortalama puanı 10,85 olarak hesaplanmıştır. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KBBT ön test ortalama puanı 7,08; KBBT son test ortalama puanı ise 10,41 bulunmuştur. Bu durumda hem Ayrıştırıran öğrenme stiline sahip, hem de Özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” Başarı Testi ortalama puanlarında artış olduğu söylenebilir.

İki farklı öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” ön test - son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.3.' de verilmiştir.

Tablo 4.3. KBBT Ön test- Son test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	259,077	25			
Stiller (Ayrıştırılan/Özümseyen)	13,863	1	13,863	1,357	0,256
Hata	245,214	24	10,217		
Denekleriçi	190,655	26			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	96,886	1	96,886	26,071	0,000
Grup*Ölçüm	4,579	1	4,579	1,232	0,278
Hata	89,190	24	3,716		
Toplam	449,732	51			

Tablo 4.3.' e göre Kimya öğretmen adaylarının KBBT ön test ve KBBT son test başarı puanları arasında öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$F_{(1, 24)} = 1,232$, $p > 0,05$]. Elde edilen sonuç öğretmen adaylarının başarılarının öğrenme stillerinden bağımsız olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla bağımlı örneklem t- testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.4.' de verilmiştir.

Tablo 4.4. KTÖ Ön test- Son test Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
KTÖ _{Ön Test}	31	120,35	17,94	30	- 2,914	,007
KTÖ _{Son Test}	31	128,90	13,19			

p< .05

Tablo 4.4. incelendiğinde, Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi için uygulanan KTÖ ön test tutum puan ortalamaları 120,35; KTÖ son test tutum puan ortalamaları ise 128,90 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının KTÖ ön test- son test tutum puanları ortalamaları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (t=- 2,914, p< 0, 05).

Elde edilen sonuç öğrenme stillerine uygun etkinlikleri içerecek biçimde hazırlanan çoklu ortamın öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilediğini göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

Ayrıştıran ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 4.5.' de verilmiştir.

Tablo 4.5. KTÖ Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Stiller	Ön Test			Son Test		
	N	\bar{X}	ss	N	\bar{X}	ss
Ayrıştıran	14	121,28	18,40	14	127,85	10,56
Özümseyen	12	117,91	20,36	12	132,25	16,44

Tablo 4.5. incelendiğinde, ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KTÖ ön test ortalama puanı 121,28 iken, KTÖ son test ortalama puanı 127,85 olarak hesaplanmıştır. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KTÖ ön test ortalama puanı 117, 91; KTÖ son test ortalama puanı ise 132,25 bulunmuştur. Elde edilen sonuç hem ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip, hem de özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik tutum puanlarında artış olduğunu göstermektedir.

İki farklı öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KTÖ ön test puanları ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.6.' da verilmiştir.

Tablo 4.6. KTÖ Ön test- Son test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	10000,076	25			
Stiller (Ayırıştırıcı/Özümseyen)	3,386	1	3,386	0,008	0,929
Hata	9996,690	24	416,529		
Denekleriçi	5001,568	26			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1411,875	1	1411,875	9,981	0,004
Grup*Ölçüm	194,645	1	194,645	1,376	0,252
Hata	3395,048	24	141,460		
Toplam	15001,644	51			

Tablo 4.6.' ya göre Kimya öğretmen adaylarının KTÖ ön test - son test tutum puanları arasında öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$F_{(1, 24)} = 1,376$, $p > 0,05$]. Elde edilen sonuç öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik tutumlarının öğrenme stillerinden bağımsız olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile “Kimyasal Bağlar” kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusundaki son test başarı puanları ile kalıcılık testi puanları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla bağımlı örneklem t- testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.7.’ de verilmiştir.

Tablo 4.7. Kimyasal Bağlar Son test- Kalıcılık testi Bağımlı Örneklem t- Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
KBBT _{Son Test}	31	10,67	2,49	30	-1,304	0,202
KBBT _{Kalıcılık}	31	10,06	2,53			

$p < .05$

Tablo 4.7. incelendiğinde Kimya öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusunda yapılan KBBT son test başarı puan ortalamaları 10,67; KBBT kalıcılık başarı puan ortalamaları ise 10,06 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının KBBT son test – kalıcılık başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t = -1,304$ $p > 0,05$).

Tablo 4.7. incelendiğinde de görülebileceği gibi, son test ve kalıcılık testinden elde edilen puanların ortalamaları birbirine çok yakındır ve bu sonuç çoklu ortam ile edinilen bilgilerde bilgi kaybı olmadığını göstermektedir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile “Kimyasal Bağlar” kalıcılık testi puanları öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

Ayrıştırıran ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar başarı testinden aldıkları son test- kalıcılık testi ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 4.8.' de verilmiştir.

4.8. KBBT Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Stiller	Son Test			Kalıcılık Testi		
	N	\bar{X}	ss	N	\bar{X}	ss
Ayrıştırıran	14	10,85	2,85	14	10,28	2,19
Özümseyen	12	10,41	2,50	12	10,08	3,36

Tablo 4.8. incelendiğinde, Ayrıştırıran öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KBBT son test ortalama puanı 10,85 iken, KBBT kalıcılık test ortalama puanı 10,28 olarak hesaplanmıştır. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının KBBT son test ortalama puanı 10,41; KBBT kalıcılık test ortalama puanı ise 10,08 bulunmuştur. Bu durumda hem Ayrıştırıran hem de Özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” Başarı Testi son test ve kalıcılık testi ortalama puanları birbirine çok yakındır.

İki farklı öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.9.' da verilmiştir.

Tablo 4.9. KBBT Son Test- Kalıcılık Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	268,692	25			
Stiller (Ayrıştırılan/Özümseyen)	1,335	1	1,335	0,120	0,732
Hata	267,357	24	11,140		
Denekleriçi	97,876	26			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	2,645	1	2,645	0,668	0,422
Grup*Ölçüm	0,183	1	0,183	0,046	0,832
Hata	95,048	24	3,960		
Toplam	366,568	51			

Tablo 4.9.'a göre Kimya öğretmen adaylarının KBBT son test ve KBBT kalıcılık testi başarı puanları arasında öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$F_{(1,24)} = 0,046$, $p > 0,05$]. Bu bulgu öğretmen adaylarının öğrenmelerindeki kalıcılığın sahip oldukları öğrenme stillerinden bağımsız olarak sağlandığını göstermektedir.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Kimya öğretmen adaylarının tasarlanan çoklu ortam ve uygulamalar konusundaki görüşleri öğrenme stillerine göre farklılık göstermekte midir?

Öğretmen adaylarının tasarlanan çoklu ortam ve uygulamalar konusunda açık uçlu sorulara yönelik belirttikleri görüşleri öğrencilerin öğrenme stillerine göre ele alınarak verilmiştir.

Tasarlanan çoklu ortam ve uygulamasını nasıl buldunuz? Geleneksel ders işlenişi ile karşılaştırdığınızda hoşunuza giden ya da gitmeyen yönleri nelerdir?

Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

A.S.Ş: "Genel yöntemlere göre daha elverişli bir çalışma oldu. Örneklendirmeler, görsel öğeler, küçük oyunumsu çalışmalar etkiliydi."

C.S: "Hem görsel hem işitsel olması kavramayı kolaylaştırmıştır. Görsellik akılda kalmasını sağlamıştır."

P.Ö: "Böyle öğrencinin aktif olduğu çalışmalar dersin öğrenilirliğini artırır."

Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

İ.B: "Deste görsel materyallerin çokça kullanılması, çağrışımlardan faydanılması, günlük hayattan örneklerin yer alması nedeniyle çok öğretici, akılda kalıcı ve eğlenceli bir dersti."

M.A: "Bağların özellikle nasıl oluştuğunu görsel olarak izlemek iyi anlamamız açısından güzeldi."

U.G. Ö: "Kesinlikle çok faydalı. Onlarca girdiğim kimya dersinde konsantrasyonumun belki de hiç dağılmadığı ve gerçekten kalıcı olarak öğrenebildiğim tek dersti. Zaten insanın görsel şekilde öğrenme veriminin klasik anlayışta dinlemeye dayalı derslerden fazla etkili olduğunu pek çok kez okumuştum. Keşke yeterli olanaklarla tüm dersler böyle işlenebilse."

Değiştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayı:

E.Ç: "Öğrenciyi derse daha fazla adapte etmişti."

Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayı:

F.S: "Kimyada çalışmak istemediğim bir türlü sevmeyemediğim konu Kimyasal Bağlar'dı. Ama en azından şu an kimyasal bağlar denildiğinde içeriğini biliyorum, konuyu anladım. Bu ortamın gayet verimli olduğunu düşünüyorum."

Öğretmen adaylarının birinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde; tasarlanan çoklu ortam ve uygulamalar konusunda olumsuz görüşlerin olmadığı; ayrıştırıcı ve özümseyen öğrenme stiline sahip adayların görüşlerinde görsellik öğesine yer verdikleri görülmektedir. Bunun dışında öğretmen adayları ortam ile ilgili olarak sahip

oldukları öğrenme stillerini yansıtan farklı görüşleri de ifade etmişlerdir. Örneğin ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adayları öğrencinin aktifliğinden, özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları günlük hayattan örneklerin, çağrışımların bulunmasından, değiştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları öğrenciyi derse adapte ettiğinden ve yerleştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları ise anlamakta zorlandığı bir konuyu anlayabilmesinden bahsetmiştir.

Yapılan çoklu ortam uygulamanın öğrenmenizde verimli olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?

Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

A.S.Ş: “Verimliydi. Diğer derslere göre Kimya dersini algılamak zordur. Bunun sebebi günlük hayatta kimya dersine ilişkin konuları uygulama şansımızın olmamasından kaynaklıdır. Dolayısıyla konuları somutlaştırarak anlatmak verimi artırır.”

C.S: “Görerek öğrenme akılda uzun zaman kalmasına yarar. İştittiğimiz ve gördüğümüz konular daha sonra da kullanabileceğimiz kavramlar olarak karşımıza çıkar.”

A.E: “Görsel olarak daha çok aklımda kaldı.”

R.E.Ö: “ Hem görsel olarak izledik ve öğrendiklerimiz kalıcı oldu.”

P.Ö: “Diğer dersler gibi öğretmen merkezli değildi.”

Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

Ç.T: “ Slaytla anlatılan ve el işine dayalı öğrenmede ders gayet verimli geçmiştir.”

U.G.Ö: “Kalıcı ve çok eğlenceliydi. Ezbere dayalı değildi. Yıllardır teorik olarak işlediğim ve kafamda canlandırdığım bağ türlerinin aslında canlandırılan profesyonel grafiklerle hiçbir alakası olmadığını ve o kadar da korkutucu olmadığını fark ettim.”

Değiştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

E.Ç: “Hamur ile ders işleyişimiz direk öğrencinin ne bildiğini ortaya koyuyor. Bilmediği noktada öğretmen takviyesi ile anlaşılmayan konu kalmayacağına inanıyorum.”

Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayı:

F.S: “Konuları öğrenmemde verimli olduğunu düşünüyorum. Çünkü hiç anlamadığım bir konu hakkında fikir sahibi olmamı sağladı.”

Öğretmen adaylarının yapılan çoklu ortam uygulamanın verimli olup olmadığına ve nedenine ilişkin görüşleri incelendiğinde, görüşlerinde öğrenme stillerine göre farklılıklar olduğu görülmektedir. Değıştiren ve özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları öğretmen takviyesinin (anlatımın) öğrenmelerinde önemli olduğunu ifade ettikleri halde, ayrıştıran öğrenme stiline sahip öğretmen adayları diğler dersler gibi öğretmen merkezli olmadığını, görsel ve işitsel öğelerin kalıcı öğrenmeler sağladığını ifade etmişlerdir.

Yapılan uygulamada ve etkinliklerde sizin öğrenmenizde en çok etkisi olanlar nelerdi? Uygulama süresince kullanılan hangi materyaller diğler derslerin işlenişinde de kullanılsa sizin öğrenmenizde olumlu etki yaratacağını düşünüyorsunuz?

Ayrıştıran öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

A.S.Ş: “Oyun hamurları, bulmaca, slayt ve video kullanımı etkiliydi. Üç boyutlu örnekler ve bulmaca motivasyonu arttırdı.”

C.S: “Oyun hamuruyla yaptığımız uygulama hem arkadaşlarımızla ilişkilerimizi kuvvetlendirdi hem de öğrendiklerimizi tekrarlayıp, sunmamızda yardımcı oldu. Bu uygulamaların sadece ilkokul düzeyinde değil, üniversite düzeyinde de yapılmasının faydalı ve akılda kalıcı olacağına inanıyorum.”

A.E:“ Slayt ve sunum etkili bir öğrenme için gerekli diye düşünüyorum.”

D.K:“Moleküllerin üç boyutlu animasyonları benim için çok faydalı oldu. Çünkü kitaplardan anlamadığım bir konuydu. Buna benzer materyaller kullanılırsa hem benim hem de arkadaşların öğrenmeleri kolaylaşır ve öğrenme zamanı kısılır.”

R.E.Ö: “Molekül yapılarını görsel olarak izlemek kalıcı oldu. Oyun hamurlarından molekül şekilleri yapmak zevkliydi ve aklımızda kaldı.”

Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

Ç.T: "Slaytta ilgimi çeken resimler gayet başarılı bir anlatım biçimiydi (uzay falan). Hamurla yaptığımız molekül geometrisi de gayet akılda kalıcıydı ama grup halinde değil de tek tek yapsak daha verimli olabilirdi."

U.G.Ö: "Anlatımla beraber görsellik bana göre en önemli etkendi ve kalıcı öğrenme de bu yöntemin yaratacağı en önemli olumlu etkilidir."

M. A: "Görsel olarak izlemek ve özellikle tahtayı kullanarak anlatması konuları daha iyi anlamamızı sağlıyor."

A.Y: "Kullandığımız hamurlarla bileşiklerin geometrik şekillerini yapmak da akılda kalıcı ve öğreticiydi."

Değiştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları:

E.Ç: "Slayt ile anlatım ve hamur ile molekül geometrisi oluşturmak çok etkili oldu bence. Öğrenciyi derse motive etti."

Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayı:

F.S: "Değişik ve ilginç gelen çalışma kimyasal bağlarla ilgili yapılan bulmacaydı. Akılda kalıcılığı yönüyle gayet iyi bir çalışmaydı."

Öğretmen adaylarının yapılan uygulamada ve etkinliklerde öğrenmelerinde en çok etkisi olan ve diğer derslerde de kullanıldığında öğrenmelerinde olumlu etki yaratacağını düşündükleri materyaller ile ilgili olarak görüşleri incelendiğinde; çoğunlukla görsel materyallerin kullanılması ortak ifadeleri olmakla birlikte öğrenme stillerine göre görüşlerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları, sahip oldukları öğrenme stilini yansıtır biçimde resimlerin etkililiğinden, grup çalışması yerine bireysel yapmaktan hoşlandığından, anlatım ile birlikte görselliğin ve tahtayı kullanarak anlatılmasının etkili olduğundan bahsetmişlerdir. Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adayları ise moleküllerin üç boyutlu gösteriminin, videoların, gösteri ile anlatım yapılmasının ve bulmaca çözümünün etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlar ve sonuçlara yönelik olarak getirilen önerilere yer verilmektedir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada öncelikle 2010 – 2011 Güz döneminde Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalında okuyan ve Genel Kimya I dersine kayıtlı olan 31 öğretmen adayının öğrenme stilleri belirlenmiştir. Adayların % 45,1'inin Ayırıştırıcı, % 38,7'sinin Özümseyen, % 9,7' sinin Yerleştiren ve % 6,5' inin Değiştiren öğrenme stiline sahip olduğu bulunmuştur. Literatürde öğretmenlik meslek grubunda bulunan bireylerin çoğunlukla Özümseyen, fen bilimleri ile ilgilenen bireylerinse Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip oldukları belirlenmiştir (Kolb, 1984; Aşkar ve Akkoyunlu, 1993). Çalışma grubunun öğrenme stili açısından sahip olduğu özellikleri literatür tarafından da desteklenmektedir. Ayrıca son yıllarda ülkemizde öğretmen adayları ile yürütülen çalışmalarda elde edilen sonuçlarla örtüşen bulgular da bulunmaktadır. Güven (2003) 100 Fizik Eğitimi öğretmen adayının % 43 gibi büyük kısmının Ayırıştırıcı öğrenme stiline, % 34' ünün Yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğunu belirlemiştir. Özümseyen öğrenme stiline sahip adaylar % 12; Değiştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları ise % 11 oranında belirlenmiştir. Baykara Pehlivan (2010), Muğla Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Öğretmenliği (Sosyal Bilgiler, Okul Öncesi, Fen Bilgisi, Sınıf Öğretmenliği) Bölümünde okuyan 306 1.sınıf öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının % 51,3'ünün Ayırıştırıcı (157 kişi); % 30,4' ünün Özümseyen (93 kişi); % 9,5' inin Yerleştiren (29 kişi); % 8,8' inin Değiştiren öğrenme stiline sahip olduklarını belirlemiştir.

Elde edilen sonuçlar ve yorumları aşağıda özetlenmiştir:

1. Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” konusunda ön test- son test başarı puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç tasarlanan çoklu ortamın öğretmen adaylarının Kimyasal Bağlar konusundaki başarılarını arttırdığını göstermektedir.

Cano ve Garton (1994) öğrenme stillerinin öğrencilerin akademik başarılarına etki eden önemli faktörlerden biri olduğunu ifade etmiştir. Given (1996) ise, öğrenme stilleri kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarında istatistiksel olarak artışa, öğretime yönelik tutumlarında istatistiksel olarak yükselmeye neden olacağını belirtmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stili ile derslerdeki başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok araştırma öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasında ilişkinin varlığını göstermektedir (Matthews, 1996; Beishuizen ve Stoutjesdijk, 1999; Cano- Garcia ve Hughes, 2000; Collison, 2000; Boyle, Duffy ve Dunleavy, 2003; Lang, Stinson, Kavanagh, Liu ve Basile, 1999; Woolhouse ve Blaire, 2003; She, 2005; Boatman, Courtney ve Lee, 2008; Chiou, 2008). Ayrıca öğrenme stillerinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkisinin olduğunu, öğrenme stilleri dikkate alınarak yapılan öğretimin daha etkin olup; öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenme stillerinin dikkate alınması gerektiğini ve öğrenme stillerine uygun öğretim yaklaşımları ile oluşturulan öğrenme ortamlarının başarıya olumlu etkisinin olduğunu gösteren farklı alanlarda yapılmış çalışmalar araştırma sonucunu destekler niteliktedir (Davidson, Savenye ve Orr, 1992; Matthews, 1996; Grasha ve Yangarber- Hicks, 2000; Wood, 2002; Kılıç, 2002; Usta, Bodur, Yağız, Sünbül, 2011; Yazıcılar ve Güven, 2009; Ayersman, 1996; Özbek, 2006; Güven, 2003; Jones, Reichard ve Makhtari, 2003; Collison, 2000; Scales, 2000; Burns, Johnson ve Gable, 1998; Bahar, Özen ve Gülaçtı, 2007; Bilgin ve Durmuş, 2003; Cano- Garcia ve Hughes, 2000).

Çoklu ortamlar ise teknoloji desteği ile birden çok duyu organına hitap eden uyararı barındırmakta ve öğrenenlerin bu uyarılar ile etkileşimini sağlamaktadır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Çoklu ortam ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde birden çok duyu organına yönelik olan çoklu öğrenme ortamlarının daha etkili ve kalıcı öğrenmelere neden olduğunu belirten çalışmalar elde edilen sonucu destekler niteliktedir (Baek ve Layne, 1988; Raupers, 2000; Sezgin, 2002; Tsou, Wang, Tzeng, 2004; Yılmaz, 2005).

2. Ayırıştırıcı ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” ön test ve son test başarı puanlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Bu sonuç öğretmen adaylarının başarılarının öğrenme stillerinden bağımsız olduğunu ortaya koymaktadır. Yılmaz Soylu ve Akkoyunlu (2009), çalışmaları sonucunda öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin onların farklı öğrenme ortamlarındaki başarıları üzerine anlamlı etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Kılıç ve Karadeniz (2004), tarafından öğrenme stiline başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı; Lu, Jia, Gong ve Clark (2007) tarafından ise Kolb öğrenme stilleri ile öğrenme çıktıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. Sun, Lin ve Yu (2008), web tabanlı sanal fen laboratuvarında eğitim gören farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Cohen (1997), tarafından yürütülen teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme stillerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, öğrencilerin bir yıl boyunca öğrenme stillerinin değişmediği, ancak öğrenme stillerinde bir ayırım yapılmaksızın akademik başarılarında artış gözlemlendiği belirlenmiştir. Kılıç (2002), tarafından yapılan çalışmada ise, öğrencilerin akademik başarılarının baskın öğrenme stiline göre farklılaşmadığı, fakat dört öğrenme stiline göre hazırlanmış öğrenme etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda açıklanan araştırma sonucu ile uyuşmayan ve öğrenme stillerinin öğrencilerin başarısında etkili olduğunu ifade eden (Matthews, 1996; Burns, Johnson ve Gable, 1998; Peker, 2003; Kılıç, 2002) araştırmalar da bulunmaktadır. Schultz ve Schultz (2005), sadece “özümseyen” öğrenme stiline sahip bireylerin başarı puanlarının geleneksel ve uzaktan eğitim ortamları arasında anlamlı bir farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Wang, Wang, Wang ve Huang (2006) tarafından yapılan çalışmada ise, öğrenme stilleri ve formatif değerlendirme stratejilerinin her ikisinin de web tabanlı öğrenme ortamında öğrenme başarısını etkilediği bulunmuştur. Araştırmalarda elde edilen bu farklı sonuçlar farklı gruplar ile çalışılmasından; farklı ortamların ve farklı ölçme araçlarının kullanımından kaynaklı olabilir.

Araştırmada öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” ön test - son test başarı puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Ayrıca sadece Ayırıştırıcı ve sadece Özümseyen öğrenme stiline sahip olan öğretmen adaylarının KBBT’nden aldıkları ön test – son test ortalama puanlarında da son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Ayırıştırıcı için: $t_{(13)} = -$

2,955, $p < 0,05$; Özümseyen için: $t_{(11)} = -4,212$, $p < 0,05$). Bu durum çoklu ortamın tüm öğretmen adayları için başarıyı arttırıcı bir faktör olduğu; ayrıca araştırmacının tüm öğrenme stillerine uygun etkinliklere yer vermesi ve böylece öğretmen adaylarının öğrenme stillerine göre öğrenmelerinde bir fark oluşturmaksızın başarılarında artış sağlandığı söylenebilir. Bazı öğrenciler görsel, bazıları işitsel, bazıları ise dokunsal yollarla öğrenmektedir (Dunn ve Dunn, 1992). Çoklu ortam ise içerisinde tüm bu stillere uygun unsurları barındırmaktadır. Bu bağlamda çoklu ortam tüm stillere uygun öğrenenler için uygun bir öğrenme ortamıdır diyebiliriz.

3. Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu öğrenme stillerine uygun etkinlikleri içeren çoklu ortam öğrenmenin öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Felder (1996) tarafından yapılan çalışmada öğrencinin öğrenme stili dikkate alınarak hazırlanan öğretim ile öğrencinin konuya ilişkin tutumlarına olumlu katkı sağlandığı ifade edilmiştir. Benzer şekilde Usta (2006), öğrenme stillerine dayalı öğretimin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

4. Ayırıştırıcı ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik ön test- son test tutum puanlarının öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Baykara Pehlivan (2010) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre değişmediği; benzer şekilde Köseoğlu (2009) tarafından ise Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji dersine yönelik tutumlarının öğrenme stillerine göre değişmediği saptanmıştır.

Literatürde bu çalışmanın sonuçları ile örtüşmeyen araştırmalar da bulunmaktadır. Tüysüz ve Tatar (2008) tarafından yapılan çalışmada öğrenme stillerinin öğretmen adaylarının Kimya dersindeki başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin olduğu ve farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin başarıları ve tutumları arasında da farklılıklar olduğu bulunmuştur. Uzuntiryaki, Bilgin ve Geban (2003) ise öğrencilerin öğrenme stillerinin, Kimya dersindeki başarılarında ve kimya dersine yönelik tutumlarında etkili olduğunu belirlemişlerdir.

5. Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu düzenlenen çoklu ortamın öğretmen adaylarında kalıcı öğrenmeler sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Fleming ve Levie (1979) öğrenme işlemine katılan duyu organları ne kadar fazla ise öğrenmenin o denli iyi, öğrenilenlerin unutulmasının da o denli zor olacağını belirtmiştir (aktaran: Çilenti, 1984). Öğrencilerin bireysel özelliklerine ve öğrenme stillerine göre hazırlanmış ortamlarda gerçekleştirdikleri öğrenmeler, daha kolay ve kalıcı olması açısından önem taşımaktadır (Miller, Alway ve Mckinley, 1987; Sünbül, 2004; Bahar ve Bilgin, 2003; Mutlu, 2005). Felder (1996) tarafından öğrencinin öğrenme stili dikkate alınarak hazırlanan öğretim ile öğrencilerin bilgiyi daha uzun süre hatırladığı ve daha etkili kullandığı açıklanmıştır. Birden çok duyu organına hitap eden çoklu öğrenme ortamlarının, etkili ve kalıcı öğrenmeler sağladığını gösteren pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Raupers, 2000; Sezgin, 2002; Tsou, Wang ve Tzeng, 2004). Raupers (2000) üniversite öğrencileri ile yürüttüğü; geleneksel öğrenme ortamı ile çoklu öğrenme ortamındaki kalıcılığı incelediği araştırmasında kalıcılık testi sonuçlarında deney grubundaki öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelere sahip olduğunu belirlemiştir (Yılmaz, 2005). Yılmaz (2005), farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisini incelediği çalışması sonucunda öğrenme ortamlarının kalıcılık üzerinde etkili olduğunu; öğrenilen bilgilerin metin (text) ağırlıklı öğrenme ortamı ile bilgisayar aracılı (ses+ metin+ durağan resim) öğrenme ortamında, anlatım (ses) ağırlıklı öğrenme ortamına göre daha kalıcı olduğunu bulmuştur.

6. Ayırıştırıcı ve Özümseyen öğrenme stillerine sahip Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” son test başarı puanları ile kalıcılık testi puanları arasında öğrenme stillerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu öğretmen adaylarının öğrenmelerindeki kalıcılığın sahip oldukları öğrenme stillerinden bağımsız olarak sağlandığını göstermektedir.

Terrell (2002) tarafından yapılan, web tabanlı bir öğrenme ortamında tamamlanmış doktora dersinde öğrenme stiline akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkisinin incelendiği araştırma sonucunda doktora öğrencilerinin bireysel öğrenme stilleri ile akademik başarıları arasında bir ilişki olmadığı ve öğrenme stiline

öğrencilerin öğrenme kalıcılığında etkili olmadığı belirlenmiştir. Sünbül (2004) tarafından yapılan, öğretimde planlama ve değerlendirme dersinde öğrencilerin öğrenme stillerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrencilerin erişimi ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisinin incelendiği çalışmada ise öğrenme stillerine dayalı öğretim uyguladığı gruptaki öğrenciler ile geleneksel yöntem uyguladığı öğrencilerin erişimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamış ancak; kavrama, uygulama, toplam erişimi ve öğrenilenlerin kalıcılığında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Sonuç olarak birden fazla duyu organına hitap eden çoklu ortamların kalıcı öğrenmeler sağladığını söyleyebiliriz. Lindstrom (1994) öğrenme ortamı daha fazla duyuya hitap edecek biçimde hazırlandığında kalıcılığa pozitif etkisi olduğunu belirtmiştir (Neo, Neo, 2001).

7. Genel olarak öğretmen adaylarının tasarlanan ve uygulanan çoklu ortam hakkındaki görüşlerinin öğrenme stillerine göre farklılık gösterdiğini söyleyebiliriz. Ayırıştırıcı öğrenme stiline sahip öğretmen adayları çoklu ortama ve uygulamaya yönelik görüşlerinde; örnekler, görsel öğelerin (resim, video) öğrenmelerinde verimli olduğunu, hem görsel hem de işitsel olmasının kavramayı kolaylaştırdığını, kalıcı öğrenmeler sağladığını, aktif olmalarının öğrenilirliği arttırdığını, öğretmen merkezli olmadığını, 3 boyutlu animasyonların etkisini, slayt ve sunumun birlikte öğrenme için gerekli olduğunu ve Kimya dersinin anlaşılması zor olduğundan günlük hayatta öğrendiklerini uygulama fırsatı bulamadıkları için konuların bu şekilde somutlaştırılarak anlatılmasının verimi arttırdığını ifade etmişlerdir. Uygulanan oyun hamuru ile molekül şekli yapmanın ve bulmacanın, çalışma yaprağının dikkatlerini çektiğini, motivasyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir. Özümseyen öğrenme stiline sahip öğretmen adayları çoklu ortama ve uygulamaya yönelik görüşlerinde; görsel öğelerin, günlük hayattan verilen örneklerin akılda kalıcı, eğlenceli olduğunu; anlatımla beraber görselliğin öğrenmelerinde ve kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında en önemli etken olduğunu; tahtada da anlatım yapılmasının daha iyi anlamalarını sağladığını; oyun hamuru ile yapılan etkinliğin de grup çalışması yerine tek başına yapılmasının daha verimli olacağını, görsel ve işitsel öğelerin birlikte kullanılmasının etkililiği arttırdığını ifade etmişlerdir. Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğretmen adayları çoklu ortama ve uygulamaya yönelik görüşlerinde; bulmacanın değişik bir uygulama olduğunu ve kalıcılığı sağladığını belirtmişlerdir. Değiştiren öğrenme stiline

sahip öğretmen adayları çoklu ortama ve uygulamaya yönelik görüşlerinde; bilmediği noktada öğretmen takviyesi ile her konunun anlaşılabilceğini; oyun hamuru ile molekül geometrisi yapımının ve grup çalışmalarının etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Genel olarak tüm öğrenme stiline sahip öğretmen adaylarının, ortam ile ilgili olarak görsel ve işitsel öğelerin bulunmasının etkililiğinden bahsetmekle birlikte; kendi öğrenme stillerine uygun spesifik özelliklere ait yorumlarda da buldukları görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının görüşlerine dayanarak, tasarlanan çoklu ortamın çalışmanın amacına uygun şekilde tüm öğrenme stillerine sahip öğretmen adaylarına hitap edecek biçimde etkinlikleri içerdiğini ve tüm öğrenme stillerine sahip adayların öğrenmelerinde olumlu etki yarattığını söyleyebiliriz.

Yapılan bu çalışmada “Kimyasal Bağlar” konusunda hazırlanan çoklu ortam, öğrenenlerin başarılarında ve kalıcı öğrenmelerinde etkili olmuştur. Ayrıca tutumlarını da olumlu yönde etkilemiştir. Öğrenme stilleri dikkate alınarak tasarlanan çoklu ortama ilişkin öğrenen görüşleri de öğrenme stillerine göre farklılık göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bu alanda çalışan bilim insanlarına yol gösterici niteliktedir.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda ileriki araştırmalar için geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmaktadır.

- ✓ Çalışmada kullanılan, Kimya öğretmen adaylarının “Kimyasal Bağlar” konusunda başarılarında artışa neden olan ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlayan çoklu ortam, anlaşılmakta güçlük çekilen başka konular için de tasarlanabilir.
- ✓ Kimya öğretmen adayları (lisans öğrencileri) ile yürütülen bu araştırma, farklı branş öğretmenliği öğrencileri ve farklı bölümlerde okuyan üniversite öğrencileri ile, ayrıca ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri ile de; farklı dersler için tasarlanan çoklu öğrenme ortamları ile yapılabilir.

- ✓ Tek çalışma grubu ve tek ortam ile yürütülen araştırma, birden fazla ortam ve çalışma grubu ile yürütülüp, elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.
- ✓ Yapılacak olan çalışmalarda çoklu öğrenme ortamının öğrenenlerin motivasyonlarına etkisi incelenebilir.
- ✓ Öğrenme stillerine göre her öğrenme stiline uygun ayrı çoklu ortam tasarlanarak, öğrencilerin başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi bir başka araştırmanın konusu olabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Abdel, M. A. H., & Robert, L. S., 1984, Designing a likert scale to measure chemistry attitudes. *School Science and Mathematics*, 84 (8), 659–669.

Ağca, R. K., 2006, Hipermedya ortamlarda öğrenme stillerine dayalı farklı gezinti yapılarının öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akkoyunlu, B., 1995, Bilgi teknolojilerinin okullarda kullanımı ve öğretmenlerin rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105–109.

Akkoyunlu, B., & Yılmaz, M., 2005, Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.

Alessi, S. M., & Trollip, S. T., 2001, *Multimedia for learning, methods & development*, 3rd Edition, Ally & Bacon, A Pearson Education Company.

Altınışik S., & Orhan, F., 2002, Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 41 - 49.

Altınok, H., 2004, Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1–8.

Altıparmak, M., 2001, Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin laboratuvara yönelik tutum ve başarı üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Angelides, M. C., & Agius, H. V., 2002, An interactive multimedia learning environment for VLSI built with COSMOS. *Computers & Education*.39, (2), 145-160.

Ardac, D., & Akaygun, S., 2005, Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level. *International Journal of Science Education*, 27(11), 1269–1298.

Arkün ,S., 2007, ADDIE tasarım modeline göre çoklu öğrenme ortamı geliştirme süreci ve geliştirilen ortam hakkında öğrenci görüşleri üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aşkar, P., & Akkoyunlu, B., 1993, Kolb öğrenme stili envanteri, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 87 (17), 37-47.

Aşkar, P., & Erden, M., 1987, Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği. *Çağdaş Eğitim*, 121, 9–11.

Ayersman, D.J., 1996, Reviewing the research on hypermedia-based learning. *Journal of Research on Computing in Education*, 28, (4), 500–576.

Babadoğan, C., 2000, Öğretim stili odaklı ders tasarımı geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 147, 61–63.

Baddeley, A., 1992, Working memory. *Science*, 255, 556 - 559.

Bahar, M., Bilgin, İ., 2003, Öğrenme stillerini irdeleyen bir literatür çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 41 – 70.

Bahar, H. H., Özen, Y., & Gülaçtı, F., 2007, Eğitim fakültesi öğrencilerinin cinsiyet ve kayıtlı olunan programa göre akademik başarı durumlarının ve öğrenme stillerinin incelenmesi. XVI. Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Barnea, N., & Dori, Y.J., 2000, Computerized molecular modeling: The new technology for enhance model perception among chemistry educators and learners. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1, 109-120.

Bass, R., 1994, A Brief Guide to interactive multimedia and the study of the United States. <http://www9.georgetown.edu/faculty/bassr/multimedia.html> (15.08.2011).

Baykara Pehlivan, K., 2010, A study on prospective teachers' learning styles and their attitudes toward teaching profession. *Elementary Education Online*, 9(2), 749-763.

Beck, C. R., 2001, Matching teaching strategies to learning style preferences. *The Teacher Educator*, 37(1), 1–15.

Beishuizen, J. J., & Stoutjesdijk, E. T., 1999, Study strategies in a computer assisted study environment. *Learning and Instruction*, 9, 281- 301.

Bennett, L., & Scholes, R., 2001, Goals and attitudes related to technology use in a social studies method course. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (Online serial)*, 1 (3). <http://www.citejournal.org>.

Berberoğlu, G., 1990, Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim*, 76, 16–27.

Berberoğlu, G., & Demircioğlu, H., 2000, Fen öğrencilerinin kimya derslerindeki başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 35–42.

Biggs, J., 2001, Enhancing learning: A matter of style or approach. *Perspectives on thinking, learning and cognitives*. Sternberg, R. J. and Zhang, L. F. (eds.), Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, pp 73-102.

Bilgin, İ., & Durmuş, S., 2003, Öğrenme stilleri ve öğrenci başarıları arasındaki ilişki üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3 (2), 381–400.

Bloom, B. S., 1979, İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme. (Çeviren: Özçelik, D. A.). İstanbul: M.E.B. Yayınları.

Boatman, K., Courtney, R., & Lee, W., 2008, "See how they learn": The impact of faculty and student learning styles on student performance in introductory economics. *The American Economist*, 52 (1), 39 – 48.

Boyle, E. A., Duffy, T., & Dunleavy, K., 2003, Learning styles and academic outcoma: The validity and utility of Vermunt' s invebtory of learning styles in a british higher education setting. *British Journal of Educational Psychology*, 73 (2), 267- 290.

Boydak, A., 2001, Öğrenme stilleri, İstanbul: Beyaz Yayınları.

Boydak, H.A., 2005, Öğrenme stilleri. Beşinci basım, İstanbul: Beyaz Yayınları.

Bozkurt, O., & Aydoğdu, M., 2009, İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde Dunn ve Dunn öğrenme stili modeline dayalı öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması, *İlköğretim Online*, 8 (3), 741-754.

Brooks, J.G., & Brooks, M.G., 1993, In search of understanding: The case for constructivist classrooms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Burns, D. E., Johnson, S. E., & Gable, R. K., 1998, Can we generalize about the learning style characteristics of high academic achievers? *Roeper Review*, 20 (4), 276–81.

Büyüköztürk, Ş., 1997, Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 3, 453–464.

Büyüköztürk,Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F., 2008, Bilimsel araştırma yöntemleri .Genişletilmiş ikinci baskı, Ankara: Pegem Akademi.

Byford, J.M., 2002, A phenomenological study of middle school and high school students' perceptions of social studies. Unpublished Doctoral Thesis, The University of Oklahoma.

Cano, J., & Garton, B. L., 1994, The relationship between agriculture preservice teachers' learning styles and performance in a methods of teaching agriculture course, *Journal of Agricultural Education*, 35(2), 6 -10.

Cano-Garcia, F., & Hughes, E.H., 2000, Learning and thinking styles: An analysis of their interrelationship and influence on academic achievement. *Educational Psychology*, 20 (4), 413–430.

Carpi, A., 2001, Improvements in undergraduate science education using web-based instructional modules: the natural science pages. *Journal of Chemical Education*, 78, 1709–1712.

Cavallo, A.M., & Laubach, T.A. , 2001, Students' science perceptions and enrollment decisions in differing learning cycle classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (9), 1029–1062.

Chandler, P., & Sweller, J., 1991, Cognitive load theory and the format of the instruction. *Cognition and Instruction*. 8, 293–332.

Chang, C. - C., Tseng, K. - H., & Tseng, J. - S., 2011, Is single or dual channel with different english proficiencies beter for english listening comprehension, cognitive load and attitude in ubiquitous learning environment? *Computers & Education*, 57, 2313 – 2321.

Charkins, R. J., Otoole, D. M., & Wetzel, J. N., 1985, Linking teacher and learning styles with student achievement and attitude. *Journal of Economic Education*, 16, 111–120.

Chen, S. Y., 2002, A cognitive model for non-linear learning in hypermedia programmes. *British Journal of Educational Technology*, 33 (4), 449–460.

Cheung, D., 2007, Developing an instrument to measure students' attitudes toward chemistry lessons for use in curriculum evaluation. Paper presented at the 38th annual conference of the Australasian Science Education Research Association, Fremantle, Australia.

Chiou, W., 2008, College students' role models, learning style preferences and academic achievement in collaborative teaching: Absolute versus relativistic thinking. *Adolescence*, 43(169), 129–142.

Chiu, M.-H., Chou, C.-C., & Liu, C.-J., 2002, Dynamic processes of conceptual change: Analysis of constructing mental models of chemical equilibrium. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(8), 688–712.

Clark, D., 1999, Learning styles or, how ego from the unknown to the known. Çevrimiçi: 20/11/2011 <http://sdfsc-eneews.org/LearningUnknown-Known.pdf>.

Clark, J. M. & Paivio, A. ,1991, Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–170.

Claxton, C. S., & Murrell, P. H., 1987, Learning styles: Implications for improving educational practices, ASHE-ERIC Higher Education Report , 4 . Washington: Association for the study of Higher Education, 79.

Cohen, V.L., 1997, Learning styles in a technology-rich environment. *Journal of Research on Computing in Education*, 29 (4), 338-350.

Coleman, G., Rea, T., Hall, M., Sawyer, A. & Hemsforth P. H. ,2001, Multimedia training in the pig industry. *Computers & Education*, 37, 257–271.

Coll, R. K., & Treagust, D. F., 2003, Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(5), 464–486.

Collison, E., 2000, A survey of elementary students' learning style preferences and academic success. *Contemporary Education*, 71 (4), 42–49.

Cooper, G., 1998, Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW.Çevrimiçi: 10. 10. 2011, <http://dwb.unl.edu/Diss/Cooper/UNSW.htm>

Corbin, S.S., 1997, Comparisons with other academic subject and selected influences on high school students' attitudes toward social studies. *Journal of Social Studies Research*, 21, (2): 13–18.

Cornet, C. E., 1983, What you should know about teaching and learning styles. Bloomington, Ind: Phi Delta Kapan: Fastback 191. (ERIC No: ED228235).

Cox, T.D., 2008, Learning styles and students' attitudes toward the use of technology in higher and adult education classes. *Institute for Learning Styles Journal*, 1, 1 – 13.

Çağatay, B., 2000, Effects of learning style enrichment instruction on mathematics achievement. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Boğaziçi Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çilenti, K., 1984, Eğitim teknolojisi ve öğretim. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

Çomak, O., 1999, Fen eğitiminin yeni boyutu: Bilgisayar- multimedya- internet destekli eğitim, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 11, 116-119.

Davidson, G.V., Savenye, W.C., & Orr, K.B., 1992, How do learning styles relate to performance in a computer application course? *Journal of Research on Computers in Education*, 24(3), 349-358.

Davis, B.G., 1993, Tools for teaching. San Francisco: Jossey – Bass Publishers.

Demir, T., 2008, Türkçe eğitimi bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri ve bunların çeşitli değişkenlerle ilişkisi (Gazi Üniversitesi Örneği). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(4), 129 – 148.

Demirel, Ö., 1993, Eğitim terimleri sözlüğü. Ankara: Usem Yayınları.

Demirelli, H., 2003, Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı bir laboratuvar aktivitesi: Elektrot kalibrasyonu ve gran metodu. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(2), 161–170.

Demirkaya, H., 2003, Coğrafya öğretiminde 4MAT öğretim sisteminin lise coğrafya derslerindeki başarı ve tutumlar üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Denizoğlu, P., 2008, Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz- yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Dikkartın, F.T., 2006, Geometri öğretiminde 4MAT öğretim modelinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi., Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Duff, A., 1998, Objective tests, learning to learn and learning styles: a comment. Accounting Education, 7(4), 335 – 345.

Dunn, R., Gianitti, M. C., Murray, J. B., Rossi, I. and Quinn, G. P., 1990, Grouping students for instruction: Effects of learning style on achievement and attitudes, The Journal of Social Psychology, 130(4), pp 485-494.

Dunn, R., & Dunn, K., 1992, Teaching elementary students through their individual learning styles: Practical approaches for grades 3–6. Boston: Allyn and Bacon.

Dunn, R., & Dunn, K., 1993, Teaching secondary students through their individual learning styles practical approaches for grades,7-12. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Dwyer,J., 1996, Learning Differences and Teaching Styles. Online: <http://www.yorku.ca/admin/cst/learndifs.html>

Ehreman, M., & Oxford, R., 1990, Adult language learning styles in an intensive setting, *Modern Language Journal*, 74, 38-42.

Eickmann, P., Kolb, A., & Kolb., D., 2002, *Designing learning. Managing as designing: Cerating a new vocabulary for management education and research.* Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, June 14–15.

Ekici, G., 2003, *Öğrenme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri.* Ankara: Gazi Kitabevi.

Elin, L., 2001, *Değişing and developing multimedia A practical guide for the producer, director and writer,* Allyn & Bacon.

Erden, M., & Altun, S., 2006, *Öğrenme stilleri.* İstanbul: Morpa Yayıncılık.

Erden, M., & Akman, Y., 2006, *Eğitim psikolojisi.* Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Ergür, D.O., 1998, *Hacettepe üniversitesi dört yıllık lisans programındaki öğrenci ve öğretim üyelerinin öğrenme stillerinin karşılaştırılması, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*

Ericsson, K. A., & Crutcher, R. J., 1988, Long-term retention of sequentially organized information, knowledge, and skills: An empirical review. (Technical Report No. 88-14). Boulder: University of Colorado at Boulder, Institute of Cognitive Science.

Federico, P.A.,2000, Learning styles and student attitudes toward various aspects of network- based instruction. *Computers in Human Behavior*, 16, 359 – 379.

Felder, R. M., 1996, Matters of style. *ASEE American Society of Engineering Education ASEE Prism*,6(4),18–23.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E., 2006, *How to design and evaluate research in Education. Sixth Edition,* Boston: McGraw-Hill.

Freedman, J.L., Sears D.O., & Carlsmith J.M., 2003, Sosyal psikoloji. (A. Dönmez, Çev.). Ankara: İmge Kitabevi.

Gabel, D., 1996, The complexity of chemistry: Research for teaching in the 21st century. Paper presented at the 14th International Conference on Chemical Education, Brisbane, Australia.

Garner, I., 2000, Problems and inconsistencies with Kolb's learning styles. Educational Psychology, vol 20 (3).

Geban, Ö.Aşkar, P. & Özkan, İ., 1992, Effects of computer simulations and problem-solving approaches on high school students. Journal of Educational Research, 86 (1), 5- 10.

Geban, Ö., 1990, İki farklı öğretim yönteminin lise seviyesindeki öğrencilerin kimya başarısına, bilimsel işlem becerilerine, kimyaya karşı olan tutumlarına etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Given, B.K., 1996, Learning styles; A synthesized model. Journal of Accelerated Learning and Teaching, 21, 11– 44.

Graham, D., & Hussain, A., 2006, ITNP82: Multimedia, a course in the Information Technology programme. Çevrimiçi: 17.10.2011 <http://www.cs.stir.ac.uk/courses/IT82/>

Grasha, A., & Yangarber-Hicks, N., 2000, Integrating teaching styles and learning styles with instructional technology. College Teaching, 48(1), 2-10.

Green, T. D., & Brown, A, 2002, Multimedia Projects in the classroom. A guide to development and evaluation, Corwin Press, Inc.

Gregorc, A.F., 1979, Learning/Teaching styles: Potent forces behind them. Educational Leadership, 36(4), 324 – 244.

Guild, P. B., & Garger, S., 1998, *Marching to different drummers* (2nd ed.). Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Güney, S., 2000, *Davranış bilimleri. Genişletilmiş 2. Baskı*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Güven, G.A., 2003, *Fizik eğitiminde öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin araştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Güven, M., 2004, *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Hancock, D. R., Bray, M. & Mason, S., 2002, *Influencing university students' achievement and motivation in a technology course*. *Journal of Educational Research*, 95(6), 365- 374.

Hançer, A.H., Uludağ, N., & Yılmaz, A., 2007, *Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi*. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 100–109.

Heath, S., 1999, *Multimedia and Communications Technology*, Focal Press, Oxford.

Hein, T.L. & Bundy, D.D., 2000, *Teaching to students' learning styles: Approaches that work*. *Frontiers in Education Conference*. San Juan, Puerto Rico.

Heinich R., Molenda M., Russell J. D. & Smaldino, S. E., 2002, *Instructional media and technologies for learning*, Merrill Prentice Hall

Horton, S., 2000, *Web Teaching Guide: A Practical Approach to Creating Course Web Site*. New Haven, London: Yale University Press.

House, J.D., & Prinson S.K., 1998, *Student attitudes and academic background as predictors of achievement in college English*. *Journal of Instructional Media*, 25 (1), 29–43.

http://www.youtube.com/watch?v=yjge1WdCFPs&feature=results_main&playnext=1&list=PLAD03155FAA49DA91 (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=QqjcCvzWwww> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

http://www.youtube.com/watch?v=yjge1WdCFPs&feature=results_main&playnext=1&list=PLAD03155FAA49DA91 (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=QqjcCvzWwww> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=g1fGXDRxS6k> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=WVxPpodfq0U> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=USf4bQcJXd8> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

<http://www.youtube.com/watch?v=i3FCHVISZc4> (28.08.2010 tarihinde alınmıştır)

http://people.southwestern.edu/~footezm/GenChemTutorials/vseprquiz/vsepr_quiz2.html (15.11.2010 tarihinde ulaşılmıştır)

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm (01.11. 2010 tarihinde ulaşılmıştır)

http://www.mp-docker.demon.co.uk/as_a2/topics/shapes_of_molecules/quiz_5.html (15. 11.2010 tarihinde ulaşılmıştır)

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/2/vlu/chemische_bindung/hybridisierung.vlu/Page/vsc/de/ch/2/oc/physikalische_grundlagen/chemische_bindung/hybridisierung/ammoniak_wasser/ammoniak.vscml.html (08.11.2010 tarihinde ulaşılmıştır)

<http://intro.chem.okstate.edu/1314F00/Lecture/Chapter10/VSEPR.html> (15.11.2010 tarihinde ulaşılmıştır)

Hunt, N. P., & Bohlin, R. M., 1993, Teacher education students' attitudes toward using computers. *Journal of Research on Computing in Education*, 25(4), 487–497.

Hunt, D. E., 1979, Learning style and student needs: an introduction to conceptual level, student learning styles: Diagnosing and prescribing programs. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.

Huppert, J., Lomask, S. M., & Lazarowitz, R., 2002, Computer simulations in the high school: students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of Science Education*, 24, 803–821.

Hwang, D., & Henson, R. K., 2002, A critical review of the literature on Kolb's learning style inventory with implications for score reliability. Paper presented at the annual meeting of the Southwest Educational Research Association. TX, February.

İlhan, T., 2011, Öğrenme stratejileri ve stilleri. B. Oral (Ed.). Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları (s.223–242). Birinci basım. Ankara: Pegem Akademi.

Jonassen, H. D., & Grabowski, B. L., 1993, Handbook of individual differences, learning and instruction. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G., 1999, Learning with technology: A constructive perspective. Prentice-Hall Inc.

Jonassen, D., Howland, J., Moore, J., & Marra, R., 2003, Learning to solve problems with technology: a constructivist perspective (2nd ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.

Joy, S., & Kolb, D. A., 2007, Are there cultural differences in learning style? (Working Paper). Cleveland, OH: Case Western Reserve University, Department of Organizational Behavior.

Kahle, J. B., & Lakes, M. K., 1983, The myth of equality in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 131–140.

Kan, A., & Akbaş, A., 2005, Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 227- 237.

Kan, A., & Akbaş, A., 2006, Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1): 76-85.

Kayıntu, A., 2001, Vocabulary teaching and learning through learning styles. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Keefe, J.W., & Ferrell, B.G., 1990, Developing a Defensible Learning Style Paradigm. *Educational Leadership*, 48 (2), 57.

Kılıç, E., 2002, Web temelli öğrenmede baskın öğrenme stiline öğrenme etkinlikleri tercihi ve akademik başarıya etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kılıç, E. ve Karadeniz, Ş., 2004, Cinsiyet ve öğrenme stiline gezinme stratejisi ve başarıya etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 129–146.

Kılıç Çakmak, E., 2007, Çoklu ortamlarda dar boğaz:Aşırı bilişsel yüklenme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 1 – 24.

Kolb, D. A., 1984, *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.

Kolb, D. A., 1985, *Learning style inventory: Self scoring inventory and interpretation booklet*. Boston: Mcber and Company.

Kolb, D. A., 1993, LSI-IIa: Self scoring inventory and interpretation booklet. Boston: McBer & Company.

Kolb, D., 1999, Learning Style Inventory, Version 3, Boston: Hay/ McBer, Training Resources Group.

Korakakis, G., Pavlatou, E.A., Palyvos, J.A., & Spyrellis, N., 2009, 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece. Computers & Education, 52, 390 – 401.

Kostovich, C. T., Poradzisz, M., Wood, K., & O'Brien, K. L., 2007, Learning style preferences and student aptitude for concept maps. Journal of Nursing Education, 46(5), 225–231.

Köseoğlu, F., Budak, E., Kavak, N., Eylül 2000, Analitik kimya laboratuvarlarında öğrencilerin tutum ve başarısına bulmaca aktivitelerinin etkisi, XIV. Ulusal Kimya Kongresi, Dicle Üniversitesi-Diyarbakır, s.519.

Köseoğlu, P., Mayıs 2009, Biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile biyoloji öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişki. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale, Türkiye. (15 November 2011)
<http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/200.pdf>

Kurnaz, M. A. ,& Yiğit, N., 2010, Physics attitude scale: Development, validity and reliability (In Turkish). Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 4 (1), 29 – 49.

Küçükahmet, L., 2000, Öğretimde planlama ve değerlendirme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Lang, H. G., Stinson, M. S., Kavanagh, F., Liu, Y., & Basile, M. L., 1999, Learning styles of deaf college students and instructors' teaching emphases. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 4 (1), 16–27.

Laurillard, D., 1998, Multimedia and the learner's experience of narrative. *Computers & Education*, 31, 229 – 242.

Levin, T., Naama, S.. & Zipora, L., 1991, Achievements and attitudinal patterns of boys and girls in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (4), 315–328.

Levy Nahum, T., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R., & Bar-Dov, Z., 2004, Can final examinations amplify students' misconceptions in chemistry? *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), 301–325.

Lu, H., Jia, L., Gong, S.H., & Clark, B., 2007, The relationship of kolb learning styles, online learning behaviors and learning outcomes. *Educational Technology & Society*, 10 (4), 187–196.

Marbach-Ad, G., Rotbain, Y., & Stavy, R., 2008, Using computer animation and illustration activities to improve high school students' achievement in molecular genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 273–292.

Matthews, D. B., 1996, An investigation of learning styles and perceived academic achievement for high school students. *The Clearing House*, 69(4), 249- 255.

Mayer, R. E., 2001, *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press

Mayer, R.E., & Moreno, R., 1998, A split- attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 312 – 320.

Mayer, R.E., Bove, W., Bryman, A., Mars, R., & Tapangco, L., 1996, When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of Educational Psychology*, 88, 64-73.

Mayer, R. E., & Moreno, R., 2002, Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and Instruction*, 12(1), 107–119.

Mayer, R. E., & Anderson, R. B., 1991, Animations need narrations: An experimental test of dual coding hypothesis. *Journal of Educational Psychology*. 83, 484–490.

Mayer, R. E., & Anderson, R. B., 1992, The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84, 444–452.

Mayer, R. E., Steinhoff, K., Bower, G., & Mars, R., 1995, A generative theory of textbook design: Using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text. *Educational Technology Research and Development*. 43, 31–44.

Mayer, R. E., & Sims, V. K., 1994, For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual- coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86, 3, 389–401.

McCharthy, B., 1987, *The 4 MAT system: Teaching to learning styles with right / left mode techniques*, Excel, INC., Barrington.

McCharthy, B., 1990, Using the 4 MAT System to bring learning styles to schools, *Educational Leadership*, 48 (2), 31- 37.

McDonald, D. S., 2004, The influence of multimedia training on users' attitudes: Lessons learned. *Computers & Education* 42, 195–214.

Meyveci, N., 1997, Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencinin bilgisayara yönelik tutumuna etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Miller, D., Alway, M., McKinley, D., 1987, Effects of learning styles and strategies on academic success, *Journal of College Student Personnel*, 28, 399-404.

Musheno, B.V., & Lawson A.E., 1999, Effects of learning cycle and traditional text on comprehension of science concepts by students at differing reasoning levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (1), 23–37.

Mutlu, M., & Aydoğdu, M., 2003, Fen bilgisi eğitiminde Kolb'un yaşantısal öğrenme yaklaşımı. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 13, 15–29.

Mutlu, M., 2004, İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde fotosentez- hücresel solunum konusunun 4MAT öğretim modeli kullanılarak öğretilmesinin öğrenci tutum ve başarısı üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Mutlu, M., 2005, Öğrenme stillerine dayalı fen bilgisi öğretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakóltesi Dergisi 2 (2).

http://efdergi.yyu.edu.tr/makaleler/cilt_II/ozetler/m_mutlu.htm

Najjar, L. J., 1995, Dual coding as a possible explanation for the effects of multimedia on learning. Technical Report GIT-GVU-95-29. Çevrimiçi: 20. 09. 2011 <<http://www.cc.gatech.edu/gvu/reports/TechReports95.html> >

Najjar, L. J., 1996, The effects of multimedia and elaborative encoding on learning. Technical Report GIT-GVU-96-05. Çevrimiçi: 20. 09. 2011 <<http://www.cc.gatech.edu/gvu/reports/TechReports96.html> >

Namlu, A. G., 1996, Fen eğitiminde bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Neo, M., & Neo, K., 2001, Innovative teaching: Using multimedia in a problem based learning environment, Educational Technology & Society, 4(4), ISSN 1436-4522, 19.

Nicoll, G., 2001, A report of undergraduates' bonding misconceptions. International Journal of Science Education, 23, 707–730.

Nuhoğlu, H., & Yalçın, N., 2006, Fizik laboratuvarı çalışmalarında öğrenme halkası modelinin öğrenci başarısına etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED), 6, 49- 65.

Oğuz, M., 2002, İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Oruç, M., 1993, İlköğretim okulu II. kademe öğrencilerinin fen tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki, Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özbek, Ö., 2006, Öğrenme stillerine uygun olarak düzenlenen öğretim etkinliklerinin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlara etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Özçelik, D.A., 1998, Ölçme ve değerlendirme. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Özden, Y., 2011, Öğrenme ve öğretme. On birinci basım, Ankara: Pegem Akademi.

Özer, B., 1998, “Öğrenmeyi öğretme”, Eğitim bilimlerinde yenilikler (Ayhan Hakan (Ed.)). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, 146 – 164.

Özmen, H., 2004, Some student misconceptions in chemistry: A literature review of chemical bonding. Journal of Science Education and Technology, 13, 147–159.

Özyürek, A., & Eryılmaz, A., 2001, Öğrencilerin fizik derslerine yönelik tutumlarını etkileyen etmenler. Eğitim ve Bilim, 120, 21–28.

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J., 2004, Cognitive load theory: instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. Instructional Science, 32, 1–8.

Pabuçcu, A., & Geban, Ö., 2006, Remediating misconceptions concerning chemical bonding through conceptual change text. Hacettepe University Journal of Education, 30, 184- 192.

Paivio, A., 1986, Mental representations: A dual- coding approach. New York: Oxford University Press.

Paivio, A., 1991, Dual coding theory: Retrospect and current status. Canadian Journal of Psychology, 45 (3), 255-287.

Palmer, D.H., 2001, Factors contributing to attitude exchange amongs preservice elementary teachers. Science Education, 86, 122–138.

Para, D., & Ayvaz Reis, Z., 2009, Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 1–13 Şubat, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 181–187.

Parker, V., 2000, Effects of a science intervention program on middle-grade student achievement and attitudes. School Science and Mathematics, 100 (5), 236–243.

Peirce, W., 2000, Understanding students' difficulties in reasoning, part two: The perspective from research in learning styles and cognitive styles. <http://academic.pg.cc.md.us/~wpeirce/MCCCTR/diffpt2.html>

Peker, M., 2003, Öğrenme stilleri ve 4 MAT yönteminin öğrencilerin matematik tutum ve başarılarına etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Peker, M., & Mirasyedioğlu,Ş., 2003, Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2, 14, 157-166.

Plass, J. L., Dorothy, M. C., Mayer, R. E. ve Leuntner, D., 2003, Cognitive load in reading a foreign language text with multimedia aids and the influence of verbal and spatial abilities. Computers in Human Behaviour, 19, 221–243.

Rieber, L. (2000).Dual coding model. Çevrimiçi: 15. 09. 2011, <<http://www.nowhereroad.com/presentations/playtheory/sld011.htm> >

Riding, R. & Rayner, S., 1998, Cognitive styles and learning strategies – understanding style differences in learning and behaviour. London: David Fulton Publishers.

Rogers, P. L., 2001, Designing instruction for technology enhanced learning. London: IRM Pres.

Saracaloğlu, A.S., & Kaşlı, A., 2001, Öğretmen adaylarının bilgisayarına yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki. Ege Eğitim Dergisi. 1 (1), 112–127.

Scales, A. Y., 2000, The Effect of learning style, major and gender on learning computer-aided drawing in an Introductory engineering/technical graphics course. Unpublished PhD Thesis, North Carolina State University.

Schultz, J. T. & Schultz, M. C., 2005, The effect an individuals' learning style has on grades in traditional and distance learning. Electronic Journal of the American Association of Behavioral and Social Sciences, 8, Çevrimiçi: (12. 08. 2011)
<http://aabss.org/Perspectives2005/AABSS%20Article%203%20THE%20EFFECT.pdf>

Schwier, R. A., & Misanchuk, E. R., 1994, Interactive multimedia instruction. Englewood cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.

Searson, R., & Dunn, R., 2001, The learning-style teaching model. Science and Children, 38 (5), 22–26.

Seferoğlu, S. S., 2004, Öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik tutumları, XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Ankara, 413 - 425.

Senemoğlu, N., 1997, Gelişim ve öğrenme kuramdan uygulamaya. Ankara: Spot Matbaacılık.

Sezgin, M. E., 2002, İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedia ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeyine ve

kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

She, H., 2005, Promoting students' learning of air pressure concepts: The interrelationship of teaching approaches and student learning characteristics. *Journal of Experimental Education*, 74(1), 29- 51.

She, H.C.,& Fisher, D., 2002, Teacher communication behavior and its association with students cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 63 – 78.

Sloan, T., Daane, C. J. & Giesen, J., 2002, Mathematics anxiety and learning styles: What is the relationship in elementary pre-service teachers? *School Science and Mathematics*, 102 (2), 84- 87.

Snyder, R. F., 2000, The relationship between learning styles/ multiple intelligences and academic achievement of high school students. *High School Journal*, 83 (2), 11- 21.

Stice, J.E., 1991, Improve students learning using Kolb's learning cycle to engineering education. *Journal of Engineering Education*. 79 (5), 291- 296.

Sun,K., Lin, Y., & Yu, C. , 2008, A study on learning effect among different learning styles in a web based lab of science for elementary school students. *Computers & Education*, 50, 1411–1422.

Sünbül, A. M., 2004, Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinde, öğrenme stillerine dayalı öğretim uygulamasının öğrenci erişilerine ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (18), 367- 280.

Süzen, S., 2004, Yedinci sınıf fen bilgisi dersinde fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunda öğrencilerin, bilişsel alanın bilgi ve kavrama düzeyleri ve tutumları üzerine yapısalcı öğrenme modelinin etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sweller, J., 1988, Cognitive load during problem solving, *Cognitive Science*, 12, 257–285.

Swift, G. W., 1993, Effects of a childrens' book and a traditional texbook on thirdgrade students' achievement and attitudes toward social studies. Unpublished Doctoral Thesis, Oklahoma University.

Şimşek, N., 1997, Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı. Ankara: Anıl Matbaa ve Ciltevi.

Şimşek, N., 2002, Kimya eğitimine yönelik bir tutum ölçeği hazırlanması ve buna yönelik değerlendirmelerin yapılması. Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temel, H., Oral, B., & Avanoğlu, Y., 2000, Kimya öğretmenlerinin deneye yönelik tutumları ile titrimetri deneylerini planlama ve uygulamaya ilişkin bilgi ve becerileri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Çağdaş Eğitim*, 264, 32- 38.

Terrell, S.R., 2002, The effect of learning style on doctoral course completion in a Web-based learning environment. *Internet and Higher Education*, 5, 345–352.

Tsoua, W., Wang, W., & Tzeng, Y., 2004, Applying a multimedia storytelling website in foreign language learning [Electronic Version]. *Computers & Education*.

Tuan, H., Chin, C., Tsai, C., & Cheng, S., 2005, Investigating the effectiveness of inquiry instruction on the motivation of different learning styles students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(4), 541–566.

Tuna, S., 2008, Resim-İş öğretmenliği öğrencilerinin öğrenme stilleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(25). 252–261, <http://www.esosder.org/dergi/25252–261.pdf>

Turgut M. F., 1995, Eğitimde ölçme ve değerlendirme ve metodları, Ankara: Yargıcı Matbaası.

Tümay, H., 2001, Üniversite genel kimya laboratuvarlarında öğrencilerin kavramsal değişimi, başarısı, tutumu ve algılamaları üzerine yapılandırıcı öğretim yönteminin etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tüysüz, C., & Tatar, E., 2008, Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin kimya dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(9), 97–107.

Uğur, B., 2007, Öğrencilerin karma öğrenme yöntemine ve yöntemin uygulanmasına yönelik görüşlerinin başarı, cinsiyet ve öğrenme stilleri açısından incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Usta, A., 2006, İlköğretim fen bilgisi derslerinde öğrenme stillerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Usta, A., Bodur, H., Yağız, D., & Sünbül, A. M., 2011, İlköğretim fen bilgisi derslerinde öğrenme stillerine dayalı öğretim etkinliklerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 1 – 13.

Uzuntiryaki, E., Bilgin, İ., & Geban, Ö., 2003, The effect of learning styles on high school students' achievement and attitudes in chemistry. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA, (ERIC Document Reproduction Service No. ED 475 483).

Ülgen, G., 1994, Eğitim psikolojisi: kavramlar, ilkeler, yöntemler, kuramlar ve uygulamalar. Ankara: Lazer Ofset.

Ülgen, G., 1995, Eğitim psikolojisi birey ve öğrenme. Ankara: Bilim Yayınları.

Ürek, R.Ö., & Tarhan, L., 2005, "Kovalent bağlar" konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 168–177.

Wang, K.H., Wang, T.H., Wang, W.L., & Huang, S.C., 2006, Learning styles and formative assessment strategy: enhancing student achievement in web-based learning. Journal of Computer Assisted Learning, 22, 207 – 217.

Webster, J., & Ho, H., 1997, Audience engagement in multimedia presentations. The DATA BASE for Advances in Information Systems, 28(2), 63 – 77.

White, R. T., 1993, Learning Science. Oxford: Blackwell Publishers.

Winberg, T. M., & Berg, C. A. R., 2007, Students' cognitive focus during a chemistry laboratory exercise: Effects of a computer-simulated prelab. Journal of Research in Science Teaching, 44 (8), 1108–1133.

Wood, M., 2002, Effects of individualized plans independent of, and supplemented by, learning-style profiles on the mathematics achievement and attitudes of special education students in grades three through six. Thesis of Doctorate, St. John's University.

Woolhouse, M., & Blaire, T., 2003, Learning styles and retention and achievement on a two-year a-Level programme in a further education college. Journal of Further and Higher Education, 27(3) , 257–269.

Varol, Ş., Gürocak, M., 2002, Lise kimya ders kitabı 3. Ankara: Bilim ve Kültür Yayınları Limitet Şirketi.

Vaughan, T., 1994, Multimedia: Making it work. Seventh Edition. McGraw-Hill: Osborne Media.

Veznedaroğlu, R.L., & Özgür, A.O., 2005, Öğrenme stilleri: tanımlamalar, modeller ve işlevleri. İlköğretim Online, 4(2), 1–16.

Yamazaki, Y., 2005, Learning styles and typologies of cultural differences: a theoretical and empirical comparison. *International Journal of Intercultural Relations*, 29(5): 521–548.

Yazıcılar, Ö., & Güven, B., 2009, The effects of learning style activities on academic achievement, attitudes and recall level. *Elementary Education Online*, 8 (1), 9 – 23.

Yenice, N., 2003, Bilgisayar destekli fen eğitiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(12), ISSN: 1303–6521.

Yıldırım, N., & Aslan, B., 2008, İlköğretim okulu müdürlerinin yeterlilikleri ile öğrenme stillerine ilişkin bir araştırma (Tokat İli Örneği). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(24), 238- 255.

Yılmaz, M., 2005, Farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz Soylu, M., & Akkoyunlu, B., 2009, The effect of learning styles on achievement in different learning environments. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8 (4), 43 – 50.

EKLER

EK 1: KOLB ÖĞRENME STİLLERİ ENVANTERİ (KÖSE)

Adınız:

Soyadınız:

KOLB ÖĞRENME STİLİ ENVANTERİ

Aşağıda her birinde dört cümle olan on iki (12) durum verilmektedir. Her durum için; size en uygun cümleyi 4, ikinci uygun olanı 3, üçüncü uygun olanı 2, en az uygun olanı 1 olarak ilgili cümlenin altında bırakılan boşluğa yazınız.
Teşekkür ederim.

Örnek:

Öğrenirken	...duygularıyla	...izleyerek	...düşünerek	...yaparak öğrenirim.
	1	4	2	3

4... En uygun olan

3... İkinci uygun olan

2... Üçüncü uygun olan

1... En az uygun olan

1.	Öğrenirken;	...duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım.	...izlemekten hoşlanırım.	...fikirler üzerinde düşünmekten hoşlanırım.	...bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.
2.	En iyi	...duygularıma ve önsezilerime güvendiğimde	...dikkatlice dinlediğim ve izlediğimde	...mantıksal düşünmeyi temel aldığımda	...bir şeyler elde etmek için çok çalıştığımda öğrenirim.
3.	Öğrenirken	...güçlü duygu ve tepkilerle dolu olurum.	...sessiz ve çekingen olurum.	...sonuçları bulmaya yönelirim.	...yapılanlardan sorumlu olurum.
4.	Öğrenirken	...duygularıyla	...izleyerek	...düşünerek	...yaparak öğrenirim.

5.	Öğrenirken	...yeni deneyimlere açık olurum.	...konunun her yönüne bakarım.	...analiz etmekten ve onları parçalara ayırmaktan hoşlanırım.	...denemekten hoşlanırım.
6.	Öğrenirken	...sezgisel	...gözleyen	...mantıklı	...hareketli biriyim.
7.	En iyi	...kişisel ilişkilerden	...gözlemlerden	...akılcı kuramlardan	...uygulama ve denemelerden öğrenirim.
8.	Öğrenirken	...kişisel olarak o işin bir parçası olurum.	...işleri yapmak için acele etmem.	...kuram ve fikirlerden hoşlanırım.	...çalışmadaki sonuçları görmekten hoşlanırım.
9.	En iyi	...duygularıma dayandığım zaman	...gözlemlerime dayandığım zaman	...fikirlerime dayandığım zaman	...öğrendiklerimi uyguladığım zaman öğrenirim.
10.	Öğrenirken	...kabul eden	...çekingem	...akılcı	...sorumlu biriyim.
11.	Öğrenirken	...katılırım.	...gözlemekten hoşlanırım.	...değerlendiririm.	...aktif olmaktan hoşlanırım.
12.	En iyi	...alıcı ve açık fikirleri olduğum zaman	...dikkatli olduğum zaman	...fikirleri analiz ettiğim zaman	...pratik olduğum zaman öğrenirim.
Toplam Puan					

EK 2: KİMYASAL BAĞLAR BAŞARI TESTİ (KBBT)

AD- SOYAD:

KİMYASAL BAĞLAR BAŞARI TESTİ

1) Kimyasal bağlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Kimyasal bağlar oluşurken her zaman elektron alış-verişi olur.
- b) Bağ oluşumu sırasında enerji açığa çıkarken; bağın kopması için enerji vermek gerekir. Bu enerjiye de bağ enerjisi denir.
- c) Kimyasal bağlar değerlik kabuğundaki elektronların atomlar tarafından paylaşılmasıyla oluşmaktadır.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Kimyasal bağ, atomlardan birisi elektron verirken diğerinin elektron alması ile oluşur.
- II) İki atom arasında bağ oluşumu enerji açığa çıkaran, bağ kopması ise enerji isteyen bir durumdur.
- III) Değerlik kabuğundaki değerlik elektronlarının her iki atomun çekirdeği tarafından çekilmesi ile elektronlar paylaşılır ve kimyasal bağ oluşur.
- IV) Atomların birbirine bağlanması atomların birbirlerine elektronlarını transfer etmeleri ile gerçekleşmektedir.

2) HCl molekülünde ortaklaşa kullanılan elektron çiftinin konumunu aşağıdakilerden hangisi en iyi göstermektedir?

- a) H : Cl b) H :Cl c) H: Cl

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Hidrojen ve klor kovalent bağ oluşturdukları için elektron çiftini eşit olarak paylaşırlar.
- II) Hidrojenin çapı klorun çapına göre daha küçük olduğundan ortaklaşa kullanılan elektronlar üzerinde klorun etkisi daha büyüktür.
- III) Klorun elektron ilgisi daha yüksek olduğu için ortaklaşa kullanılan elektronları daha fazla çeker.
- IV) Bağ yapmayan elektronlar elektron çiftinin konumunu etkilemiştir.

3) CH₄, NH₃ ve H₂O molekülleri için aşağıdaki özelliklerden hangisi ortaktır? (1H, 6C, 7N, 8O)

- a) Molekül geometrileri
- b) Bağ açıları
- c) Moleküllerin polarlığı
- d) Merkez atomun hibritleşme türü

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Merkez atomun bir s ve 3 p atom orbitalinin melezleşmesi ile sp³ hibritleşmesi görülür.
- II) CH₄, NH₃ ve H₂O da merkez atom dört çift elektronla çevrilmiştir ve moleküller düzgün dörtyüzlü yapıdadır.
- III) Tüm moleküllerin bağ açısı 109,5 ° dir.
- IV) Moleküllerin atomları arasında elektronegatiflik farkından kaynaklanan elektrostatik çekim nedeniyle moleküllerin polarlığı söz konusudur.

4) ${}^7\text{N}$ ve ${}^1\text{H}$ atomlarından oluşan NH_3 molekülü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) N atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- b) Molekül 3 tane pi (π) bağı içerir.
- c) Molekül apolardır.
- d) Molekül geometrisi düzlem üçgendir.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

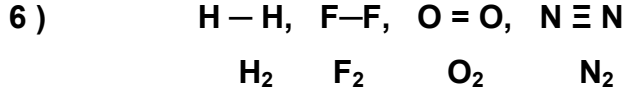
- I) Azot atomuna 3 tane Hidrojen atomunun bağlanması ile 3 pi bağı oluşur.
- II) Azot atomu ortaklanmamış elektron çifti içerdiği için üç hidrojen atomu ile sp^3 hibritleşmesi yapar ve düzlem üçgen molekül şekline sahiptir.
- III) Amonyak molekülü farklı atomlardan oluştuğu ve azot atomu ortaklanmamış elektron çiftine sahip olduğu için apolardır.
- VI) NH_3 molekülünde, sp^3 melez orbitalerinden biri, ortaklanmamış bir elektron çifti ile doldurulduğundan bağ oluşumunda üç yarı dolu sp^3 orbitali kullanılır.

5) NH_3 molekülü ve NH_4^+ iyonunun molekül şekilleri aynı mıdır? (${}^1\text{H}$, ${}^7\text{N}$)

- a) Evet
- b) Hayır

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) NH_4^+ iyonunda N atomunun bağ yapmayan elektron çifti bağ oluşturur.
- II) NH_4^+ iyonunda hidrojenlerden birisi +1 yüklüdür.
- III) NH_3 molekülündeki H atomlarıyla NH_4^+ iyonundaki atomlar izotoptur.
- IV) NH_4^+ iyonunda hidrojenlerden birisi +1 yüklüdür ve N atomunun bağ yapmayan elektron çifti bağ oluşturur.



H_2 , F_2 , O_2 ve N_2 moleküllerinin atomları arasındaki bağ türü nedir?

- a) kovalent bağ b) polar kovalent bağ
c) apolar kovalent bağ d) iyonik bağ

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Atomların elektronlarını ortaklaşa kullanarak yaptıkları bağ kovalent bağdır.
II) Hidrojen ve Flor atomları arasındaki bağ iyonik bağ iken, ikili ve üçlü bağın görüldüğü oksijen ve azot atomları arasındaki bağ apolar kovalent bağdır.
III) H_2 , F_2 , O_2 ve N_2 gibi moleküller arasında görülen bağ türü polar kovalent bağdır.
IV) Aynı atomlar arasında oluşan kovalent bağ apolar kovalent bağdır.

7) SO_2 , H_2O , HCl , NH_3 moleküllerinin atomları arasındaki bağ hangisidir?

- a) İyonik bağ b) Hidrojen bağı
c) Apolar kovalent bağ d) Polar kovalent bağ

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Farklı ametal atomları arasında meydana gelen bağlar iyonik bağlardır.
II) Hidrojen veya oksijen atomlarını içeren moleküllerin atomları arasında Hidrojen bağları oluşur.
III) Farklı atomların elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturdukları bağ apolar kovalent bağdır.
IV) Farklı ametal atomları arasındaki farklı çekirdek çekim kuvvetleri nedeniyle polar kovalent bağ görülür.

8) $N \equiv N$

N_2 molekülü arasındaki bağlar ile ilgili olarak; aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?** (7N)

- a) Tüm bağlar sigma (σ) bağıdır.
b) Bağlardan biri pi (π) bağı diğer ikisi sigma (σ) bağıdır.
c) Bağlardan biri sigma (σ) diğer ikisi pi (π) bağıdır.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Aynı atomlar arasında sadece sigma(δ) bağları oluşmaktadır.
- II) Atomlar arasında ilk önce sigma (δ)bağı oluşur, daha sonra oluşan bağlar pi (π) bağlarıdır.
- III) Atomlar arasında öncelikle daha kuvvetli olan pi (π) bağları oluşturulur, daha sonra oluşan bağlar sigma(δ) bağlarıdır.
- IV) Reaksiyonlarda ilk kopan bağlar sigma (δ)bağları, son kopan tek bağ ise pi (π) bağıdır.

9) Molekül içi bağlar polar kovalent olduğu halde molekülü apolar olan bir bileşik için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Molekülleri arasında dipol- dipol etkileşimi vardır.
- b) Aynı cins atomlardan oluşmuştur.
- c) Molekülün dipol momentı sıfırdır.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Molekülü apolar olan bileşiklerde atomlar arasında elektronegatiflik farkı etkili olduğundan dipol- dipol etkileşimleri vardır.
- II) Aynı cins ametal atomlarından oluşan moleküllerin molekül içi bağları polar kovalent bağıdır.
- III) Molekülü apolar olan bir bileşikte bağ dipolü, eşit büyüklükte ve zıt yönde olduğundan birbirini yok eder; molekülün dipol momentı sıfırdır.
- IV) Molekül içi bağı polar kovalent olduğu halde molekülün apolar olmasında bağ yapmamış elektronlar etkilidir ve moleküller arasında dipol- dipol etkileşime neden olur.

10) A bir alkali, B bir toprak alkali, C bir halojen, D ise atom numarası 15 olan bir elementtir. Aynı periyotta bulunan bu elementler arasında oluşan bağlar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) A- C bağı iyonik, B-D bağı kovalent, C-D bağı kovalenttir.
- b) A- C bağı iyonik, B-D bağı iyonik, C-D bağı kovalenttir.
- c) A-C bağı kovalent, B-D bağı kovalent, C-D bağı kovalenttir.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Alkali metallerin halojenlerle yaptığı bağ iyonik, toprak alkali metallerin ametallerle yaptıkları bağ kovalent, halojenler ve ametallerin arasında oluşan bağ kovalenttir.
- II) Elektron alış verişi ile kovalent bağ, elektron ortaklaşması ile de iyonik bağ oluşur.
- III) Metaller ametallerle elektron alışverişi ve elektron ortaklanması ile hem iyonik hem de kovalent bağ oluşturabilirler, ametal atomları arasında elektron ortaklanması ile kovalent bağ oluşur.
- IV) Metaller ile ametaller arasında elektron alışverişi ile iyonik bağ, ametal-ametal atomları arasında ise elektron ortaklaşması ile kovalent bağ oluşur.

11) X ve Y atomlarından meydana gelen XY_2 molekülü apolar ise aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- b) X ile Y arasındaki bağlar apolardır.
- c) X ile Y arasındaki bağlar arası açı 180° dir.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) XY_2 molekülünün apolar olması molekül şeklinin açısal olduğunun göstergesidir ve X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- II) XY_2 molekülünün apolar olması doğrusal bir molekül olduğunu gösterir ve bağlar arası açı 180° dir.
- III) XY_2 molekülünün apolar olması atomlar arasındaki bağın da apolar olmasından kaynaklanmaktadır.
- IV) XY_2 molekülünün apolar olması nedeniyle, atomları arasındaki elektronegatiflik farkı molekül geometrisinin kırık doğru olmasına ve sp^3 hibritleşmesi yapmasına neden olmaktadır.

12) CH₄ gazı yandığında CO₂ ve H₂O oluşmaktadır. Bu olayda C atomunun aşağıdaki özelliklerinden hangisi değişir? (₆C, ₁H, ₈O)

- a) Bağ yapımına katılan değerlik elektron sayısı
- b) Bağ sayısı
- c) Hibritleşme türü

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) C atomunun bağa katılacak olan değerlik elektronları sayısı bağ yapacağı atom değiştiği için farklıdır.
- II) C atomu CH₄ molekülünde 4 bağ yaparken; CO₂ molekülünde 2 bağ yapar.
- III) C atomunun bağlandığı atom değiştiği için bağ sayısı değişir.
- IV) C atomunun bağlandığı atom ve bağa katılan atom sayısı değiştiğinden C atomunun hibritleşme türü değişir.

13) N₂ ve O₂ molekülleri ile ilgili aşağıdaki özelliklerden hangileri ortaktır? (₇N, ₈O)

- a) Molekül içi bağ türü ve moleküller arası bağ türü
- b) Pi (π)bağ sayıları

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Her iki molekülde de öncelikle pi bağı oluşmaktadır. Bu nedenle pi bağı sayısı bir olup ortaktır.
- II) Aynı atomlar arasında oluşan kovalent bağ apolar kovalent bağıdır. N₂ ve O₂ molekülleri arasında ise Van der Waals kuvvetleri etkilidir.
- III) Atomların elektronlarını ortaklaşa kullanarak yaptıkları bağ kovalent bağıdır. N₂ ve O₂ molekülleri arasında ise Van der Waals kuvvetleri etkilidir.
- IV) Bir molekülün şeklini pi bağlarını oluşturan orbitaller belirlediğinden aynı geometriye sahip olan N₂ ve O₂ moleküllerinin pi bağ sayıları eşittir.

14) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Bir atomun en dış kabuğundan fiziksel yolla elektron koparılabilir ve elektron eklenebilir.
- b) Çekirdekler en dış kabuğundaki elektronlarını en iç kabuğundaki elektronlarına göre daha zayıf kuvvetle çekerler.
- c) Elektronlar çekirdek etrafında belirli bir yörüngede dolaşırlar.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Atomun dış kabuğundan fiziksel yolla elektron koparabilir ya da elektron ekleyebiliriz; böylece fiziksel bağları oluşturmuş oluruz.
- II) Çekirdekler en iç kabuktaki elektronlarını en dış kabuktaki elektronlarına göre daha kuvvetli çekerler. Bu nedenle dış kabuktaki elektronların daha kolay verilmesi ve alınması ile bağlar oluşur.
- III) Elektronlar çekirdeğin etrafında belirli bir yörüngede dolaşırlar; bu özellikleri bağların oluşumunun açıklanmasına da ışık tutar.
- IV) En dış kabuktaki elektronların çekirdek tarafından daha kuvvetli çekilmesi sonucu bağ oluşumunda iç kabuktaki elektronlar etkili olmaktadır

15) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Molekül geometrisi elektron grubu geometrisi ile aynıdır.
- b) İki elektron çiftinin birbirine yaklaşmaya zorlanması ile aralarındaki itme azalır.
- c) Ortaklanmamış elektron çifti arasındaki itme, iki bağlayıcı çift (bağa katılmış) arasındakine göre daha büyüktür.

Seçiminizin sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisidir?

- I) Molekül geometrisi elektron çiftlerinin bağlayıcı olup olmamasına bağlı olmaksızın elektron grubu geometrisi ile aynıdır.
- II) İki elektron çiftinin birbirine yaklaşmaya zorlanması, aralarındaki itmeyi azaltır. İki elektron çifti arasındaki itme 90° lik açıda, 120° ya da 180° ye göre daha azdır.
- III) Ortaklanmamış elektron çiftleri bağlayıcı elektron çiftlerine göre daha çok yer kaplarlar. Bunun sonucu olarak bağa girmeyen iki elektron çifti arasındaki itme, iki bağlayıcı çift arasındakine göre daha büyüktür.
- IV) Molekül geometrisi elektron grubu geometrisinden türediği için, elektron grubu geometrisi ile aynıdır.

EK 3: KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ (KTÖ)

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili Öğrenciler; Kimya dersine yönelik tutumunuzu ölçmek amacıyla 32 tutum ifadesi verilmiştir. Her bir ifadeyi dikkatlice okuduktan sonra, o ifadeye ilişkin görüş ya da duyguya katılma derecenizi ifadenin karşısında bulunan tabloya çarpı (X) işareti koyarak belirtiniz. Doldurma süreniz 20 dakikadır.

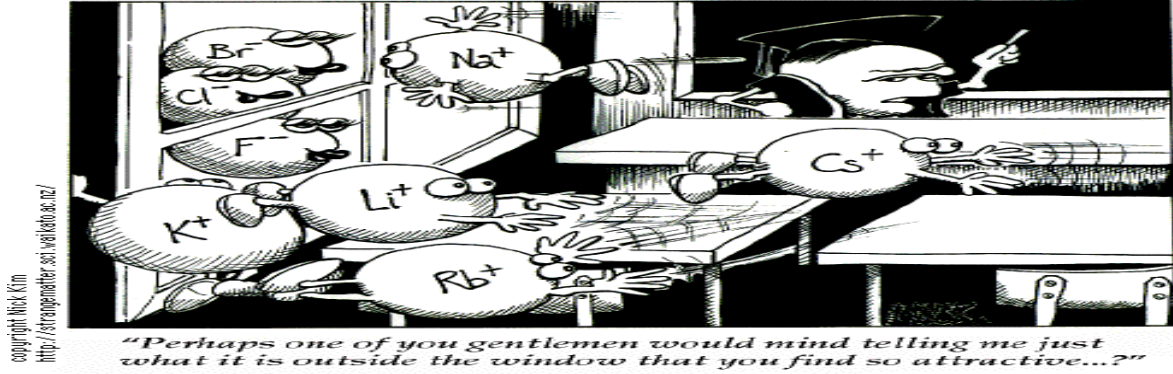
	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Kimya dersi bence en önemli ve yararlı derslerden birisidir.					
2. Diğer derslere göre kimya dersine daha istekli çalışırım.					
3. Boş zamanlarımda kimya dersi ile ilgili hiçbir şey yapmak içimden gelmez.					
4. Kimya dersine zamanımın önemli bir kısmını ayırırım.					
5. Kimya derslerinde öğrendiklerimi hayatımda kullanamıyorum.					
6. Kimya dersinin dışında, kimya ile ilgili olarak fazladan hiçbir şey yapmak istemem.					
7. Kimya dersinde başarılı olmak benim için önemli değildir.					
8. Zorunlu olmasam kimya dersini almam.					
9. Kimya dersine çalışırken kendimi rahat hissedirim.					
10. İlerideki eğitimim kimya alanında olmayacağı için ilgimi çekmiyor.					
11. Kimya dersi bilimsel düşüncüyü geliştirerek olaylara daha mantıklı bakmamıza yardımcı olur.					
12. Kimya dersleriyle bilgilerimin daha da arttığına inanıyorum.					
13. Kimya dersinin konusu ile ilgili bir konferansa dinleyici olarak katılmak istemem.					
14. Kimya dersini heyecan verici buluyorum.					
15. Kimya dersinin biran önce bitmesini isterim.					
16. Arkadaşlarımla kimya dersi konusunda tartışmaktan zevk alırım.					
17. Kimya dersi bana çok zevkli geliyor.					
18. Günlük hayatta kimya dersinde öğrendiklerimi göremiyorum.					
19. Kimya dersine çalışırken, kendimi daha gergin hissedirim.					

20. Kimya ders saatinin daha fazla olmasını isterdim.					
21. Kimya dersinde daha fazla derse katılmak isterim.					
22. Kimya derslerinden daima çekiniyorum.					
23. Kimya dersinin zor olduğunu düşünmüyorum.					
24. Şu ana kadar aldığım kimya derslerinin bana bir faydası olduğunu sanmıyorum.					
25. Kimya dersinin konularını hiçbir zaman merak etmem.					
26. Kimya dersi benim her zaman çok ilgimi çekmiştir.					
27. Kimya dersi ile ilgili gelişmeleri takip etmek isterdim.					
28. Bana göre kimya dersini öğrenmek için ezberlemek yeterlidir.					
29. Bir kimya probleminin cevabını uzun zaman harcıyıp deney yoluyla araştırmaktansa bir bilenden sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
30. Kimya dersinde öğrendiklerimin öbür derslere de faydası oluyor.					
31. Kimya dersi okul dışında beni ilgilendirmiyor.					
32. Kimya dersinde saatlerimi sıkılmadan geçirebilirim.					

EK 4: MADDE TOPLAM KORELASYONLARI ANALİZ SONUÇLARI VE GÜÇLÜK İNDEKSLERİ

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach' s Alpha if Item Deleted	Güçlük İndeksleri
Madde 1	8,6861	14,423	,388	,846	0,81
Madde 2	9,0073	13,816	,448	,843	0,49
Madde 3	9,0219	13,875	,432	,844	0,47
Madde 4	8,9562	13,645	,498	,840	0,54
Madde 5	9,1387	14,253	,345	,849	0,36
Madde 6	8,7007	14,226	,441	,843	0,79
Madde 7	8,6861	14,040	,523	,840	0,81
Madde 8	8,7883	13,595	,575	,836	0,70
Madde 9	8,8686	13,100	,684	,829	0,62
Madde 10	8,9051	13,631	,511	,839	0,59
Madde 11	8,8978	13,519	,546	,837	0,59
Madde 12	8,8540	14,170	,369	,848	0,64
Madde 13	8,9343	13,268	,612	,833	0,56
Madde 14	8,7518	14,188	,412	,845	0,74
Madde 15	8,7518	14,085	,445	,843	0,74

EK 5: ÇALIŞMA YAPRAĞI



Doğada bazı maddeleri saf maddeler bazılarını karışım olarak ifade ederiz. Saf maddelerin bir türü olan elementler..... oluşur ve çok az sayıda element doğada serbest halde bulunur. Çoğu zaman atomlar bir araya gelerek... .. ve..... oluşturur.

Atomlar neden çoğu zaman bir araya gelerek molekülleri ya da genel söyleyişle bileşikleri oluşturur?

Yeryüzünde gerçekleşen tüm olayların temelinde 2 farklı eğilim yatar.

1. Minimum enerjili olma
2. Maksimum düzensizlik eğilimindedir.

Tüm maddeler mümkün olan en az enerjiye sahip olmak isterken öte yandan da en düzensiz yapıda bulunmayı yeğlerler. Bu iki eğilimin uzlaşması durumunda..... kurulur.

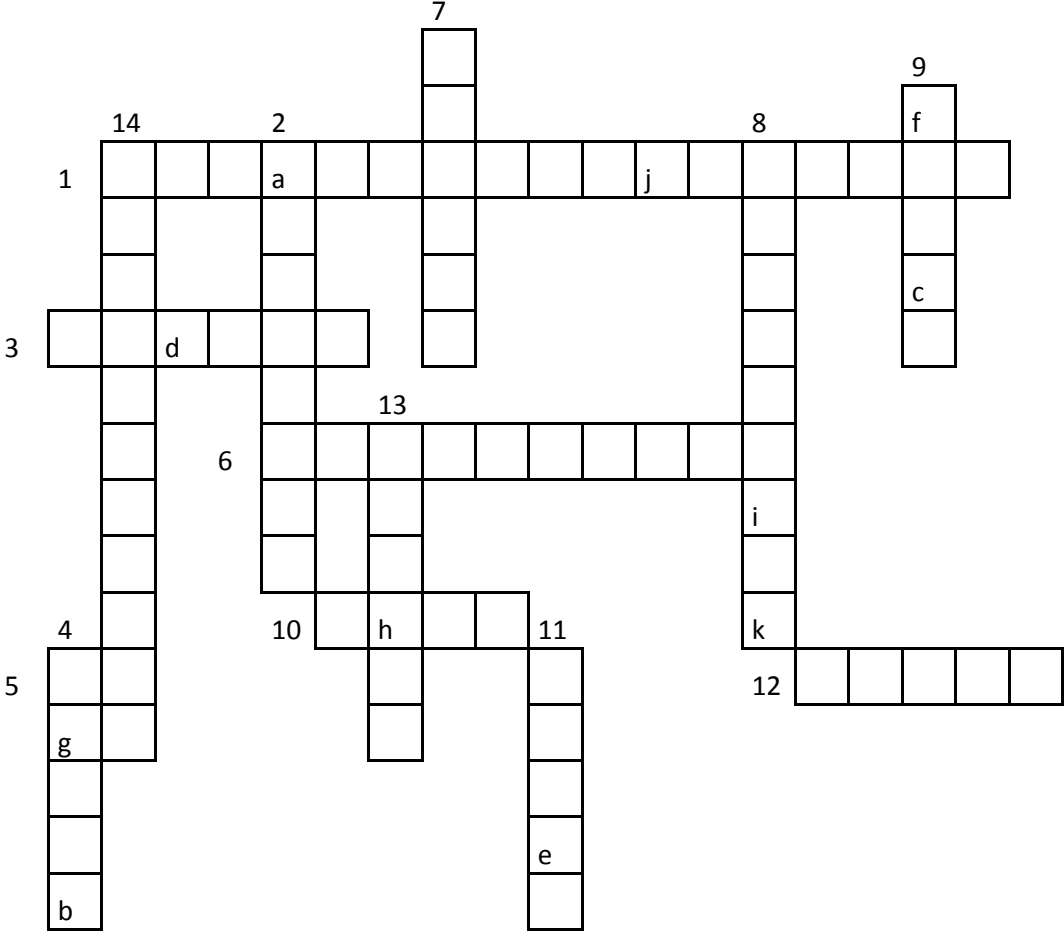
İki atom, aralarında bir bağ oluşturduklarında daha az enerjili olur. Çünkü moleküldeki atomun elektronu serbest atoma göre daha az enerjili konumdadır, dolayısıyla atomun toplam enerjisi de daha azdır. Serbest atomun enerjisi ile moleküldeki atomun enerjisi arasındaki bu fark, bağ oluşumunda dışarı enerji olarak geri verilir. Buradan neyi anımsarız? Bağ oluşum tepkimeleri genellikletir. İşte minimum enerjili olma eğilimini bağ oluşumu desteklediği için atomların arasında oluşur. Öte yandan maksimum düzensizlik eğilimini bağların kırılması desteklediği için bazı bağlar kopar, moleküller atomlarına ayrışır. Bağın oluşmasını ya da kırılmasını belirleyen, bu eğilimlerin büyüklüğüdür. Genellikle maksimum düzensizlik eğilimi büyükse bağ kırılması, minimum enerji eğilimi büyükse bağ oluşumu söz konusudur.

Genel olarak atomları bir arada tutan yeterli büyüklükteki çekim kuvvetlerine denir. Bir kimyasal bağ iki atom arasında oluşur. Bir atomun bağ elektronlarını çekme isteğinedenir. Bu özellik periyodik tabloda genellikle aynı periyotta soldan sağa doğru ve aynı grupta aşağıdan yukarı doğru artar.

Hidrojenin ametallerle ya da ametallerin kendi aralarında elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturulan bağa denir. Bir metal ile bir ametal arasında elektron alışverişiyle oluşan bağa ise denir.

Soygaların bileşik oluşturamamasının sebebidır.
(Varol ve Gürocak, 2002)

EK 6: BULMACA



a	b	c	d	e	f	g	h

i	j	k

EK 6: BULMACA Devamı

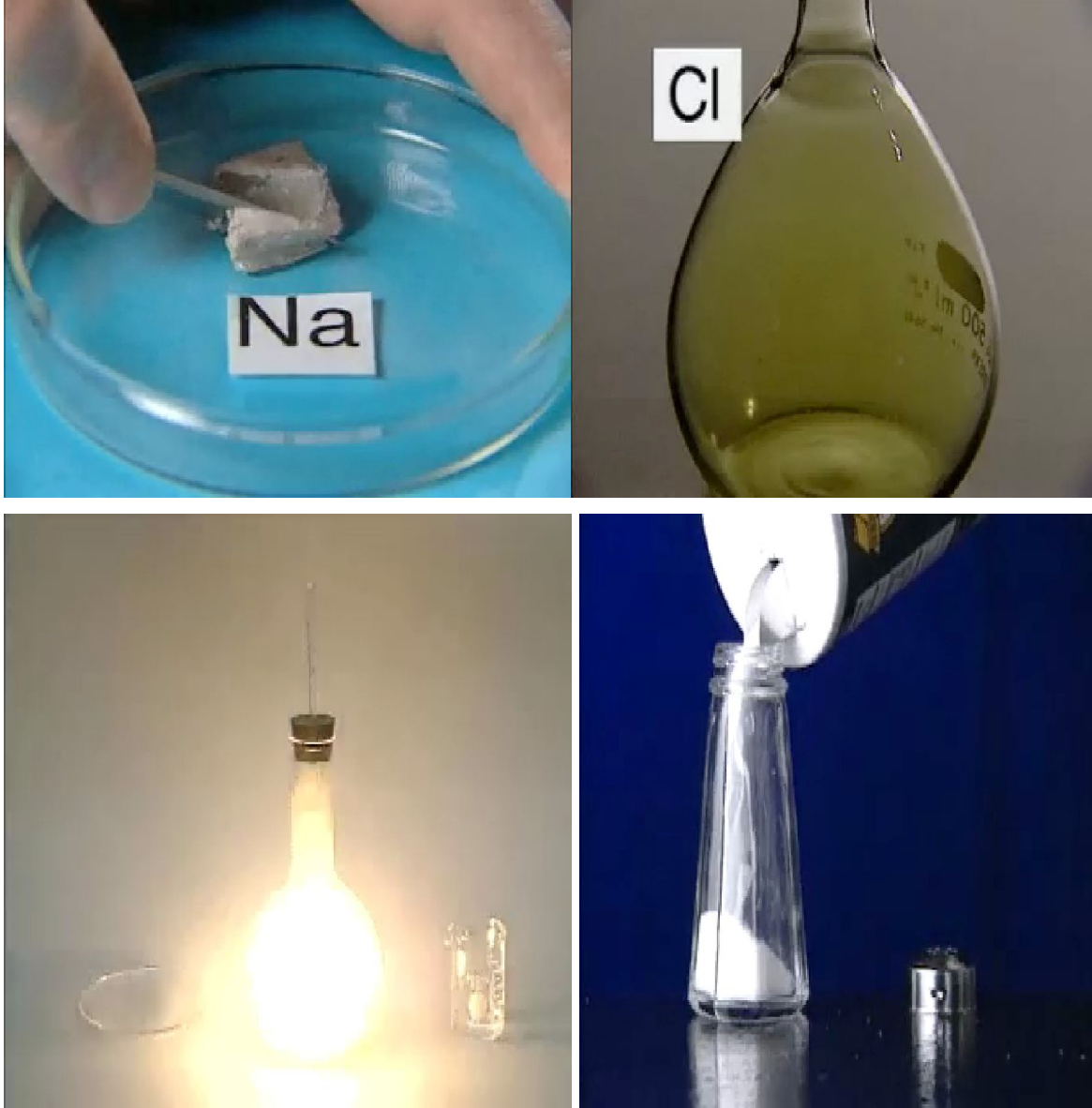
- 1) Bağ oluşumunda kullanılan elektronlara bağ oluşturan atomlar tarafından uygulanan çekme kuvvetinin ölçüsüne denir.
- 3) Atomlar kararlı olmak için elektron alışverişi yaparak yada elektronları ortak kullanarak elektron düzenlerinin kararlılığında olmasını isterler.
- 5) İki atom arasında oluşan ikinci ve üçüncü bağlarabağı adı verilir.
- 6) Bağ kırılması tepkimeleritir.
- 10) Periyodik tabloda elektronegatifliği en büyük olan elementdur.
- 12) Elementlerin elektron alışverişi yaparak yada ortak kullanarak elektron sayılarını sekize tamamlamalarına kuralı denir.
- 2)Elektron ortaklığı ile kurulan bağlarabağ denir.
- 4)Bir orbitalin en fazla 2 elektron alabileceğini ilkesi açıklar.
- 7) F₂, H₂, O₂, N₂ atomları arasındaki bağ kovalent bağdır.
- 8) Bir metal ile bir ametal arasında elektron alışverişiyle oluşan bağabağ denir.
- 9) Atomlar arasında oluşan ilk bağlarabağı denir.
- 11) Farklı ametaller arasında oluşan kutuplu bağa kovalent bağ denir.
- 13) Atomların kararlı yapıya kavuşmak için son enerji düzeylerindeki elektron sayılarını 2'ye tamamlamalarına Kuralı denir.
- 14) Bağ oluşum tepkimeleri genellikle.....tir.

EK 7: ÇALIŞMA YAPRAĞI (MOLEKÜLLER ARASI BAĞLAR)

Madde Türü	Maddeyi oluşturan Tanecik türü	Tanecikler arası Etkileşim türü	Örnekler
İyonik Yapılı Bileşikler			
Molekül Yapılı Bileşikler, Elementler Soygazlar			
Metaller			
Ağ Örgülü Katılar			

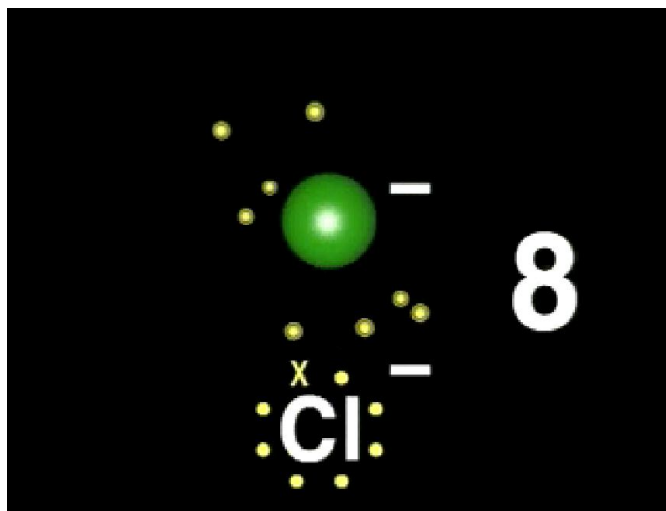
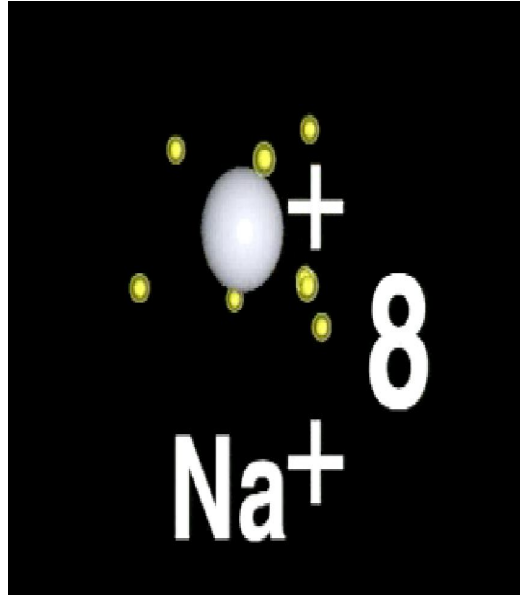
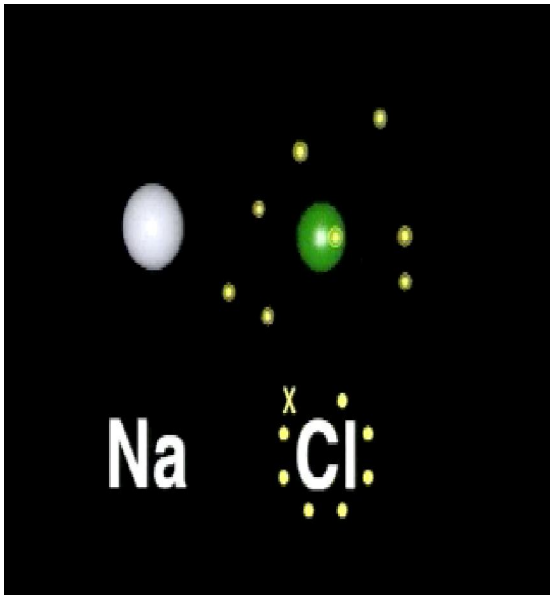
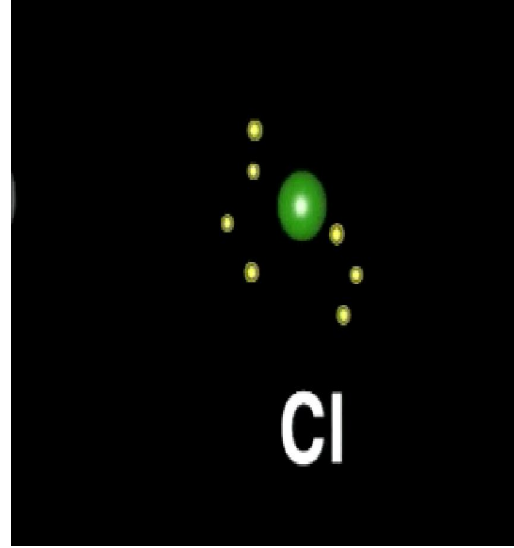
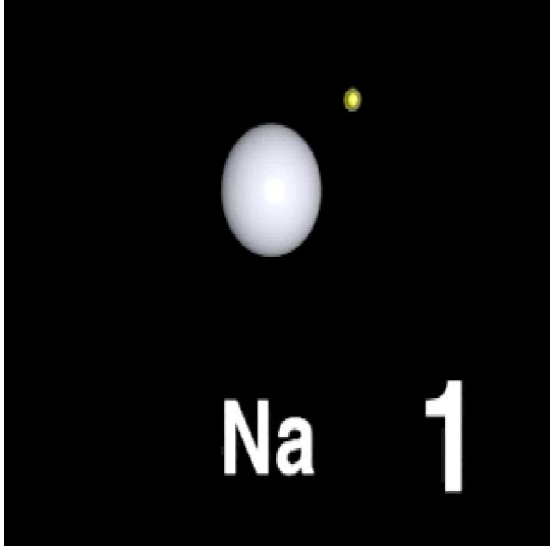
- Katyonlar ve anyonlar
- Moleküller ve soy gaz atomlar
- Metal atomları
- Ametal atomları
- Katyon ve anyonlar arasındaki elektrostatik çekim kuvveti
- Pozitif yüklü metal iyonları ile elektronlar arasındaki elektrostatik çekim kuvveti
- Van der Waals kuvvetleri
- Hidrojen bağı
- Kovalent Bağ
- Dipol- dipol kuvvetleri
- C(Elmas) - C(grafit) - Al - K₂O - NH₃ - Zn - O₃
- SiO₂ - Al₂S₃ - Kr - P₄ - SiC - H₂O - Ag - Ar
- Cu - NaCl - CH₄ - CaF₂ (Varol ve Gürocak, 2002)

EK 8: ÇOKLU ORTAMDA YER VERİLEN VİDEO VE RESİMLERDEN GÖRÜNTÜLER

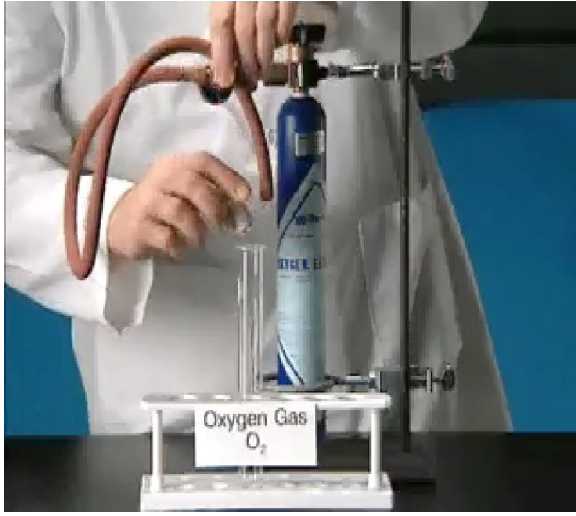
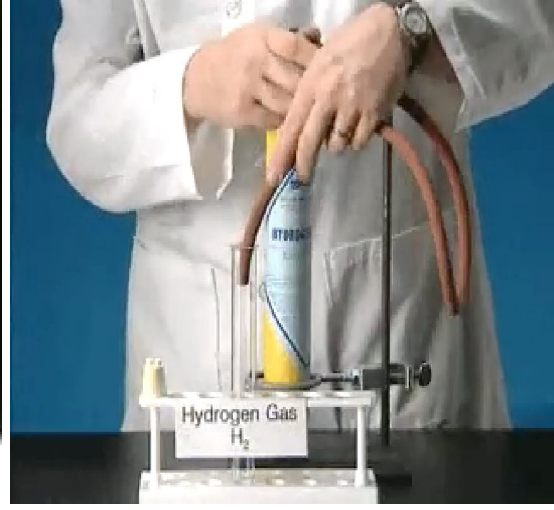


İyonik bağlar ile ilgili video görüntüleri- Makroskobik Boyutta NaCl oluşumu
web adresi:

http://www.youtube.com/watch?v=yjge1WdCFPs&feature=results_main&playnext=1&list=PLAD03155FAA49DA91

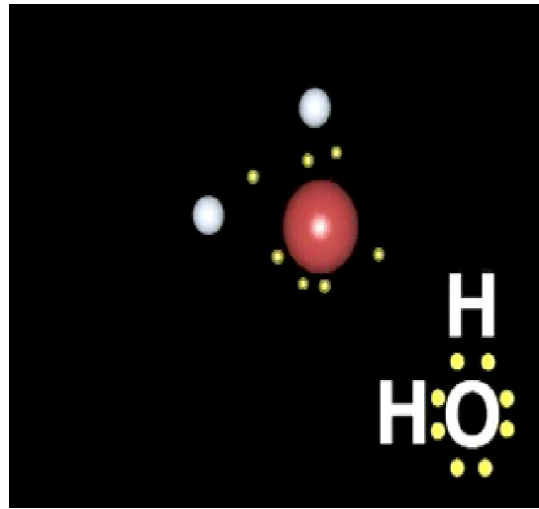
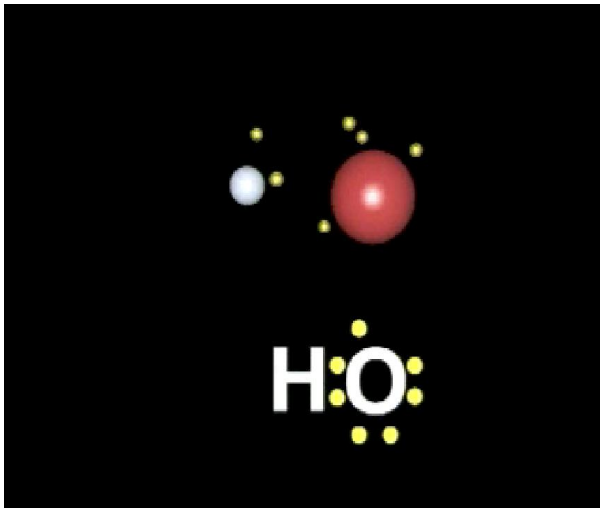
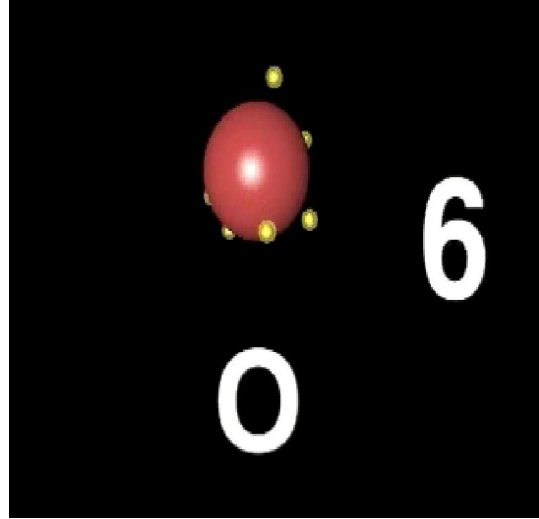
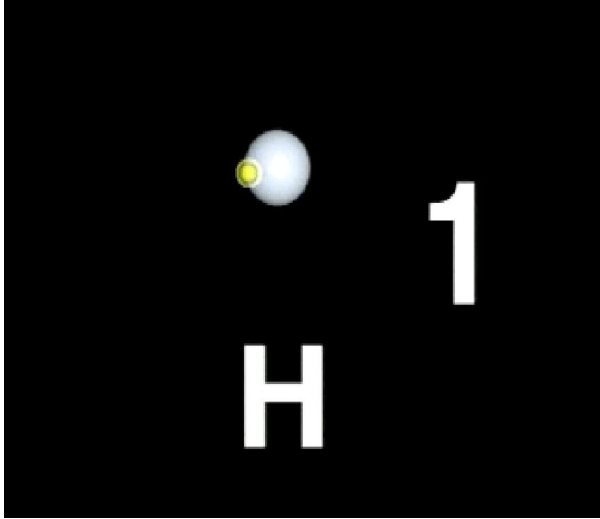


İyonik bağlar ile ilgili video görüntüleri- Mikroskobik Boyutta NaCl oluşumu
web adresi: <http://www.youtube.com/watch?v=QqjcCvzWwww>



Kovalent bağlar ile ilgili video görüntüleri- Makroskobik Boyutta H₂O oluşumu
web adresi:

[http://www.youtube.com/watch?v=yjge1WdCFPs&feature=results_main&playnext=1
&list=PLAD03155FAA49DA91](http://www.youtube.com/watch?v=yjge1WdCFPs&feature=results_main&playnext=1&list=PLAD03155FAA49DA91)



Kovalent bağlar ile ilgili video- Mikroskobik Boyutta H₂O oluşumu

web adresi: <http://www.youtube.com/watch?v=QqjcVzWwww>

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations - Internet Explorer bereitgestellt von Dell

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm

Suche - Mehr >>

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations

Diese Seite ist Englisch. Soll sie mit der Google Toolbar übersetzt werden? Erfahren Sie mehr Nicht auf Englisch? Unterstützen Sie uns. Übersetzen Englisch Übersetzung deaktivieren

Hybridizations

Sigma and Pi Bonds

ethane, C₂H₆ acetylene, C₂H₂
ethylene, C₂H₄

Let's examine the bonding in three molecules: ethane, ethylene, and acetylene. Click on one of the molecules to view an animation of the bonding in that molecule.

First, consider the Lewis structure of ethylene. Counting the number of VSEPR pairs of electrons around carbon 1, we find three VSEPR pairs. Recall that double and triple bonds are counted as single bonds in the VSEPR model. You should also count 3 VSEPR pairs around carbon 2.

The VSEPR model predicts that the geometry about each carbon atom is trigonal planar. In valence bond theory, 3 sp² hybrid orbitals have a trigonal planar arrangement. We can begin to explain the bonding in ethylene if we assume each carbon atom is sp² hybridized. Each hybrid orbital will contain 1 valence electron, meaning that for each C, we have accounted for 3 of its 4 valence electrons.

The bond formed between the two carbon atoms is called a sigma (σ) bond. A sigma bond is a covalent bond formed by orbitals overlapping end-to-end. The electron density is concentrated between the nuclei of the bonding atoms. In this sigma bond, 2 electrons are shared between the carbon nuclei. When we add the hydrogens, the remaining two sp² hybrid orbitals on each carbon form sigma bonds by overlapping the hydrogen 1s orbitals. Two electrons are shared in each sigma bond.

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations - Internet Explorer bereitgestellt von Dell

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/csp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm

Suche - Mehr >>

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations

Diese Seite ist Englisch. Soll sie mit der Google Toolbar übersetzt werden? Erfahren Sie mehr Nicht auf Englisch? Unterstützen Sie uns. Übersetzen Englisch Übersetzung deaktivieren

Hybridizations

Sigma and Pi Bonds

ethylene, C₂H₄

< Back Show Orbital Overlap Next >

Let's examine the bonding in three molecules: ethane, ethylene, and acetylene. Click on one of the molecules to view an animation of the bonding in that molecule.

First, consider the Lewis structure of ethylene. Counting the number of VSEPR pairs of electrons around carbon 1, we find three VSEPR pairs. Recall that double and triple bonds are counted as single bonds in the VSEPR model. You should also count 3 VSEPR pairs around carbon 2.

The VSEPR model predicts that the geometry about each carbon atom is trigonal planar. In valence bond theory, 3 sp² hybrid orbitals have a trigonal planar arrangement. We can begin to explain the bonding in ethylene if we assume each carbon atom is sp² hybridized. Each hybrid orbital will contain 1 valence electron, meaning that for each C, we have accounted for 3 of its 4 valence electrons.

The bond formed between the two carbon atoms is called a sigma (σ) bond. A sigma bond is a covalent bond formed by orbitals overlapping end-to-end. The electron density is concentrated between the nuclei of the bonding atoms. In this sigma bond, 2 electrons are shared between the carbon nuclei. When we add the hydrogens, the remaining two sp² hybrid orbitals on each carbon form sigma bonds by overlapping the hydrogen 1s orbitals. Two electrons are shared in each sigma bond.

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations - Internet Explorer bereitgestellt von Dell

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm

Suche - Mehr >>

Bonding: Valence Bond Theory - Hybridizations

Diese Seite ist Englisch. Soll sie mit der Google Toolbar übersetzt werden? Erfahren Sie mehr Nicht auf Englisch? Unterstützen Sie uns. Übersetzen Englisch Übersetzung deaktivieren

Hybridizations

Sigma and Pi Bonds

ethylene, C₂H₄

< Back Two lobes of one π bond

Let's examine the bonding in three molecules: ethane, ethylene, and acetylene. Click on one of the molecules to view an animation of the bonding in that molecule.

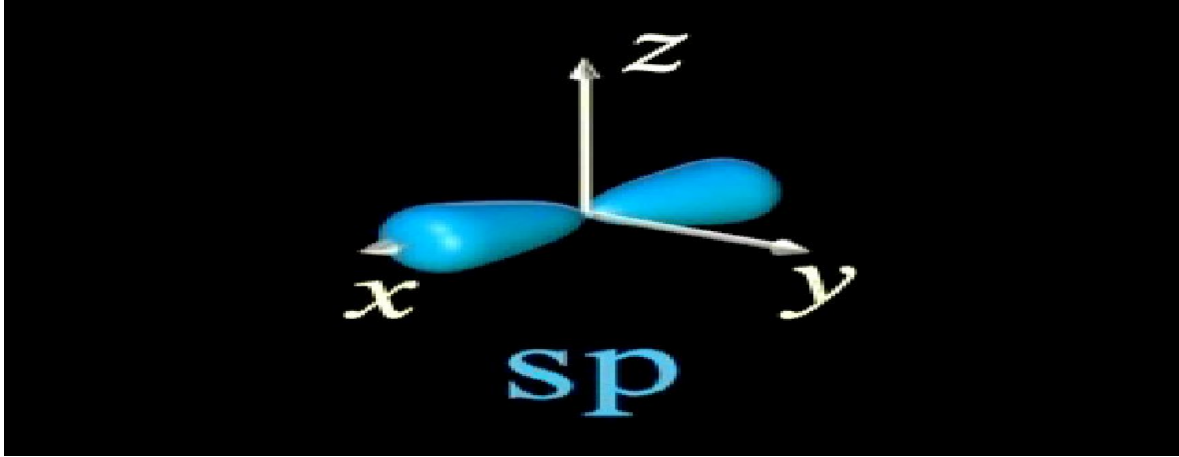
First, consider the Lewis structure of ethylene. Counting the number of VSEPR pairs of electrons around carbon 1, we find three VSEPR pairs. Recall that double and triple bonds are counted as single bonds in the VSEPR model. You should also count 3 VSEPR pairs around carbon 2.

The VSEPR model predicts that the geometry about each carbon atom is trigonal planar. In valence bond theory, 3 sp² hybrid orbitals have a trigonal planar arrangement. We can begin to explain the bonding in ethylene if we assume each carbon atom is sp² hybridized. Each hybrid orbital will contain 1 valence electron, meaning that for each C, we have accounted for 3 of its 4 valence electrons.

The bond formed between the two carbon atoms is called a sigma (σ) bond. A sigma bond is a covalent bond formed by orbitals overlapping end-to-end. The electron density is concentrated between the nuclei of the bonding atoms. In this sigma bond, 2 electrons are shared between the carbon nuclei. When we add the hydrogens, the remaining two sp² hybrid orbitals on each carbon form sigma bonds by overlapping the hydrogen 1s orbitals. Two electrons are shared in each sigma bond.

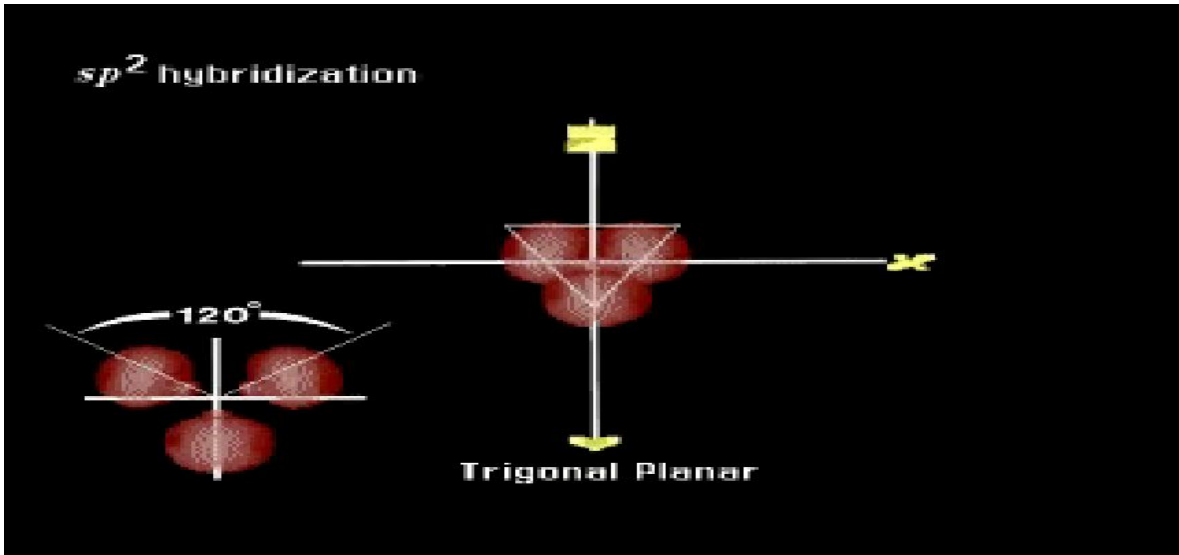
Sigma ve pi bağları ile ilgili bazı görüntüler/ bilgiler

http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/chang7/esp/folder_structure/bo/m5/s2/index.htm



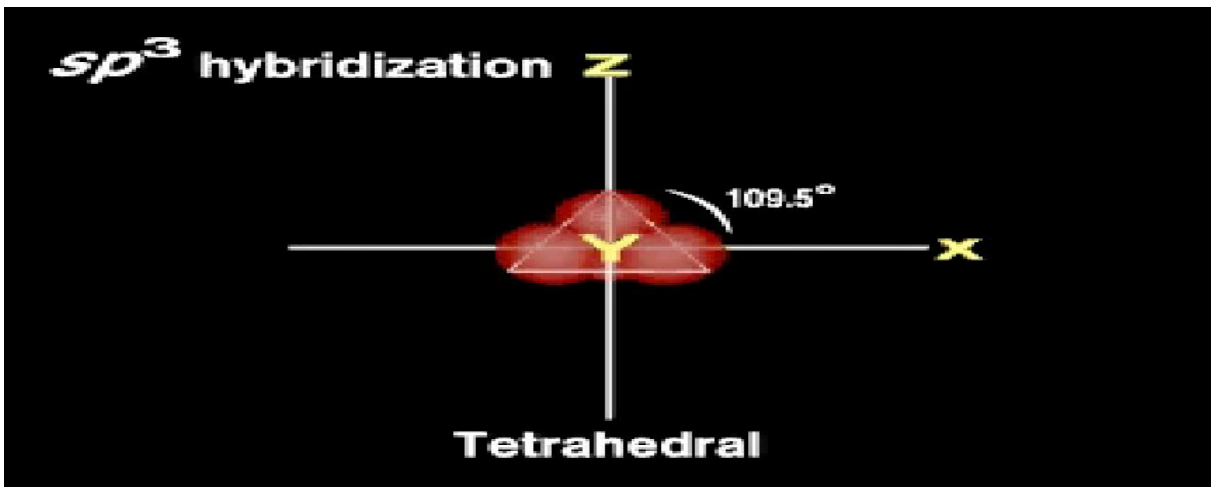
sp hibritleşmesi ile ilgili video görüntüleri; web adresi:

<http://www.youtube.com/watch?v=g1fGXDRxS6k>



sp^2 hibritleşmesi ile ilgili video görüntüleri; web adresi:

<http://www.youtube.com/watch?v=WVxPpodfq0U>



sp^3 hibritleşmesi ile ilgili video görüntüleri; web adresi:

<http://www.youtube.com/watch?v=USf4bQcJXd8>

5 Bonding Pairs/Groups - Windows Internet Explorer

http://intro.chem.okstate.edu/1314F97/Chapter9/2BP3LP.html

Dosya Düzen Görünüm Sık Kullanılanlar Araçlar Yardım

Sık Kullanılanlar Sesi sözlük İngilizce Türkçe s... Google Önerilen Siteler Web Slice Galerisi

5 Bonding Pairs/Groups

Linear Geometry

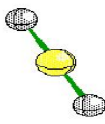
Bonding Groups	Nonbonding Pairs
2	3

Examples;

XeF_2

ICl_2^-

I_3^-



Linear Geometry

← Return

3 Bonding Pairs/Groups - Windows Internet Explorer

http://intro.chem.okstate.edu/1314F97/Chapter9/3BP.html

Dosya Düzen Görünüm Sık Kullanılanlar Araçlar Yardım

Sık Kullanılanlar Sesi sözlük İngilizce Türkçe s... Google Önerilen Siteler Web Slice Galerisi

3 Bonding Pairs/Groups

Trigonal Planar Geometry

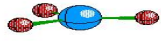
Bonding Groups	Nonbonding Pairs
3	0

Examples;

BF_3

CO_3^{2-}

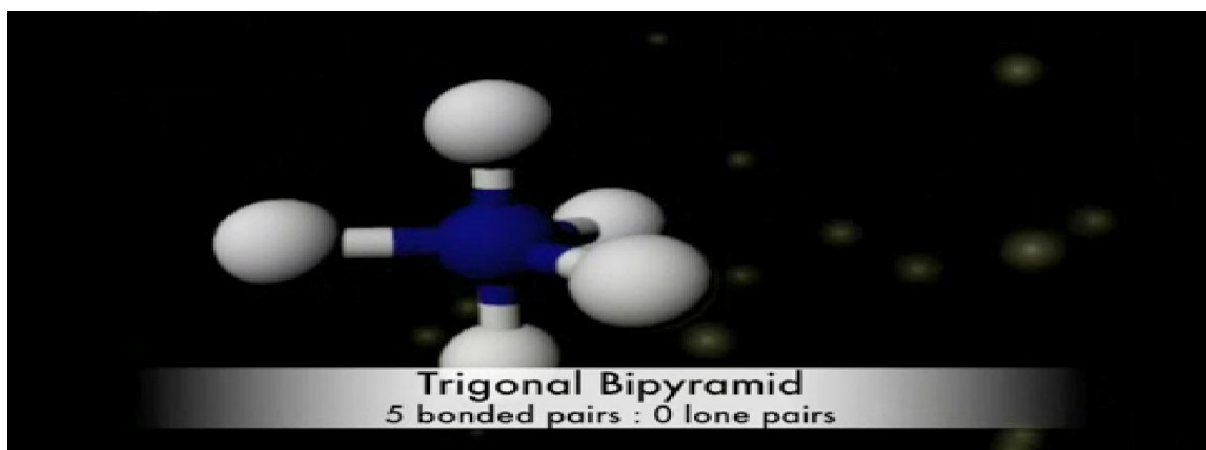
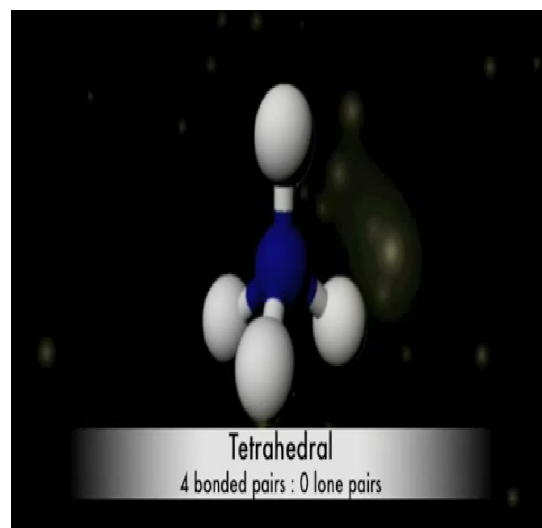
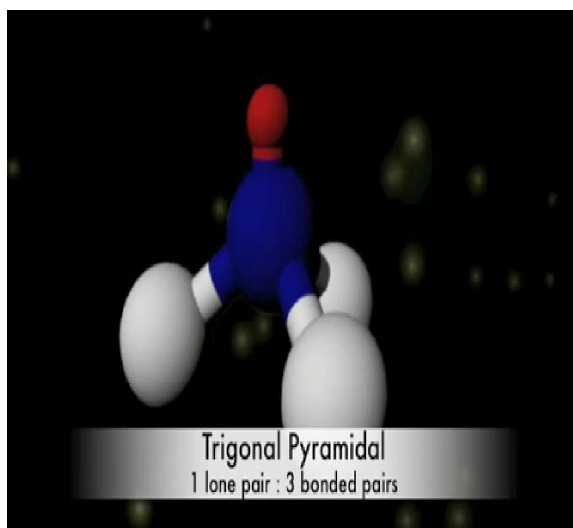
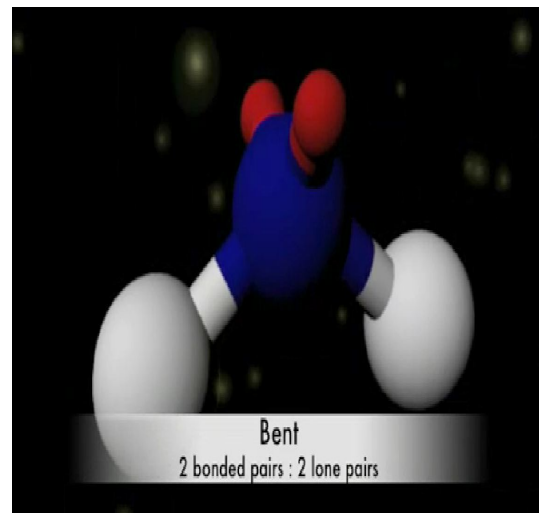
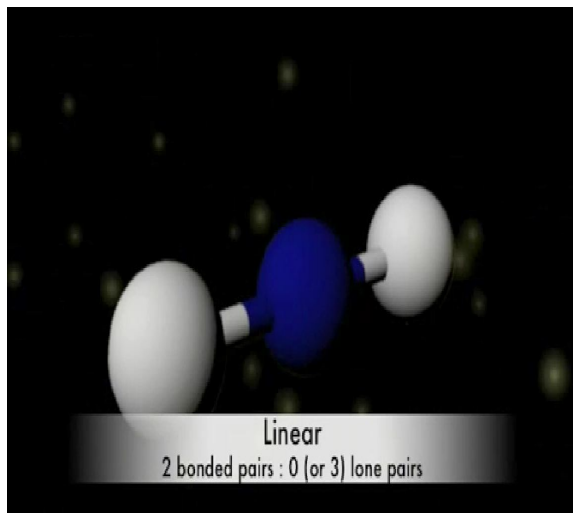
COCl_2



Trigonal Planar Geometry

← Return

Molekül geometrileri, VSEPR ile ilgili web adresinden görüntüler
<http://intro.chem.okstate.edu/1314F97/Chapter9/3BP.html>



VSEPR- Molekül geometrileri - videodan görüntüler

<http://www.youtube.com/watch?v=i3FCHVISZc4>

VSEPR QUIZ 1 - Internet Explorer bereitgestellt von Dell

http://people.southwestern.edu/~footezm/GenChemTutorials/vseprquiz/vsepr_quiz2.html

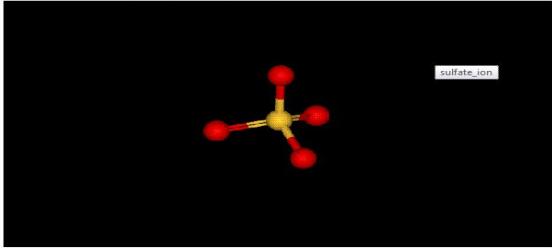
Suche > Mehr >>

VSEPR QUIZ 1

Show all questions

<= 1 / 15 =>

What is the molecular geometry around the central atom in SO_4^{2-} ion?



sulfate_ion

A. ? Tetrahedral

B. ? Trigonal pyramidal

C. ? Square planar

D. ? Bent

Web adresinden alıştırma örnekleri

http://people.southwestern.edu/~footezm/GenChemTutorials/vseprquiz/vsepr_quiz2.html

Quiz 5 - The Shapes of Molecules - Internet Explorer bereitgestellt von Dell

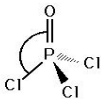
http://www.mp-docker.demon.co.uk/as_a2/topics/shapes_of_molecules/quiz_5.html

Suche > Mehr >>

VSEPR QUIZ 1

Quiz 5 - The Shapes of ...

Diese Seite ist Englisch. Soll sie mit der Google Toolbar übersetzt werden? Erfahren Sie mehr Nicht auf Englisch? Unterstützen Sie uns.



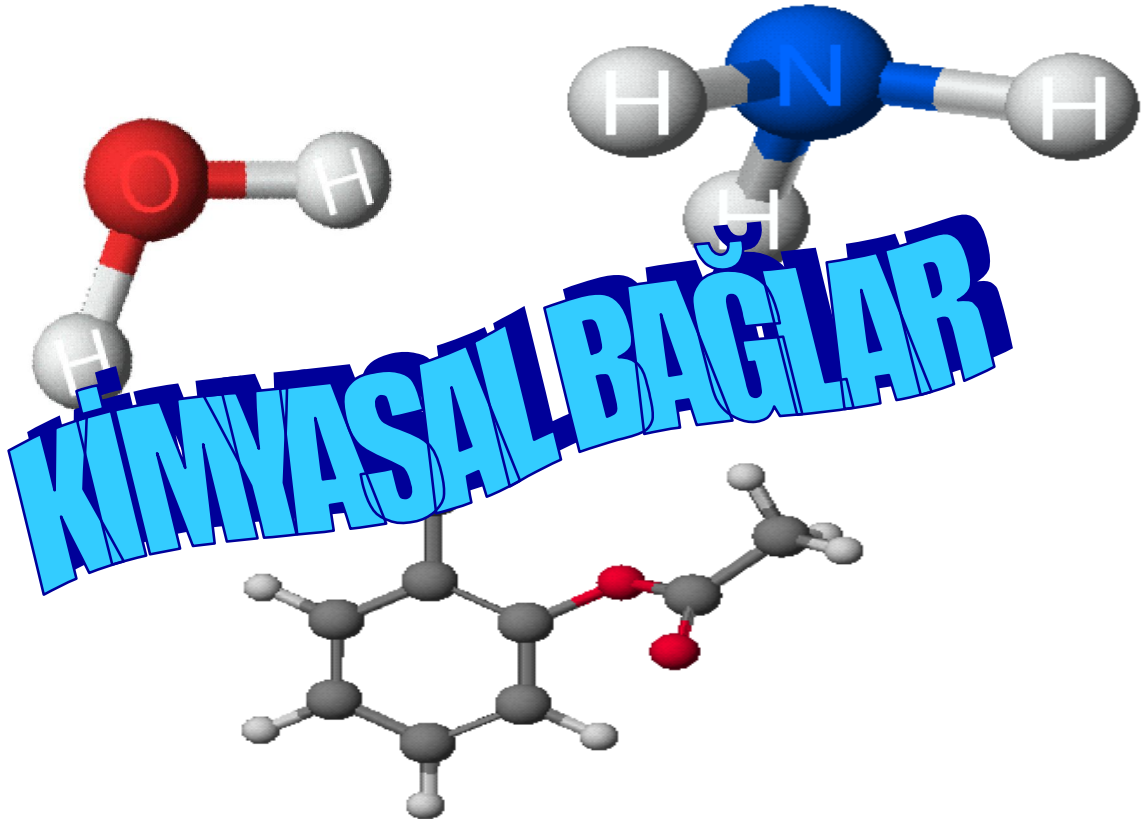
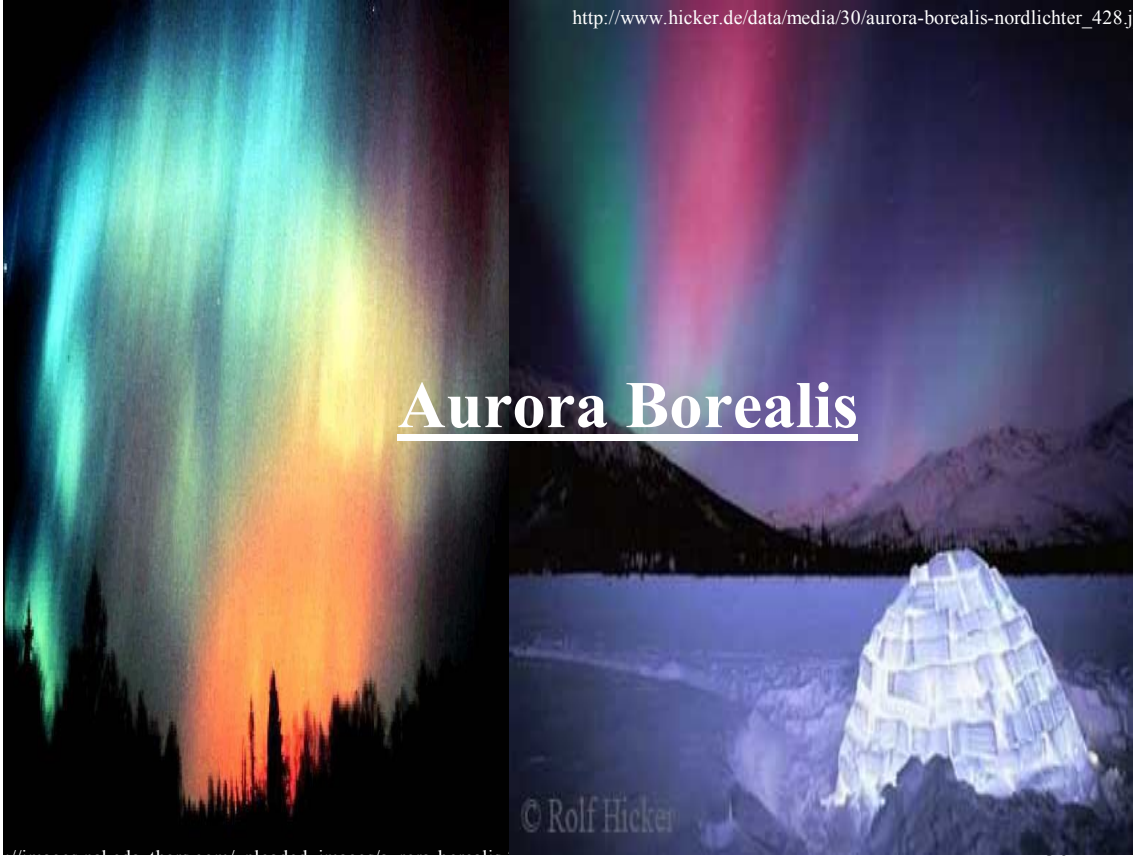
Click on the appropriate button for the bond angle marked in the diagram above.

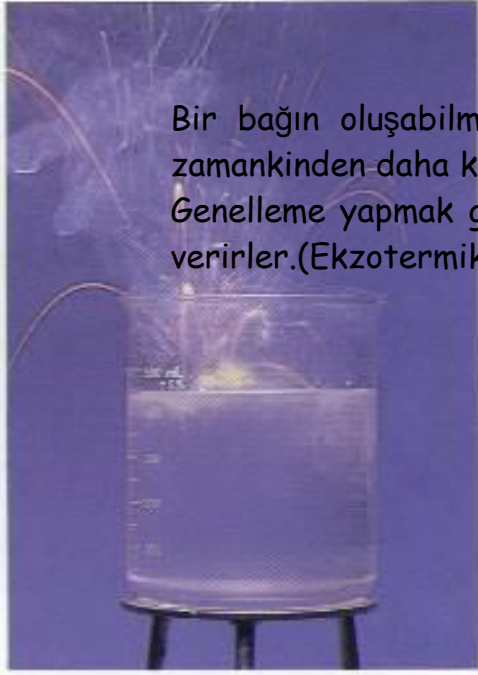
Questions Remaining 10

[Topic Index](#) | [Previous Quiz](#) | [Clearance](#)

Web adresinden alıştırma örnekleri

http://www.mp-docker.demon.co.uk/as_a2/topics/shapes_of_molecules/quiz_5.html





Bir bağıın oluşabilmesi için atomlar tek başına buldukları zamankinden daha kararlı (az enerjiye sahip) olmalıdırlar. Genelleme yapmak gerekirse bağlar oluşurken dışarıya enerji verirler.(Ekzotermik)

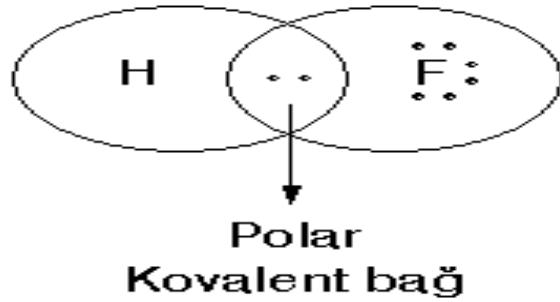


http://img.blogcu.com/uploads/elektronet_po.jpg

<http://www.egitimportali.com/zumre/kimya/kimyacininkibri1.jpg>

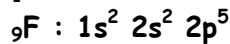
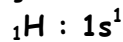
Bu polarlığı HF molekülü ile açıklamaya çalışalım:

Hidrojen ve Flor elektron ortaklığı ile bileşik oluşturmuş durumdadır. Florun elektron alması yani elektronu kendisine çekme gücü hidrojenden daha fazla olduğundan elektron kısmen de olsa Flor tarafındadır. Dolayısıyla Flor kısmen (-), Hidrojen ise kısmen (+) yüklenmiş olur. Bu olaya **kutuplaşma**, bu tür bağa **polar kovalent bağ** denir.



1H ile 9F nin yapacağı kovalent bağı inceleyiniz.

Çözüm:



H ' nin son yörüngesinde 1 tane elektron olduğundan 1 yarı dolu orbitali vardır.

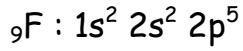
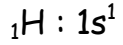
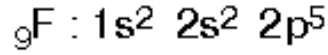
F 'nin son yörüngesinde 7 tane elektron olduğundan 1 yarı dolu orbitali vardır.

ALIŞTIRMALAR

http://people.southwestern.edu/~footezm/GenChemTutorials/vseprquiz/vsepr_quiz2.html

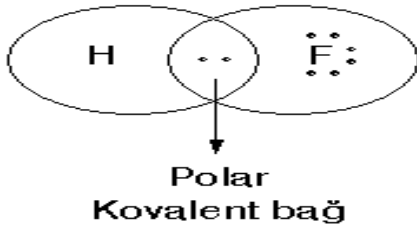
http://www.mp-docker.demon.co.uk/as_a2/topics/shapes_of_molecules/index.htm
!

Flor



H' nin son yörüngesinde 1 tane elektron olduğundan 1 yarı dolu orbitali vardır.

F 'nin son yörüngesinde 7 tane elektron olduğundan 1 yarı dolu orbitali vardır.



HF molekülünde bağ oluşumunu İncelersek; molekül doğrusaldır. Ayrıca H ile F arasındaki bağ polar Kovalenettir. Molekül de Polar özellik gösterir.

EK 10:

ÖĞRETMEN ADAYLARININ GRUP ÇALIŞMALARI VE SUNUMLARINDAN FOTOĞRAFLAR



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sinem Dinçol Özgür
Doğum yeri : Ankara
Doğum tarihi : 05.11.1984
Medeni hali : Evli
Yazışma adresi : Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, OFMA Kimya
Eğitimi ABD, 06800 Beytepe Çankaya/Ankara/TÜRKİYE
Telefon : +90312 297 6787
Elektronik posta adresi : sinemdincol@hacettepe.edu.tr

EĞİTİM DURUMU

Lisans : 2002-2008 Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya
Eğitimi Anabilim Dalı
Yabancı dili : İngilizce ve Almanca

İş Tecrübesi

2009- ---- : Araştırma Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim
Fakültesi, OFMA, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı