

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
KİMYA EĞİTİMİ**

**ORTAÖĞRETİM 9. SINIF KİMYA DERSİ “KİMYASAL DEĞİŞİM”  
ÜNİTESİNDE ÖN DÜZENLEYİCİ KULLANIMININ ÖĞRENCİ  
BAŞARISINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Nihan KAŞMER**

**Balıkesir, Ocak–2011**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
KİMYA EĞİTİMİ

ORTAÖĞRETİM 9. SINIF KİMYA DERSİ "KİMYASAL DEĞİŞİM"  
ÜNİTESİNDE ÖN DÜZENLEYİCİ KULLANIMININ-ÖĞRENCİ  
BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nihan KAŞMER

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Canan NAKİBOĞLU

Sınav Tarihi: 04.02.2011

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Canan NAKİBOĞLU (Danışman- BAÜ) *Can Kuboğlu*

Yrd. Doç. Dr. Erol Asker (BAÜ) *Erol Asker*

Yrd. Doç. Dr. Kemal Oğuz Er (BAÜ) *Kemal Oğuz Er*

Enstitü Yönetim Kurulunun.....tarih ve ..... sayılı oturumunun ..... nolu kararı ile.....mezun olmuştur.

Balıkesir, Ocak-2011

## ÖZET

### ORTAÖĞRETİM 9. SINIF KİMYA DERSİ “KİMYASAL DEĞİŞİM” ÜNİTESİNDE ÖN DÜZENLEYİCİ KULLANIMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Nihan KAŞMER

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kimya Eğitimi

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Doç. Dr. Canan NAKİBOĞLU)

Balıkesir, 2011

Araştırmanın amacı Ortaöğretim 9. sınıf kimya ders programında yer alan ‘*Kimyasal Değişim*’ ünitesinin girişinde kullanılmak üzere hazırlanmış olan karşılaştırmalı ön düzenleyicinin konunun öğrenimine ve hatırlanmasına etkisinin incelenmesidir. Araştırma örneklemini Balıkesir il merkezi sınırları içinde bulunan iki okulda öğrenim gören 107 tane 9. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma iki ayrı çalışma grubu ile farklı zaman dilimlerinde ve ayrı uygulamalar şeklinde gerçekleştirilmiştir. Her bir çalışma grubu kendi içinde deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney gruplarına kavram haritasının karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak kullanıldığı öğretim yöntemi kontrol gruplarına ise düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacıyla Test1, öğrencilerin ünite sonunda sahip oldukları akademik başarıyı ve hatırd tutma durumlarını ölçmek amacıyla da Test2 araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda ön düzenleyici kullanımının istatistiksel olarak akademik başarı üzerinde etkisi gözlenememiş, hatırd tutma üzerinde ise ön düzenleyicilerin önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Ön düzenleyicilerin öğrencilerin ön bilgilerini aktifleştirmede ve öğrenilen bilginin hatırlanmasında yararlı materyaller olduğu sonucuna varılmış ve ön düzenleyicilerin kimya sınıflarında kullanımına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Anlamli Öğrenme / Ön Düzenleyiciler / Kimyasal Değişim

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF USING ADVANCE ORGANIZER IN THE SECONDARY EDUCATION 9<sup>th</sup> GRADE CHEMISTRY COURSE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT**

**Nihan KAŞMER**  
**Balikesir University, Institute of Science,**  
**Department of Secondary Science and Mathematics Education,**  
**Chemistry Education**

**(M.Sc. Thesis / Advisor: Assoc. Prof. Dr. Canan NAKİBOĞLU)**  
**Balikesir-Turkey, 2011**

The aim of this study is to examine the effect of using a comparative advance organizer on students' learning and retention. The comparative advance organizer was developed by researcher to use before teaching of the "Chemical Change" unit of 9<sup>th</sup> Grade Chemistry Textbook. The sample of the study was 107 students who are attending at the centre of Balıkesir. The research was conducted with two working groups. In each working groups, students divided into experimental and control groups. While the experimental group was introduced a concept map as a comparative advance organiser at the beginning of the unit, the control group was not. To determine the students' prior knowledge was applied Test1 and to obtain students' academic achievement and retention Test2 were carried out. According to research findings, it was found that there was not a significant difference between the academic achievement of experimental and control groups and it was concluded that there was a significant difference between the retention results of both groups. It was concluded that advance organizers are beneficial learning materials to activate prior knowledge of students and they have an important role on students' retention; some recommendations for incorporating advance organizers in chemistry classes were discussed.

**KEY WORDS:** Meaningful Learning / Advance Organizers / Chemical Change

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER .....	ii
ABSTRACT, KEY WORDS .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLolar LİSTESİ .....	vi
ŞEKİL LİSTESİ .....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
ÖNSÖZ .....	xi
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bilişsel Kuram.....	1
1.2 Fen Bilimlerinde Öne Çıkan Kuramlar.....	3
1.2.1 Jean Piaget'nin Öğrenme Kuramı .....	3
1.2.2 Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı .....	4
1.2.3 Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı.....	4
1.2.4 Yapılandırmacı (Oluşturmacı, Bütünleştirme) Öğrenme Kuramı .....	5
1.2.5 David Ausubel'in Anlamlı Öğrenme Kuramı .....	6
1.3 Ön Düzenleyiciler ve Anlamlı Öğrenme .....	8
1.3.1 Ön Düzenleyici Çeşitleri.....	11
1.4 Grafik Düzenleyiciler.....	12
1.5 Kavram Haritaları.....	15
1.5.1 Kavram Haritasının Yararları.....	16
1.5.2 Kavram Haritası Çeşitleri.....	18
1.5.3 Kavram Haritalarının Ön Düzenleyici Olarak Kullanımı.....	20
1.6 Ön düzenleyicilere Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	21
1.6.1 Ausubel'in Ön Düzenleyicilere Yönelik Çalışmaları .....	21
1.6.2 Ön Düzenleyicilerin Fen Alanında Kullanımına Yönelik Çalışmalar .....	22
1.6.3 Ön Düzenleyicilerin Diğer Alanlarda Kullanımına Yönelik Çalışmalar.....	26
1.7 Araştırmanın Amacı.....	28
1.8 Araştırma Problemi.....	29
1.8.1 Araştırmanın Alt Problemleri.....	29
1.9 Hipotezler.....	30
1.10 Araştırmanın Önemi.....	32
1.11 Sayıtlar.....	33
1.12 Sınırlılıklar.....	33
<b>2. YÖNTEM .....</b>	<b>34</b>
2.1 Araştırmanın Modeli.....	34
2.2 Evren ve Örneklem.....	35
2.3 Veri Toplama Araçları .....	36
2.3.1 Öğrenme Materyali: Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici Kavram Haritası .....	36
2.3.1.1 Kavram Haritasına Ait Pilot Çalışma .....	39

2.3.2 Test1'in Geliştirilmesi .....	40
2.3.3 Test2'nin Geliştirilmesi .....	43
2.4 Verilerin Toplanması .....	47
2.5 Verilerin Analizi .....	48
<b>3. BULGULAR .....</b>	<b>50</b>
3.1 1. Çalışma Grubu'nda Yer Alan Öğrencilere Ait Bulgular.....	50
3.1.1 Öğrencilerin Ön test, Akademik Başarı, Hatırda Tutma, Son test ve Hatırda tutma/Test1 Puanlarına İlişkin Normalite Testine Ait Bulgular.....	50
3.1.2 Araştırmanın Hipotezlerine Ait Bulgular.....	52
3.1.2.1 Araştırmanın $H_01$ Hipotezine Ait Bulgular.....	52
3.1.2.2 Araştırmanın $H_02$ Hipotezine Ait Bulgular .....	52
3.1.2.3 Araştırmanın $H_03$ Hipotezine Ait Bulgular.....	53
3.1.2.4 Araştırmanın $H_04$ Hipotezine Ait Bulgular.....	54
3.1.2.5 Araştırmanın $H_05$ Hipotezine Ait Bulgular .....	55
3.1.2.6 Araştırmanın $H_06$ Hipotezine Ait Bulgular.....	56
3.1.2.7 Araştırmanın $H_07$ Hipotezine Ait Bulgular.....	58
3.2 2. Çalışma Grubu'nda Yer Alan Öğrencilere Ait Bulgular .....	59
3.2.1 Öğrencilerin Ön test, Son test, Akademik Başarı, Hatırda Tutma ve Hatırda tutma/Test1 Puanlarına İlişkin Normalite Testine Ait Bulgular.....	59
3.2.2 Araştırmanın Hipotezlerine Ait Bulgular.....	61
3.2.2.1 Araştırmanın $H_08$ Hipotezine Ait Bulgular.....	61
3.2.2.2 Araştırmanın $H_09$ Hipotezine Ait Bulgular.....	62
3.2.2.3 Araştırmanın $H_010$ Hipotezine Ait Bulgular.....	62
3.2.2.4 Araştırmanın $H_011$ Hipotezine Ait Bulgular.....	63
3.2.2.5 Araştırmanın $H_012$ Hipotezine Ait Bulgular.....	64
3.2.2.6 Araştırmanın $H_013$ Hipotezine Ait Bulgular.....	65
3.2.2.7 Araştırmanın $H_014$ Hipotezine Ait Bulgular.....	67
<b>4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>70</b>
<b>5. ÖNERİLER .....</b>	<b>75</b>
<b>6. EKLER .....</b>	<b>78</b>
EK A: "Kimyasal Değişimler Ünitesi"ne Ait Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici.....	78
EK B: Test1 .....	79
EK C: Test2.....	82
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>86</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Adı</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Tablo 2.1	Araştırma Modelinin Simgesel İfadesi.....	34
Tablo 2.2	Tablo 2.2 Araştırma Örnekleminin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	35
Tablo 2.3	Test1’de Yer Alan Soruların Numarası ve Ait Olduğu Konu Alanı Dağılımı.....	41
Tablo 2.4	Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	42
Tablo 2.5	Test1 Madde Analizi .....	42
Tablo 2.6	Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	44
Tablo 2.7	Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	45
Tablo 2.8	Test2’deki Yeni Sorular ve İlgili Konu Alanları.....	46
Tablo 2.9	Test2 Madde Analizi.....	46
Tablo 2.10	Çalışmanın İşlem Süreci.....	48
Tablo 3.1	Shapiro Wilk (N<50) Normalite Testini Ait Bulgular.....	51
Tablo 3.2	Ön Bilgi Karşılaştırması için Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	52
Tablo 3.3	Akademik Başarı Karşılaştırması İçin Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	53
Tablo 3.4	Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	54

Tablo 3.5 Deney Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	54
Tablo 3.6 Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	55
Tablo 3.7 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular.....	56
Tablo 3.8 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular.....	56
Tablo 3.9 Deney Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	57
Tablo 3.10 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular.....	58
Tablo 3.11 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular .....	59
Tablo 3.12 Shapiro Wilk (N<50) Normalite Testini Ait Bulgular.....	60
Tablo 3.13 Ön Bilgi Karşılaştırması için Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	61
Tablo 3.14 Akademik Başarı Karşılaştırması İçin Mann Whitney U Testine Ait Bulgular.....	62
Tablo 3.15 Hatırda tutma Karşılaştırması İçin Mann Whitney U Testine Ait Bulgular.....	63
Tablo 3.16 Deney Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Wilcoxon İşaretleli Sıralar Testine Ait Bulgular .....	64
Tablo 3.17 Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Wilcoxon İşaretleli Sıralar Testine Ait Bulgular.....	65
Tablo 3.18 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular.....	65
Tablo 3.19 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular.....	66
Tablo 3.20 Deney Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	67



Tablo 3.21 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular.....	68
Tablo 3.22 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular.....	68
Tablo 3.23 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular.....	69

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
	Şekil1.1 Kavram Haritası Çeşitleri .....	19

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b><u>Kısaltma</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
<b>f</b>	: Frekans
<b>%</b>	: Yüzde
<b>N</b>	: Veri Sayısı
<b><math>\bar{X}</math></b>	: Aritmetik Ortalama
<b>S</b>	: Standart Sapma
<b>S-W(p)</b>	: Shapiro Wilk Normalite Test Değeri
<b>p</b>	: Anlamlılık Ölçüsü
<b>KT</b>	:Kareler Toplamı
<b>KO</b>	:Kareler Ortalaması
<b>n</b>	: Parametrik Olmayan Testlerde Veri Sayısı
<b>U</b>	: Mann-Whitney U Değeri
<b>s.d</b>	: Serbestlik Derecesi
<b>F</b>	: Anova için F değeri
<b>z</b>	: Normalite Katsayısı

## ÖNSÖZ

Öğretmenlik mesleğine adım attığım bugünlerde öğretmenliğin ne kadar önemli, emek ve sabır isteyen bir meslek olduğunu tatbik etmiş bulunuyorum. Şanslıyım ki bana bilimin kapısını açan ve beni bu yolda teşvik eden, manevi desteğini benden esirgemeyen, bilime ve mesleğine olan saygısı ve çalışma azmi ile beni etkileyen danışmanım Doç. Dr. Canan Nakiboğlu ile tanışma ve çalışma fırsatını yakalayabildim. Bu yüzden değerli zamanını benimle paylaşan öğretmenim Doç. Dr. Canan Nakiboğlu'na çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans süresinde eğitimime katkıda bulunan Doç. Dr. Hülya Gür, Yrd. Doç. Dr. Erol Asker, Yrd. Doç. Dr. Nursen Azizoğlu, Yrd. Doç. Dr. Kemal Oğuz Er ve Öğr. Gör. Dr. İsmail Zencirci 'ye; tez süresince uygulamalarımnda bana yardımcı olan çalışma okullarındaki öğretmenlerim Ümmühan Cengiz, Nilüfer Oral, Derya Tezer ve Ergün Alıç'a; yüksek lisans dönemim boyunca benimle hem dostluğunu hem de bilgilerini paylaşan Cem Gültekin'e ve sabrını, desteğini ve yardımlarını esirgemeyen Emre Çiçek'e teşekkür ederim.

Ve eğitim hayatım boyunca beni destekleyen, yaşamıma anlam katan Canım Ailem; size, sonsuz sevginize ve sabrınıza sahip olduğum için çok şanslıyım, iyi ki varsınız.

## 1. GİRİŞ

Eğitim alanında gerçekleştirilen bilimsel çalışmalarda, eğitimin merkezinde yer alan öğrenmenin tanımlanması için büyük bir çaba harcandığı görülmektedir. Ortaya atılan pek çok fikir zaman içinde değişen koşullar ve edinilen yeni bilgilerle farklılık göstermiştir. ğrenmeye ait bilgiler incelendiğinde en genel anlamıyla öğrenme bireyin sahip olduğu davranışın değişmesi süreci olarak tanımlanmaktadır [1]. ğrenme sürecinin gözle görülebilen bir süreç olmaması bilim adamları için öğrenmeyi merak unsuruna dnştrmştir. Bu süreci tanımlamaya yönelik yapılan çalışmalar sonucu kuramlar oluşturulmuştur.

### 1.1 Bilişsel Kuram

Öğrenmeyi açıklayan kuramlardan ne çıkanlar, davranışçı ve bilişsel öğrenme kuramlarıdır. Her iki kuram da öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini farklı bakış açıları ile açıklamaya çalışmıştır. Davranışçı kuramda öğrenme uyarıcı ve ona gösterilen tepki arasında kurulan bağa bağlı bir koşullanmadır. Koşullanma sonucu meydana gelen davranış değişikliği gözlenemiyorsa öğrenmenin varlığından da söz edilemez [2]. Davranışıların ğrenmeyi gözlenebilen davranışlar üzerinden açıklaması zaman içinde tatmin edici bulunmamış ve bilişsel kuram ne srlmştir. Bu kuramda öğrenme gerçekleşirken bireyin zihninde meydana gelen değişimlerin ne olduğu üzerinde durulmuştur. Kurama göre öğrenme, bilginin zihinde çeşitli işlemlerden geçirilmesi ve anlamlandırılması sürecidir [2-4]. Davranışçı öğrenmeden farklı olarak bilişsel kuram öğrenmeyi sadece gözlenen davranışlarla sınırlandırmadığı için üzerinde önemle durulan ve çalışılan bir kuram olmuştur.

Bilgi işleme kuramının temeli insan zihninin çalışmasında rol oynadığı düşünülen üç temel bellek deposu ve bu bellek depoları arasında geçişi sağlayan bilişsel süreçlere dayanmaktadır. Bu bellekler sırasıyla duyuşal, kısa süreli (işleyen)

ve uzun süreli olarak adlandırılırken; bellekler arasında bilginin aktarımını tanımlayan süreçler dikkat, algı, örtük ve açık tekrar, kodlama-anlamlandırma ve hatırlama yani geri getirmedir. Kurama göre bilginin işlenme sürecinde çevreden gelen uyarıcılar çok kısa bir süre için duyuşsal kayda alınır, duyuşsal kayıttaki bilgi algı ve dikkat süreci ile seçilerek kısa süreli belleğe aktarılır. Kısa süreli bellekteki bilgi direkt olarak davranıőa dönüőtürülebileceđi gibi kodlama (anlamlandırma) veya zihinsel tekrar süreçleri ile uzun süreli belleğe de aktarılabilir. Uzun süreli belleğe aktarılan bilgi kısa süreli belleğe geri getirilerek oradan davranıőa dönüőtürülebilir [2, 5].

Bilginin işlenmesi sürecinde bilişsel süreçler önemli bir role sahiptir. Bu süreçlerden biri olan kodlama anlamlı olarak gerçekleştiği takdirde bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarımının verimli bir şekilde gerçekleştiği, aktarılan bilginin unutulmasının zorlaştığı ve geri getirmede kolaylık sağladığı bilinmektedir [2]. Senemoğlu' na göre [5, s.25]:

*“Kodlama ya da anlamlandırma, kısa süreli bellekteki bilginin, uzun süreli bellekte hâlihazırda var olan bilgilerle ilişkilendirilerek uzun süreli belleğe transfer edilme sürecidir”.*

Bu durumda kodlamanın anlamlı olmasında uzun süreli bellekte yer alan ön bilgiler önem kazanmaktadır. Çünkü kısa süreli belleğe gelen yeni bilgi uzun süreli belleğe bu bellekte var olan, bireyin daha önceden kazanmış olduğu bilgi ve beceriler yardımı ile yerleştirilmektedir.

Uzun süreli bellekte daha önceden kazanılmış olan bilgi, “şema” adı verilen yapılar içinde birbirine bağlı fikir, ilişki ve işlem seti olarak depolanmaktadır. Öğrencinin yeni bilgiyi anlamlı öğrenmesi bu şemaları kullanması ile mümkündür. Yeni bilgi şemalardaki önceden edinilmiş bilgi ile ilişki kurduğunda anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur [5].

## 1.2 Fen Bilimlerinde Öne Çıkan Kuramlar

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği üzerine ileri sürülen kuramlardan özellikle fen eğitimine yön verenler Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagne ve David Ausubel'in öğrenme kuramları ile yapılandırmacı (oluşturmacı, bütünleştirme) öğrenme kuramı olarak beş başlık altında toplanabilir [1, 3].

### 1.2.1 Jean Piaget'nin Öğrenme Kuramı

Piaget kendi öğrenme kuramı ile fen eğitiminde ilgi gören bir kuramcı olmakla birlikte kendinden sonraki kuramların ortaya çıkışında da önemli bir rol oynamıştır.

Piaget'ye göre öğrenme, bireyde var olan şemaların öğrenenin karşılaştığı tanıdık olmayan durumlar karşısında değişmesi ya da yeni şemaların oluşması sürecinin sonunda gerçekleşir. Bu yüzden öğrenme için önemli olan unsurlardan biri öğreneni ön bilgisi ile çelişen yeni bilgi ile karşı karşıya getirmektir. Bu durumda öğrenenin zihninde oluşan dengesizlik, öğrenenin yeni bilgi için yeni bir şema oluşturması ile son bulur. Bu süreç Piaget tarafından uyumsama olarak adlandırılmıştır. Şayet öğrenilmekte olan bilgi eski bilgi ile çelişmiyorsa özümseme gerçekleşir, yani yeni bir şemanın oluşturulmasına gerek kalmadan eski bilgiler kullanılarak öğrenme gerçekleşebilir [6–9].

Piaget'ye göre; (i) öğrencinin daha önceki bilgileri ile çelişen durumların oluşturulması, (ii) öğrencinin öğrenme durumuna aktif bir şekilde katılması ve (iii) somut araç gereçlerin kullanılması gerekmektedir [9, 10]. Fen öğretimine etki eden bu fikirleri temel alan Karplus fen eğitimi için öğrenme döngüsünü ileri sürmüş ve üç aşamada anlatmıştır. İlk aşamada öğrenci somut materyallerle etkileşir ve zihninde dengesizlik yaratılır, ikinci aşamada öğrenciye birinci aşamada keşfetmesi istenilen kavram tanıtılır, üçüncü aşamada ise öğrenci öğrendiği bilgiyi yeni durumlarla deneyimler [11, 12].

### 1.2.2 Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı

Bruner'in öğrenme kuramı bilginin keşfine dayanır. Bruner öğreneni kâşif olarak görür. Ona göre öğrenen araştırır, veri toplar ve sonuca ulaşır, bir başka deyişle tümevarım yöntemi ile bilgiyi elde eder.

Bruner'in kendi kuramından yola çıkarak ortaya attığı buluş yolu olarak adlandırılan yöntemde öğrenen bilgiyi kendisi elde etmeli, sürece aktif olarak katılmalıdır. Aktif katılımın gerçekleşmesinde en önemli etken ise öğrencide uyandırılacak merak duygusunun sürekliliğinin sağlanması ve bu sayede süreç sonunda öğrenenin bizzat kendisinin ilke ve genellemelere ulaşmasına ortam hazırlanmasıdır [13, 14].

Bruner'in öğrenme kuramı Piaget'nin öğrenme kuramındaki gibi bireyin zihninde var olan bilgilerden yola çıkarak öğrenmenin gerçekleşeceğini vurgulamakla birlikte, bilginin kazanılması süreci açısından farklılık göstermektedir [6, 15, 16].

### 1.2.3 Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı

Gagne öğrenme kuramına göre öğrenme durumları zorluk derecesine göre hiyerarşik olarak sekiz basamaktan oluşmaktadır ve fen öğretimi bu basamaklar göz önüne alınarak basitten karmaşığa doğru gerçekleştirilmelidir. Özmen'e göre [3,s.102]:

*“Gagne'nin fen eğitimine en önemli katkısı bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır”.*



### 1.2.4 Yapılandırmacı (Oluşturmacı, Bütünleştirme) Öğrenme Kuramı

Yapılandırmacılığa yönelik yapılan tanımlamaların ortak noktası; yapılandırmacılığın öğrenmenin öğrenen tarafından önceki bilgilerine göre inşa edilerek gerçekleştirildiği, öznel, öğrenenin aktif ve merkezde olduğu bir süreç olarak görülmesidir [7, 17, 18, 19].

Yapılandırmacı öğrenmenin sınıf ortamında uygulanması dört aşamada gerçekleştirilebilir. Birinci aşamada öğrencinin sınıfa gelirken getirdiği ön bilgileri, deneyimleri, varsa yanlış ya da alternatif kavramaları ortaya çıkaracak aktivitelerle öğrencide konu ile ilgili var olan fikirler ortaya çıkarılır. İkinci aşamada öğretmen rehber olarak öğrencileri deneyimlere, düşünmeye ve fikir üretmeye yöneltici aktivitelerle yönlendirerek öğrencinin aktif olarak katıldığı bir öğrenme ortamı yaratır. Üçüncü aşamada ise öğrenenin yeni bilgilerini eski bilgileri ile bütünleştirme için örnekler verilir. Dördüncü ve son aşamada öğrenenin yeni bilgiyi zihninde yapılandırdıktan sonra farklı durumlarda bu bilgiyi kullanması sağlanır [10].

Öğrenciyi merkeze alan ve öğretimi öğrencinin çevresinde düzenleyen yapılandırmacı modelde öğrencinin değerlendirilmesi de geleneksel modellerden farklıdır. Yapılandırmacılıkta hiçbir öğrenci diğer öğrencilerle bir yarış içine sokulmaz ve her öğrenci kendisi ile değerlendirilir. Öğrencinin değerlendirilmesi anlık değildir, sürece dayalıdır [7, 11].

Yukarıda da bahsedildiği gibi yapılandırmacı yaklaşımda bilginin yapılandırılması öğrencide var olan ön bilgilerin ortaya çıkarılması ile başlamaktadır. Öğrencide var olan ön bilgi ile bütünleştirilen yeni bilgi anlamlı öğrenmenin de kapısını açmaktadır. Benzer bir yaklaşım Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramını temel alan sergileyici öğrenme modelinin ilk basamağında da görülmektedir. Bu basamakta ön düzenleyiciler öğrenilen konuya ait ön bilgilerin seçilmesi ve aktif hale getirilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu durumda Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramında yer alan ön düzenleyicilerin bu kuramda olduğu gibi yapılandırmacı

yaklaşımına dayanan öğrenme ortamlarının tasarlanmasında da önemli bir role sahip olduğu ileri sürülebilir [20].

### **1.2.5 David Ausubel'in Anlamlı Öğrenme Kuramı**

Ausubel anlamlı öğrenme kuramını 1960 yılında ileri sürdüğünden beri pek çok araştırmacı, sözel öğrenmeyi etkili ve anlamlı hale getirme amacı taşıyan bu kuram üzerinde çalışmıştır.

Ausubel'in öğrenme kuramını ortaya atma amacı kısaca; sözel öğrenme ile kısa sürede çok fazla bilginin aktarılması ve yeni bilginin anlamlı öğreniminin yanında kolayca hatırlanmasının da sağlanmasıdır [3, 21].

Özmen'e göre Ausubel'in sözel öğrenmesinin temelinde yatan psikolojik esaslar şunlardır [3]:

1. Yeni öğrenme görevinin öğrenenin önceki bilgileri ile ilişkilendirilmesi bu görevin öğrenen için anlamlı olmasını ve öğrenen tarafından kavranmasını sağlayacaktır.
2. Öğrenci her bilgi ünitesinin sahip olduğu kavramları, kavramlar arası ilişkileri anlayamazsa yeni öğrenme görevini anlamakta güçlük çekecektir.
3. Yeni öğrenme görevinin kendi içinde tutarlılığı ve öğrencinin önceki bilgilerine yakınlığı yeni konuyu kavramada önemlidir. Kendi içinde tutarsız ve önceki bilgilerle uyuşmayan bir öğrenme görevinin anlaşılması güçtür.
4. Bilişsel kurama göre öğrenme tümdengelim yöntemi ile gerçekleştirilmelidir. Yani öğrenci önce kuralı öğrenmeli daha sonra da özel durumlarda bu kuralı uygulayabilmelidir.

Ausubel bu psikolojik esasları temel alarak geliştirdiği kuramını öğretimin basamaklarını üç kısma ayırdığı “*sergileyici öğretim modeli*” ile somutlaştırmıştır. İlk basamakta ön düzenleyiciler kullanılarak öğrenenin yeni konu ile ilgili ön bilgileri hatırlaması sağlanır. İkinci basamakta yeni öğrenme materyali tanıtılır, fakat bu malzemenin önceden düzenlenmiş olması önemlidir ve son aşamada öğrencinin yeni konu ile ilgili öğrendiklerini farklı durumlara uygulaması, önceki bilgileri ile karşılaştırması gibi aktivitelerle zihnine yerleştirmesi gerekmektedir [1, 22].

Ausubel’in anlamlı öğrenme kuramının pratikte de başarılı olabilmesi için sınıf içinde gerçekleştirilen aktivitelerde bazı hususlarda dikkatli olunması gerekir [5, 23].

- a) Ön düzenleyiciler kullanılmalı ve öğrencinin ön bilgileri ile ilişki kurması sağlanmalıdır.
- b) Anlatılacak olan konu önceden organize edilmiş hali ile öğrencilere sunulmalıdır.
- c) Anlatım sırasında konunun daha iyi anlaşılabilmesi için bolca örnek verilmeli, gerekli görülen durumlarda daha somut özellikler taşıyan resim, şema, grafik veya video gibi araçlar kullanılmalıdır. Bunun yanı sıra anlatımın tümden gelim yöntemine bağlı olarak genelden özele doğru gerçekleştirilmesi de önemlidir. Önce konu ile ilgili genel bir çerçeve çizilmeli; ilke, kavram ve genellemeler öğretildikten sonra da daha az kapsayıcı ve spesifik bilgilere geçilmelidir.
- d) Öğretim sunuş stratejisi ile gerçekleştirildiği için öğretmenin öğrencisinin aktif olarak derse katılımını sağlaması önemli bir noktadır. Aksi takdirde öğrenci ezbere öğrenmeye yönelebilir. Bunun önüne geçmek için öğrenciler hem ön düzenleyicinin hem de esas konunun sunumu sırasında grupla tartışma, soru-cevap, beyin fırtınası gibi tekniklerle aktif hale getirilmelidir.

Daha önce ileri sürülen kuramlarda olduğu gibi Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramı da ön bilginin önemi üzerinde durmaktadır. Ausubel, sergileyici ön düzenleyici kuramının birinci basamağındaki ön düzenleyiciler vasıtasıyla ön bilgileri aktifleştirmenin gerekliliği üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır [24–27].

Ausubel, Robbins ve Blake'e göre insan zihni hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Bu bilişsel yapıda kapsayıcı genel kavramların üstte, daha az kapsamlı ve spesifik kavramlar ise bu kapsayıcı kavramların altında bulunmaktadır [21]. Bu bilişsel yapıda daha önceden yerleştirilmiş ön bilgilerin bulunması sunulan yeni materyalin hem öğrenimini kolaylaştırmakta hem de bilginin zihinde kalıcılığını arttırmaktadır [26, 28, 29].

Mayer de anlamlı öğrenme ile ilgili yaptığı çalışmasında bilişsel öğrenme kuramından yola çıkarak anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde ön bilginin kullanımını üzerinde durmuştur. Mayer'e göre anlamlı öğrenme sürecinde ilk olarak yeni materyalin öğrenenin dikkatini çekmesi ve öğrenen tarafından seçilip işleyen belleğe alınması gerekir. İşleyen bellekte bilgi kısa bir süreliğine depolandığı için bilginin kalıcılığının artırılması uzun süreli belleğe aktarımı ile gerçekleşmektedir. Bunun için de öğrenenin uzun süreli belleğinde yeni bilgi ile bağlantılı ön bilginin bulunması şarttır. Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramını destekleyen bu çalışmaya göre ön bilgi aktifleştirilerek işleyen belleğe getirildiği zaman yeni bilgi ile birleştirilir ve anlam kazanır [30].

Ausubel anlamlı öğrenmeyi sağlamanın yolunu ararken yaptığı çalışmalar sonunda, ön bilginin aktifleştirilmesi için kullanılabilecek bir öğrenme aracı olarak, kendinden sonraki birçok bilim adamının da araştırdığı, tartıştığı ve geliştirdiği *ön düzenleyicileri* eğitime kazandırmıştır.

### **1.3 Ön Düzenleyiciler ve Anlamlı Öğrenme**

Ausubel 1960 yılında yaptığı çalışmasında bir öğrenme metnini ön düzenleyici olarak kullanmıştır. Ausubel çalışmasında kullandığı ön düzenleyiciyi

öğrenilecek konu ile ilişkili, yeni konunun bağlanacağı bir kanca görevi gören, onu düzenleyen ve yeni bilgi ile eski bilginin ilişkilendirilmesine yardımcı olan fakat yeni bilgiden daha kapsamlı, daha soyut ve genel bilgiler içeren bir materyal olarak tanımlanmaktadır [24].

Ausubel ve Fitzgerald, ön düzenleyicilerin konu özetinden farklı materyaller olduğunu belirtmiştir [25]. Ön düzenleyiciler, bir önceki konunun tekrarı, anlatılacak yeni konu ile ilgili fikir verme, dersin hedeflerinin söylenmesi veya bir gözden geçirme de değildir. Çünkü gözden geçirmelerde önemli kısımlar ve anahtar terimler tekrar edilir, ön düzenleyiciler öğrenilen bilgiyi gözden geçirmelere göre daha üst düzeyde organize ederler [31]. Ausubel'e göre ön düzenleyicileri diğer öğrenme materyallerinden ayıran özellik, gözden geçirme veya özetlerin aksine ön düzenleyicilerin öğrenilecek olan materyalden daha yüksek seviyede soyut ve genel bilgi ve kavramları içeriyor olmasıdır [32].

Ausubel ön düzenleyicilerin, var olan bilişsel yapıda öğrenilen materyalle ilgili ön bilgileri harekete geçirip yeni bilginin yapılandırılacağı bir zemin oluşturarak anlamlı öğrenmeye yardımcı olduğunu ve bu şekilde birleştirilen yeni bilginin de unutulmadığını ileri sürmüştür [24]. Ön düzenleyiciler temelde anlamlı öğrenmeye iki şekilde hizmet etmektedir [25, s.266]:

1)Öğrenilecek olan materyal öğrenen için yabancı ise ön düzenleyici fikirselsel bir yapı çerçevesinin oluşmasını sağlar,

2)Öğrenilecek materyal tanıdık ise öğrenende konu ile ilgili daha önceden var olan ön bilgileri ortaya çıkarıp öğrenene öğrenilen bilginin daha önce kendisinde var olan çelişkili ve benzer fikirlerden farklılığını gösterir.

Ön düzenleyiciler ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ön düzenleyicilerin kullanımının sağlayacağı yararlar şu şekilde ifade edilmektedir;

— Ön düzenleyiciler öğrenilen materyalle ilişkili bireyin daha önce edindiği bilgi ve deneyimlere dikkat çeker ve bireyin zihnindeki bu bilgileri uyararak unutulmuş bilgilerin hatırlanmasına yardımcı olur [33–35].

— Ön düzenleyiciler yeni öğrenme materyalinin inşa edilebileceği zihinsel zemine organize edilmiş ön bilgileri getirir ve yeni konunun hiyerarşik olarak yerleştirileceği genel bir yapı oluşturur [22, 29, 36].

— Ön düzenleyiciler sayesinde yeni bilgi ile ön bilgi arasındaki ilişkiler açığa çıkar [37, 38].

— Ön düzenleyiciler yeni bilginin daha önce öğrenilen bilgilerden farklılığını göstererek yeni bilginin ön bilgilerde yer alan benzer fikirlerden ayrışmasını ve zihinsel yapıya yerleştirilmesi sırasında oluşabilecek kavram yanılgılarının önüne geçilmesini sağlar [25, 27].

— *“Öğrencilere öğretmenin öğrenilecek materyali ve kavramları nasıl organize ettiği ile ilgili fikir verir ve öğrencilerin önceki bilgileri ile etkileşmesini sağlar”* [39, s.184].

Bazı çalışmalarda çeşitli öğrenme kuramları ile ön düzenleyicilerin ilişkisinden söz edilmektedir. Örneğin; Herron, ön düzenleyicilerin video ile yabancı dil öğrenenlerde etkili olmasını Vygotsky'nin yakınsal gelişim bölgesi kavramı ile açıklar. Ona göre öğrencinin şu anda ne yaptığını gösteren aktif gelişim alanı ile onun ne yapabileceğini gösteren potansiyel gelişim alanı arasındaki bölgeye yakınsal gelişim alanı denir ve ön düzenleyiciler bu iki gelişim seviyesi arasında öğrencinin potansiyel gelişim seviyesinde ilerlemesine yardımcı olarak anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır [40]. Banikowski [41] ve Jia [42] çalışmalarında ön düzenleyicilerin bilişsel öğrenme kuramı ile ilişkisini açıklamıştır. Banikowski ön düzenleyicileri öğrencinin yeni gelen bilgiyi işleyen belleğe aktarmada kullandığı dikkat stratejilerinden biri olarak görürken, Jia ön düzenleyicileri bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarımına yardımcı materyaller olarak görmektedir. Somyürek ise çalışmasında ön düzenleyicileri öğrenme stratejilerinden biri olan

örgütlenme stratejisi olarak tanımlanmaktadır [43]. Bayat çalışmasında ön düzenleyicilerin şema kuramı ile ilişkisi üzerinde durmuş, şema kuramına göre ön düzenleyicilerin varsa öğrencilerin ön şemalarını harekete geçirebileceğini, yoksa bu şemaların oluşturulmasında rol oynayacağını belirtmiştir [39].

Ders süreci boyunca ön düzenleyicilerin hangi aşamada kullanılabileceğini gösteren bir model Joyce ve diğerleri (1992) tarafından ön örgütleyici modeli olarak sunulmuştur. Modele göre ders aktiviteleri üç bölüme ayrılmıştır. Giriş bölümünde ön düzenleyiciler dersin amaçları açıklandıktan ve öğrencinin dikkati konuya çekildikten sonra öğrencinin anlayabileceği bir dille sunulur, öğrencinin ön bilgilerinin farkına varması için çeşitli etkinlikler düzenlenir. Gelişme bölümünde öğrenciye mantıksal sıra ile düzenlenmiş yeni materyal verilir. Son aşamada ise öncelikle yeni bilgi ile var olan bilginin bütünleştirilmesinde öğrenciye yardım edilir, daha sonra etkin öğrenme için gerekirse öğrenme materyali ile ön düzenleyiciyi ilişkilendiren teknikler uygulanır [Akt. 22].

### **1.3.1 Ön Düzenleyici Çeşitleri**

Ön düzenleyiciler ile ilgili yapılan çalışmalarda bir kısmının ön düzenleyicileri sınıflandırdığı [31, 38, 44, 45, 46], bir kısmının ise çeşitli biçimlerde hazırlanmış ön düzenleyicileri kullandığı görülmektedir [40, 47, 48, 49, 50, 51].

Ön düzenleyiciler ile ilgili çalışmalarda araştırmacıların ön düzenleyicileri sergileyici, karşılaştırmalı, öyküleyici, gözden geçirme, grafik, görsel, sözel veya işitsel ön düzenleyici olarak adlandırdıkları farklı ön düzenleyici sınıflarından bahsedilmektedir [22, 25, 31, 44, 46, 49, 52].

Ön düzenleyiciler içerikleri açısından sergileyici ve karşılaştırmalı ön düzenleyiciler olarak iki grupta toplanabilir [20]. Sergileyici ön düzenleyiciler, öğrenenin daha önce öğrenilen materyalle hiç karşılaşmadığı ve bu yüzden öğrenenin zihninde yeni bilginin birleştirilebileceği herhangi bir ön bilginin bulunmadığı durumlarda öğrenende fikirsel bir çerçeve oluşturmak amacıyla sunulmaktadır.

Karşılaştırmalı ön düzenleyiciler ise öğrenenin daha önceden karşılaştığı ve öğrencinin öğrenilen konu ile ilgili ön bilgisinin olduğu durumlarda yeni öğrenilen ile önceden öğrenilmiş bilgi arasındaki farklılıkları ve ilişkileri göstermek amacıyla kullanılan ön düzenleyicilerdir [22, 25, 52, 53].

Ön düzenleyiciler çeşitli araştırmalarda farklı biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Bunlar: yazılı [25], oyun [54], grafik [55], kavram haritası [50], sözel soru [56], işitsel [57] ve birden fazla ön düzenleyicinin birlikte kullanıldığı [58] ön düzenleyicilerdir.

Nakiboğlu ve diğerleri ön düzenleyicilerin hazırlanış ve kullanılış biçimine göre yazılı, sözel ve görsel ön düzenleyiciler olarak üç farklı grupta toplanabileceğini belirtmektedir. Yazılı ön düzenleyiciler, düz yazı olarak hazırlanan ve öğrencilere sunulan ön düzenleyiciler olarak üç farklı alt biçimde hazırlanabilir; soru sorma, açıklayıcı ve öyküleyici. Soru sormada, ön düzenleyici soru şeklinde yazılıp öğrenciye sorulmakta, açıklayıcıda ön düzenleyicide konu ile ilgili bir tanım ya da açıklama verilmekte ve öyküleyici biçiminde ise hazırlanan yazılı ön düzenleyicide yazı öykü haline getirilip öğrenci tarafından okunmaktadır. İşitsel ön düzenleyiciler olarak ta tanımlanabilen sözel ön düzenleyiciler, sözlü olarak sunulan ve hazırlanan ön düzenleyicilerdir. Bu ön düzenleyiciler öykü haline getirilip öğrenciye dinlettirildiğinde sözel öyküleyici ön düzenleyici çeşidine dönüşmektedir. Görsel ön düzenleyiciler şekil, şema ve benzeri çizgisel yapıları içeren ön düzenleyicilerdir. Daha özel olarak grafiksel ön düzenleyiciler olarak da adlandırılmaktadır. Hem görsel hem de sözel ön düzenleyici özelliği taşıyan multimedya (çoklu ortam) ön düzenleyicisi ise sözel ve görsel ön düzenleyicilerin ortak alt ön düzenleyici hazırlama biçimidir [20].

#### **1.4 Grafik Düzenleyiciler**

Ausubel'in çalışmalarında kullanılan ön düzenleyicilerin daha önce tanımlanmış olan sergileyici ve karşılaştırmalı ön düzenleyici türlerinde yazılı metinler şeklinde hazırlandığı görülmektedir [24, 25, 26, 27, 59]. Ön



düzenleyicilerin sadece yazılı metinler biçiminde hazırlanması; genellik, kapsamlılık ve soyutluk gibi özellikleri barındırıyor olması bazı araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Araştırmacılar Ausubel'in ön düzenleyicilerini anlaşılır olmamakla eleştirmektedir [48, 55, 60].

Barron çalışmasında Ausubel'in ön düzenleyicilerini hazırlarken izlenen belirli bir yönergenin olmamasını ve Ausubel'in bahsettiği genellik, kapsamlılık ve soyutluk terimlerinin yeterince anlaşılır olmamasını önemli bir eksiklik olarak görmüş ve bu eksikliğin 1969 yılında geliştirdiği grafiksel düzenleyiciler sayesinde giderilebileceğini ileri sürmüştür. Ona göre grafik düzenleyiciler bir yönergeden yararlanılarak ön düzenleyicilerin aksine kolaylıkla hazırlanırken, aynı zamanda yazılı ön düzenleyicilerdeki bilgileri grafik şeklinde yansıttığı için sadece öğrencinin okuduğu bir materyal değil öğretmen-öğrencinin etkileşimini sağlayan görsel ve daha yararlı bir materyaldir [55].

Grafik düzenleyiciler öğretmenler tarafından hazırlanıp öğrencilere sunulabildiği gibi öğrenciler tarafından bireysel olarak da hazırlanabilmektedir. Grafik düzenleyiciler öğretmenler tarafından hazırlandığı takdirde öğretmen öğrencilerinin konuyla ilgili kavramlar arası ilişkileri daha kolay görmesini ve konuyla ilgili genel bir bilgiye sahip olmasını sağlayabilirler. Öğrencinin hazırladığı grafik düzenleyiciler ise öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgileri ilişkilendirerek anlamlı öğrenmelerini, öğrencilerin konuyu kavrayıp kavramadığının anlaşılmasını ve varsa yanlış kavramalarının ortaya çıkarılıp düzeltilmesini sağlayabilmektedir [61–63].

Barron'nun hazırlamış olduğu grafik düzenleyicilerin yapılandırılması ve kullanılmasına ait basamaklar şu şekildedir [55,s.15]:

1. Öğrenme görevinde yer alan kelime haznesi analizlenir ve öğrencinin öğrenmesi gereken kelimeler listelenir.
2. Kelime listesi öğrenme görevindeki belirli kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bir şema elde edilinceye kadar düzenlenir.

3. Öğrencinin anlayabileceği şekilde öğrenme materyalindeki ilişkileri gösterebilmek için gerekli olan ifadeler şemaya eklenir.
4. Organize edici “Kavramlar arası ilişkileri iyice gösterebiliyor mu? Önemli görülen fikirleri etkili bir şekilde aktarabiliyor mu? Daha da basitleştirilebilir mi?” gibi soruların cevabı aranarak değerlendirilir.
5. Şemayı sergilenerek öğrenme görevi tanıtılır, neden bu şemanın düzenlendiği konusunda bilgi verilir ve öğrenci bilgiyi yapılandırması için yöreklendirilir.
6. Ders üresince ön düzenleyici uygun durumlarda konu ile ilişkilendirilir.

Alan yazın incelendiğinde grafik düzenleyicilerin çok farklı biçimlerde hazırlandığı görülmektedir. Göze çarpan bazı grafik düzenleyiciler şunlardır: karar verme şeması, değerlendirme çizelgesi, KWHL şeması, ikna haritası, kavram haritası, bulut diyagramı, piramit, ters piramit, venn diyagramları, T-şeması, Y-şeması, anlam çözümleme tablosu, olay fikir diyagramları, şema/matris diyagramları, karşılaştırma ve zıtlık şeması, zincir, döngü diyagramları, akış şeması, zaman köprüsü, problem/çözüm şeması, sebep/sonuç diyagramları, pasta şeması, balık kılıcı, örümcek diyagramları, kelime haritalama, kavram ağı, yıldız diyagramları [62, 64, 65, 66, 67, 68].

Çeşitli formatlarda hazırlanan bu grafik düzenleyiciler ders sürecinde farklı aşamalarda kullanılabilir. Dersin girişinde kullanılan bir grafik düzenleyici öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkararak yeni bilgi için fikirsel bir çerçevenin hazırlanmasına ve bilginin anlamlı öğrenimine yardımcı olabilmektedir. Grafik düzenleyiciler bu amaçla kullanıldıklarında ön düzenleyici görevi görebilir [20].

## 1.5 Kavram Haritaları

Kavram haritaları ilk olarak Novak ve çalışma grubunun başka bir konu üzerinde yürüttükleri çalışmada elde edilen verilerin analizlenmesinde karşılaştıkları zorlukları gidermek amacı ile ileri sürdükleri materyaller olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar temel fen kavramlarının erken öğretiminin uzun vadeli etkisini inceledikleri çalışmada öğrencilerle gerçekleştirdikleri görüşmelerini teybe kaydetmişler, fakat daha sonra bu kayıtlardan öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimi ortaya çıkarmakta zorlanmışlardır. Çözüm olarak da Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramındaki temel fikre dayanarak, elde ettikleri verileri hiyerarşik yapıda organize etmişler, böylece kavram ve önermeler yardımı ile analizlerini anlaşılır hale getirmişlerdir [69].

Novak ve Gowin, 1984'te yayınladıkları “ *Learning how to learn*” adlı kitapta kavram haritalarını, kavramları kavramlar arası ilişkileri kuran önermeler yolu ile tanımlayan ve konuyu şematik olarak özetleyen görsel materyaller olarak tanımlamışlardır [70].

Kavram haritalarının genel yapı itibariyle içerdiği elemanlar: isteğe bağlı geometrik şekilli kutular içinde kavramlar, kavramlar arası oklar, oklar üzerine yazılan önermeler, kavramlara ait örnekler, şekiller, resimler ve çapraz bağlantılardır. Konu ile ilişkili kavramlar hiyerarşik olarak kutular içine yazılır. İki kavram arasına aralarındaki ilişkiyi göstermek için ok çizilir. Okun üzerine de başlangıç ve bitiş noktasındaki kavramları da içeren bir önerme yerleştirilir ve böylelikle iki kavram arasındaki herhangi bir ilişki tanımlanır. Kavramların anlaşılabilirliğini arttırmak için kavramlarla ilgili örnek veya resimler kutucuk içerisine alınmadan, oklar yardımı ile hangi kavramla ilişkili olduğu gösterilerek kavram haritasına eklenebilir. Kavram haritasında bir diğer önemli eleman ise gerekli görüldüğü takdirde kavram haritasındaki iki farklı alanda yer alan kavramlar arasındaki ilişkiyi tanımlayan çapraz bağlantılardır [71].

Kavram haritaları oluşturulurken dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır [72, s.76]:

- 1) Aşırı karmaşık hale getirilmiş kavram haritaları oluşturmaktan kaçınılmalıdır. Çok fazla bağlantı veya çizgiden dolayı aşırı karmaşık hale gelmiş kavram haritaları yanlış öğrenmelere yol açabilir.
- 2) Kavramlar arası ilişkileri belirtmek amacıyla uygun bağlantı kelimeleri ve ekleri seçilmelidir.
- 3) Çapraz bağlantıların kurulmadığı kavram haritaları oluşturulmamaya çalışılmalıdır. Çünkü kavram haritasındaki geçerli ve önemli çapraz bağlantıların sayısı, haritayı hazırlayan kişinin o konuyla ilgili kavramları nasıl algıladığını ve bütünleştirdiğini gösteren en önemli delildir.
- 4) Her kavram haritada yalnızca bir kez yer almalı ve en az bir kavramla ilişkilendirilmiş olmalıdır.
- 5) Kavramlar arası ilişkilerin yönünü göstermek için oklar kullanılmalıdır.

### **1.5.1 Kavram Haritasının Yararları**

Kavram haritalarının sağladığı yararlar ile ilgili açıklamada bulunan birçok araştırmaya literatürde rastlamak mümkündür. Kavram haritalarının kullanımı hem öğretmen hem de öğrenci için yarar sağlamaktadır. Öğretmen ve öğrenci açısından incelendiğinde kavram haritalarının sağlayabileceği yararlar aşağıda bazı kategoriler altında sunulacaktır. Özetlemek gerekirse kavram haritalarının yararları şöyledir [70, 71, 73, 74, 75, 76, 77]:

*Ders planının hazırlanması:* Öğretmen tarafından hazırlanan bir kavram haritası, öğretmenin konu ile ilgili önceden genel bilgi sahibi olmasını sağlayarak, hazırladığı

kavram haritasının yardımı ile ders esnasında öğrenci için gerekli olmayan bilgilerin aktarımını engelleyerek, gerekli bilgilerin aktarımına yardımcı olur.

*Ön bilgilerin ortaya çıkarılması:* Kavram haritaları öğrenenin zihnine daha önceden yerleşmiş olan bilgilerin neler olduğunun ortaya çıkarılmasında yardımcı olur.

*Kavram yanlışlarının önlenmesi ve var olan yanlış ya da eksik bilgilerin tespiti:* Öğrencilerin eksik ve yanlış bilgilerini, kavram yanlışlarını ve kavramlar arasında kurduğu yanlış ilişkileri görmelerine ve düzeltmelerine yardımcı olur. Öğrenciler kavramları öğrenirken onları farklı şemalar içine yerleştirebilir ya da var olan şemalar ile ilişkilendiremedikleri için yanlış kavramalar geliştirebilirler. Oysaki kavram haritalarında kavramların hiyerarşik organizasyonu ve etkili önermeler sayesinde kavramlar arası ilişkilerin tanıtımı bu yanlış kavramaların önüne geçmede kullanılabilir.

*Kavram öğretimi:* Öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri kavrayarak zihne hiyerarşik olarak yerleştirmesinde yardımcı olurlar. Bu sırada bilgiyi organize etmeleri onların yüzeysel değil anlamlı zihinsel aktivitelerde bulunmasını sağlar.

*Anlamlı öğrenme:* Kavram haritaları ön bilgileri ortaya çıkarmanın yanında öğrenme için bir yapı iskelesi oluşturabilir. Böylece yeni ve eski bilgiler bu yapı iskelesi yardımı ile birleştirilir. Bu durum hem anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini hem de öğrenilen bilginin daha etkili bir şekilde geri getirilmesini sağlayacaktır.

*Eleştirel düşünme:* Kavram haritalarının yardımı ile öğrenenin eleştirel düşünme yeteneği geliştirilebilir.

*Sınıf etkileşimi:* Öğrenci grupları arasında tartışmaların ya da beyin fırtınalarının başlatılmasında, öğrenciler arasında iletişimin ve bilgi paylaşımının sağlanmasında kullanılabilir.

*Değerlendirme:* Geleneksel kâğıt-kalem sınavlarına alternatif olarak çeşitli metotlarla öğrencinin kazandığı bilginin değerlendirilmesinde kullanılabilir.

*Olumlu tutum:* Öğrenciler kendi kavram haritalarını hazırladıkları ya da hazırladıkları kavram haritaları üzerinde tartıştıkları takdirde bilime karşı olumlu bir tutum geliştirebilirler.

*Teknoloji ve bilgi erişimi:* Farklı veri tabanları ve çoklu ortamlardan yararlanmaya yardımcı olarak daha fazla bilginin elde edilmesinde, düzenlenmesinde ve araştırılmasında yardımcı materyal olarak kullanılabilir. Örneğin; Coffey ve Canas, LEO (Learning Environment Organizers) adını verdikleri bir ön düzenleyiciyi bilgisayar yazılımı olarak çevrimiçi uzaktan eğitim için tasarlamışlardır. Kavram haritalarını temel alarak hazırlanan bu ön düzenleyici ile araştırmacılar öğrencilerin konu ile ilgili genel ve özel bir bakış açısına sahip olmalarını sağlayacak bilgileri öğrencilere sunmaktadır. Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilere çevrimiçi olarak erişmesine olanak sağlayan bu grafik yardımı ile öğrencilerin öğrendiği yeni bilgileri aktarabileceği görev ve aktivitelere ulaşmasında da yardımcı olmaktadır [78].

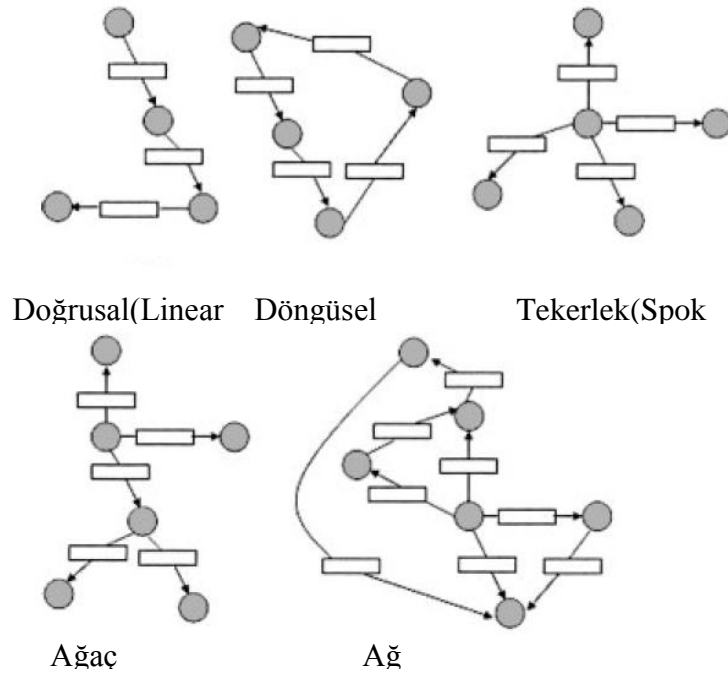
### **1.5.2 Kavram Haritası Çeşitleri**

Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramında yer alan zihnin hiyerarşik yapıda olduğu kanısı temel alınarak oluşturulmuş olan kavram haritaları genel görünüm, ana kavram ve diğer kavramların kavram haritasına yerleştiriliş şekli veya kavramlar arasında kurulan bağlantıların yapısı açısından çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmuştur.

Kinchin'e göre kavram haritaları tekerlek, zincir ve ağ şeklinde hazırlanabilir. Tekerlek kavram haritalarında ana kavram ile diğer kavramlar arasındaki ilişki göz önüne alınmış ve kavramların sadece ana kavrama bağlanmış olması önemsenmiştir. Zincir kavram haritasında en üstte ve en altta bir kavram olacak şekilde kavramlar herhangi bir hiyerarşik yapı gözetilmeden ip gibi sıralanmış ve en üstteki kavramdan en alttaki kavrama doğru her iki kavramda bir aralarındaki ilişki önermelerle

tanımlanmıştır. Ağ kavram haritaları ise Kinchin tarafından diğerlerine göre daha anlamlı bulunmaktadır. Çünkü bu tür bir kavram haritası iki kavram arasındaki ilişkiyi tanımlamaktan öte bir kavramı birden çok kavram kullanarak tanımlanma yoluna gitmektedir. Ayrıca ağ kavram haritasında kavramlar arasında bir hiyerarşi söz konusudur [79].

Yin ve diğerleri iki farklı kavram haritası hazırlama tekniğini karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada öğrencilerden elde ettikleri verilere dayanarak kavram haritalarını grafiksel şekillerine göre, Kinchin gruplandırmasını [79] da göz önüne alarak beş gruba ayırmışlardır: doğrusal, döngüsel, tekerlek, ağ örgüsü ve ağaç kavram haritalarıdır. Doğrusal (zincir), tekerlek ve ağ kavram haritaları Kinchin'in kavram haritalarının özelliklerini taşır, daha sonradan eklenen ağaç kavram haritaları doğrusal kavram haritalarının dallandırılması ve bu haritalara yeni kavramların eklenmesi ile oluşturulmuştur. Döngüsel kavram haritaları, hep birbirini takip eden ve birbirini tamamlayan kavram ve önermeleri içeren, başı ve sonu belirsiz kavram haritalarıdır [80]. Bu kavram haritaları Şekil1.1'de görülmektedir.



Şekil1.1 Kavram Haritası Çeşitleri [80, s.170]

Ebenezer ve Haggerty'ye göre (1999) kavram haritaları yapısal olarak üç gruba ayrılmaktadır [72, s.72]:

- Hiyerarşik kavram haritaları
- Hiyerarşik olmayan kavram haritaları
- Zincir kavram haritaları

Bu sınıflamaya göre kavram haritaları ana kavramın en üstte, ona bağlı kavramların ise hiyerarşik olarak alt kısımlarda yapılandırılması ile hiyerarşik kavram haritası adını alırken ana kavramın merkezde olduğu ve diğer kavramların ona hiyerarşik olmayan bir yapıda bağlandığı durumlarda hiyerarşik olmayan kavram haritası adını almaktadır [72]. Üçüncü grup kavram haritası daha önce başka araştırmacılar tarafından da tanıtılan zincir kavram haritasıdır [79, 80].

### **1.5.3 Kavram Haritalarının Ön Düzenleyici Olarak Kullanımı**

Kavram haritalarının sağladığı yararlar göz önüne alındığında bu haritaların dersin farklı bölümlerinde kullanıldığında farklı yararlar sağlayacağı düşünülebilir.

Kavram haritaları dersin giriş kısmında iki farklı şekilde kullanılabilir: kavram haritası öğretmen tarafından hazırlanabilir ve öğrenciye sunulur veya kavram haritası öğrenciye hazırlattırılır. Her iki durumda da kavram haritası etkili bir şekilde kullanıldığında öğrencilerin bilişsel yapısında var olan konu ile ilgili ön bilgileri ve kavram yanlışlarını ortaya çıkaracak, fikirsel bir yapı çerçevesinin oluşumuna da yardımcı olacaktır [71, 72].

Kavram haritalarının bu özelliği kavram haritalarının birer ön düzenleyici olarak kullanılabilmesi fikrini desteklemektedir. Çünkü Fitzgerald ve Ausubel' in belirttiği gibi *“öğrenme materyali ile ilgili kapsayıcı kavramlar öğrenenin bilişsel yapısına daha önceden yerleşmediği takdirde yeni materyalin öğrenilmesi zorlaşır, öğrenilen de kolayca unutulur”* [26, s.73]. Bu durumda yapılması gereken materyale uygun kapsayıcı kavramları bilişsel yapıya önceden yerleştirmektir ki bu ancak ön



bilgi niteliğindeki kapsayıcı kavramları içeren materyaller, yani ön düzenleyiciler, sayesinde gerçekleştirilebilir [24]. Bu yüzden konu ile ilgili genel ve kapsayıcı kavramları içeren bir kavram haritası, öğrenme materyali sunulmadan önce kullanıldığında, konu ile ilgili genel kavramları tanımlayarak eski ve yeni bilgiyi ilişkilendirip anlamlı öğrenmeye yardımcı olmanın [81] yanında ön düzenleyici görevi de görmüş olacaktır.

Kavram haritaları ön düzenleyici olarak dersin giriş kısmında öğretmen tarafından sunulmasının yanı sıra çeşitli yollarla öğretimde kullanılabilir. Örneğin; ders kitaplarının giriş kısmına yerleştirilebilir [71] ya da bilgisayar yazılımlarına eklenerek uzaktan çevrimiçi eğitimde başarıyı arttırmak amacıyla kullanılabilir [42].

## **1.6 Ön Düzenleyicilere Yönelik Yapılan Çalışmalar**

Ön düzenleyicileri kazandıran Ausubel'in ön düzenleyiciler ile ilgili çalışmalar ve başka araştırmacıların da hem fen hem de diğer alanlarda ön düzenleyicilerle ilgili yürüttükleri çalışmalar aşağıda tanıtılmıştır.

### **1.6.1 Ausubel'in Ön Düzenleyicilere Yönelik Çalışmaları**

Ausubel, İllinois Üniversitesi'nde eğitim gören öğrencilerle gerçekleştirdiği çalışmasında, esas öğrenme materyalinden önce bir gruba tanıtıcı tarihsel bilgiler veren bir metin diğer gruba ise öğrenme görevi ile ilgili fakat daha soyut, genel ve kapsayıcı bir materyal, yani ön düzenleyici vermiştir. Çalışmada ön düzenleyicilerin hatırdı tutma üzerindeki etkisinin tanıtıcı bir metinden daha yararlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır [24].

Ausubel ve Fitzgerald öğrencileri üç gruba ayırmış ve bir gruba karşılaştırmalı ön düzenleyici, bir gruba sergileyici ön düzenleyici ve diğer bir gruba da tarihsel tanıtıcı bir metin vermiştir. Karşılaştırmalı ön düzenleyici, öğrenilecek olan materyal ile öğrencilerde bulunması olası ön bilgiler arasındaki benzerlik ve farklılıklar üzerinde durularak hazırlanmıştır. Öğrenciler bilgi seviyelerine göre yüksek, orta ve düşük seviyeli olarak sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak ön düzenleyicilerden karşılaştırmalı ön düzenleyici alan grubun 3 gün sonra ve 10 gün sonra yapılan hatırlama testlerinde, sergileyici ön düzenleyici alan grubun ise 10 gün sonra yapılan hatırlama testinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir [25].

Ausubel ve Youssef, birbirine paralel konular içeren ve arka arkaya sunulan öğrenme materyallerinde karşılaştırmalı ön düzenleyici kullanmanın etkisini araştırmışlardır. Karşılaştırmalı ön düzenleyici, sözel yetenek faktörü kontrol altına alındığında birinci materyalin öğrenilmesinde ve hatırd tutulmasında etkili olmuştur. İkinci materyalde ön düzenleyicinin etkili olmamasını araştırmacılar ilk bilginin tam öğrenilmeden ikincinin öğretilmesi sonucu zihinde oluşabilecek karışıklığa bağlamışlardır [27].

### **1.6.2 Ön Düzenleyicilerin Fen Alanında Kullanımına Yönelik Çalışmalar**

Kuhn ve Novak hazırladıkları sergileyici ön düzenleyicileri biyoloji eğitimi alanında kullanmışlardır. Ön düzenleyiciler “*Biyolojik organizasyon seviyeleri*” ve “*Homeostaz*” kavramlarını içermektedir. Yürütülen çalışmaların ilkinde ön düzenleyici aktif öğrenme deneyinden bir hafta önce sunulmuş, bir hafta sonra da uygulanan laboratuvar aktivitesinden hemen önce öğrencilere verilmiş ve toplanmıştır. İkinci çalışmada ise ön düzenleyici kullanımı ile hiyerarşik olarak düzenlenmiş öğrenme materyali birleştirilerek sunulmuştur. Çalışma sonucunda ön düzenleyici kullanan grupların lehine hem öğrenme hem de hatırd tutma ile ilgili olumlu sonuçlar ortaya çıkmıştır [28].

Koran ve Koran yazılı ön düzenleyici çeşitleri ile öğrenci karakterlerinin ilişkisini incelediği, 89 tane 4. sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada fen eğitimi üzerine hazırlanmış olan ön düzenleyicileri kullanmışlardır. Bir gruba kavramsal bir çerçeve sağlayan ön düzenleyici verilirken diğerine bu ön düzenleyiciye ek olarak konuyla ilgili örnekler eklenip sunulmuştur. Üçüncü grup ise herhangi bir genelleme ya da örnek içermeyen bir tanım almıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler, hatırlama ve hata oranlarında hiçbir grup arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Yalnız çalışmada düşük yetenekli öğrencilerin düzenleyicilere daha bağlı olduğu yüksek seviyedeki öğrencilerin ise materyali organize etmede ön düzenleyicinin kullanılmadığı durumlarda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir [82].

Lucas ve Fowler biyoloji kavramı ile ilgili üç farklı ön düzenleyici hazırlamıştır. Bunlar işitsel, görsel ve yazılı ön düzenleyicilerdir. Ön düzenleyicilerin biyoloji kavramı üzerindeki etkisi ile birlikte ön düzenleyicilerin IQ, soyut düşünme ve cinsiyet özelliklerine göre öğrenme üzerindeki etkisinin değişip değişmediği de incelenmiştir. Araştırma sonucunda ön düzenleyici kullanan gruplarla kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık görülmemekle birlikte IQ, soyut düşünme ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi de görülmemiştir. Bununla birlikte araştırmacılar ön düzenleyici kullanan gruplarla yapmış oldukları görüşmeler sonucunda, öğrenci görüşlerinin ön düzenleyicilerin öğrenme metnini kavramada yardımcı bir materyal olduğu konusunda birleştiğini tespit etmişlerdir [49].

Kahle ve Nordland'ın çalışması ön düzenleyicilerin olumlu etkisinin tespit edilemediği çalışmalardan biridir. Enerji ve maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili hazırladıkları işitsel ders üniteleri serisi içinde ön düzenleyicileri sunmuşlar ve ön düzenleyicilerin öğrenme ya da hatırlama ile ilgili bir etkisini gözlememişlerdir [57].

Kahle, dezavantajlı biyoloji öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada “mitoz”, “mayoz” ve “kromozomal anormallik” konularıyla ilgili üç işitsel eğitim ünitesi ile çalışmıştır. Kontrol gruplarına bu üç ünite ile ilgili tarihsel bilgi metinleri verilmiştir. Bir gruba mayoz ünitesinde ön düzenleyici, diğerine mitoz ünitesinde öğrenme çıktıkları ile ilgili bilgi veren, yönlendiren davranışsal amaçlar sunulmuştur.

Diğer gruba ise kromozomal anormallik konusunda hem ön düzenleyiciyi hem davranışsal amaçlar birlikte sunulmuştur. Mayoz ve kromozomal anormallik konularında kullanılan materyallerin olumlu etkisi ünite testlerinde gözlenirken mitoz konusunda sadece davranışsal amaçların kullanıldığı grup kontrol grubuna göre anlamlı fark yaratamamıştır [37].

Healy diğer çalışmalara göre fenin farklı bir dalı olan fizik alanında ön düzenleyicinin öğrenme üzerine etkisini araştırmıştır. 9. sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada karşılaştırmalı ön düzenleyici ile ön koşul bilgi içeren bir metin öğrencilere sunulmuştur. Karşılaştırmalı ön düzenleyici konuyla ilgili soyut kavramları analogileri ve örneklemeleri kullanarak açıklamaktadır. Ön koşul bilgi içeren metinde ise ana konular olan yansıma ve kırılma konuları ile ilişkili 13 tane kavram uygun örneklerle tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte bu çalışma kullanılan ön düzenleyicinin anlaşılabilirliğinin ve okunabilirliğinin önceden ölçülmüş olması nedeniyle farklı bir çalışmadır. Çünkü araştırmacılar ön düzenleyicilerin çalışmalardaki başarısızlığını onların öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılmasına ve bu sebeple kavramsal çerçevenin tam yerleşmemesine bağlamışlardır [52].

Willerman ve Harg 8. sınıfta okuyan 82 öğrenci ile yürüttükleri çalışmada kavram haritasını ön düzenleyici olarak kullanmanın başarı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Öğretmen tarafından hazırlanmış olan kavram haritası ön düzenleyici olarak öğrencilere projektör yardımı ile sunulmuş ve öğrencilerin aynı kavram haritasının tamamlanmamış halini öğretmenin kavram haritasını kopyalayarak doldurmaları istenmiştir. Öğrenciler daha sonra element ve bileşiklerin kimyasal ve fiziksel özellikleri konularını içeren üniteyi iki hafta derslerinde işlemişlerdir. Bu çalışma sonunda kavram haritalarını ön düzenleyici olarak kullanan öğrencilerin fen başarılarında anlamlı bir artış gözlenmiştir [50].

Ön düzenleyicilerin hazırlanmasında farklı bir teknik de ön düzenleyicilerin soru şeklinde hazırlanmasıdır. Osman ve Hannafin 1994'te 10. sınıf öğrencileri için biyoloji dersi konusu olan genetik konusunu öncelikle iki ana kısma ayırmıştır. Daha

sonra bu iki kısmı toplamda 9 bölüme ayırarak işlemişlerdir. Soru şeklinde hazırlanan ön düzenleyiciler bölüm kavramlarına yönelik günlük bilgileri içermekte olup her bölümden önce bir deney grubuna sorulmuştur. Diğer deney grubuna ise ön düzenleyicideki sorularla birlikte soruların yanıtlanmasında öğrencileri heveslendireceği düşünülen mantık cümleleri de kurularak ön düzenleyiciler uygulanmıştır. Kontrol grubu ile birlikte öğrenciler toplam üç kısma ayrılmıştır. Deney sonucunda soru şeklinde hazırlanan ön düzenleyicilerin anlamlı öğrenmede etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar soru şeklindeki ön düzenleyicilerin, öğrencilerin kavramsal ön bilgilerini harekete geçirerek bilginin seçilip birleştirilmesini sağladığı için yararlı olduğunu düşünmektedir [51]. Ayrıca Osman ve Hannafin'e göre [51, s.5]:

*“Yöneltilen sorular sayesinde öğrenciler yeni konu ile ilgili öğrenme ihtiyaçlarını, eksiklerini görebilir ve konu ile ilgili bilgileri diğer bilgilerden ayırt edebilir”*

Lin Taiwan'da yabancı dil eğitimi alan öğrencilerle biyoloji konusunu bilgisayar destekli olarak kavramsal bir çerçevede işlediği çalışmasında deneklerini 4 gruba ayırmıştır. Bir grup sabit görsel özellikteki materyal ile çalışırken, bir grup animasyonlu görsel içeren materyalle çalışmıştır. Geriye kalan iki gruptan biri animasyonlu görsel içeren materyalle birlikte tanıtıcı bir ön düzenleyici kullanırken, diğeri animasyonlu görsel içeren materyalle birlikte soru ön düzenleyici içeren materyali kullanmıştır. Araştırma sonunda soru ön düzenleyici kullanan animasyon grubunun terminoloji testi hariç çizim testi, tanımlama testi ve anlama testinde sabit görselli gruptan daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca her iki ön düzenleyicili grubun çizim testindeki başarısı sadece animasyon kullanan gruptan daha yüksektir. Soru ön düzenleyici kullanan animasyon grubunun ise geciktirilmiş tanıma testinde animasyon grubundan başarılı olduğu görülmüştür [83].

### 1.6.3 Ön Düzenleyicilerin Diğer Alanlarda Kullanımına Yönelik Çalışmalar

Ön düzenleyiciler kendi içinde hiyerarşik olarak yapılandırılabilen pek çok eğitim alanında kullanılabildiği gibi [84] konuya göre farklı formatlarda da hazırlanabilmektedir. Örneğin; Scandura ve Well ön düzenleyiciyi oyun formatında hazırlayarak soyut matematiğin öğretimindeki etkisini araştırdıkları çalışmada ön düzenleyicinin öğrenmeye olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır [54].

Matematik alanına yönelik yapılan çalışmalardan biri de Githua ve Nyabwa'nın 142 ortaokul öğrencisi ile Kenya'da yürüttüğü çalışmadır. İki deney grubunun ön düzenleyicileri kullandığı, kontrol grubu olarak seçilen diğer iki grubun ise geleneksel eğitim yöntemiyle ders işlediği çalışmada ön düzenleyicilerin matematikte ticari aritmetik konusu öğrenimi üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin matematik eğitiminde ön düzenleyicilerin kullanması konusunda cesaretlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir [85].

Ön düzenleyiciler dil öğretiminde de etkili materyaller olarak karşımıza çıkmaktadır. Herron'nun yabancı dil eğitimi üzerine yürüttüğü çalışmada deney grubuna video gösteriminden önce kısa cümlelerle yazılmış bir ön düzenleyici tahtada sunulurken kontrol grubuna direkt olarak video izlettirilmiştir. Toplamda 10 videonun izlettirildiği çalışmada ön düzenleyicilerin dinleyerek anlamada öğrencilere yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır [40].

Herron daha sonra Hanley ve Cole ile yabancı dil eğitimi üzerine yürüttüğü başka bir çalışmada yine video gösterimleri ile konuyu öğretirken bu sefer multimedya ön düzenleyici kullanmıştır. Daha önce de bahsedildiği gibi bu tür ön düzenleyicilerde birden fazla ön düzenleyicinin kullanımı esastır. Bu çalışmada da hem görsel hem sözel ön düzenleyici bir arada kullanılmıştır. Bir öğrenci grubuna 6 tane cümleden oluşan tanımlayıcı bir ön düzenleyici öğretmen tarafından okunurken, diğer gruba bu tanımlayıcı ön düzenleyiciyi okumanın yanında aynı zamanda

öğretmen tarafından bir dergiden kesilmiş video ile direkt bir ilişkisi bulunmayan resimler öğrencilere ön düzenleyici olarak gösterilmiştir. Çalışma sonucunda hem tanıtıcı hem de resim ön düzenleyicilerin kullanıldığı grup sadece resim ön düzenleyici kullanan gruba göre daha başarılı bulunmuş ve bu grubun videoları anlama seviyesinde gelişmeler tespit edilmiştir [58].

Görsel materyallerin ön düzenleyici olarak kullanımının olumlu etkisi 3 çeşit ön düzenleyicinin kullanıldığı Weisberg'in deniz bilimi alanında gerçekleştirdiği çalışmasında görülmektedir. Kullanılan ön düzenleyicilerden ikisi görsel özellikler taşıyan harita ve grafik ön düzenleyici iken biri de sergileyici ön düzenleyicidir. Kontrol grubunun ön düzenleyici kullanmadığı araştırmada her iki görsel ön düzenleyicinin de öğrenmede etkili olduğu fakat sergileyici ön düzenleyicinin etkisinin olmadığı görülmüştür. Araştırmacı sergileyici ön düzenleyicilerin etkisiz kalmasını görsel ön düzenleyicilere göre daha soyut ve anlaşılmasının zor olması ile açıklamıştır [48].

Daros ve Onwuegbuzie araştırma yöntem bilgisi dersine katılan 218 yüksek lisans öğrencisi ile yaptığı grup çalışmasında ön düzenleyiciler ile ders kitaplarının kullanımını ilişkilendirmiştir. Çalışmanın sonucunda ders kitabının her bölümü için hazırladıkları ön düzenleyicilerin öğrenmeye katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılara göre ön düzenleyiciler ezbere öğrenmeyi azaltıp anlamlı öğrenmeyi arttırdığı için olumlu etki yaratmıştır [38].

Somyürek bilgisayar destekli eğitimde ön düzenleyicilerin etkisini araştırdığı çalışmada 54 öğretmen adayı ile çalışmıştır. Ayrıca bilişsel stillerle ön düzenleyiciler arasındaki etkileşim de araştırılmış ve ön düzenleyicilerin bilgisayar destekli yazılımlarda kullanımına yönelik anlamlı bir farklılık bulunmazken bilişsel stiller ile ön düzenleyiciler arasında herhangi bir etkileşim de tespit edilememiştir [43].

Langan-Fox, Platania-Phung ve Waycott'un çalışmasında, iletişim çağında sıkça kullandığımız cep telefonlarının kullanıma yönelik olarak daha önce tanıtılan

çalışmalardan farklı bir alanda ön düzenleyici kullanılmıştır. Çalışmada ön düzenleyicilerin cep telefonu iletişim ağında performans görevlerinin gerçekleştirilmesine etkisi, bu etkinin hangi tip ön düzenleyiciler tarafından daha çok sağlandığı, ön düzenleyicilerin zihinsel modelde meydana getirdiği yapısal değişim gibi konular araştırılmıştır. 94 tane üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır ve bu öğrenciler cep telefonu iletişim ağını kullanmada acemi oldukları için seçilmişlerdir. Öğrenciler yazılı düzenleyici kullananlar, grafiksel düzenleyici kullananlar ve hiç ön düzenleyici kullanmayanlar olarak üç gruba ayrılmışlardır. Çalışmanın ikinci aşamasında ön düzenleyicileri okuyan gruplar daha sonra öğrenme materyalini okumuşlar ve sunulan 13 tane öğrenme görevini gerçekleştirmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda yazılı ön düzenleyicilerin grafiksel ön düzenleyici kullananlara ve kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu, ön düzenleyici kullanan grubun zihinsel modelinde gelişmenin görüldüğu, ayrıca düşük bilişsel seviyedeki bireylerin grafiksel düzenleyiciden çok yazılı ön düzenleyiciden daha çok yararlandığı tespit edilmiştir [86].

### **1.7 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; Ortaöğretim 9. sınıf kimya ders programında yer alan '*Kimyasal Değişim*' ünitesinin girişinde kullanılmak üzere hazırlanmış olan karşılaştırmalı ön düzenleyicinin konunun öğrenimine ve hatırlanmasına etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın '*Kimyasal Değişim*' ünitesinde kullanılan karşılaştırmalı ön düzenleyicinin anlamlı öğrenmeyi sağlayıp sağlamadığına, öğrencilerde var olan ön bilgileri aktif hale getirerek yeni bilgi için uygun öğrenme zeminini hazırlayıp hazırlamadığına ve öğrenilen bilgilerin hatırd tutulmasını kolaylaştırıp kolaylaştırmadığına yönelik hem araştırmacılara hem de eğitimcilere fikir vereceği düşünülmektedir. Araştırmada geliştirilen öğrenme materyalinin kimyasal değişimler konusunun kavranmasında ortaya çıkan sorunların giderilmesinde yararlı olacağı, araştırmanın kimya eğitiminde ön düzenleyici kullanımına yönelik yeni bir bakış açısı sağlayacağı ve araştırmacılara yeni çalışmalarında yol göstereceği umulmaktadır.



## 1.8 Araştırma Problemi

Ortaöğretim 9. sınıf kimya ders programında yer alan “*Kimyasal Değişim*” ünitesi ile ilgili hazırlanmış olan kavram haritasının karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak ünite girişinde kullanımının konunun öğrenimi ve hatırlanması üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

### 1.8.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu’ndaki öğrencilerin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amacıyla kullanılan Test1’e göre her bir çalışma grubundaki deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu’ndaki öğrencilerin akademik başarısını ölçen Test2’ye göre her bir çalışma grubundaki deney grubunun akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu’ndaki öğrencilerin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2’nin hatırd tutma testi olarak uygulanması sonucunda, her bir çalışma grubundaki deney grubunun hatırd tutma puanları ile kontrol grubunun hatırd tutma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu’ndaki deney grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2’nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

5) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amaçlı kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

7) 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amacıyla kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

## **1.9 Hipotezler**

Araştırma alt problemlerinden 14 tane hipotez yazılmıştır. Bu hipotezler şöyledir;

H<sub>0</sub>1: 1. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>2: 1. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>3: 1. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun hatırd tutma puanları ile kontrol grubunun hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>4: 1. Çalışma Grubu'ndaki deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>5: 1. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>6: 1. Çalışma Grubu'ndaki deney grubu öğrencilerinin Test1'e göre elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>7: 1. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin Test1'e göre elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>8: 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>9: 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>10: 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubunun hatırd tutma puanları ile kontrol grubunun hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>11: 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>12: 2. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>13: 2. Çalışma Grubu'ndaki deney grubu öğrencilerinin Test1'e göre elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H<sub>0</sub>14: 2. Çalışma Grubu'ndaki kontrol grubu öğrencilerinin Test1'e göre elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

### 1.10 Araştırmanın Önemi

Türkiye'de ilk olarak fen ve teknoloji daha sonra ise ortaöğretim kimya dersi öğretim programlarının hazırlanmasında temel alınan yapılandırmacı yaklaşıma göre anlamlı öğrenme için bilgi öğrenciye aktarılmamalı, bilgiyi öğrencinin yapılandırılması sağlanmalıdır; öğretmene düşen görev ise öğrencinin bilgiyi oluşturduğu, yapılandığı öğrenme ortamları hazırlamak ve öğrenciye rehber olmaktır [87,88]. Ön düzenleyiciler Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramında öne çıkan, öğrencinin bilgiyi kendi zihninde yapılandırmasına yardımcı öğrenme materyalleri olarak öğretmenler tarafından rahatlıkla kullanılabilir. Ön düzenleyicilerin hazırlanmasında ilk önce göz önünde bulundurulması gereken nokta ön bilgilerin varlığıdır. Özellikle karşılaştırmalı ön düzenleyicinin kullanılabilmesi için öğrenenin konu ile ilgili ön bilgiye sahip olması gerekir. Çünkü karşılaştırmalı ön düzenleyiciler bireyde var olan bilgi ile yeni öğrenilecek olan bilgiyi benzerlik ve farklılıklarına göre karşılaştırarak öğrenciye sunmaktadır [25]. Bu yüzden karşılaştırmalı ön düzenleyicilerin kimya eğitiminde kullanımı oldukça işlevseldir. Çünkü kimya öğretiminde daha önceden öğrenilen bir kavram, konu ya da deneyim bir sonrakine aktarılabilir.

Araştırmaya konu olan kimyasal değişim ünitesi, içerdiği bilgiler açısından bu hiyerarşik yapıya örnek olabilecek bir ünedir. Üniteye yer alan konular daha önce öğrencilere pek çok eğitim basamağında sunulduğundan öğrenciler bu konu ile ilgili ön bilgilere sahiptir. Ayrıca kimyasal değişim ünitesinde yer alan kavramlarla ilgili kavram yanılgılarına literatürde sıkça rastlanması [89–93] öğrencilerin bu konuyu kavramakta zorluk yaşadığını göstermektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı bu konudaki sıkıntıların giderilmesinde kavram haritası formatındaki karşılaştırmalı bir ön düzenleyicinin kullanımı, öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri ile yeni

bilgilerini karşılaştırıp anlamlı bir şekilde bütünleştirmesi ve kavramlar arasındaki ilişkileri görsel olarak sunarak hem kavramların anlaşılabilirliğinin artması hem de yanlış kavramların giderilmesi açısından önemlidir.

### **1.11 Sayıtlar**

1) Araştırmada kontrol edilemeyen değişkenlerin deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilediği,

2)Araştırmada kullanılan akademik başarı testlerinin öğrencilerin başarı düzeyleri hakkında gerçeği yansıttığı,

3) Öğrencilerin kendilerine sorulan soruları içtenlikle yanıtladığı varsayılmıştır.

### **1.12 Sınırlılıklar**

1) Araştırma 2009–2010 öğretim yılında Balıkesir ilindeki iki devlet okulunda öğrenim gören 107 tane 9. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

2) Araştırma konusu 9. sınıf kimya ders kitabında yer alan Kimyasal Değişim Ünitesi ile sınırlıdır.

3)Araştırma için hazırlanan karşılaştırmalı ön düzenleyici, 9. sınıf kimya ders kitabında yer alan “Kimyasal Değişimler” ünitesinin “Tepkime Nedir?” adlı birinci bölümüne ait konuların tamamı ve “Tepkime Türleri” adlı ikinci bölümünde yer alan “Yanma Tepkimeleri” ve “Asit Baz (Nötrleşme) Tepkimeleri” konuları ile sınırlıdır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada örnekleme oluşturan öğrencilerin benzer niteliklere sahip olmalarının gerekliliği, ön test-son test uygulamalarına yer verilmesi, deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasındaki yansızlık nedenleriyle yarı deneysel bir model olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model tercih edilmiştir. Araştırma modelinin simgesel ifadesi [94] Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Araştırma Modelinin Simgesel İfadesi

Çalışma Grupları	Alt Çalışma Grupları	Öğrenme testi	Hatırda Tutma Testi
1	G <sub>1.1</sub>	O <sub>1.1.1</sub> X O <sub>1.1.2</sub>	O <sub>1.1.3</sub>
	G <sub>1.2</sub>	O <sub>1.2.1</sub> X O <sub>1.2.2</sub>	O <sub>1.2.3</sub>
2	G <sub>2.1</sub>	O <sub>2.1.1</sub> X O <sub>2.1.2</sub>	O <sub>2.1.3</sub>
	G <sub>2.2</sub>	O <sub>2.2.1</sub> X O <sub>2.2.2</sub>	O <sub>2.2.3</sub>

Bağımlı değişkenler akademik başarı ve hatırd tutma, bağımsız değişken öğretim metodudur. Öğretim metodunun iki düzeyi vardır: kavram haritasının karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak kullanıldığı öğretim yöntemi, geleneksel

öğretim yöntemi. Araştırmada bağımsız değişken dört öğrenci grubu üzerinde denenmiştir.

## 2.2 Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini Balıkesir il merkezinde 2009–2010 yılında öğrenim gören ortaöğretim 9. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma örnekleminin belirlenmesinde uygulama okullarında kimya dersi öğretmenlerinin gönüllüğü ve örnekleme ulaşılabilirliğin önemli olması nedeniyle kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır [94]. Araştırma örneklemini Balıkesir il merkez sınırları içinde bulunan iki okulda öğrenim gören 107 tane 9. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırma iki çalışma grubu ile yürütülmüştür. Bu çalışma gruplarını oluşturan öğrenciler düz lisede (1. Çalışma Grubu) ve anadolu öğretmen lisesinde (2. Çalışma Grubu) eğitim görmektedir. Her bir çalışma grubunda öğrenciler kontrol ve deney grubu olarak iki alt gruba ayrılmıştır. Örneklemdeki deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, okul ve cinsiyet değişkenlerine göre dağılımı Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2 Araştırma Örnekleminin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Çalışma Grupları	1. Çalışma Grubu			2. Çalışma Grubu				
		Deney	Kontrol	Toplam	Deney	Kontrol	Toplam	
Cinsiyet	Kız	f	12	19	31	18	18	36
		%	39	61	100	50	50	100
	Erkek	f	13	8	21	9	10	19
		%	62	38	100	48	52	100
Toplam		25	27	52	27	28	55	

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi, 1. Çalışma Grubu’ndan 31 kız ve 21 erkek öğrenci olmak üzere toplam 52 öğrenci uygulamaya katılmıştır. Bu öğrencilerden 25 tanesi deney, 27 tanesi ise kontrol grubunda yer almaktadır. 2. Çalışma Grubu’ndan 36 kız ve 19 erkek öğrenci olmak üzere toplam 55 öğrenci uygulamaya katılmıştır. Bunlardan 27 tanesi deney, 28 tanesi kontrol grubunda yer almaktadır. .

Bu çalışma gruplarına ait uygulamalar birbirinden bağımsız olarak yürütülmüştür. Deney gruplarına kavram haritası karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak ünite girişinde sunulmuş ve ünite düz anlatım yöntemi ile anlatılmıştır. Kontrol gruplarında ise ön düzenleyici kullanılmamış, ünite sadece düz anlatım yöntemi ile anlatılmıştır.

### **2.3 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada öğrencilere öğretim materyali olarak kavram haritası (EK A) karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak sunulmuş; öğrencilerin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amacıyla Test1 (EK B) ve öğrencilerin ünite sonunda sahip oldukları akademik başarıyı ve öğrendikleri bilgileri hatırlama durumlarını ölçmek amacıyla da Test2 (EK C) geliştirilmiştir.

#### **2.3.1 Öğrenme Materyali: Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici Kavram Haritası**

Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve üniteye yeni kavramlar ile öğrencide var olan ön bilgileri ilişkilendirmek amacı ile karşılaştırmalı ön düzenleyici türünde hazırlanan kavram haritası, ana kavramın merkezde yer aldığı ağ örgüsü (network) [73] şeklindedir.

Kavram haritasının hazırlanışında Kaya’nın hiyerarşik olmayan kavram haritalarının oluşturulmasına yönelik sıralaması [72] dikkate alınmıştır.



Karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak kullanılan kavram haritasının hazırlanış aşamaları şu şekildedir;

1) *Kavramların Seçimi ve Yerleştirilmesi*: Hem öğretimine başlanacak 9. sınıf “*Kimyasal Değişim*” ünitesinin kavramları hem de bu üniteye ön bilgi niteliğinde olacak 6. 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı’nda ve 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı’nın 1. ve 2. ünitesinde yer alan kavramlar ile incelenmiştir [95–98]. Ünite ile ilişkili bulunan kavramlar listelenerek, içlerinden en genel ve kapsayıcı olan merkez kavram olarak seçilmiş ve daha az kapsayıcı olan kavramlar merkez kavrama oklar yardımı ile bağlanmıştır. Daha az kapsayıcı kavramlarla ilişkili alt kavramlar da yine oklar ile ilişkili oldukları kavrama bağlanmışlardır.

Her bir kavram sekizgen kutular içine alınmış. Aynı seviyede ve birbiri ile ilişkili kavramların kutularının benzer renklerde olmasına dikkat edilmiştir. Bu şekilde birbiri ile ilişkili kavramların daha kolay ayırt edilebilmesi amaçlanmıştır.

2) *Önermelerin Oluşturulması*: Kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlayan önermeler 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı’nda yer alan tanımlar dikkate alınarak düzenlenmiştir [98].

Önermeler iki kavramın birbiri ile ilişkili olduğunu gösteren oklar üzerine, okurken anlam bütünlüğü bozulmayacak şekilde ve dilimize uygun gramer yapısının kullanılmasına dikkat edilerek hazırlanmıştır.

3) *Örneklerin Seçimi ve Yerleştirilmesi*: Kavramlara ait örneklerin, ilgili ders kitapları taranarak bir listesi oluşturulmuştur. Daha sonra, alan yazında öğrenme güçlüğü olduğu belirlenen örnekler de dikkate alınarak, bu listeden örnekler seçilmiştir. Örnekler ilgili oldukları kavrama oklar ile bağlanarak, kutucuk içine alınmadan ilişkilendirilmiştir.

4) *Çapraz Bağlantular*: Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için gerekli görülen kavramlar arasında oklarla çapraz bağlar kurulmuş ve iki kavram arasındaki ilişkiyi tanımlayan önermeler oklar üzerine yerleştirilmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan kavram haritası önce konu alan uzmanı ile birlikte incelenmiştir. Kavram haritasına konu ile ilgili çeşitli örnekler eklenmiş, görsel olarak kavram haritasının sadeleştirilmesi ve kavramlar arasındaki önermelerin anlaşılabilirliğinin artırılması yönünde çalışmalar yapılmıştır. Daha sonra kavram haritası konu alanında uzman olan İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleri ile Ortaöğretim 9. sınıf kimya öğretmenlerine inceletirilmiştir ve kavram haritasındaki kavram ve tanımların öğrencilere daha tanıdık hale getirilmesi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Daha sonra konu alanı uzmanı ile tekrar gözden geçirilen kavram haritası son haline getirilmiştir.

Süreç sonunda hazırlanmış olan kavram haritasının merkez kavramı *kimyasal tepkime* kavramıdır ve bu merkez kavramla 12 kavram ilişkilendirilmiştir. Bu kavramlar: *madde, tepkime denklemi, giren, ürün, yanma, nötralleşme, kütle, enerji, fiziksel değişim, fiziksel özellikler, kimyasal değişim, kimyasal özellikler* şeklindedir. Bu kavramlardan biri olan *enerji* kavramına üç alt kavram- *ısı, ışık ve elektrik-* bağlanarak kavram haritasına yerleştirilmiştir.

Bu kavramlar dışında, *enerji, fiziksel değişim, fiziksel özellikler, kimyasal değişim, kimyasal özellikler* kavramları ile ilgili örnekler kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olmak amacı ile ait olduğu kavramın altına ok yardımı ile ilişkilendirilip kavram haritasına yerleştirilmiştir.

Hazırlanan kavram haritası daha sonra bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Power Point programında öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri daha rahat görmesini sağlamak amacıyla kavram haritasındaki kavramlar belirli bir sırada ekrana yansıtılacak şekilde düzenlenmiştir. 9. sınıf kimya dersi "*Kimyasal Değişimler*" ünitesi ile ilgili hazırlanan kavram haritası EK A' da gösterilmiştir.

### 2.3.1.1 Kavram Haritasına Ait Pilot Çalışma

Hazırlanmış olan kavram haritasının 9. sınıf öğrencileri tarafından anlaşılır olup olmadığını tespit etmek ve öğrencilerin bu kavram haritasına yönelik görüşlerini almak amacı ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma örneklemini 2009–2010 eğitim öğretim yılında Balıkesir ili, merkez ilçesindeki bir devlet okulunda 9. Sınıf öğrencisi olan 16 kız, 10 erkek toplam 26 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan bir *ön düzenleyici anketi* kullanılmıştır. Ön düzenleyici anketi, bir kavram haritasının ön düzenleyici olarak kullanılmasının öğrencileri nasıl etkilediğinin ortaya çıkarılması düşünülmüş ve hazırlanmıştır. Bu ön düzenleyici anketi iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım hem öğrencilerin birden fazla seçeneği işaretleyebileceği kapalı uçlu sınıflama sorusu olarak, hem de öğrencilerin kavram haritalarının kullanılmasının yararı ile ilgili kendi fikirlerini açıklayabilecekleri açık uçlu soru şeklinde hazırlanmıştır.

İlk kısımda derste kullanılan materyalin kendileri için yararlı olduğunu düşünüyorlarsa, verilen şıklardan uygun olanları işaretleyerek bu şıkkı seçme nedenlerini yazmaları istenmiştir. Bu seçeneklerin oluşturulurken ilk olarak ön düzenleyicilerin yararları ile ilgili ifadelerin belirlenmesi için alan yazın taranmıştır. Alan yazından belirlenen durumlar belirli başlıklar altında gruplanmıştır: “*Hatırlama*” [33], “*Yanlış veya çelişkili bilgilerin fark edilmesi*” [25, 27], “*Eksik bilgilerin tamamlanması*” [38, 43], “*Yeni karşılaşılan kavramı anlama*” [37], “*Yeni konu ile ilgili öğrencinin zihninde kavramsal çerçevenin oluşması*” [99]. Bu 5 başlık göz önüne alınarak ankete 5 tane ifade (seçenek) yazılmıştır. Her ifadenin altına öğrencilerin seçtikleri ifadeyi neden seçtiklerini açıklamaları için boşluk bırakılmıştır. İkinci kısımda ise açık uçlu soruya kullanılan materyalin öğrenmeye etki etmediğini düşünüyorlarsa bunun nedeni ile ilgili düşüncelerini yazmaları istenmiştir.

Hazırlanan ön düzenleyici “*Kimyasal Değişimler*” ünitesine başlamadan önce bilgisayar yardımı ile power point gösterisi olarak öğrencilere sunulmuştur. Kavram

haritasının sunumu bittikten sonra hazırlanmış olan *anket* elden öğrencilere dağıtılmış ve hepsinin anketi doldurmasından sonra toplanmıştır.

Pilot çalışma sonucunda anket yoluyla toplanan görüşler daha önce belirtilen 5 başlık göz önüne alınarak analizlenmiştir. Ön düzenleyicilerin öğrenmeye katkısı ile ilgili alan yazında belirtilen görüşlerden özellikle, *anlatılan konu ile ilgili daha önce sahip olunan bilgileri hatırlamaya yardımcı olması* görüşüne bütün öğrencilerin katıldığı sonucuna ulaşılmıştır. *Anlatılan konu ile ilgili eksik bilgilerin tamamlanmasına yardımcı olduğu* görüşü ile *yeni konu ile ilgili genel bir fikre sahip olunmasını sağladığı* görüşüne öğrencilerin %92'sinin katıldığı, *anlatılan konu ile ilgili daha önceden sahip olunan bilgilerin yanlış olduğunun fark edilmesini sağlaması* görüşüne öğrencilerin %39'nun katıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin kavram haritasının ön düzenleyici olarak kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu tespit edilmiş, böylece hazırlanmış olan kavram haritasının uygulanabilir ve öğrenciler tarafından anlaşılır bir öğretim materyali olduğu kanısına varılmıştır.

### **2.3.2 Test1'in Geliştirilmesi**

Öğrencilerin daha önceki öğrenim hayatlarında kazanmış olması beklenen ön bilgiler göz önüne alınarak ilk olarak çoktan seçmeli türünde 15 soru hazırlanmıştır. Konu alanı uzmanı ile birlikte yürütülen çalışmada yapılan düzenlemeler sonucu test, 5 çoktan seçmeli ve 3 eşleştirmeli soru olmak üzere toplam 8 soru içeren ön test haline getirilmiştir.

Araştırmacı ve konu alanı uzmanının yürüttükleri çalışma sonucunda hazırlanan Test1 öğrencilerin sahip olması gereken ön bilgiler göz önüne alınarak hazırlandığından, kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi için ilköğretim öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Test1'de öğrenciler için uygun olmayan

ifadeler öğretmenlerin önerileri doğrultusunda tekrar düzenlenmiş, ancak yeni soru eklemesi ya da var olan sorunun çıkarılması söz konusu olmamıştır. Test1’de yer alan soruların ilişkili olduğu konu alanları Tablo 2.3’te gösterilmiştir.

Tablo 2.3 Testte Yer Alan Soruların Numarası ve Ait Olduğu Konu Alanı Dağılımı

İlgili Konu Alanı	Soru Numarası
Kimyasal Değişim	2
Fiziksel Değişim	3
Fiziksel ve Kimyasal Değişimin Ayırt Edilmesi	1, 6, 8
Kimyasal Tepkimede Tanecikler (Molekül, Atom, İyon)	4
Kimyasal Tepkime Denklemi	5
Kütlenin Korunumu	4,5
Tepkime Çeşitleri(Yanma ve Nötralleşme)	7

Test1’in pilot çalışması Balıkesir ili merkez ilçesinde 2009–2010 eğitim öğretim yılının güz döneminde 184 tane 9. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Testin amacı öğrencilerin ön bilgilerini yani ilköğretimde kazandığı bilgileri ölçmek olduğu için testin pilot çalışması örnekleme oluşturan okullar “*Kimyasal Değişim*” ünitesini işlemeye başlamadan önce tamamlanmıştır. Uygulamaya katılan öğrencilerin okul ve cinsiyet değişkenlerine göre dağılımı Tablo 2.4’te gösterilmiştir.

Tablo 2.4 Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Okullar	Kız	Erkek	Toplam
Düz Lise	53	33	86
Anadolu Lisesi	36	39	75
Fen Lisesi	12	11	23
Toplam	101	83	184

Uygulama sırasında öğrencilere 20 dakika verilmiş ve bu sürenin sonunda testler toplanmıştır. Öğrencilerin çoktan seçmeli olarak hazırlanmış olan sorulara verdiği cevaplar SPSS 10 programı ile analizlenmiş geriye kalan eşleştirme soruları analiz dışında bırakılmıştır. Analizler sonucunda testin güvenilirlik katsayısı “Cronbach Alfa”  $\alpha = 0.62$  olarak bulunmuştur.

Test1’in madde analizinde öncelikle uygulamaya katılan her bir öğrencinin vermiş olduğu doğru cevaplara 1, yanlış ve boş cevaplara ise 0 puanı verilerek puanlama yapılmış, daha sonra bu puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Sıralanan puanlar üst %27 ve alt %27 olmak üzere iki gruba ayrılmış, madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Test1’e ait madde güçlük ve ayırt edicilik sonuçları Tablo 2.5’te gösterilmiştir.

Tablo 2.5 Test1 Madde Analizi

Madde	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
2	0,60	0.80
3	0.69	0.62
4	0.75	0.50
5	0.67	0.66
6	0.80	0.40

Madde güçlük indeksi değerleri 0.60–0.80 arasında ve ayırt edicilik indeksi değerleri 0.40–0.80 arasında değişmektedir. Madde analizi sonuçlarında,  $> 0.40$  olması nedeniyle, tüm maddelerin yüksek ayırt ediciliğe sahip olduğu tespit edilmiş ve bu yüzden tüm maddelerin Test1’de kullanımına karar verilmiştir [100-102]. Madde analizi sonuçlarının uygunluğu ve başarı testi güvenilirlik hesabında değerlendirme amacı ile kullanılabilen “Cronbach Alfa” [103] değerinin Özdamar’a göre güvenilir test özelliği göstermesi [Akt.104] nedeniyle araştırmada kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan Test1 EK B’de gösterilmektedir.

Öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek için hazırlanmış olan Test1, çalışmanın yürütüldüğü iki devlet okulundaki deney ve kontrol grubunda bulunan bütün öğrencilere hem *ön test* hem de *son test* olarak uygulanmıştır.

### 2.3.3 Test2’nin Geliştirilmesi

Öğrencilere anlatılacak olan “*Kimyasal Değişimler*” ünitesinin Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı’ndaki içeriği [98] ve Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımların [105] incelenmesi sonucunda ilk olarak 7 tane çoktan seçmeli ve 1 tane eşleştirmeli toplam 8 soru hazırlanmıştır. Konu alanı uzmanı ile birlikte yürütülen çalışmada 2 soru benzer kazanımlara sahip olduğu gerekçesi ile çıkarılmış, 1 tane çoktan seçmeli soru eklenmiş ve var olan 1 seçmeli soru eşleştirmeli soruya dönüştürülmüştür. Yapılan düzenlemeler sonucu 4 tane çoktan seçmeli ve 2 tane eşleştirmeli soru olmak üzere toplam 6 soru içeren Test2 hazırlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan testin kapsam geçerliliği ders kitabı ve ders programının incelenmesi ile sağlanmış olsa da son olarak ortaöğretim kimya öğretmenlerine gösterilerek bir kez de onlardan onay alınmıştır.

Öğretmen görüşleri alındıktan sonra ilk pilot çalışma 2009–2010 öğretim yılının güz döneminde 10. sınıfa devam eden toplam 238 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin 4 çoktan seçmeli soruya verdiği cevaplar SPSS 10 programı ile analiz edilmiş ve güvenilirlik katsayısı “Cronbach Alfa”  $\alpha = 0.2$  olarak

bulunmuştur. “Cronbach Alfa  $\alpha$ ” değerinin düşük çıkması sonucu testin tekrar düzenlenmesine karar verilmiş ve Test1’de yer alan 8 soru eklenerek Test2 son haline getirilmiştir. Böylece testte toplam 14 soru yer almıştır.

Testin pilot çalışması, güz döneminde toplam 172 tane 10. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin, 9 çoktan seçmeli soruya verdiği cevapların analizi sonucunda testin güvenilirlik katsayısı “Cronbach Alfa”  $\alpha =0.52$  olarak bulunmuştur. Uygulamaya katılan öğrencilerin okul ve cinsiyet değişkenlerine göre dağılımı Tablo 2.6’da gösterilmiştir.

Tablo 2.6 Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Okullar	Kız	Erkek	Toplam
Düz Lise	30	39	69
Anadolu Öğretmen Lisesi	13	10	23
Anadolu Lisesi	28	31	59
Fen Lisesi	9	12	21
Toplam	80	92	172

Güvenirlilik katsayısı kabul edilebilir olmasına rağmen, pilot çalışma örneklemindeki öğrencilerin “*Kimyasal Değişim*” ünitesini 1 yıl önce işlemiş olmaları nedeniyle kaynaklanabilecek unutmalar göz önünde bulundurularak



2009–2010 eğitim öğretim yılının baharında 9. sınıf öğrencileri ile yürütülecek başka bir pilot çalışma ile test tekrar değerlendirilmiştir.

9.sınıf öğrencileri “*Kimyasal Değişim*” ünitesini çalışmanın yürütüldüğü dönemde işlemiş oldukları için zamanın etkisinin testin analiz sonuçlarına daha az etki edeceği düşünülmüştür. Toplam 246 tane 9. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen bu çalışmada testin güvenilirlik katsayısı “Cronbach Alfa”  $\alpha = 0.63$  olarak bulunmuştur. Uygulamaya katılan öğrencilerin okul ve cinsiyet değişkenlerine göre dağılımı Tablo 2.7’de gösterilmiştir.

Tablo 2.7 Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Okul ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Okullar	Kız	Erkek	Toplam
Düz Lise	58	51	109
Anadolu Öğretmen Lisesi	19	10	29
Anadolu Lisesi	42	42	84
Fen Lisesi	12	12	24
Toplam	131	115	246

Çalışmada uygulanan Test2’de yer alan yeni sorular (1, 3, 7, 10, 12, 14) ve ilgili olduğu konu alanları Tablo 2.8’de gösterilmiştir.

Tablo 2.8 Test2'deki Yeni Sorular ve İlgili Konu Alanları

İlgili Konu Alanı	Soru Numarası
Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerin Ayırt Edilmesi	1
Fiziksel Değişim	3
Tepkime denklemi	7,14
Kimyasal Tepkimede Enerji (Endotermik ve Ekzotermik Tepkimeler)	7, 10, 12, 14
Tepkime Çeşitleri	14

Test2'in madde analizinde Test1'in madde analizi yönteminin aynısı uygulanmıştır. Test2'nin madde analizine ait madde güvenilirlik ve ayırt edicilik sonuçları Tablo 2.9'de gösterilmiştir.

Tablo 2.9 Test2 Madde Analizi

Madde	Güvenirlik İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,62	0,52
2	0,65	0,71
3	0,81	0,40
4	0,76	0,52
5	0,75	0,53
6	0,79	0,44
7	0,76	0,50
8	0,63	0,63
9	0,69	0,60

Madde güçlük indeks değerlerinin 0.62–0.81 arasında ve ayırt edicilik indeks değerlerinin 0.40–0.71 arasında değişmektedir. Madde analizi sonuçlarında, > 0.40 olması nedeniyle, tüm maddelerin yüksek ayırt ediciliğe sahip olduğu tespit edilmiş ve bu yüzden tüm maddelerin Test2’de kullanımına karar verilmiştir [100-102]. Madde analizi sonuçlarının uygunluğu ve Özdamar’a göre güvenilirlik katsayısının yeterliliği [Akt.104] nedeniyle araştırmada kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan Test2 EK C de gösterilmektedir.

Öğrencilerin ünite sonunda elde ettikleri akademik başarıyı ve hatırd tutmayı ölçmek için hazırlanmış olan Test2, çalışmasının yürütüldüğü iki devlet okulundaki deney ve kontrol gruplarındaki bütün öğrencilere ünite bitiminde *akademik başarı testi* olarak uygulanmıştır. Bu uygulamadan 3 hafta sonra aynı test *hatırd tutma testi* olarak aynı örneklem grubuna uygulanmıştır [37].

## 2.4 Verilerin Toplanması

Uygulamaya başlamadan önce çalışmanın yapılacağı okullar belirlenmiş ve uygun sınıfların tespiti için öğrencilerin daha önceki sınav notları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucu her okulda öğrenci notları arasında anlamlı fark bulunmayan iki sınıf seçilmiştir. Her okulda iki sınıftan birinin deney grubu diğerinin ise kontrol grubu olarak seçilmesinde “*Kimyasal Değişim*” ünitesinden önceki üniteyi bitirme durumu göz önüne alınmış ve bu üniteyi ilk bitiren gruplar deney grupları olarak seçilmiştir.

Kavram haritası sunumundan önce sınıflarla tanışılmış, kavram haritaları ile ilgili eksiği olan öğrencilere genel bilgiler verilmiştir. Daha sonra her sınıfta öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacıyla Test1 uygulanmıştır. Testin uygulandığı hafta deney gruplarına karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak hazırlanmış olan kavram haritası slayt gösterisi olarak projektör yardımı ile sunulmuştur. Deney ve kontrol

gruplarında ünitenin işlenişi kendi öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Her iki okuldaki deney ve kontrol gruplarının öğretmenleri, dolayısıyla ders işleyiş stratejileri aynıdır. Öğretmenlerin dersi işleyişlerine müdahale edilmemiştir. Kontrol gruplarına herhangi bir işlem uygulanmadığı için öğretmenler “*Kimyasal Değişim*” ünitesine bu gruplarda ara vermeden geçiş yapmışlar, deney gruplarında ise üniteye geçmeden önce araştırmacı kavram haritasını sunmuş daha sonra üniteye geçiş yapılmıştır. Ön düzenleyici ile ilgili ünite bölümünü bitiren gruplara Test2 uygulanmış, öğrencilerin edindikleri bilgileri hatırd tutma düzeylerini belirlemek amacıyla bu uygulamadan üç hafta sonra Test2 tekrar uygulanmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen işlem süreci Tablo 2.10’da gösterilmektedir.

Tablo 2.10 Çalışmanın İşlem Süreci

Gruplar	Ön Ölçüm	İşlem	Son Ölçümler	
Kontrol Grubu	Test1	Geleneksel Öğretim Yöntemi	Test2 (Akademik Başarı)	3 hafta → Test2 (Hatırd Tutma)
Deney Grubu	Test1	Ön Düzenleyici + Geleneksel Öğretim Yöntemi	Test2 (Akademik Başarı)	3 hafta → Test2 (Hatırd Tutma)

## 2.5 Verilerin Analizi

Kavram haritasının karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak kullanıldığı çalışmaya 107 öğrenci katılmıştır. Bununla birlikte veriler ön test, akademik başarı ve hatırd tutma testlerinin hepsinin uygulamasında bulunan öğrencilerin verileri dikkate alınarak analizlenmiştir, bu uygulamalara katılmayan öğrenciler analiz dışında bırakılmıştır.

Öğrencilerin verileri SPSS 10 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Betimsel istatistik analizlerinden Shapiro-Wilk testi kullanılmış; frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Araştırmanın problem ve alt problemlerine yanıt bulabilmek amacı ile çıkarımsal istatistik analizlerinden bağımsız gruplar t testi, bağımlı gruplar t testi, Mann Whitney U, Wilcoxon testi ve tekrarlı ölçümler için tek faktörlü anova testleri kullanılmıştır.

Çıkarımsal istatistiklerin varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarının verilerinin her bir bağımlı değişkene göre dağılımlarının normalliği, Tabachnick ve Fidell'e göre gözenerlerdeki birey sayısının 50 den az olması nedeniyle Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir [Akt.106].

Verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda iki ilişkisiz örneklemin ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t testi; aynı örnekleme ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplar testi uygulanmıştır. Tekrarlı ölçümler için tek faktörlü anova testi ise öğrencilerin ön bilgilerindeki değişimin anlamlılığını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Anova testi için ön test olarak kullanılan Test1 verileri ile ünite sonrası hem akademik hem de hatırda tutma amaçlı kullanılan Test2'de yer alan Test1'e ait değerler (4, 5, 6, 8, 9 numaralı maddelerin değerleri) kullanılmıştır. Analizlerin tablollaştırılması esnasında 4, 5, 6, 8 ve 9 numaralı maddelerin akademik başarı ölçümünde elde edilen değerlerinin "son test", hatırda ölçümünde elde edilen değerlerinin ise "hatırda tutma/test1" olarak isimlendirilmesi ön bilgi değişiminin takibini kolaylaştırmak adına uygun görülmüştür.

Veriler normal dağılım göstermediğinde iki ilişkisiz örneklemin ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi; aynı örnekleme ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi uygulanmıştır.

### **3. BULGULAR**

Bu bölümde Shapiro-Wilk, bağımsız gruplar t testi, bağımlı gruplar t testi, Mann Whitney U, Wilcoxon işaretli sıralar testi ve tekrarlı ölçümler için tek faktörlü anova testleri yer verilmiştir.

#### **3.1. 1.Çalışma Grubu'nda Yer Alan Öğrencilere Ait Bulgular**

Bu kısımda 1. Çalışma Grubu'nda yer alan öğrencilere ait betimsel istatistik ve çıkarımsal istatistik testlerine ait bulgulara yer verilmektedir.

##### **3.1.1 Öğrencilerin Ön test, Akademik Başarı, Hatırda Tutma, Son test ve Hatırda tutma/Test1 Puanlarına İlişkin Normalite Testine Ait Bulgular**

Deney ve kontrol gruplarının verilerinin betimsel istatistiklerini ve veri dağılımlarının normalliğini belirlemek amacıyla uygulanan Shapiro Wilk (N<50) normalite testine ait bulgular Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Shapiro Wilk (N<50) Normalite Testini Ait Bulgular

Gruplar	Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	S-W(p)
Deney	Ön Test	25	16.24	2.368	.553
	Akademik Başarı Testi	25	25.72	3.943	.091
	Hatırda Tutma	25	27.32	3.198	.833
	Son Test	25	17.36	2.706	.582
	Hatırda Tutma/Test1	25	18.52	2.400	.177
Kontrol	Ön Test	27	16.19	3.013	.381
	Akademik Başarı Testi	27	24.00	2.974	.494
	Hatırda Tutma	27	25.22	3.250	.284
	Son Test	27	16.0	2.402	.853
	Hatırda Tutma/Test1	27	16.96	2.835	.047*

\*p<0.05

Tablo 3.1 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test, son test, akademik başarı ve hatırd tutma testi verileri ile deney grubunun hatırd tutma/test1 verilerinin  $p>0.05$  olması nedeniyle normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Bu testlere ait veriler ile gerçekleştirilecek tüm parametrik testlerin normaliteye yönelik varsayımları karşılanmaktadır. Fakat kontrol grubunun hatırd tutma/test1 verileri  $p<0.05$  olması nedeniyle normal dağılım göstermemektedir. Bu veriler sadece tekrarlı ölçümler için tek faktörlü anova testinde, test için gerekli diğer veriler normal dağılım gösterdiği için kullanılmıştır.

### 3.1.2 Araştırmanın Hipotezlerine Ait Bulgular

#### 3.1.2.1 Araştırmanın H<sub>01</sub> Hipotezine Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “*Kimyasal Değişim*” ünitesine ait ön bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımsız gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Ön Bilgi Karşılaştırması için Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	25	16.24	2368	50	0.073	0.947
Kontrol	27	16.19	3013			

Öğrencilerin ön bilgilerini ve çalışma sonunda meydana gelen ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amacıyla kullanılan Test1’in uygulanması sonucu elde edilen deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında,  $t_{(50)}=0.073$ ,  $p=0.947>0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin Test1 puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{deney})}=16.24$  iken kontrol grubunun Test1 puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{kontrol})}=16.19$ ’dur.

#### 3.1.2.2 Araştırmanın H<sub>02</sub> Hipotezine Ait Bulgular

Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımsız gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.3’te verilmiştir.



Tablo 3.3 Akademik Başarı Karşılaştırması İçin Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	25	25.72	3.943	50	1.784	0.080
Kontrol	27	24.00	2.974			

Öğrencilerin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'ye göre deney grubunun akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında  $t_{(50)}=1.784$ ,  $p=0.080>0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{deney})}= 25.72$  iken, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{kontrol})}= 24.00$ 'tür. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının ortalaması kontrol grubu öğrencilerinininkinden yüksek olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir.

### 3.2.2.3 Araştırmanın $H_0$ 3 Hipotezine Ait Bulgular

Akademik başarı testinin uygulanmasından üç hafta sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan hatırd tutma testi puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımsız gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Hatırda tutma Karşılaştırması İçin Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	25	27.32	3.198	50	2.343	0.023
Kontrol	27	25.22	3.250			

Öğrencilerin çalışma sonunda, deney grubu hatırda tutma puanları ile kontrol grubu hatırda tutma puanları arasında  $t_{(50)}=2.343$ ,  $p=0.023<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin hatırda tutma puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{deney})}=27.32$  iken, kontrol grubu öğrencilerinin hatırda tutma puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{kontrol})} = 25.22$ 'dir

#### 3.2.2.4 Araştırmanın H<sub>04</sub> Hipotezine Ait Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırda tutma puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.5'da verilmiştir.

Tablo 3.5 Deney Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Akademik başarı	25	25.72	3.943	24	2.692	0.013
Hatırda tutma	25	27.32	3.198			

Deney grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında  $t_{(24)}=2.692$ ,  $p=0.013<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin hatırd tutma puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırd tutma})}=27.32$  iken akademik başarı puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{akademik başarı})}=25.72$ 'dir.

### 3.2.2.5 Araştırmanın $H_0$ 5 Hipotezine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.6' de verilmiştir.

Tablo 3.6 Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Hatırd Tutma Karşılaştırması İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Akademik başarı	27	24.00	2.974	26	2.539	0.017
Hatırd tutma	27	25.22	3.250			

Kontrol grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırd tutma puanları arasında  $t_{(26)}=2.539$ ,  $p=0.017<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Kontrol grubu öğrencilerinin hatırd tutma puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırd tutma})}=25.22$  iken akademik başarı puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{akademik başarı})}=24.00$ 'tür.

### 3.2.2.6 Araştırmanın H<sub>0</sub>6 Hipotezine Ait Bulgular

Deney grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırd Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S
Ön test	25	16.24	2.368
Son test	25	17.36	2.706
Hatırd Tutma/Test1	25	18.52	2.400

Tablo 3.7 incelendiğinde ön düzenleyici kullanılan deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{ön test})} = 16.24$ , son test puan ortalamaları  $X_{(\text{son test})} = 17.36$  ve hatırd tutma/test1 puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırd tutma/test1})} = 18.52$  olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amaçlı kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tekrarlı ölçümler anova testine ait bulgular Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırd Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamlı Fark
Denekler arası	307.547	24	12.814			
<b>Ölçüm</b>	<b>64.987</b>	<b>2</b>	<b>32.493</b>	<b>11.061</b>	<b>0.00</b>	<b>1-2,1-3,2-3</b>

Tablo 3.8'in Devamı

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO
Hata	141.013	48	2.938
Toplam	513.447	74	

1: Ön test, 2: Son test, 3: Hatırda Tutma testi/test1

Deney grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanları arasında  $F(2,48)=11.061$ ,  $p=0.00<0.05$  olması nedeniyle anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanlarının ikili karşılaştırmaları için bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar t testlerine ait bulgular Tablo 3.9'da gösterilmektedir.

Tablo 3.9 Deney Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular

Karşılaştırma	Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
1-2	Ön test	25	16.24	2.368	24	-2.477	0.021*
	Son test	25	17.36	2.706			
2-3	Son test	25	17.36	2.706	24	-2.460	0.021*
	Hatırda tutma/test1	25	18.52	2.400			
1-3	Ön test	25	16.24	2.368	24	-4.321	0.000*
	Hatırda tutma/test1	25	18.52	2.400			

Tablo3.9 incelendiğinde en küçük p değerinin 1–3 karşılaştırmasında olduğu görülmektedir. Bu karşılaştırmada  $p=0.000$  değeri  $\alpha=0.05/2=0.025$  değerinden küçük olduğu için 1 ve 3 durumlarının ortalama puanları arasındaki fark anlamlıdır. 1–2 ve 2-3 karşılaştırmalarında 1-2 ve 2-3 durumlarının ortalama puanları arasında  $p=0.021<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

### 3.2.2.7 Araştırmanın $H_07$ Hipotezine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S
Ön test	27	16.19	3.013
Son test	27	16.00	2.402
Hatırda Tutma/Test1	27	16.96	2.835

Tablo 3.10 incelendiğinde ön düzenleyici kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{ön test})}=16.19$ , son test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{son test})}=16.00$  ve hatırda tutma/test1 puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırda tutma/test1})}=16.96$  olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amaçlı kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tekrarlı ölçümler anova testine ait bulgular Tablo 3.11'de görülmektedir.

Tablo 3.11 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamli Fark
Denekler arası	417.802	26	16.069			
<b>Ölçüm</b>	<b>14.099</b>	<b>2</b>	<b>7.049</b>	<b>2.068</b>	<b>0.137</b>	<b>Yok</b>
Hata	177.235	52	3.408			
Toplam	609.136	80				

1: Ön test, 2:son test/test1, 3: Hatırda Tutma testi/test1

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanları arasında  $F(2,52)=2.068$ ,  $p=0.137>0.05$  olması nedeniyle anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

### 3.2 2. Çalışma Grubu'nda Yer Alan Öğrencilere Ait Bulgular

Bu kısımda 2. Çalışma Grubu'nda okuyan öğrencilere ait betimsel istatistik ve çıkarımsal istatistik testlerine ait bulgulara yer verilmektedir.

#### 3.2.1 Öğrencilerin Ön test, Son test, Akademik Başarı, Hatırda Tutma ve Hatırda tutma/Test1 Puanlarına İlişkin Normalite Testine Ait Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının verilerinin betimsel istatistikleri ve her bir bağımlı değişkene göre dağılımlarının normalliğini belirlemek amacıyla uygulanan Shapiro Wilk ( $N<50$ ) normalite testinin sonuçları Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.12 Shapiro Wilk (N&lt;50) Normalite Testini Ait Bulgular

Gruplar	Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	S-W(p)
Deney	Ön Test	27	18.26	2.654	0.369
	Akademik	27	30.15	2.365	0.535
	Başarı Testi				
	Hatırda	27	31.52	2.860	0.005*
	Tutma				
	Son Test	27	20.74	1.810	0.052
	Hatırda	27	21.48	2.007	0.022*
	Tutma/Test1				
Kontrol	Ön Test	28	19.04	1.835	0.747
	Akademik	28	28.71	2.955	0.023*
	Başarı Testi				
	Hatırda	28	28.89	2.393	0.677
	Tutma				
	Son Test	28	19.46	1.795	0.502
	Hatırda	28	20.39	1.988	0.099
	Tutma/Test1				

\*p&lt;0.05

Tablo 3.12’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test verileri, deney grubunun akademik başarı test verileri, kontrol grubunun hatırda tutma ve hatırda tutma/test1 verilerinin  $p>0.05$  olması nedeniyle normal dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda ön test ve son test verileri, deney grubunun akademik başarı test verileri, kontrol grubunun hatırda tutma ve hatırda tutma/test1 verileri ile gerçekleştirilecek tüm parametrik testlerin normaliteye yönelik varsayımları karşılanmaktadır. Fakat kontrol grubunun akademik başarı testi ile deney grubunun hatırda tutma ve hatırda tutma/test1 verileri  $p<0.05$  olması nedeniyle normal dağılım göstermemektedir. Bu verilerden sadece deney grubunun hatırda tutma/test1 verileri tekrarlı ölçümler için tek faktörlü anova testinde, test için gerekli diğer verilerin de normal dağılım göstermesi nedeniyle kullanılmıştır.



Normal dağılım göstermeyen deney grubu hatırd tutma ve kontrol grubu akademik başarı verileri için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

### 3.2.2 Araştırmanın Hipotezlerine Ait Bulgular

#### 3.2.2.1 Araştırmanın H<sub>0</sub>8 Hipotezine Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “*Kimyasal Değişimler*” ünitesi ile ilgili ön bilgileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacı ile uygulanan bağımsız gruplar t testine ait bulgular Tablo 3.13’te verilmiştir.

Tablo 3.13 Ön Bilgi Karşılaştırması için Bağımsız Gruplar T Testine Ait Bulgular

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	27	18.26	2.654	53	1.266	0.211
Kontrol	28	19.04	1.835			

Öğrencilerin ön bilgilerini ve çalışma sonunda meydana gelen ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amacıyla kullanılan Test1’in uygulanması sonucu elde edilen deney grubunun ön test puanları ile kontrol grubunun ön test puanları arasında  $t_{(53)}=1.266$ ,  $p=0.211>0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin Test1 puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{deney})}=18.26$  iken kontrol grubunun Test1 puanlarının ortalaması  $\bar{X}_{(\text{kontrol})}=19.04$ tür.

### 3.3.2.2 Araştırmanın H<sub>09</sub> Hipotezine Ait Bulgular

Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, kontrol grubuna ait akademik başarı puanları normal dağılım göstermediği için ( $p=0.023<0.05$ ), parametrik olmayan Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Mann Whitney U testine ait bulgular Tablo 3.14’te verilmiştir.

Tablo 3.14 Akademik Başarı Karşılaştırması İçin Mann Whitney U Testine Ait Bulgular

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	27	31.67	855.00	279.00	0.092
Kontrol	28	24.46	685.00		

Öğrencilerin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2’ye göre deney grubunun akademik başarı puanları ile kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında  $U=279.00$ ,  $p=0.092>0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin akademik başarısının kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısından daha yüksek olduğu görülse de istatistiksel olarak anlamlı değildir.

### 3.3.2.3 Araştırmanın H<sub>010</sub> Hipotezine Ait Bulgular

Akademik başarı testinin uygulanmasından üç hafta sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan hatırd tutma testi puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, deney grubu öğrencilerinin hatırd tutma

puanları normal dağılım göstermediği için ( $p=0.005<0.05$ ), Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Mann Whitney U testine ait bulgular Tablo 3.15’te verilmiştir.

Tablo 3.15 Hatırda tutma Karşılaştırması İçin Mann Whitney U Testine Ait Bulgular

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	27	35.48	958.00	176.00	0.001
Kontrol	28	20.79	582.00		

Öğrencilerin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2’nin hatırda tutma testi olarak uygulanması sonucu elde edilen deney grubu hatırda tutma puanları ile kontrol grubu hatırda tutma puanları arasında  $U=176.00$ ,  $p=0.001<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin hatırda tutma puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin hatırda tutma puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

#### 3.2.2.4 Araştırmanın $H_0$ 11 Hipotezine Ait Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırda tutma puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, deney grubunun hatırda tutma puanları normal dağılım göstermediği için ( $p=0.005<0.05$ ), parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testine ait bulgular Tablo 3.16’de verilmiştir.

Tablo 3.16 Deney Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine Ait Bulgular

Akademik Başarı- Hatırda Tutma	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	15	14.83	222.50	-2.090	0.037
Pozitif Sıra	9	8.61	77.50		
Eşit	3				

Deney grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırda tutma puanları arasında  $z=-2.090$ ,  $p=0.037<0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani hatırda tutma puanı lehine olduğu görülmektedir.

### 3.3.2.5 Araştırmanın $H_{012}$ Hipotezine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile hatırda tutma puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, kontrol grubunun akademik başarı puanları normal dağılım göstermediği için ( $p=0.023<0.05$ ), parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testine ait bulgular Tablo 3.17'de verilmiştir.

Tablo 3.17 Kontrol Grubu Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Karşılaştırması İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine Ait Bulgular

Akademik Başarı- Hatırda tutma	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	13	15.23	198.00	-0.219	0.827
Pozitif Sıra	14	12.86	180.00		
Eşit	1				

Kontrol grubu öğrencilerinin çalışma sonundaki akademik başarısını ölçen Test2'nin uygulanması sonucu elde edilen akademik başarı puanları ile hatırda tutma puanları arasında  $z=-0.219$ ,  $p=0.827>0.05$  olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

### 3.3.2.6 Araştırmanın $H_0$ 13 Hipotezine Ait Bulgular

Deney grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.18'de verilmiştir.

3.18 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S
Ön test	27	18.26	2.654
Son test	27	20.74	1.810
Hatırda Tutma/Test1	27	21.48	2.007

Tablo 3.18 incelendiğinde ön düzenleyici kullanan deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{ön test})}=18.26$ , son test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{son test})} = 20.74$  ve hatırd tutma/test1 puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırda tutma/test1})} = 21.48$  olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amaçlı kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tekrarlı ölçümler anova testine ait bulgular Tablo 3.19’da verilmiştir.

Tablo 3.19 Deney Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırd Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamlı Fark
Denekler arası	157.580	26	6.061			
<b>Ölçüm</b>	<b>153.802</b>	<b>2</b>	<b>76.901</b>	<b>18.554</b>	<b>0.00</b>	<b>1-2,1-3</b>
Hata	215.531	52	4.145			
Toplam	526.913	80				

1: Ön test, 2:Son test, 3: Hatırd Tutma testi/test1

Deney grubu öğrencilerine uygulanan Test1’in ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında  $F(2,52)=18.554$ ,  $p=0.00<0.05$  olması nedeniyle anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanlarının ikili karşılaştırmaları için bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar t testlerine ait bulgular Tablo 3.20’de verilmiştir.

Tablo 3.20 Deney Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar T Testine Ait Bulgular

Karşılaştırma	Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
1-2	Ön test	27	18.26	2.654	26	-4.786	0.00*
	Son test	27	20.74	1.810			
2-3	Son test	27	20.74	1.810	26	-1.458	0.157
	Hatırda tutma/test1	27	21.48	2.007			
1-3	Ön test	27	18.26	2.654	26	-5.133	0.00*
	Hatırda tutma/test1	27	21.48	2.007			

Tablo 3.20 incelendiğinde en küçük p değerinin 1–2 ve 1–3 karşılaştırmalarında olduğu görülmektedir. Bu karşılaştırmalarda,  $p=0.00$  değeri  $\alpha=0.05/2=0.025$  değerinden küçük olduğu için 1–2 ve 1–3 durumlarının ortalama puanları arasındaki fark anlamlıdır. 2–3 karşılaştırmasında ise 2 ve 3 durumlarının ortalama puanları arasında  $p=0.157>0.05$  olması nedeniyle anlamlı fark yoktur.

### 3.3.2.7 Araştırmanın $H_0$ 14 Hipotezine Ait Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3.21'de verilmiştir.

Tablo 3.21 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Faktörlü Anova Testine Ait Bulgular

Ölçümler	N	$\bar{X}$	S
Ön test	28	19.04	1.835
Son test	28	19.46	1.795
Hatırda Tutma/test1	28	20.39	1.988

Tablo 3.21 incelendiğinde ön düzenleyici kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{ön test})} = 19.04$ , son test puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{son test})} = 19.46$  ve hatırda tutma/test1 puan ortalaması  $\bar{X}_{(\text{hatırda tutma/test1})} = 20.39$  olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgilerini ve ön bilgilerindeki değişimi ölçmek amaçlı kullanılan Test1 için elde edilen ön test, son test ve hatırda tutma/test1 puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tekrarlı ölçümler anova testine ait bulgular Tablo 3.22’de verilmiştir.

Tablo 3.22 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test ve Hatırda Tutma/Test1 Karşılaştırması İçin Tekrarlı Ölçümler Anova Testine Ait Bulgular

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Anlamlı Fark
Denekler arası	166.226	27	6.157			
<b>Ölçüm</b>	<b>26.952</b>	<b>2</b>	<b>13.476</b>	<b>6.147</b>	<b>0.004</b>	<b>1-3,2-3</b>
Hata	118.381	54	2.192			
Toplam	311.559	83				

1: Ön test, 2:Son test, 3: Hatırda Tutma testi/Test1



Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Test1'in ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanları arasında  $F(2,54)=6.147$ ,  $p=0.004<0.05$  olması nedeniyle anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ön test, son test ve hatırd tutma/test1 puanlarının ikili karşılaştırmaları için bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. Bağımlı gruplar t testlerine ait bulgular Tablo 3.23'te verilmiştir.

Tablo 3.23 Kontrol Grubu Ön Test, Son Test Ve Hatırd Tutma/Test1 Karşılaştırmaları İçin Bağımlı Gruplar t Testine Ait Bulgular

Karşılaştırma	Ölçümler	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
1-2	Ön test	28	19.04	1.835	27	-1.197	0.242
	Son test	28	19.46	1.795			
2-3	Son test	28	19.46	1.795	27	-2.555	0.017*
	Hatırd tutma/test1	28	20.39	1.988			
1-3	Ön test	28	19.04	1.835	27	-2.965	0.006*
	Hatırd tutma/test1	28	20.39	1.988			

Tablo3.23 incelendiğinde en küçük p değerinin 1–3 karşılaştırmasında olduğu görülmektedir. Bu karşılaştırmada  $p=0.006$  değeri  $\alpha=0.05/3=0.016$  değerinden küçük olduğu için 1 ve 3 durumlarının ortalama puanları arasındaki fark anlamlıdır. Bir sonraki en küçük p değeri 2–3 karşılaştırmadır,  $p=0.017$  değeri  $\alpha=0.05/2=0.025$  değerinden küçük olduğu için 2 ve 3 durumlarının ortalama puanları arasındaki fark anlamlıdır. 1 ve 2 durumları arasında ise  $p=0.242>0.05$  olması nedeniyle anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

#### 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Farklı zaman dilimlerinde ve iki ayrı çalışma şeklinde yürütülen bu araştırmanın, 1. Çalışma Grubu öğrencileri ile yürütülen kısmında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Akademik başarı geleneksel öğretimden önce ön düzenleyici kullanımına bağlı olarak değişmemiştir.
- Geleneksel öğretimden önce ön düzenleyici kullanımı, öğrencilerin öğrenilen bilgiyi hatırd tutmalarında önemli bir etkiye sahiptir.
- Ön düzenleyici kullanan gruptaki öğrencilerin öğrenilen bilgiyi hatırlamalarının daha iyi olup, bu bilgilere ait öğrenme seviyesinde bir artış olmuştur.
- Ön düzenleyici kullanmayan gruptaki öğrenciler de öğrenilen bilgiyi hatırlamış ve bu bilgilere ait öğrenme seviyesinde bir artış olmuştur.
- Yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda ön düzenleyici kullanılan gruptaki öğrencilerin ön bilgilerine ait ortalama puanları karşılaştırıldığında, uygulama öncesinden uygulama sonrasına; uygulama öncesinde hatırlama amaçlı ölçüme ve uygulama sonrasında hatırlama amaçlı ölçüme ön bilgilere ait ortalama puanların değiştiği ve anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Yani uygulama öncesinden uygulama sonrasına ve hatırd tutma çalışmasına kadar

geçen zamanda yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda öğrencilerin ön bilgilerinde bir artış olduğu belirlenmiştir.

- Ön düzenleyici kullanmayan gruptaki öğrencilerin ön bilgilerinin, tekrarlı ölçümler sonucunda zamanla değişim göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın 2. Çalışma Grubu öğrencileri ile yürütülen kısmında ise şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Akademik başarı geleneksel öğretimden önce ön düzenleyici kullanımına bağlı olarak değişmemektedir.
- Geleneksel öğretimden önce ön düzenleyici kullanımının, öğrencilerin öğrenilen bilgiyi hatırladıklarında önemli bir etkiye sahiptir.
- Ön düzenleyici kullanan gruptaki öğrencilerin öğrenilen bilgiyi daha iyi hatırladıkları ve bu bilgilere ait öğrenme seviyesinde bir artış olduğu belirlenmiştir.
- Ön düzenleyici kullanmayan gruptaki öğrencilerin öğrenilen bilgiyi akademik başarı ve hatırlama ölçümlerinde aynı seviyede hatırlamaktadırlar.
- Yapılan tekrarlı ölçümler sonucunda ön düzenleyici kullanılan gruptaki öğrencilerin ön bilgilerine ait ortalama puanlar karşılaştırıldığında, uygulama öncesinden uygulama sonrasına ve uygulama öncesinden hatırlama ölçümüne ön bilgilere ait ortalama puanların değiştiği ve anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasından hatırlama ölçümüne kadar geçen zamanda yapılan tekrarlı ölçüm sonucunda ön bilgilerin arttığı fakat bu artışın istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı belirlenmiştir.

- Ön düzenleyici kullanmayan gruptaki öğrencilere uygulanan tekrarlı ölçümler sonucunda ise uygulama öncesinden hatırlama ölçümüne ve uygulama sonrasında hatırlama ölçümüne ön bilgilerinde anlamlı artışın olduğu, uygulama öncesinden uygulama sonrasına ise ön bilgilerin arttığı fakat bu artışın istatistiksel anlamlılığa sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ön düzenleyici kullanımının akademik başarı üzerine etkisinin incelendiği çalışmaların bir kısmında, ön düzenleyici kullanımı olumlu etkiye sahipken, bir kısmında her hangi bir etkisi olmadığı yönünde sonuçlara ulaşıldığı belirlenmiştir (27; 42; 48; 50; 52; 60, 107). Ön düzenleyici kullanımının akademik başarı üzerine etkisinin gözlenmediği çalışmalardan Calandra ve Barron'un çalışmasında, biri yazılı diğeri yazılı ve grafiksel özellikler içeren iki tür ön düzenleyici kullanılmıştır. Çalışmada "A Teacher Guide to Holocaust" adındaki web sitesinin üniversite öğrencilerine tanıtımı için ön düzenleyiciler hazırlanmıştır. Hazırlanan ön düzenleyicileri kullanan gruplar ile ön düzenleyicileri kullanmayan gruplar arasında öğrenme üzerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (107). Estes'in çalışmasında ise öğrenciler, grafiksel ön düzenleyici ve yazılı ön düzenleyici kullananlar ile hiçbir ön düzenleyici kullanmayanlar olarak üç gruba ayrılmış ve gruplar arasında okuduğunu anlama üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kullanılan ölçüt materyalin zor olması ve öğrencilerin okuma kabiliyetlerinin farklılığı sonucu etkileyen faktörler olarak gösterilmiştir. Yalnız grafiksel ön düzenleyici kullanan grubun yazılı ön düzenleyici kullanan gruba göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (60).

Bu çalışmada ise 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu'nda ön düzenleyici kullanımının istatistiksel olarak akademik başarı üzerinde etkisi gözlenememiştir. Bununla birlikte akademik başarının deney grupları lehine artış göstermesi olumlu bir gelişme olarak düşünülebilir. Bu durumun sebebi öğrencilerin ön düzenleyici ile ders boyunca ilişki kuramaması, farklı öğrenme stillerine sahip olmaları ya da ön düzenleyiciyi anlamada zorlanan öğrencilerin bulunması olabilir. Ayrıca öğretim ön

bilgilerin gözden geçirilmesi ve sonrasındaki konunun öğretimi ile bir bütündür. Özellikle konunun öğretimi sırasında kullanılan yöntem ve teknikler konunun anlamlı öğrenilmesi üzerinde oldukça etkili olabilir. Bu çalışmada, ön düzenleyici kullanımasından sonra hem deneme hem de kontrol grubunda geleneksel yöntemle ünitenin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Burada öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerinde oldukça etkili olduğu söylenebilir.

Her ne kadar ön düzenleyici kullanımı akademik başarı üzerinde anlamlı etkiye sahip olmasa da 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu' nun ön düzenleyici kullanan ve kullanmayan gruplarına ait hatırd tutma testi sonuçları ön düzenleyicilerin, edinilen bilgilerin kalıcılığını artırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Kalıcılık üzerinde ön düzenleyicilerin olumlu bir etkiye sahip olduğu başka çalışmalarla da desteklenmektedir (24, 25, 27, 28). Ön düzenleyiciler yeni konu ile ilgili kapsayıcı bilgileri sunarak (24) bilişsel yapıyı güçlendirerek (22) hatırlama için bir "uyarıcı" (33, s.10) ve "odak noktası" (24, s.270) haline gelmektedir. Öğrenilen bilginin hatırlanmasında ipucu görevi gören bu bilgiler sayesinde bilgi uzun süreli bellekten kısa süreli belleğe aktarılabilir. Edinilen bilginin hatırlanmasında kullanılacak ön düzenleyicilerden biri ise yeni bilgi ile eski bilgiyi ilişkilendirmede benzerlik, farklılık ve çelişkilerden yararlanan karşılaştırmalı bir ön düzenleyicinin kullanılmasıdır (25). Jia 'ya göre ön düzenleyici kullanımı hatırd tutmayı destekleyen bilişsel eğitim stratejilerinden biridir (42, s:7).

Araştırmaya yönelik diğer bir sonuç, 1. Çalışma Grubu'nda ön düzenleyici kullanan ve kullanmayan grupların her ikisinin de öğrenilen bilgiyi hatırladıkları ve her iki grupta da ön bilgilere ait öğrenme seviyesinde bir artış görülmesidir. Bu sonuç bazı noktalardan bakıldığında ilginçtir. Çünkü hatırd tutma test puanları karşılaştırıldığında anlamlı fark ön düzenleyici kullanan grubun lehinedir. Ayrıca son test ve hatırd tutma testi ünite bitiminden sonra uygulanmıştır ve öğrencilere konu ile ilgili daha sonra herhangi bir bilgi aktarımında bulunulmamıştır, buna rağmen ön bilgilerde son test ile hatırd tutma testi arasında artış görülmüştür. Öğrencilerin ön bilgilerindeki bu artışın sebebi kontrol altına alınamayan faktörler

olabilir. Bunların içinde en önemlisinin öğrencilerin konuyla ilgili bireysel olarak gerçekleştirdiği eğitim faaliyetleri olduğu düşünülmektedir.

Fen eğitiminde öğrencide var olan ön bilgiler genellikle bir sonraki bilginin kazanılmasında önemli rol oynamaktadır. Ön düzenleyiciler ön bilginin yoksa kazandırılmasını (43) ve varsa yeni bilginin öğrenilmesinde kavramsal çerçeve ya da alt yapı görevi gören ön bilgilerin aktifleştirilmesini sağlamaktadır (51, 85). Bu yüzden ön düzenleyici kullanımının öğrencilerin ön bilgilerini aktif hale getirerek uygulama öncesinden uygulama sonrasına ön bilgilerin artışına sebep olması beklenebilir. Bu araştırma sonucunda 1. Çalışma Grubu ve 2. Çalışma Grubu'nda ön düzenleyici kullanan grupların kullanmayan gruplara göre ön bilgilerinde ön testten son teste doğru anlamlı artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumda araştırmada kullanılan karşılaştırmalı ön düzenleyicinin ön bilgileri aktifleştirme görevini yerine getirdiği söylenebilir.

Aktif hale gelen ön bilgilerin akılda kalıcılığı ile ilgili olarak araştırmadaki çalışma gruplarından farklı sonuçlar elde edilmiştir. 1. Çalışma Grubunun sonuçları incelendiğinde uygulama sonrası-hatırda tutma ve uygulama öncesi-hatırda tutma durumları karşılaştırıldığında ön düzenleyici kullanımının ön bilginin kalıcılığını arttırdığı, ön düzenleyici kullanılmadığında ise ön bilgi seviyesinin zaman geçtikçe azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun sebebi karşılaştırmalı ön düzenleyici kullanımının ön bilgi ile yeni bilgiyi ilişkilendirmesi, ön düzenleyici kullanılmadığında ise yeni bilgi ile ilişkilendirilmeyen ön bilginin zamanla unutulması olduğu düşünülebilir. 2. Çalışma Grubu'nda ise ön düzenleyici kullanımının, ön bilgilerin kalıcılığına yönelik olumlu bir etkisinin olduğunu söylemek zordur. Çünkü uygulama öncesinden hatırda tutma ölçümüne kadar ön bilgilerde anlamlı artış hem deney hem de kontrol grubunda görülmekte; ayrıca uygulama sonrasından hatırda tutma ölçümüne kadarki artış ise istatistiksel olarak sadece kontrol grubunda anlamlı bulunmaktadır. Bu sonuçlar ışığında uygulama durumları yani uygulamanın gerçekleştiği örneklem farklılaştıkça ön düzenleyicilerin öğrencilerin ön bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisinin de farklılaştığı söylenebilir.

## 5. ÖNERİLER

Elde edilen bulgular ve ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- 1) Ön düzenleyicilerin öğrencilerin ön bilgilerini aktifleştirmede yararlı materyaller olduğu görülmektedir. Öğrencinin kendinde var olan bilgiyi fark etmesi ve ön bilgilerini yeni konu ilişkilendirmesi gereken durumlarda karşılaştırmalı ön düzenleyicinin kullanılması yararlı olabilir.
- 2) Ön düzenleyiciler kavram haritası dışında farklı formatlarda hazırlanabilmektedir. Eğer ön düzenleyici öğretmen tarafından sunulacaksa, hem öğrencinin kendinde var olan bilgileri görsel olarak fark etmesi hem de öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşimin artması için grafiksel ön düzenleyici kullanımı tercih edilebilir (60).
- 3) Araştırmada ön düzenleyici kullanımının istatistiksel olmasa da akademik başarıda bir artış sağladığı gözlenmiştir. Barnes ve Clawson'a göre ön düzenleyicilerin sınıf içi uygulamalarda sağlayabileceği yararlar göz ardı edilmemeli ve ön düzenleyicilerin gerekliliği öğrenciler tarafından uygulama ortamında sağladığı yararlar göre değerlendirilmelidir (32). Bu yüzden farklı konularda gerçekleştirilecek çeşitli uygulamalarla ön düzenleyicilerin başarıya etkisi ile ilgili yeni araştırmalar düzenlenebilir.

- 4) Ön düzenleyicilerin akademik başarı üzerinde etkisinin görülememesinin çeşitli sebepleri olabilir. Bunlar; ünitenin geleneksel yöntemle aktarılması, ders boyunca ön düzenleyici ile yeni ünitenin ilişkilendirilmemesi, yeni konunun ön düzenleyici gibi iyi organize edilmemiş olmasıdır. Bu durumda ön düzenleyicilerin öğrenci başarısını arttırması için yeni konunun ön düzenleyici ile paralel organize edilmesi, yeni konunun öğretiminde geleneksel öğretimin dışında çağdaş öğrenme yöntemlerine yer verilmesi ve yeni konunun ders süresince ön düzenleyici ile sıkça ilişkilendirmesi önerilebilir.
- 5) Ön düzenleyicilerin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin uygulama öncesinde belirlenmesi önemlidir. Bu yüzden hazırlanan ön düzenleyicilerin öğrenciler tarafından okunabilir ve anlaşılabilir olmasına dikkat edilmelidir.
- 6) Her öğrencinin öğrenme stili birbirinden farklıdır. Ön düzenleyicinin akademik başarı üzerinde etkisinin görülememesinin sebebi kullanılan ön düzenleyici çeşidinin öğrencilere uygun olmamasından da kaynaklanabilir. Bu yüzden ön düzenleyiciyi kullanımdan önce öğrencilerin sahip olduğu öğrenme stillerinin belirlenmesi ve hazırlanan ön düzenleyicinin bu öğrenme stillerine uygun olması yararlı olabilir.
- 7) Ön düzenleyicilerin hatırd tutma üzerinde olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Yeni konudan önce sunulan ön düzenleyici var olan ön bilgileri açığa çıkararak hatırlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu durumda öğrenilen materyalin uzun süreli akılda tutulması isteniyorsa ön düzenleyicilerden yararlanılabilir.
- 8) Ön düzenleyicinin sunumu sırasında öğrencilerin kendilerinde var olan kavram yanlışları ve eksik bilgileri fark ettikleri araştırmacı tarafından gözlenmiş ve bu yanlış ya da eksik bilgiler kavram haritasında yer alan bilgi ve örnekler vasıtası ile düzeltilmiştir. Bu yüzden öğrencilerin konu ile ilgili

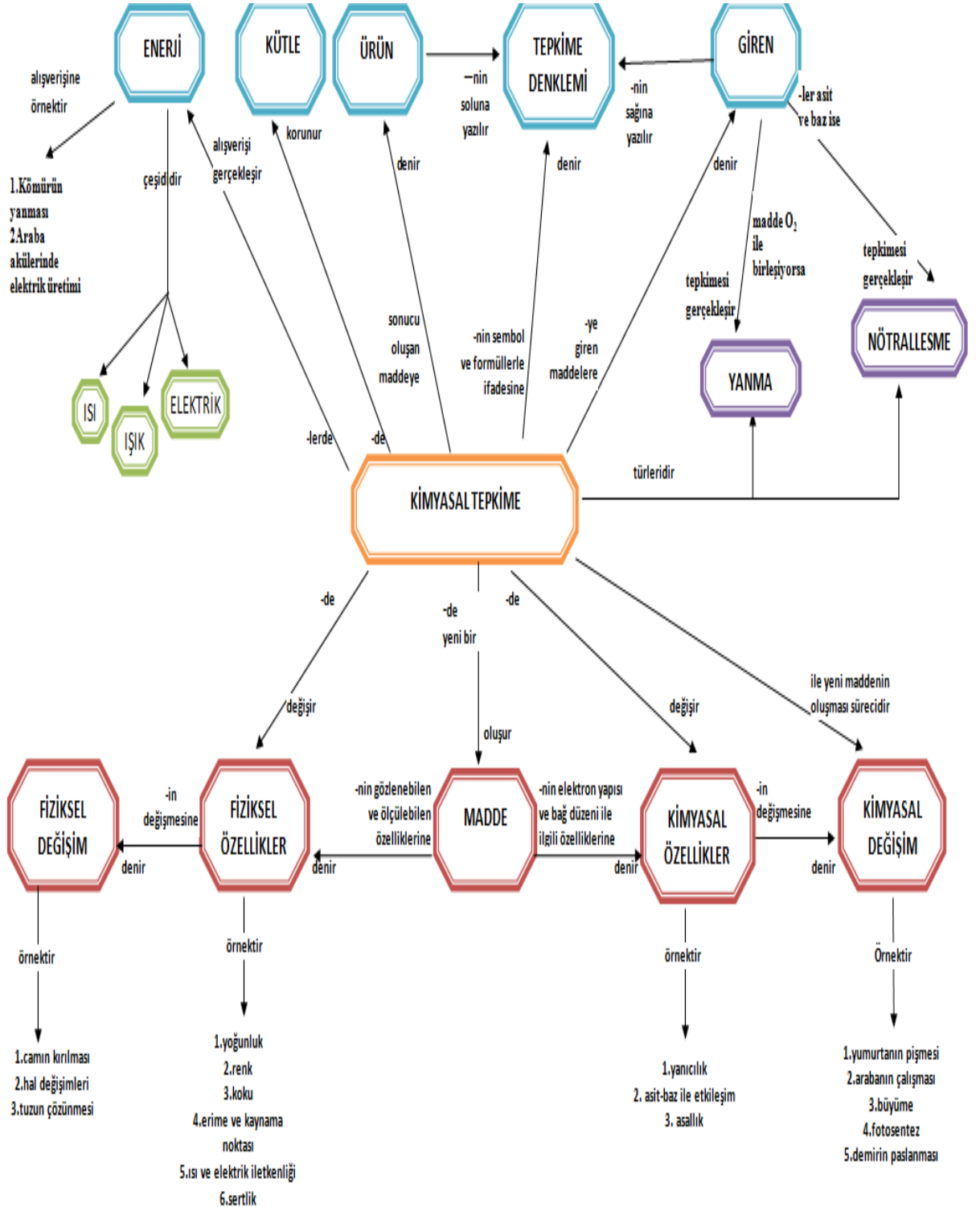


ön bilgiye sahip olduğu ve bu ön bilgilerin gözden geçirilmesinin gerekli görüldüğü durumlarda ön düzenleyicilerden yararlanılması önerilebilir.

- 9) Araştırma örneklemindeki öğrenciler ilk defa ön düzenleyici ile çalışmışlardır. Öğrencilerin bu materyale olan yabancılığının da olumsuz etkiler yarattığı düşünülmektedir. Ön düzenleyicilerin okullarda yaygın olarak kullanımı ile birlikte bu sorunun üstesinden gelinbilir. 9. sınıf kimya ders kitabında ön düzenleyicilere genelde yazılı ve sözel de olsa yer verilmiştir (20). Öğretmenlerin bu ön düzenleyicileri kullanmaya teşvik edilmesi ileride farklı ön düzenleyicilerin kullanılması durumunda ön düzenleyicilerin anlaşılabilirliği ve öğrenciler tarafından da kullanılabilirliği arttırabilir ve ön düzenleyiciler sadece öğretmenlerin kullandığı materyaller olmaktan çıkarak öğrencilerin bireysel olarak da kullanabileceği materyallere dönüşebilir. Bu durumda öğrencilerin kendilerinde var olan ön bilgileri kolayca kullanabilecekleri ve yeni bilgiyi daha kolay yapılandıracakları düşünülmektedir.

## 6. EKLER

**EK A: “Kimyasal Değişimler Ünitesi” ne Ait Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici**



(Test 1 ve Test 2'yi kullanmak isteyen araştırmacıların, tez yazarından izin alması gerekmektedir)

### EK B: Test1

Aşağıda maddede meydana gelen değişimler ve kimyasal tepkimeler ile bilgileri kapsayan sorular yer almaktadır. Soruları cevaplarırken doğru olduğunu dūřındūęünüz seçeneği 1., 7. ve 8. soruda çarpı işareti (×) ile ; 2., 3., 4., 5. ve 6. soruda doğru şıkkı yuvarlak içine alarak belirtiniz. 9. sorunun a, b ve c şıklarının cevaplarını ise bırakılan boşluklara yazınız. Toplam sūreniz 20 dakikadır. BAŐARILAR.

1)Ařađıda verilen her bir olay için fiziksel ya da kimyasal bir deęişimin meydana geldięini dūřunūyorsanız 'Fiziksel Deęişim' ya da 'Kimyasal Deęişim' kutusunu; herhangi bir deęişimin gerçekleřmedięini dūřunūyorsanız 'Deęişim Yok' kutusunu çarpı iřareti (×) ile iřaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu iřaretledięinizden emin olunuz.

Olay	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Değişim Yok
Suyun donması			
Ekmeğin ağızda sindirimi			
Şekerin suda çözünmesi			
Porselen tabağın kırılması			
Mumun yanması			
Yumurtanın pişmesi			

Olay	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Değişim Yok
Çamaşırların kuruması			
Bisiklet lastiğinin patlaması			
Gūmūř kūpenin kararması			
Kibritin yanması			
Çiçeklerin fotosentezle besin elde etmesi			
Yoğurttan ayran yapılması			

2)Ali hafta sonu tatilinden sonra eve geldięinde mutfakta unuttuęu ekmeęin kūflendięini gōrūyor. Bu durumda ařađıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doęrudur?

- I. Ekmeğin fiziksel özellikleri değişmiştir.
- II. Ekmeęin kūflenmesi kimyasal bir deęiřimdir
- III. Ekmek kūflenince yeni bir madde oluřmadıęından deęiřme de olmaz.

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

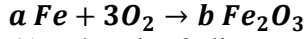
3)Okuldan çıkan Ayşe eve giderken domates almak için manava uğrar. Fakat manavda ezilmiş domatesleri görünce kimya dersinde öğrendikleri aklına gelir ve almaktan vazgeçer. Ayşe'nin aklında kalan bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Domatesler ezilince şekli değişmiştir.
- B)Domatesler fiziksel bir değişime uğramıştır.
- C)Domateslerin kimyasal özellikleri değişmiştir.
- D)Domatesler ezilince sahip olduğu taneciklerde(molekül, iyon, atom) herhangi bir değişim gerçekleşmemiştir.

4)Kimyasal tepkimelerle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A)Tepkimeye giren maddeler tamamen yok olur.
- B)Kimyasal bir tepkimede atomların nötron ve proton sayıları değişir.
- C)Kimyasal tepkimede maddeyi oluşturan tanecikler (molekül, iyon, atom) yer değiştirerek yeni bir madde oluştururlar.
- D)Kimyasal tepkimelerde kütle korunmayabilir.

5)Aşağıdaki tepkime ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A)a=4 ve b= 2 dir.
- B)Reaksiyona giren maddelerin toplam kütlesi, reaksiyon sonucu oluşan maddelerin toplam külesinden fazladır.
- C)Tepkimede giren maddeler Fe ve O<sub>2</sub> dir.
- D)Tepkime bir yanma tepkimesidir.

6) A ve B maddeleri iki ayrı işlemde geçiriliyor. Bu işlemler sonucunda A ve B maddelerindeki değişimler tabloda görülmektedir. Tabloya göre aşağıdaki madde ile geçirdiği değişim eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

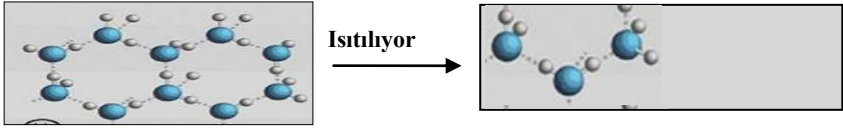
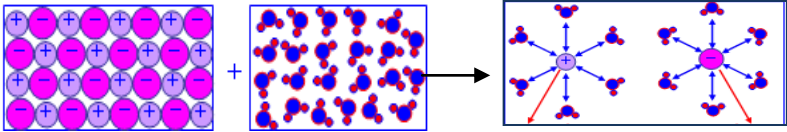
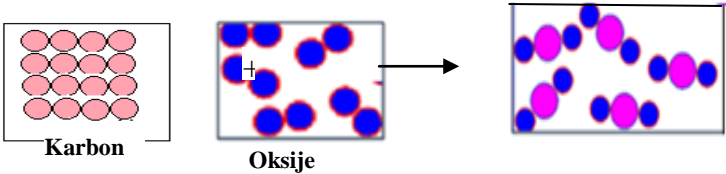
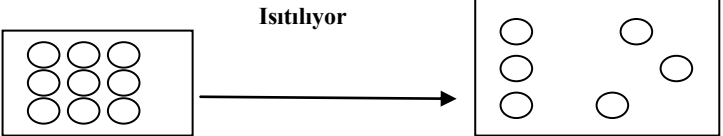
Özellik	A maddesi	B maddesi
Şekil	Değişiyor	Değişiyor
Yeni madde oluşumu	Yok	Var
Fiziksel özellikler	Değişiyor	Değişiyor

- |            |             |
|------------|-------------|
| <u>A</u>   | <u>B</u>    |
| A)Fiziksel | Kimyasal    |
| B)Kimyasal | Fiziksel    |
| C)Fiziksel | Değişim Yok |
| D)Kimyasal | Kimyasal    |

7) Aşağıda denklemleri verilen her bir tepkimenin ait olduğunu düşündüğünüz tepkime türüne göre ‘Yanma’ veya ‘Nötralleşme (Asit-Baz Tepkimesi)’ tepkime türlerinin kutusunu ya da başka bir tepkime türüne ait olduğunu düşünüyorsanız ‘Diğer’ kutusunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

Tepkime Denklemi	Yanma	Nötralleşme	Diğer
$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$			
$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$			
$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5$			
$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$			

8) Aşağıdaki gösterilen her bir olayda değişimin gerçekleştiğini düşünüyorsanız ‘Fiziksel Değişim’ ya da ‘Kimyasal Değişim’ kutusunu; değişimin olmadığını düşünüyorsanız ‘Değişim Yok’ kutucuğunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Değişim Yok
 <p><math>H_2O_{(k)}</math></p>			
 <p>Yemek tuzu + Su</p>			
 <p>Karbon + Oksije</p>			
 <p>Kati naftalin</p>			

## EK C: Test2

Aşağıda maddede meydana gelen değişimler ve kimyasal tepkimeler ile bilgileri kapsayan sorular yer almaktadır. Soruları cevaplarken doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği 1., 2., 11., 12. ve 13. soruda çarpı işareti (×) ile 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10. ve 14. soruda doğru şıkkı yuvarlak içine alarak belirtiniz. 15. sorunun a, b ve c şıklarının cevaplarını ise bırakılan boşluklara yazınız. Toplam süreniz 35 dakikadır. BAŞARILAR

1)Aşağıda verilen her bir özelliği ‘Fiziksel’ ya da ‘Kimyasal’ olma durumuna göre çarpı işareti (×) ile işaretleyerek eşleştiriniz.

Özellik	Kimyasal	Fiziksel
Kaynama noktası		
Maddenin yanıcılığı		
Yoğunluk		
Asitlerle etkileşme		

2)Aşağıda verilen her bir olay için fiziksel ya da kimyasal bir değişimin meydana geldiğini düşünüyorsanız ‘Fiziksel Değişim’ ya da ‘Kimyasal Değişim’ kutusunu; herhangi bir değişimin gerçekleşmediğini düşünüyorsanız ‘Değişim Yok’ kutusunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

Olay	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Değişim Yok
Suyun donması			
Ekmeğin ağızda sindirimi			
Şekerin suda çözünmesi			
Porselen tabağın kırılması			
Mumun yanması			
Yumurtanın pişmesi			
Çamaşurların kuruması			
Bisiklet lastiğinin patlaması			
Gümüş küpenin kararması			
Kibritin yanması			
Çiçeklerin fotosentezle besin elde etmesi			
Yoğurttan ayran yapılması			

3)Göztaşı olarak bilinen bakır sülfat ( $\text{CuSO}_{4(k)}$ ) mavi renkli katı bir maddedir. Bu maddeyi havuzları temizlemek için kullanan bir otel görevlisi bakır sülfatı suya atınca havuz suyunun maviye dönüştüğünü görmüştür. Bu olayla ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A)Bakır sülfatın mavi renkte olması onun kimyasal özelliğidir.  
B)Bakır sülfatın havuza atılınca havuz suyunun maviye dönüşmesi kimyasal bir değişimin gerçekleştiğinin kanıtıdır.  
C)Bakır sülfat suya atılınca havuzun rengi değiştiği için fiziksel bir değişim gerçekleşmiştir.  
D) Bakır sülfat suya atılınca maddenin kimyasal özellikleri değişmiştir.

4)Ali hafta sonu tatilinden sonra eve geldiğinde mutfakta unuttuğu ekmeğin küflendiğini görüyor. Bu durumda aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- IV. Ekmeğin fiziksel özellikleri değişmiştir.  
V. Ekmeğin küflenmesi kimyasal bir değişimdir  
VI. Ekmek küflenince yeni bir madde oluşmadığından değişme de olmaz.

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

5) A ve B maddeleri iki ayrı işlemde geçiriliyor. Bu işlemler sonucunda A ve B maddelerindeki değişimler tabloda görülmektedir. Tabloya göre aşağıdaki madde ile geçirdiği değişim eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

Özellik	A maddesi	B maddesi
Şekil	Değişiyor	Değişiyor
Yeni madde oluşumu	Yok	Var
Fiziksel özellikler	Değişiyor	Değişiyor

- A B  
A)Fiziksel Kimyasal  
B)Kimyasal Fiziksel  
C)Fiziksel Değişim Yok  
D)Kimyasal Kimyasal

6)Okuldan çıkan Ayşe eve giderken domates almak için manava uğrar. Fakat manavda ezilmiş domatesleri görünce kimya dersinde öğrendikleri aklına gelir ve almaktan vazgeçer. Ayşe'nin aklında kalan bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Domatesler ezilince şekli değişmiştir.  
B)Domatesler fiziksel bir değişime uğramıştır.  
C)Domateslerin kimyasal özellikleri değişmiştir.  
D)Domatesler ezilince sahip olduğu taneciklerde(molekül, iyon, atom) herhangi bir değişim gerçekleşmemiştir.

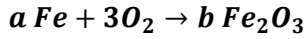
7) Fen laboratuvarında bir grup öğrenci  $CaCO_3$  katısını ısıtıyor ve sonunda ortamda  $CO_2$  gazı ve  $CaO$  katısı oluştuğunu gözlemliyorlar. Bu öğrenciler deneyle ilgili hangi bilgiyi yazarlarsa hata yaparlar?

- A) Tepkimenin denklemi  $CaCO_{3(k)} + ısı \rightarrow CO_{2(g)} + CaO_{(k)}$   
B) Bu tepkime ekzotermik (ısı veren) tepkimedir.  
C) Alınan ısı  $CaCO_{3(k)}$  teki bağların koparılmasında kullanılır.  
D) Tepkimede ürünler  $CO_{2(g)}$  ve  $CaO_{(k)}$

8) Kimyasal tepkimelerle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Tepkimeye giren maddeler tamamen yok olur.  
B) Kimyasal bir tepkimede atomların nötron ve proton sayıları değişir.  
C) Kimyasal tepkimede maddeyi oluşturan tanecikler (molekül, iyon, atom) yer değiştirerek yeni bir madde oluştururlar.  
D) Kimyasal tepkimelerde kütle korunmayabilir.

9) Aşağıdaki tepkime ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A)  $a=4$  ve  $b=2$  dir.  
B) Reaksiyona giren maddelerin toplam kütlesi, reaksiyon sonucu oluşan maddelerin toplam kütlesinden fazladır.  
C) Tepkimede giren maddeler Fe ve  $O_2$  dir.  
D) Tepkime bir yanma tepkimesidir.

10) Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Her kimyasal değişimde bir enerji alış-verişi gerçekleşir.  
B) Kimyasal değişimde sadece iki tür enerji açığa çıkar: ısı ve elektrik  
C) Kimyasal tepkimelerde enerji her zaman denklemin soluna yazılır.  
D) Kimyasal bir tepkime için enerji kullanımı zorunlu değildir.

11) Aşağıda denklemleri verilen her bir tepkimenin ait olduğunu düşündüğünüz tepkime türüne göre ‘Yanma’ veya ‘Nötralleşme (Asit-Baz Tepkimesi)’ tepkime türlerinin kutusunu ya da başka bir tepkime türüne ait olduğunu düşünüyorsanız ‘Diğer’ kutusunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

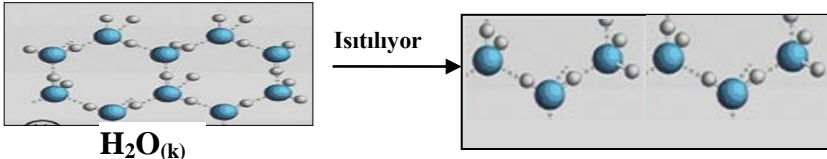
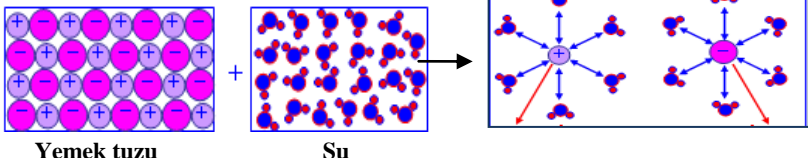
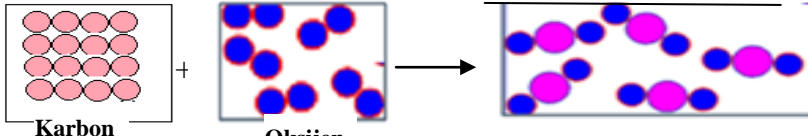
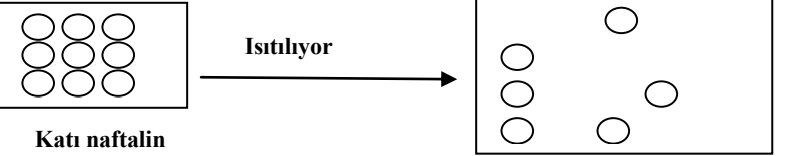
Tepkime Denklemi	Yanma	Nötralleşme	Diğer
$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$			
$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$			
$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5$			
$HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$			



12) Aşağıdaki olaylarda kullanılan ya da açığa çıkan bir enerji olduğunu düşünüyorsanız 'Ekzotermik (ısı veren)' ya da 'Endotermik (ısı alan)' kutularından uygun olanı; herhangi bir enerji alışverişi olduğunu düşünmüyorsanız 'Hiçbiri' kutucuğunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

Olay	Ekzotermik	Endotermik	Hiçbiri
Mumun yanması			
Pilde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar sonucu elektrik üretimi			
Suyun kendini oluşturan hidrojen ve oksijen elementlerine ayrılması			
Dondurmanın erimesi			

13) Aşağıdaki gösterilen her bir olayda değişimin gerçekleştiğini düşünüyorsanız 'Fiziksel Değişim' ya da 'Kimyasal Değişim' kutusunu; değişimin olmadığını düşünüyorsanız 'Değişim Yok' kutucuğunu çarpı işareti (×) ile işaretleyiniz. Her olay için sadece bir kutuyu işaretlediğinizden emin olunuz.

	Fiziksel Değişim	Kimyasal Değişim	Değişim Yok
 <p><math>H_2O(k)</math></p>			
 <p>Yemek tuzu + Su</p>			
 <p>Karbon + Oksijen</p>			
 <p>Kati naftalin</p>			

14) Bir kimyasal tepkime denkleminde bakarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılabilir?

I. Atom çeşidi

II. Ekzotermik veya endotermik olup olmadığı

III. Tepkimeye giren maddelerin fiziksel halleri

IV. Tepkimenin hangi tür tepkime olduğu

A) I-II-III    B) I-II    C) Yalnız II    D) I-II-III-IV

## 7. KAYNAKLAR

- [1] Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M.F., Fizik öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Yayınları, Ankara, (1997).
- [2] Özer, B., Gelişim ve Öğrenme- Bilgi İşleme Kuramı, Ed. G. Can, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi, Eskişehir, (2001), 157-176.
- [3] Özmen, H., “Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 3, 1, (2004), 100.
- [4] Güven, M., Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir, (2004).
- [5] Senemoğlu, N., Gömleksiz, M. ve Üstündağ, T., İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı öğrenmenin oluşumu öğretme model strateji ve teknikleri modül1, M.E.B. Yayınevi, Ankara, (2001).
- [6] Şirin, A., “Oluşturmacılığın kuramsal temelleri”, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 17, (2008), 196.
- [7] Koç, G. ve Demirel, M., “Davranışçılıktan yapılandırmacılığa:Eğitimde yeni bir paradigma”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, (2004), 174.
- [8] Bhattacharya, K. ve Han, S., “Piaget and cognitive development”, [http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?title=Piaget%27s\\_Constructivism](http://projects.coe.uga.edu/epltt/index.php?title=Piaget%27s_Constructivism), (2001), SET: 10. 01. 2009 .
- [9] Simatwa, E. M. W., “Piaget’s theory of intellectual development and its implication for instructional management at pre-secondary school level”, *Educational Research and Reviews*, 5, 7, (2010), 366.
- [10] Ayas, A., Fen bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar, Ed. Ş. Yaşar, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, (1998), 45-57.
- [11] Ayas, A., “Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, (1995), 149-155.
- [12] Köseoğlu, F. ve Kavak, N., “Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1, (2001), 139-148.

- [13] Ocak, G., “Yapılandırılmış Buluş Yoluyla Öğretimin Öğrenmede Kalıcılığa Etkisi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 2, (2005), 305-314.
- [14] Demirbaş, M. ve Arıkan, N., Buluş yolu ile öğrenme yaklaşımının fen öğretimindeki önemi ve fen programlarında ele alınma düzeyinin incelenmesi”, XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, KKTC-Lefkoşa, (2002),1-8.
- [15] Cherry, G. ve Overbaugh, R., “An overview of Jerome Brunner his theory of constructivism”, In Partial Fulfillment of the Requirements for ECI 761, (2004).
- [16] Arslan, M., “Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1, (2007), 41-61.
- [17] Özerbaş, M. A., “ Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 4, (2007), 609-635.
- [18] Demirci, C., “Constructivist learning approach in science teaching (Fen bilgisi öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı)”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi (H.U. Journal of Education)*, 37, (2009), 24-35.
- [19] Jones, M.G. ve Brader- Araje, L., “The Impact of constructivism on education: Language, discourse, and meaning”, *American Communication Journal*, 5, 3, (2002).
- [20] Nakiboğlu, C., Kaşmer, N., Gültekin, C. ve Dönmez, F., “Ön düzenleyiciler ve 9. sınıf kimya ders kitaplarında kullanımlarının incelenmesi”, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 2, (2010), 139-158.
- [21] Ausubel, D.P., Robbins, L.C. ve Blake, E., “Retroactive inhibition and facilitation in the learning of school materials”, *Journal of Educational Psychology*, (1957), 334-343.
- [22] Çakıcı, D. ve Altunay, U., “Ön örgütleyiciler ve öğretimde kullanımları”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 14, 1, (2006), 11- 20.
- [23] Yaşar, Ş., "Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Strateji, Yöntem ve Teknikler, Fen Bilgisi Öğretimi", Ed. Ş. Yaşar, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, (1998), 61-80.
- [24] Ausubel, D. P., “The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material”, *Journal of Educational Psychology*. 51, 5, (1960), 267-272.
- [25] Ausubel, D.P. ve Fitzgerald, D., “The role of discriminability in meaningful verbal learning and retention”, *Journal of Educational Psychology*. 52, 5, (1961), 266 – 274.

- [26] Fitzgerald, D. ve Ausubel, D.P., "Cognitive versus affective factors in the learning and retention of controversial material", *Journal of Educational Psychology*, 54, 2, (1963), 73-84.
- [27] Ausubel, D.P. ve Youssef, M., "Role of discriminability in meaningful parallel learning", *Journal of Educational Psychology*, 54, 6, (1963), 331-336.
- [28] Kuhn, D.J. ve Novak, J.D., "A study of varying modes of topical presentation in elementary college biology to determine the effect of advance organizers in knowledge acquisition and retention", *Journal of Research In Science Teaching*, 7, (1970), 249-252.
- [29] Clark, C. H. ve Bean, T., "Improving advance organizer research : Persistent problems and future directions", The Annual Meeting of The National Reading Conference, San Diego, (1980), 1-15.
- [30] Mayer, R. E., "What have we learned about increasing the meaningfulness of science prose?", *Science Education*, 67, 2, (1983), 223-237.
- [31] Edgar, S. E. ve Shepherd, M. J., "The use of advance organizers to aid learning and recall", Technical Report #34, New York Columbia University, (1983), 1-37.
- [32] Barnes, B. R. ve Clawson, E. U., "Do advance organizers facilitate learning? Recommendations for further research based on an analysis of 32 studies", *Review of Educational Research*, 45, 4, (1975), 637-659.
- [33] Wong, M.R., "Additive effects of advance organizers", The Annual Meeting of The American Educational Research , Chicago, (1972) .
- [34] Peterson, J. C., Thomas, H. L., Lovett, C. J. ve Bright, G. W., "The effect of organizers and knowledge of behavioral objectives on learning a mathematical concept", *Journal for Research in Mathematics Education*, 4, 2, (1973), 76-84.
- [35] Romberg, T. A. ve Wilson, J. W., "The effect of an advance organizer, cognitive set and post organizer on the learning and retention of written materials", *Journal for Research in Mathematics Education*, 4, 2, (1973), 68-76.
- [36] Hawk, P. P., " Using graphic organizers to increase achievement in middle school life sciene", *Science Education*, 70, 1, (1986), 81-87.
- [37] Kahle, J. B., "A comparison of the effects of advanced organizer and/or Behavioral objectives on the achivement of disadvantaged biology students", The Annual Meeting of The National Association for Researche in Science Teaching, Kanada Toronto, (1978), 1-12.
- [38] Daros, D. ve Onwuegbuzie, A. J., "The effect of advance organizers on achievement in graduate-level research methodology courses", *National Forum of Applied Educational Research Journal-Electronic*, 12E, 3, (1999), 83-91.

- [39] Bayat, N., “ Şiire yönelik tutumların ve ön örgütleyicilerin şiirsel imgelerin anlamlandırılması üstündeki etkililiği”, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı, İzmir, (2006).
- [40] Herron, C., “An investigation of the affectiveness of using an advance organizer to introduce video in the foreign language classroom”, *The Modern Language Journal*, 78, 2, (1994), 190-198.
- [41] Banikowski, A. K., “Strategies to enhance memory based on brain-research”, *Focus on Exceptional Children*, 32, 2, (1999).
- [42] Jia, J., “The effects of concept mapping as advance organizers in instructional designs for distance learning programs”, Doctoral Dissertation, Wayne State University, Michigan , (2007).
- [43] Somyürek, S., “Bilgisayar destekli eğitim yazılımlarında kullanılan ön örgütleyicilerin alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin akademik başarılarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, (2004).
- [44] Kirkman, G. ve Shaw, E. L., “Effects of an oral advanced organizer on immediate and delayed retention”, The Annual Meeting of The Mid-South Educational Research Association, Memphis, (1997).
- [45] Calandra, B., “Using multimedia advance organizers to facilitate web-based learning”, University of South Florida College Of Education, (2000), [Online]: <http://www.coedu.usf.edu/itphdsem/eme7938/bc800.pdf>, SET:15.01.2009.
- [46] Hendron, J., “Goochland Crest advance & graphical organizers: Proven strategies enhanced through technology”, University of Delaware Center for Disabilities Studies, (2007), [Online]: <http://successde.org/pdfs/076advanceandgraphicalorganizers.pdf>, SET: 15.01.2009.
- [47] Pella, M. O. ve Triezenberg, H. J., “Three levels of abstraction of the concept of equilibrium and its use as an advance organizer”, *Journal of Research In Science Teaching*, 6, (1969), 11-21.
- [48] Weisberg, J. S., “The use of visual advance organizers for learning earth science concepts”, *Journal of Research In Science Teaching*, 7, 2, (1970), 161-165.
- [49] Lucas, S. B. ve Fowler, H. S., “The effects of utilizing three types of advance organizers for learning a biological concept in seventh grade science”, The Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching, California Los Angeles, (1975).
- [50] Willerman, M. ve MacHarg, R. A., “ The concept map as an advance organizer”, *Journal Of Research In Science Teaching*, 28, 8, (1991), 705-711.

- [51] Osman, M. E. ve Hannafin, M. J., “Effects of advance questioning and prior knowledge on science learning”, *Journal of Educational Research* ,88, 1, (1994), 5-13.
- [52] Healy, V. C., “The effects of advance organizer and prerequisite knowledge passages on the learning and retention of science concepts”, *Journal of Research In Science Teaching*, 26, 7, (1989), 627-642.
- [53] Hall, C. K., “The effects of graphic advance organizers and shematic cognitive mapping organizers upon the comprehension of ninth grade students”, Master Thesis, The State University of New Jersey, New Jersey, (1977)
- [54] Scandura, J. M. ve Wells, J. N., “Advance organizers in learning abstract mathematics”, *American Educational Research Journal*, 4, 3, (1967), 295-301.
- [55] Barron, R. F., “The effects of advance organizers upon the reception learning and retention of general science content”, Final Report, Syracuse University U. S. Department of Health, Education and Welfare, New York, (1970).
- [56] Lin, H., Kidwai, K., Munyofu, M., Swain, L.Ausman, B. ve Dwyer, F., “The effect of verbal advance organizers in complementing animated instruction”, *Journal of Visual Literacy*, 25, 2, (2005), 237-248.
- [57] Kahle, J. B. ve Nordland, F. H., “The effect of an advanced organizer when utilized with carefully sequenced audio- tutorial units”, *Journal of Researche In Science Teaching*,12, 1, (1975), 63-67.
- [58] Herron, C. A., Hanley, J. E. B. ve Cole, S. P.,” A comparison study of two advance organizers for introducing beginning foreign language students to video”, *The Modern Language Journal*, 79, 3, (1995), 387-395.
- [59] Ausubel, D. P., Stager, M. ve Gaitte, A. J. H., “Retroactive facilitation in meaningfull verbal learning”, *Journal of Educational Psychology*, 59, 4, (1968), 250-255.
- [60] Estes, T. H., “The effect of advance organizers upon meaningful reception learning and retention of social studies content”, The National Reading Conference, Tampa, (1971).
- [61] Amin, A. B. M., “Using graphic organizers”, ITE Teachers’ Conference, Singapore, (2004).
- [62] Dönmez, C., Yazıcı, K. ve Sabancı , O., “Sosyal bilgiler derslerinde grafik düzenleyicilerin kullanımının öğrencilerin akademik bilgiyi elde etmelerine etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 3, (2007), 437-459.
- [63] Brookbank, D., Grover, S., Kullberg, K. ve Strawser, C., “Improving student achievement through organization of student learning”, Master Thesis, Saint Xavier University, Chicago, (1999).

[64] Gill-Garcia, A. ve Villegas, J., “Engaging minds, enhancing comprehension and constructing knowledge through visual representations”, A Conference on Word Association For Case Method Research and Application, Bordeaux, (2003).

[65] “Graphic organizers”, Enchanted Learning, [Online]:  
<http://www.enchantedlearning.com/graphicorganizers/decision/>, SET: 19.02.2009.

[66] “Graphic organizers”, Enchanted Learning, [Online]:  
<http://www.enchantedlearning.com/graphicorganizers/>, SET: 19.02.2009.

[67] “Free Graphic Organizers”, Freeology,  
[Online]:<http://freeology.com/graphicorgs/page4.php>., SET: 19.02.2009

[68] “Word Map”, Education Oasis, [Online]:  
[http://www.educationoasis.com/curriculum/GO/GO\\_pdf/word\\_map.pdf](http://www.educationoasis.com/curriculum/GO/GO_pdf/word_map.pdf),  
SET: 20.02.2009.

[69] Novak, J. D., “ The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning”, *Cell Biology Education*, 2, (2003), 122–132.

[70] Novak, J. D. and Gowin, D. B., “Learning how to learn”. Cambridge University Press, New York, (1984).

[71] Canas, A., Coffey, A. J., Carnot, M. J., Feltovich, P., Hoffman, R. R., Feltovich, J. ve Novak, J. D., “A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques an Technologies for education and performance support”, Technical Report submitted to the Chief of Naval Education and Training, Pensacola, (2003).

[72] Kaya, O. N., “ Fen eğitiminde kavram haritaları”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13, (2003), 70-79.

[73] Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M. & Ruiz-Primo, M. A., “Using concept map in the science classroom”, *National Science Teachers Association (NSTA), Science Scope*, 28, 8, (2005), 27-31.

[74] Ayvaci, H. Ş. ve Devocioğlu, Y., “Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, (2002)

- [75] Driscoll, M. S., "Teaching and using concept mapping in high school physical science classes", A capstone project professional paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Science Education, Montana State University, Montana, (1999).
- [76] Aşan, A., "Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students", *Educational Technology and Society*, 10, 1, (2007), 186-195.
- [77] Kaya, O. N., "A student-centred approach: Assessing the changes in prospective science teachers' conceptual understanding by concept mapping in a general chemistry laboratory", *Research in Science Education*, 38, 1, (2008), 91-110.
- [78] Coffey, J. W. ve Canas, A. L., "An advance organizer approach to distance learning course presentation", The 19th Annual International Conference On Technology And Education, Florida State University, Florida (2001).
- [79] Kinchin, I. M., "Using concept to reveal understanding: a two-tier analysis", *School Science Review*, 81, 296, (2000), 41-46.
- [80] Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C. ve Shavelson, R. J., "Comparison of two concept-mapping techniques: Implications for scoring, interpretation, and use", *Journal of Research In Science Teaching*, 42, 2, (2005), 166-184.
- [81] Novak, J.D. ve Canas, A., "The theory underlying concept maps and how to construct and use them", Technical Report IHMC CmapTools 2006- 01, (2006).
- [82] Koran, J. J. ve Koran, M. L., "Differential response to structure of advance organizers in science instruction", *Journal of Research In Science Teaching*, 10, 4, (1973), 347-353.
- [83] Lin, H. ve Chen, T., "Reading authentic EFL text using visualization and advance organizers in a multimedia learning Environment", *Language Learning and Technology*, 11, 3, (2007), 83-106.
- [84] Searls, E. F., "Using advance organizers in the classroom", The 1st Annual Meeting of The American Reading Conference, Sarasota, (1980).
- [85] Githua, B. N. ve Nyabwa, R. A., "Effects of advance organizer strategy during instruction on secondary school students' mathematics achievement in Kenya's Nakuru District", *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 3, (2008), 439-457.
- [86] Langan-Fox, J., Platania-Phung, C. ve Waycott, J., "Effects of advance organizers, mental models and abilities on task and recall performance using a mobile phone network", *Applied Cognitive Psychology*, 20, (2006), 1143-1165.



- [87] Tam, M., “Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning”, *Educational Technology and Society*, 3, 2, (2000), 50-60.
- [88] Kahveci, A. ve Ay, S., “ Farklı yaklaşımlar- ortak çıkarımlar: paradigmlar ve integral model ışığında Beyin Temelli ve Oluşturmacı Öğrenme”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5, 3, (2008), 108-123.
- [89] Stavridou, H. ve Solomonidou, C., “Physical phenomena-chemical phenomena: do pupils make distinction?”, *International Journal of Science Education*, 11, 1, (1989), 83-92.
- [90] Johnson, P., “Developing students’ understanding of chemical change: what should we be teaching ?”, *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1, 1, (2000), 77-90.
- [91] Özmen, H., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Ayas, A., “Kimya öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını anlama seviyelerinin belirlenmesi”, ODTÜ Eğitim Fakültesi V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, (2002).
- [92] Tsaparlis, G., “Chemical Phenomena versus chemical reactions: do students make the connection?”, *Chemistry Education: Research and Practice*, 4, 1, (2003). 31-43.
- [93] Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H., “7. Sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32, (2007), 12-21.
- [94] Karasar, N., “Bilimsel araştırma yöntemi”, Nobel Basımevi, Ankara, (2008).
- [95] Tunç, T., Agalday, M., Akçam, H. K., Çeltikli Altunoğlu, Ü., Bağcı, N., Bakar, E., Başdağ, G., İnal, A., İpek, İ., Keleş, Ö., Gürsoy Köroğlu, N. ve Yörük,N., “İlköğretim fen ve teknoloji 6 ders kitabı”, Milli Eğitim Yayınları, Ankara, (2006).
- [96] Tunç, T., Bağcı, N., Yörük,N., Gürsoy Köroğlu, A., Çeltikli Altunoğlu, Ü., Başdağ, G., Keleş, Ö., İpek, İ. ve Bakar, E., “İlköğretim fen ve teknoloji 7 ders kitabı”, İmpress Matbaa, Ankara, (2007).
- [97] Tunç, T., Bakar, E., Başdağ, G., İpek, İ., Bağcı, N., Gürsoy Köroğlu, A., Yörük,N., ve Keleş, Ö., “İlköğretim fen ve teknoloji 8 ders kitabı”, Tuna Matbaacılık, Ankara, (2008).
- [98] Dursun, M. F., Gülbay, İ., Çetin, S. ve Tek, Ü., “Ortaöğretim kimya 9 ders kitabı”, 1. Baskı, Feza Gazetecilik Matbaa, İstanbul, (2008).
- [99] Thompson, D. N., “Using advance organizers to facilitate reading comprehension among older adults”, *Educational Gerontology*, 24, 7, (1998), 625-638.

- [100] Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. “Bilimsel araştırma yöntemleri”, Ankara, Pegem Akademi, (2008).
- [101] Balım, A. G, İnel, D. ve Evrekli, E., “Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi”, *İlköğretim Online*, 7,1, 2008, 188-202.
- [102] Çalık, M. ve Ayas, A., “ Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 2, (2003), 1-17.
- [103] Bademci, V. “ Tartışmayı sonlandırmak: Cronbach’ın alfa katsayısı, iki değerli [0,1] ölçümlenmiş maddeler ile kullanılabilir” *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, (2006), 438-446.
- [104] Çetin, Ş. “Öğretmenlik mesleği tutum ölçeğinin geliştirilmesi (geçerlik ve güvenirlik çalışması)”, *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-37.
- [105] Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, “Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı”, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, (2007).
- [106] Ören, F. Ş. ve Tezcan, R., “İlköğretim 7. Sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin başarı ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 2, (2008), 427-446.
- [107] Calandra, B. ve Barron, A.E., “A Preliminary Investigation of Advance Organizers for A Complex Educational Website”, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 14, 1, (2005), 5-23.