

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KİMYASAL REAKSİYONLARDA HIZ KONUSUNUN,
ÖRNEK OLAYA DAYALI ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ALGILAMALARINA
ETKİSİ**

Aysel ÜNAL SÜMEN

İzmir
2013

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KİMYASAL REAKSİYONLARDA HIZ KONUSUNUN,
ÖRNEK OLAYA DAYALI ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ALGILAMALARINA
ETKİSİ**

Aysel ÜNAL SÜMEN

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Gülten ŞENDUR**

**İzmir
2013**

YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusunun, Örnek Olaya Dayalı Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

..../..../2013

Aysel ÜNAL SÜMEN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Programında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan :Yrd. Doç. Dr. Gülten ŞENDUR



Üye :Doç. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT



Üye :Doç. Dr. Esin PEKMEZ



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2013

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10018806
Yazar Adı / Soyadı	AYSEL ÜNAL SÜMEN
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 75040019848
Telefon	5337415625
E-Posta	unalaysel@yahoo.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusunun, Örnek Olaya Dayalı Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi
Tezin Tercümesi	The Effect of case-based learning instruction of chemical reaction rate on students? conceptual understanding
Konu	Kimya ; Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	Eğitim Bilimleri Bölümü
Anabilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2013
Sayfa	147
Tez Danışmanları	YRD. DOÇ. DR. GÜLTEN ŞENDUR 23738347704
Dizin Terimleri	Örnek olaya dayalı öğrenme=Case based learning
Önerilen Dizin Terimleri	Kimyasal Reaksiyonlarda hız
Kısıtlama	24 ay süre ile kısıtlı

Tezimin,Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine izin veriyorum. Ancak internet üzerinden tam metin açık erişime sunulmasının 18.10.2015 tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

NOT: Erteleme süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.

18.10.2013

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bana desteğiyle, bilgisiyle ve sabrıyla yardımcı olan, yol gösteren ve her ihtiyacım olduğunda ulaşabildiğim, sorunlarıma çözüm üreten değerli danışman hocam Sayın Yr. Doç. Dr. Gülten ŞENDUR'a

Kavram testiyle ilgili, verdiği fikirlerden dolayı değerli hocam Sayın Doç. Dr. Bayram COŞTU'ya,

Hazırlamış olduğu kavram testini kullanmam için izin vererek çalışmaya önemli katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKÇI'ya,

Tezim için gerekli olan gerek pilot gerekse asıl çalışmaların yapılmasında yardımcı olan tüm öğretmen ve idareci arkadaşlarıma, değerli öğrencilerime,

Tezimin hazırlanması süresince bana sonsuz destek veren değerli eşim Ali SÜMEN'e ve sevgili oğlum Zeynel Barış SÜMEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aysel ÜNAL SÜMEN

2013

İÇİNDEKİLER	SayfaNo
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix

BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Örnek Olay.....	3
1.3. Örnek Olay Türleri.....	4
1.3.1. Genel Biçim Olarak Örnek Olay.....	4
1.3.2. Sunuş Biçimi Örnek Olay.....	6
1.4. Örnek Olayların Kaynakları.....	6
1.5. Örnek Olayları Yeniden Yazmak.....	6
1.6. Örnek Olay Seçilirken Dikkat Edilecek Özellikler.....	7
1.7. Örnek Olay Yönteminin Üstün Yönleri.....	8
1.8. Örnek Olay Yönteminin Sınırlılıkları.....	9
1.9. Örnek Olay Yönteminde Kullanılacak Teknikler.....	10
1.9.1. Grup Çalışması.....	10
1.9.2. Beyin Fırtınası.....	11
1.9.3. Problem Çözme.....	12
1.9.4. Karar Verme.....	14
1.10. Örnek Olay Yönteminin Uygulanmasında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü.....	14
1.11. Örnek Olay Yönteminin Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar.....	15
1.12. Örnek Olay Yönteminin Planlanması ve Uygulaması.....	16

1.13. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	18
1.14. Problem Cümlesi.....	19
1.15. Alt Problemler.....	19
1.16. Araştırmanın Sayıtları.....	20
1.17. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	20
1.18. Tanımlar.....	21
1.19. Kısaltmalar.....	21

BÖLÜM II: İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....23

2.1.1. Örnek Olay Yöntemi Üzerine Yapılan Araştırmalar.....	23
2.1.2. Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusu İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	26

BÖLÜM III: YÖNTEM.....31

3.1. Araştırmanın Modeli.....	31
3.2. Araştırmanın Evreni.....	32
3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	32
3.4. Veri Toplama Araçları.....	32
3.4.1. Kavram Testi.....	33
3.4.2. Başarı Testi.....	34
3.4.3. Geliştirilen Örnek Olaylarla İlgili Pilot Çalışma.....	35
3.5. Örnek Olayların Oluşturulması.....	36
3.6. Örnek Olayların Sınıf Ortamında Uygulanması.....	37
3.7. Verilerin Analizi	37

BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUM.....39

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Başarı Testi (BT) Ön Test ve Son Test Sonuçları ve Yorumları.....	39
---	----

4.2.Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Kavram Testi (KT)

Ön Test ve Son Test Sonuçları ve Yorumları.....41

BÖLÜM V: SONUÇ; TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....80

5.1. Sonuç ve Tartışma.....80

5.2. Öneriler.....86

5.2.1.Alanda Araştırma Yapacak Araştırmacıya Öneriler.....87

KAYNAKÇA.....88

EKLER.....96

Ek 1.Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesi ile İlgili Pilot Çalışmada

Kullanılan Başarı Testi97

Ek 2. Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesi ile İlgili Kavram Testi102

Ek 3. Asıl Çalışmada Kullanılan Başarı Testi Belirtke Tablosu.....109

Ek 4. Kavram Testi İçin İzin Belgesi.....112

Ek.5. Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesi ile İlgili Asıl Çalışmada

Kullanılan Başarı Testi113

Ek.6.Asıl Çalışmada Kullanılacak Olan Örnek Olaylar.....117

Ek 7.Pilot Çalışma İçin İzmir Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin

Belgesi.....124

Ek 8. Asıl Çalışma İçin İzmir Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin

Belgesi.....125

Ek 9. Örnek Olayların Sınıfta Uygulanması ile İlgili Pilot Çalışma.....126

Ek 10. Ders Planları.....127

Ek 11. Uygulamada Gruplar Tarafından Doldurulan Örnek Olaylar.....	131
Ek 12. Örnek Olayların Deney Grubunda Uygulanması.....	137

TABLO LİSTESİ

Tablo.2.1. Kimyasal Reaksiyonların Hızları Ünitesi İle İlgili Literatür İncelenmesi Belirlenen Bazı Alternatif Kavramlar	30
Tablo.3.1. 117 Öğrenciye Uygulanan 26 Maddelik Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusu Başarı Testi (BT) Madde Analizi Sonuçları.....	31
Tablo 3.2. Örnek Olayların Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesindeki Konu Dağılımı.....	37
Tablo.3.3. Kavram Testinde Yer Alan Açık Uçlu Soruları Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler ve İçerikleri.....	38
Tablo 4.1. Başarı Testi Shapiro wilk Normal Dağılım Tablosu.....	39
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının BT Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının BT Son Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Ön Test Olarak Uygulanan Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesi Kavram Testine Verdikleri Cevaplar.....	42
Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının KT Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları.....	43
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Son Test Olarak Uygulanan Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesi Kavram Testine Verdikleri Cevaplar.....	44
Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarının KT Son Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları.....	45
Tablo 4.8. Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişimi.....	65
Tablo 5.1. Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte Saptanan Kavram Yanılgıları Yüzdeleri.....	85

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1 Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 4-a sorusu için çizdikleri grafik örnekleri.....	51
Şekil 4.2 Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin son testte 4-a sorusu için çizdikleri grafik örnekleri.....	52
Şekil 4.3 Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin ön testte 9-b sorusu için çizdikleri grafik örnekleri.....	62
Şekil 4.4 Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin son testte 9-b sorusu için çizdikleri grafik örnekleri.....	63

ÖZET

Bu çalışma, geleneksel öğretim ve örnek olay yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin kimyasal reaksiyonlardaki hız konusundaki kavramsal değişimlerini ve başarılarını karşılaştırmak amacı ile yapılmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak Çakmakçı (2005) tarafından geliştirilmiş olan kavram testi ve çalışma esnasında geliştirilen Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili başarı testi kullanılmıştır.

Çalışma 2013-2014 öğretim yılı 1. Döneminde Bornova Anadolu Lisesinde 11. sınıflarda öğrenim gören iki sınıftan biri deney grubu (n=26) diğeri kontrol grubu (n=22) olarak rastgele seçilmiştir. Deney öncesinde başarı testi ve kavram testi ön test olarak uygulanmıştır. Ön testin SPSS 13.0 paket programında bağımsız t testi sonuçlarına göre gruplar arasında önemli bir fark olmadığı ve öğrencilerin kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda Kimyasal Reaksiyonlarda Hız konusu örnek olaylarla, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle 8 ders saatinde anlatılmıştır. Deney sonrasında başarı testi ve kavram testi son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testlerinde ve kavram testlerinde deney grubu lehinde farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca kavram ön testi sonuçlarına göre belirlenen kavram yanlışlarının örnek olaylarla anlatılan deney grubunda büyük ölçüde giderildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal reaksiyonlarda hız, örnek olay yöntemi, kavram testi, başarı testi.

ABSTRACT

This study has been done for the aim to compare the conceptual change on chemical reaction rate and the success of the students who are learning by traditional education and case base learning methods.

In the study, a concept test which was improved by Çakmakcı (2005) and an achievement test that was improved during the study on chemical rate were used as collecting data.

On the first term of 2013-2014 Academic Year in Bornova Anatolian High School, two groups of 11th class students were chosen by chance and one of them was the experiment (n=26), the other was the control group (n=22). An achievement test and a concept test were applied as pre-test before the experiment. At the end of the test, it was proved that there wasn't an important difference among the groups according to the results of "t" test on SPSS 13.0 programme and the students had alternative conceptions. The subject of chemical reaction rate was taught by case base learning in experiment group and it was taught by traditional method in 8 lesson hours in control group. After the experiment, achievement test and concept test were applied as the last test. At the end, according to "t" test results, it was brought up that there were differences in achievement and conceptual tests of the students in experiment and control groups and it was seen that experiment group students were more successful. And also alternative conceptions were mostly removed according to the results of pre-test of conceptions.

Keywords: Case Base Learning, Chemical Reaction Rate, Achievement Test, Concept Test

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Fen bilimleri, hem bilgi edinme yolları, hem de elde edilip düzenlenmiş bilimsel bilgiler ve bu bilgilerin toplum ihtiyaçlarına cevap verebilecek uygulamaları olan bir alandır (Karataş ve diğer, 2003). Fen bilimleri alanındaki gelişmeler ve bu gelişmelere dayalı olarak üretilen teknolojilerin ülkelerin gelişmesindeki etkisi nedeniyle, fen bilimlerinin ve fen eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır.

İnsan bulunduğu çevredeki yaşanan olaylarla doğrudan veya dolaylı sürekli etkileşim içerisinde. Hayatın kolaylaşması için insan, bu etkileşimleri neden-sonuç ilişkileri içinde inceleyerek anlam kazandırmak durumundadır. Dolayısıyla yaratıcı, sorgulayıcı, neyi öğrenmesi gerektiğini ayırt edebilen, kendini iyi tanıyan ve teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmek gerekir. Yaşamın her aşamasında gerekli olan fen kültürünün etkili bir şekilde öğrencilere kazandırılabilmesi, fen derslerinde uygulanacak olan kavramsal öğretimin kalitesiyle yakından ilişkilidir. Öğrencilerin ileri düzeyde kavramları ve konuları anlayabilmeleri, temel kavramları etkili bir şekilde öğrenmiş olmalarına bağlıdır (Erde ve diğer, 2001: 65-72a). Çünkü bir önceki kavramlar ve bilgiler, bir sonraki için bir basamak olmaktadır.

Fen bilimlerinin bir dalı olan kimya alanında da pek çok kavramın soyut olması temel kavramların öğrencilerin zihninde farklı bir şekilde yapılanmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin temel kimya kavramlarını ne derecede anladıkları ve bu kavramlarla ilgili yanlışlarının neler olduğu konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin mol kavramı, atom, molekül, kimyasal denge, kimyasal bağlar, elektrokimya, hal değişimi gibi soyut olan konularda kavram yanlışlarının yoğunlaştığı saptanmıştır (Bar ve Travis, 1991: 363-372; Novick ve Nussbaum, 1981: 187-196; Özmen ve Demircioğlu, 2003: 111-119; Griffiths ve Preston, 1992: 611-628; Wheeler ve Kass, 1978: 223-232a). Buna karşın kimyasal reaksiyonlarda hız konusunun kapsamı içersine giren, reaksiyon mekanizması ve ileri-geri tepkime hızı kavramları çoğunlukla kimyasal denge konusu içersinde sınırlı bir biçimde ele alınmıştır (Wheeler & Kass, 1978b; Hackling & Garnett, 1985). Kimyasal Reaksiyonlarda hız konusu, kimyasal denge, asitler- bazlar, çözünürlük dengesi ve yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları gibi diğer kimya konularının anlaşılması için oldukça önemlidir. Bu nedenle, bu ünitedeki temel kavramların anlaşılmasında, konuyla ilgili diğer konuların da anlaşılmasını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenden ötürü, kimyasal reaksiyonlarda hız konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi dersin hedeflerine ulaşılabilmesi açısından oldukça önemlidir. Her ne kadar, öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarda hız konusuna ilişkin kavramsal algılamalarını içeren araştırmalar mevcut olsa dahi bunların büyük bir kısmında kavram yanlışlarının tespitinin ötesine gidilememiştir. Diğer bir ifadeyle, sınırlı sayıdaki araştırmada seçilen öğretim yöntemin kavramsal algılama ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine yoğunlaşmıştır (Balci, 2006; Bozkoyun, 2004; Taştan, 2009). Bu araştırmaların tümü birbiri ile benzer olup, kavramsal değişim metinlerinin, kavram yanlışları üzerindeki etkisi incelenmişlerdir. Bu açıdan, kavram yanlışlarını giderecek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak farklı öğretim yöntemleri üzerinde çalışmak son derece önemlidir. Günümüzde eğitim alanında kullanılan ve kendine özgü özellikleri bulunan birçok eğitim yöntemi vardır. Özellikle öğrencilerin yaparak uygulayarak öğrenmelerine imkan veren öğretme yöntemlerinin kullanımı artmaktadır. Her bir yöntemin üstün özellikleri olduğu gibi

her yöntemin sınırlılıkları da bulunmaktadır. Yöntem seçiminde aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (Demirel, 2006; Bilen 2002a; Küçükahmet, 2001):

- Öğretmenin yöneme yatkınlığı,
- Ulaşılabilecek hedefler,
- İçeriğin yapısı,
- Zaman ve maliyet,
- Öğrenci grubunun büyüklüğü ve fiziksel imkanları,
- Konunun özelliği,
- Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri.

Yukarıda belirtilen faktörler göz önünde bulundurularak yöntemlerden biri veya birkaçı eğitimci tarafından seçilebilir. Bu esaslar doğrultusunda bu araştırmada örnek olay yöntemi seçilmiştir.

1.2.Örnek Olay

Örnek olay yöntemi bazı kaynaklarda örnek olay inceleme, örnek problem çözme, örnek olay gibi isimlerle de anılmaktadır (Bilen, 2002:179b). Örnek olay yöntemi, eğitimde çok eskiden beri kullanılan bir yöntemdir. Sümerler tarih dersini örnek olaylar üzerinden işlerlerdi. Mısırlılarda aynı şekilde yaşanmış olayları, öğrencilerin bilmesini ve ondan ders çıkarmasını istemişlerdi. Daha yakın tarihte örnek olayın ilk kullanım alanları hukuk, tıp ve işletme yönetimi olmuştur. 1940'lı yıllarda kimyager James Conant, Harvard Üniversitesinde “Örnek Olaylı Öğretim” adını verdiği yöntemi uygulamaya başlamıştır (Herreid, 1997; 92). Örnek olay yönteminin, tıp ve hukukta kullanımı, uzun yıllara dayansa da kimya eğitiminde kullanılması son derece yenidir. Özellikle yurtiçi çalışmalarda, örnek olay yöntemin öğrencilerin kavramsal algılamaları üzerinde kontrol gruplu olarak yürütülen çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Örnek olay yöntemi, gerçek yaşam sorunlarıyla öğrencileri yüz yüze getiren bir yöntemdir (Sönmez, 2005: 268a). Örnek olaya dayalı öğretim yöntemi

gerçek hayatta karşılaşılan problemlerin sınıf ortamlarında çözülmesidir (Demirel, 2002: 69a).

Bu yöntem gerçek yaşam sorunlarını ele almalıdır. Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri olayları sınıfta işleyecekleri konularla ilişkilendirerek her öğrencinin katılmasına, araştırmacı, sorgulayıcı ve objektif düşünme becerisini geliştirmesine fırsat tanıyan etkili bir yöntemdir. Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi öğrencinin merkezde olduğu yapısalci yaklaşım yöntemlerinden biridir.

Öğretmen ve öğrenciler tarafından, sınıfa getirilen örnek olay, gerçeğin kısa ama derinliği olan bir parçasıdır. İyi bir örnek olay, öğrencinin gerçek yaşamında karşılaşılabildiği tam olarak belirginleşmemiş olguların sınıfça tartışılarak sonuca bağlanmasını sağlar (Johnson ve Purvis, 1987: 118). Bazen konular soyut olabilir, öğrenciler soyut konular ile gerçek yaşam arasındaki köprüyü kuramayabilirler, bu sorunu çözmek için örnek olay yönteminden yararlanılır. Olayı anlatan ve gerekli verileri kapsayan rapor hazırlanır ve öğrenciler bu rapor üzerinde çalışarak, olayı öğrenir, verileri analiz ederek, sorunu değerlendirirler. Grupça tartışarak, problemi ve probleme ait çözüm önerileri getirirler.

1.3. Örnek Olay Türleri

Örnek olay türleri uzunluk ve kısalıklarına göre ayrıldığı gibi genel biçim ve sunuş biçimi olarak da ayrılabilirler. Şimdi bunları kısaca açıklayalım.

- 1.Genel biçim olarak örnek olay
- 2.Sunuş biçimi olarak örnek olay

1.3.1. Genel Biçim Olarak Örnek Olay:

Genel biçim olarak örnek olaylar şu şekilde sınıflandırılabilir (Sönmez, 2005: 271):

A.Tüm Metin: Bu tür örnek olayda gerekli tüm bilgiler öğrencilere verilir. Öğrenciler sorunu çözmek için başka kaynaklara başvurmayabilirler. Öğrencilerden örnek olayı okumaları, analiz etmeleri, dayandığı ilkeleri bulup, örnek olayla ilgili karara varmaları ve verdikleri kararları arkadaşlarıyla paylaşmaları istenebilir. Bu durumda metinlerin incelenmesi uzun zaman alabilir. Burada, öğretmen, özellikle öğrencilerin örnek olayı analiz edişlerine ve karar verme yeteneklerine bakmalıdır.

B.Kısaltılmış Örnek Olaylar: Sorunun tek bir noktaya odaklanarak verildiği örnek olaylardır. Örnek olayların uzunluğu bir paragraf olabileceği gibi bir veya birkaç sayfa arasında değişebilir. Kısaltılmış örnek olayda öğrenciler tek bir sorunla uğraşabilirler ya da bir grup sınırlı seçeneği içeren bir senaryo üzerinde çalışabilirler.

C.Düzensiz Örnek Olay: Bu türde örnek olaylar bir düzen içinde sunulmayabilir. Fakat öğrenciler için gerekli olan tüm bilgiler verilmelidir. Öğrencilerden örnek olayı düzenlemeleri ve bir sonuca ulaşmaları istenir.

D.Eksik Metin: Bu tür örnek olayda sınırlı bilgi verilir. Örnek olay metnini okuduktan sonra sorunun çözümü için başka hangi tür bilgilere gereksinim duyduklarını öğrenciler belirlemelidir. Öğrenciler sorunun çözümü için bilgi isteyince öğretmen bilgi vermelidir. Örnek olaylar gerçek yaşamdan alınmalıdır; çünkü gerçek yaşamda kararlarımızı eksik bilgilere göre veririz. Ayrıca olay- süreç durumu, öğrencileri beklenmedik durumlara alıştırmak içinde kullanılabilir.

E.Etkileşim Durumu: Bu teknikte de eksik bilgiler verilir. Öğrenciler ihtiyaç duydukları bilgileri gerekli kişi ve kurumlardan toplayabilirler. Bu süreç, bir araştırma projesi hazırlamada etkili bir şekilde kullanılabilir.

F.Birbirini izleyen örnek Olaylar: örnek olayın başlangıcı verilir; öğrencilerden olayın nasıl gelişebileceğini tahmin etmeleri istenir. Öğrenci tahminleri alındıktan sonra örnek olayın gelişme bölümü verilir. Öğrencilerin

tartışmalarından sonra sonucu tahmin etmeleri istenir. En sonunda örnek olayın nasıl bittiği öğrencilere verilir. Öğrencilere nerelerde hata yaptıkları buldurulur ve bu hataların kaynakları üzerinde tartışıp bir sonuca varılabilir.

1.3.2. Sunuş Biçimi Örnek Olay

Bu türlü örnek olaylar yazılı, sözlü, filmle, oyunla, slaytla ve resimle olmak üzere beş kısma ayrılabilir. En etkili sunuş yolu en can alıcı yerinde örnek olayı kesmek ve ‘bundan sonra ne olmalı? Niçin?’ sorularını sormak ve öğrenciden görüş almaktır. Görüşler alındıktan sonra örnek olayın tamamı sunulur. Nerede hata yaptıkları öğrencilere buldurulur. Yanıtların uygunluğu mutlaka tartışılmalıdır (Sönmez, 2005: 271a).

1.4. Örnek Olayların Kaynakları

Örnek olaylar yaşamdan olduğu gibi alınabilir. Bunlara hazır örnek olaylar denir. Türkiye’de hazır örnek olayların kaynakları gazeteler, bilimsel kitaplar, radyo ve televizyon yayınları, gerçek yaşamdan alınmış filmler vb. olabilir. Ayrıca kütüphaneler, İstatistik Enstitüsü, bilimsel çalışmalarda kaynak olarak kullanılabilir. İstenilen hedeflere uygun örnek olaylar bulmak her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda örnek olayları yeniden yazmak gerekebilir. Örnek olaylar hazırda olsa yenidende yazılsa, tümüyle eğitimsel ölçütlere uygun olmayabilir (Herreid, 2005).

1.5. Örnek Olayları Yeniden Yazmak

Örnek olaylar yazılırken aşağıda belirtilen kriterler dikkate alınabilir (Sönmez, 2005: 272-273b; Alacapınar, 2008: 10a):

1.Örnek Olay Gerçek Olmalıdır: Örnek olay yaşamdan alınmalıdır. Diğer durumlarda örnek olay güvenilir olmayabilir. Örnek olay gerçek yaşamdan

alınmamışsa öğrencinin sorunu çözmesi, karar vermesi ve gerçek bir durumla karşı karşıya gelmiş gibi davranması zordur.

2.Örnek Olay Anlamlı Olmalıdır: Örnek olay öğrenciye anlamlı gelmelidir. Öğrencinin karşılaştığı veya gelecekte karşılaşılabileceği olayları içermeli, karar verme ve sorunu çözme özelliklerini geliştirmelidir.

3.Örnek Olay Meydan Okuyucu Olmalıdır: Örnek olay içinde tartışma yaratacak, fikir üretecek özellikler bulunmalıdır. Çözümü içinde olan örnek olaylar bu özelliğe uygun değildir.

4.Örnek Olay Bütünlük Taşınmalıdır: Örnek olaylar kendi içinde bütünlük taşınmalı ve tutarlı olmalıdır. Sorunun çözümü için tüm bilgileri içermelidir. Sorunun çözümünü güçleştiren karmaşıklıktan uzak olmalıdır.

5. Örnek Olay Mantık Açısından Farklı Bir Görüş Getirmelidir: Öğrencilerin çözüm için gerekçeli birçok çözüm yolu önerebilecekleri ve farklı görüşlere olanak tanıyacakları şekilde örnek olaylar yazılmalı. Tek bir sonuç çıkarılabilen örnek olaylar sınıf ortamına getirilmemelidir.

Örnek olayın yazımında yukarıdaki özelliklere paralel olarak, örnek olayın anlaşılır ve yalın olmasına ancak, olayların gerçeklik ölçütünün zedelenmesinin önlenmesine, seçenekli çözüm yollarının olmasına dikkat edilmesi gereklidir (Açıkgöz, 1995: 331).

1.6. Örnek Olay Seçilirken Dikkat Edilecek Özellikler

Örnek olayların yazılması veya seçilmesinde eğitsel amaçlara uygunluğu açısından bazı özelliklere dikkat edilmesi gereklidir. Örnek olayları seçerken dikkat edilmesi gereken özellikler şu şekilde sıralanabilir (Demirel, 2004: 76):

- Sınıfa getirilecek örnek olayda temel ayrıntılar iyi belirlenmiş olmalı. (Örnek olay

gerçek mi? Olay anlamlı mı? Bir bütünlük taşıyor mu? Mantık açısından farklı bir görüş getiriyor mu? gibi)

- Örnek olayda temel bir sorun bulunmalıdır.
- Bu sorunun analiz edilmesi istenmeli, böylece sorun iyice anlaşılmalıdır.
- Örnek olay hedefler, ilişkiler ve değerler açısından değerlendirilmelidir.
- Örnek olayda beklenen çözüm için öğrencilere ön bilgiler verilmelidir.
- Örnek olay için yönlendirici sorular belirlenmeli, olayın nedeni, dış şekli ve sonuçları üzerinde tartışmalar yoğunlaşmalıdır.
- Tartışma sonunda ortaya çıkan ilke ve sonuçlar ile en çok görüş birliğine varılan öneriler belirlenip bir yere kaydedilmelidir.
- Örnek olayda elde edilen sonuçlardan ve deneyimlerden kurumlardaki çalışmalarda ne şekilde yararlanılacağı konusu üzerinde durulmalıdır.

Bunlara ilave olarak, olayın incelenmesi sırasında en iyi çözümü üretme yerine olayın olumlu ve olumsuz yönlerini ortaya çıkaran bir yaklaşımla seçenekli çözüm yollarının olmasına dikkat edilmesi gerektiği de vurgulanmıştır (Açıkgöz, 2001: 331 ve Bilen, 2002: 180b)

1.7. Örnek Olay Yönteminin Üstün Yönleri

Örnek olay yönteminin üstün yönleri şu şekilde sıralanabilir (Sönmez, 2001: 284, Hesapçıoğlu, 1998: 224):

1. Örnek olaylar yaşamdan alındığından gerçeğe uygundurlar. Yani somutturlar. Öğrenciler için somut şeylerin öğrenilmesi her zaman daha kolaydır. Üstelik gerçek yaşamda risk taşıyan özellikler sınıfta olmadığından öğrenci daha rahat davranabilir.

2. Örnek olayları incelerken öğrenciler Bloom taksonomisindeki basamakların en üstüne kadar çıkabilirler. Böylece öğrencilerin soyut düşünme becerileri gelişebilir.

3. Öğrenciler grup içinde sorunları çözdüklerinde onların sosyal becerileri de gelişebilir. Tartışmayı, düşüncelerini paylaşmayı ve düşüncelerine saygılı olmayı da örnek olay yöntemiyle öğrenebilirler.

4. Öğrenciler tek bir çözümün olmadığını, farklı çözümlerinde olduğunu örnek olay yöntemiyle öğrenebilirler.

5. Öğrenciler, daha önceden öğrendiklerinin ne zaman ve nasıl işe yaradığını örnek olayı çözerken görebilirler. Böylece öğrenmenin önemini anlayabilirler ve öğrenmeye karşı güdülenmeleri artabilir.

6. Öğrenciler ileride karşılaşabileceği sorunları tahmin edebilirler ve çözüm yolları üretebileceklerini bilirler. Buda onların gerçek yaşamdaki kaygılarını azaltabilir.

7. Örnek olay yöntemi olayların derinlemesine incelenmesini sağlar. Böylece kişilerin olaylara yüzeysel yaklaşımını önler.

1.8. Örnek Olay Yönteminin Sınırlılıkları

Örnek olay yönteminin sınırlılıkları şunlardır (Alacapınar, 2008: 13b):

1. Her zaman gerçek ve uygun örnek olaylar bulunmayabilir.
2. Öğrencilerin bakış açıları, ön bilgileri, yargıları çoğu zaman çözümü engelleyebilir.
3. Örnek olay üzerinde öğrenciler çalışırken, tartışırken sınıf iyi yönetilmezse kargaşa ve gürültü çıkabilir.
4. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinde eksiklikler ve yanlışlıklar varsa, bunlar giderilmeden örnek olayların işlenmesine başlanmışsa, öğrenciler derse etkin bir şekilde katılamayabilirler.
5. Bazı durumlarda örnek olaylar uzun olabilir. Örnek olayın çözümü ders süresine sığmayabilir. Bu durumda öğrenciler örnek olayları evde ailesine ya da başkalarına çözdürebilirler.
6. Örnek olayın tüm gerçeği olduğu gibi karşılayamadığından, bazı durumların kavranılıp, uygulanmasında yetersiz kalabilir.
7. Örnek olay yönteminin kalabalık sınıflara uygulanması zordur.

8. Örnek olay yöntemi iyi planlanmayı, öğretmenin derse iyi hazırlanmasını gerektirir.

1.9. Örnek Olay Yönteminde Kullanılacak Teknikler

Örnek olay yönteminde çok değişik öğrenme-öğretme teknikleri kullanılabilir. Beyin fırtınası, problem çözme, karar verme, konuşma halkası, küçük ve büyük grup tartışması gibi öğrenme öğretim yöntem ve teknikleri örnek olayın sunulmasında kullanılabilir. Burada bu yöntemlerden bazıları açıklanacaktır:

1.9.1. Grup Çalışması: Grupla öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenmesidir (Demirel, 2002; 217b).

Grup çalışması, takım halinde başarılı olmak isteyen öğrencilerin, takım arkadaşlarının çaba göstermesini özendircekleri, desteleyecekleri ve yardımcı olacakları düşüncesine dayanır. Dolayısıyla grup çalışmasında bir öğrenci diğer takım arkadaşlarının neyi nasıl yaptığıyla ilgilenmek, bu sorumluluğu taşımak durumundadır (Demirel ve diğer., 2005; 92).

Öğrencilerin gruplar halinde çalışmasının amaçları şunlardır (Çorapçı, 2004):

- Öğrenmeyi grupla gerçekleştirerek kolaylaştırmak,
- Yaşam boyu öğrenmeyi ve bireysel gelişimi sağlayacak beceri ve tutumları geliştirmek,
- Grup çalışmasıyla toplumsal becerileri geliştirmek,

Farklı yetenekleri, gereksinimleri, öğrenme biçimleri olan öğrencilere göre gruplar oluşturulur ve öğrenciler bu gruplarda çalışırlar. Gruplardaki öğrenci sayısı 3-7 arasında olmalıdır.

1.9.2. Beyin Fırtınası: ‘Daha önce ilişki kurulmamış nesneler ve olgular arasında ilişki kurarak yeni ve özgün çözümler üretme olarak tanımlanabilir’ (Rawlinson, 1995a). Burada üretilen düşüncelerin niteliğinden çok niceliği önemlidir. Yaratıcılık ve özgünlük ön plandadır. Grubun bir bütün olarak bilgilerini ve deneyimlerini ortaya koymalarını sağlayan bir tekniktir. Bu özellikler yaratıcılığı destekler.

Bu teknik kullanılırken aşağıda belirtilen kurallara dikkat edilmelidir (Rawlinson, 1995b):

1. Tartışmanın başkanı, üzerinde düşünce üretilecek konuyu anlaşılır hale getirip gruba sunmalıdır.
2. Tartışma süresi saptanmalıdır.
3. Rahat, demokratik, güvenli bir eğitim ortamı sağlanmalıdır.
4. Düşünceleri tahtaya yazacak en az iki kişi saptanmalıdır.
5. Gruptaki her üyenin düşüncesi alınmalıdır.
6. Hiçbir görüş olumlu ya da olumsuz diyerek atlanmamalı, her görüş dikkate alınmalıdır.
7. Herkesin zamanla düşüncesini değiştirip geliştirebileceği vurgulanmalıdır.
8. Herkesin görüşü alındıktan sonra ikinci aşamaya geçilmelidir. Bu aşama yeni görüşler oluşturma basamağıdır.
9. Benzer görüşler gruplandırılmalıdır.
10. Hedefe uygun olmayan, daha önceden üretilmiş düşünceler, buluşlar, çözümler elenmelidir.

Bu tekniğin kullanılabilmesi için sorunun birden fazla çözüm yolunun bulunması ve öğrencilerin önkoşul olan davranışları kazanması gereklidir. Beyin fırtınası kalabalık sınıflarda da uygulanabilen bir tekniktir.

Beyin fırtınası tekniği bazen yanlış uygulanmaktadır. Kişinin bir konuda düşüncesini söylemesi, kişinin aklına geleni söylemesi, tahtaya bir sözcük yazıp onunla ilgili görüş alınması, bir olayın nedenlerinin söylenmesi beyin fırtınası değildir.

1.9.3. Problem Çözme: Problem çözmenin insanların hayatındaki önemini göz önünde bulunduran birçok eğitimci, okulda öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin artmasını sağlayacak bir öğretim yöntemine yer verilmesinin gerektiğini belirtmektedirler. Bu bakımdan okullar da işlenecek konular, hayatta karşılaşılabilecek güçlükler (problemler) biçiminde ele alınmalıdır. Tüm nesiller, çevrelerine etkin uyum sağlayabilmek için problem çözme öğrenmek durumundadır. Problem çözme becerisi, bireyin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin uyum sağlamasına yardım eder (Senemoğlu, 2004: 536).

Problem yani sorun, zorluk yaratan bir durumdur. Bu durum kişi tarafından çözülünce sorun ortadan kalkar. Her alanda sorun vardır ve çözümlenmesi gereklidir.

Sorunlar iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış olarak iki şekilde olabilir. Matematik ve fen alanındaki sorunlar iyi yapılandırılmış sorunlardır. Bu sorunlar açık ve anlaşılardır, çoğu kez bir tek çözümü vardır (Saban, 200).

Problem çözme becerisi, daha alt basamaklara bağlıdır. Kişi çözeceği sorunla ilgili kavramları ve ilkeleri bilmeli, daha sonra bu ilkelerin nasıl kullanılacağını kestirebilmelidir. Problem çözme üst düzey zihinsel etkinliklerin kazanılmasında işe koşulan bir tekniktir. Bu bakımdan söz konusu teknik hedefin bilişsel alan basamaklarından bilgi ve kavrama düzeyine dayalı bir uygulama düzey etkinliğidir (Bilen, 2002; 168c).

Dewey (1933) göre problem çözmenin basamakları genel olarak şöyle ele alınabilir:

1. Problemin farkına varma ve onu sınırlama
2. Çözüm ile ilgili kaynakları tarama, bilgi toplama
3. Problemin çözümü için denenceler kurma
4. Uygun araçları hazırlama ve veri toplama, organize etme

5. Denenceleri test etme

6. Çözümüne ulaşma

1. Problemin Farkına Varma ve Onu Sınırlama: Bu aşamada probleme açıklık getirilmesi, tanımlanması ve sınırlandırılması beklenmektedir. Bu aşamada önemli olan öğrenciler örnek olayda yer alan problem/problemleri belirlemesidir.

2. Çözüm ile İlgili Kaynakları Tarama, Bilgi Toplama: Kaynakları inceleme yeni sorunları fark etmede yararlı olabilir. Soruna farklı açılardan bakılmasını sağlayabilir. Öğrencileri sorunla ilgili bilgileri arttıkça tutarlı çözümler üretmeleri kolaylaşabilir.

3. Problemin Çözümü İçin Denenceler Kurma: Denence sorunun çözümü için ileri sürülen tahminlerdir. Belirlenen problemler çerçevesinde öğrenciler olası çözüm veya çözümlerini üretirler. Bu aşamada bilinmesi gerekenler de belirlenir ve öğrenciler veri toplama aşamasında neler yapacaklarını planlar, görev paylaşımı yaparlar. Burada üretilen düşünceler sorunu çözmiyorsa, sorun çözümlene dek yeni tahminler yapılır.

4. Uygun Araçları Hazırlama ve Veri Toplama, Organize Etme: Öğrenciler belirledikleri problemlere ve olası çözümlerine yönelik veri toplamaya başlarlar. Veri toplama aşamasında konu ile ilgili kitap, dergi gibi dokümanların yanı sıra konu alanı uzmanlarından da istifade edilir. Toplanan veriler bir araya getirilerek organize edilmelidir. Çözümüne ilişkin olmayan veriler varsa bunlar elenmelidir.

5. Denenceleri Test Etme: Bu aşamada saptanan denenceler, toplanmış bilgiler ışığında sınanarak doğruluk düzeyleri belirlenir. Ayrıca bu aşamada öğrenciler probleme yönelik getirdikleri çözüm/çözümleri sınıf içinde açıklarlar, diğer çözümler üzerindeki görüşlerini belirtirler.

6. Çözüm Ulaşma: Sorun çözülmüşse denenceler kabul edilmiştir. Sorunu çözen tahmin artık bir denence değildir; ya genellemedir, kuraldır ya da yasadır.

1.9.4. Karar Verme: Toplumsal problemlerin çözümünde en çok kullanılacak süreçlerden biridir. Bu aşamada su basamaklara uyulabilir (Sönmez, 2007):

- Problemin farkına varma,
- Problemi tanımlama (ne olduğunu, ne olmadığını, sınırlarını belirleme),
- Seçenekleri belirleme (hangi çözümlerin, nasıl kullanılacağını ve getireceği sonuçların neler olduğunu teker teker saptanması),
- Seçeneklerinin her birinin değerlendirilmesi,
- Bir planı uygulama (verilen kararlardan her birinin uygulanması),
- Sonuçların değerlendirilmesi.

1.10. Örnek Olay Yönteminin Uygulanmasında Öğretmen ve Öğrencinin Rolü

Öğretmen: Örnek olaydaki problemin çözümü için öğretmen sadece yönlendirici, rehber konumundadır (Aydın, 2003: 119). Öğretmen, öğrencinin derse katılımını sağlamalı ve öğrenciyi cesaretlendirmelidir.

Öğretmen örnek olayı hazırlarken, öğrencinin düzeyini göz önünde bulundurmalı ve kolaylık sağlamalıdır. Ders işlenişi sırasında örnek olay metninin yanında öğrencinin ilgisini daha da çekebilmek için farklı materyaller kullanılmalıdır.

Ayrıca öğrencilerin örnek olay hakkında ne düşündüklerini alarak, tartışma ortamını sağlamalıdır. Bu sırada öğretmen, yönlendirici, teşvik edici, motive edici olarak tartışmaya katılır (Heried, 1994a).

Aynı zamanda öğretmen örnek olayın konusu hakkında yeterli bilgiye sahip olmalı aksi takdirde öğrenciye gerektiği durumlarda yardımcı olamaz. Eksiklikleri göremez ve dolayısıyla hataları düzeltemez.

Öğrenci: Bu yöntemde öğrenci, diğer yöntemlere göre daha aktif konumundadır. Bu yöntemin etkili olması için sınıfın büyük çoğunluğunun veya genelinin derse katılması gerekir. Problemin tanımlanması, çözüm önerileri getirmelerinde her öğrencinin katılımı söz konusudur. Örnek olay öğrenciye daha önceden verilip hazırlıklı gelmesi istenmişse, öğrenci kütüphane, dergiler, ansiklopediler, gazete vb. kaynaklardan bilgiler toplamalıdır. Öğrenci de işbirlikçi çalışma ruhu ve grup bilincinin oluşması gerekir. Tartışma sırasında bilgilerini arkadaşlarıyla paylaşmalı ve grup içindeki yapılacak çalışmaların her aşamasına katılmalı, araştırmacı ve sorgulayıcı olmalıdır (Heried, 1994b).

1.11. Örnek Olay Yönteminin Kullanılmasında Dikkat Edilecek Noktalar

Örnek olay yönteminin kullanılmasında dikkat edilecek çeşitli hususlar bulunmaktadır. Bu hususlar şu şekilde belirtilebilir (Küçükahmet, 2000: 88, Taşdemir, 2000: 151, Sönmez, 1994: 203):

1. Öğrencilerin seviyelerine ve olgunluk düzeylerine uygun bir örnek olay üretmek,
2. Sınıfa getirilen örnek olayın tüm ayrıntıları belirlenmiş olmalı ve örnek olay bir bütünlük oluşturmali,
3. Örnek olayın istenilen yönde tartışılmasını sağlamak için yönlendirici, kilit sorular hazırlamalı, yanlış çözüme gitmeleri önlenmeli,
4. Örnek olaydaki problem hakkında öğrenciye ön bilgiler verilmeli,
5. Sınıfta yazılı olarak dağıtılan örnek olaylar, öğrencilere ev ödevi şeklinde de verilebilir. Dolayısıyla öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri sağlanabilir.

Yöntemin kullanılmasında ek olarak şu özelliklere de dikkat edilmelidir (Küçükahmet, 2000: 88):

1. Öğretmen örnek olayda gerçek bir olayı yazmışsa, kişi, yer ve zaman isimlerini değiştirmeli,
2. Öğretmen istenilen yönde ilerlediklerinden emin olmak için öğrencileri periyodik olarak kontrol etmeli,
3. Olay münakaşaya açık bir konu ise idareyi önceden haberdar etmeli,
4. Bu yöntemle birlikte diğer yöntemlerin de uygulanmasına özen göstermeli (rol oynama, beyin fırtınası tekniği, soru-cevap yöntemi),
5. Olayın tüm olarak değerlendirilmesi yapılmalı.

1.12. Örnek Olay Yönteminin Planlanması ve Uygulanışı

Öğretim, planlı eğitim faaliyetleri olduğundan dolayı plansız yapılan bir öğretimin başarılı olması mümkün değildir. Bu nedenle örnek olay yöntemi uygulanacak bir dersin de başarıya ulaşması için mutlaka planlanması gerekmektedir. Örnek olay yönteminin planlanmasında dikkat edilecek noktalar şunlardır(Aydın, 2008: 93);

- Öğrencinin neleri bilmesi, neleri yapabilir duruma gelmesi istenmektedir?
- Belirlenen amaçları gerçekleştirmek için konu tespit edilmelidir.
- Öğretilecek konuya uygun örnek olay olmalıdır.
- Bu yöntemde derse başlarken öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi veya giriş davranışları belirlenmelidir.
- İstenen bilgiyi sağlayıcı uyarıcılar, kaynak, araç ve gereç belirlenmelidir.
- Konunun işleniş basamakları belirlenmelidir.

Bu yöntemin planlanması sırasında bu noktalara dikkat edilmesi yöntemin uygulanışında yaşanacak aksaklıkları ortadan kaldıracaktır. Örnek olay yönteminin kalabalık olmayan ve kalabalık olan sınıflarda uygulanışı farklılık göstermektedir.

Sınıf mevcudunun fazla olmadığı durumlarda bütün sınıfın katılımı ile yapılacak örnek olay incelenmesinde,

- Örnek olay yazılı olarak öğrencilere sunulur. Olay, öğrencilere çoğaltılmış materyal olarak verilebileceği gibi, tepegöz ya da başka bir yansıtıcı ile öğrencilerin görebileceği şekilde perdeye yansıtılır.
- Öğrencilerin varsa soruları yanıtlanır. Olayların bütün öğrencilerce anlaşılması sağlanır.
- Yönlendirici sorular sorulur. Alternatif çözümler üretilir.
- Öğrencilerin alternatif çözümler üretmeleri istenir. Çözüm örnekleri üretme aşamasında öğrencilere ikili üçlü gruplar halinde tartışma fırsatı verilebilir.
- Yeni çözüm önerileri dikkate alınarak örnek olayın öğrenciler tarafından yeniden yazılması istenir. Olayın yeniden yazılmasında öğrenciler bireysel olarak çalışabileceği gibi, iki kişi de çalışılabilir (Gözütok, 2006:267).

Öğrenci mevcudunun fazla olduğu durumlarda öğrenciler dört ya da beş kişilik gruplara ayrılır. Daha sonra;

- Her gruba aynıya da farklı örnek olay yazılı olarak sunulur. Öğrenciler örnek olayı inceler. Soruları varsa, çalışmaya başlamadan olayı açıklayıcı yanıtlar verilir.
- Yönlendirici sorular sorulur. Yönlendirici sorular örnek olay metninin altında yazılı olarak da verilebilir.
- Grupların çalışmaları sırasında öğrenci soruları yanıtlanır.
- Grup olarak alternatif çözümler üretmeleri istenir.
- Her grubun ürettiği çözüm yollarının grup sözcüsü tarafından bütün sınıfa sunulması sağlanır
- Büyük grup tartışması yapılır. Tartışma sonunda önerilen çözüm yolları tahtaya yazılır (Gözütok, 2006: 268)

1.13. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Kimya eğitimi alanında son yıllarda yapılan birçok araştırmada, öğrencilerde kimya kavramlarının anlaşılması üzerinde yoğunlaşmıştır. Öğrencilerin ileri düzeyde kavramları ve konuları anlayabilmeleri, temel kavramları etkili bir şekilde öğrenmiş olmalarına bağlıdır. Kavram yanılgısı, öğrencilerin herhangi bir konuda o konunun uzmanlarından farklı olarak düşünmeleri şeklinde tanımlanabilir (Erdem ve diğer., 2001: 65-72b).

Kimya alanında birçok kavram soyut olduğundan pek çok öğrenci kimyayı öğrenmede sorunlarla karşılaşmakta, temel kimya kavramlarını zihinsel yapısında oluşturmakta güçlükler çekmektedir. Kimya ile ilgili bazı temel kavramlarla ilgili olarak her düzey öğrencide kavram yanılgılarının bulunduğu görülmektedir (Nakipoğlu ve Benlikaya., 2001).

Bilginin kalıcı ve etkin olarak öğrenilmesinin olumsuz yönde etkileyen kavram yanılgılarının giderilmesi, eğitimde istenilen hedeflere ulaşılması açısından oldukça önemlidir. Öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Anlamli olmayan öğrenmelerin ve kavram yanılgılarının oluşmasındaki ana neden seçilen öğretim yöntemidir (Özmen, 2005). Anlamli öğrenmenin gerçekleşmesinde, öğrencilerin ön bilgilerinin öğrenme sürecinde dikkate alınmasının ve öğrencinin bu sürece aktif olarak katılmasının büyük bir rolü vardır.

Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi öğrencinin merkezde olduğu yapısalci yaklaşım yöntemlerinden biridir. Örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi,

öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri olayları sınıfta işleyecekleri konularla ilişkilendirerek her öğrencinin katılmasına, araştırmacı, sorgulayıcı ve objektif düşünme becerisini geliştirmesine fırsat tanıyan etkili bir yöntemdir (Cheng, 1995; Cliff & Curtin., 2000). Diğer bir deyişle, örnek olay yöntemi kavramların, ilkelerin somut yollarla anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardım eder.

Bu çalışmanın temel amacı, geleneksel öğretim ve örnek olay yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin kimyasal reaksiyonlardaki hız konusundaki başarılarını karşılaştırmak, bu konudaki kavramsal algılamalarını araştırmak, kavram yanılgılarının belirlemek ve bu kavram yanılgılarının nedenlerini incelemektir.

1.14. Problem Cümlesi

11. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlarda hız konusundaki kavramsal algılamaları ve başarılarında örnek olaya dayalı öğretimin etkisi nedir?
11. sınıf öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlarda hız konusu ile ilgili kavram yanılgıları var mıdır?

1.15. Alt Problemler

- 1) Örnek olaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin başarı ön-testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Örnek olaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin başarı son-testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal algılamaları uygulama öncesi ve sonrası ne gibi değişiklikler göstermektedir?

4) Öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarda hız konusu ilgili kavram yanlışları var mıdır?

5) Uygulanan öğretim yöntemlerinin (örnek olaya dayalı öğretim ve geleneksel öğretim) kavram yanlışlarının giderilmesinde bir etkisi var mıdır?

1.16. Araştırmanın Sayıtları

1.Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında yapılan uygulamalar açısından araştırma sonucunu etkileyebilecek bir etkileşim gerçekleşmediği varsayılmaktadır.

2.Araştırma sürecini etkileyebilecek değişkenlerin deney ve kontrol grubunu eşit oranda etkilediği varsayılmaktadır.

3.Veriler toplama araçlarına verilen cevapların doğru ve samimi olduğu varsayılmaktadır.

1.17. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma yalnız 11.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır
2. Bu araştırma yalnız “kimyasal reaksiyonlarda hız ” ünitesi ile sınırlı kalmıştır.
3. Bu araştırma İzmir ilindeki bir lise ile sınırlandırılmıştır.
4. Bu araştırmanın uygulama süreci 4 hafta ile sınırlandırılmıştır.

1.18. Tanımlar

Kavram Yanılgısı: Kavram yanılgısı, bireyin bildiği ya da hakkında görüş bildirdiği şeyin bilimsel olanla uyuşmaması olarak ifade edilebilir (Blosser, 1987).

Örnek Olaya Dayalı Öğretim Yöntemi: Örnek olaya dayalı öğretim yöntemi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri olayları sınıfta işleyecekleri konularla ilişkilendirerek her öğrencinin katılmasına, araştırmacı, sorgulayıcı ve objektif düşünme becerisini geliştirmesine fırsat tanıyan etkili bir yöntemdir (Cheng, 1995: 525-527; Cliff & Curtin., 2000: 64-66).

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere anlatım, soru-yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir (Açıkgöz, 1993:187-201).

1.19 Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BT: Başarı Testi

KT: Kavram Testi

TA: Tam Anlama

KA: Kısmi Anlama

SKY'lı KA: Spesifik Kavram Yanılgılı Kısmi Anlama

SKY: Spesifik Kavram Yanılgısı

ANL:Boş, anlamsız, ilgisiz cevaplar

ÖT: Ön test

ST: Son test

KD: Kavramsal değişim

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde örnek olaya dayalı öğretim yöntemi ve kimyasal reaksiyonlarda hız konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırma ve yayınlara yer verilmiştir

2.1.1. Örnek Olaya Dayalı Öğretim Yöntemi Üzerine Yapılan Araştırmalar

Herreid (1994) öğrencilerin derinlemesine öğrenmesi ile ilgilenmiştir. Araştırmacı örnek olayları üç farklı türde kullanmıştır: Genel eğitim dersinin ders malzemesi olarak, ‘Bilimsel Sorgulama’; genel eğitimin bir parçası olarak ‘Büyük Keşifler; ve biyoloji derslerinde ve laboratuvarlarında ara sıra kullanılan örnek olaylar. Araştırmacı fen derslerinde örnek olay çalışmalarının şunları içerdiğine dikkat çekmiştir: Öğrenerek yapma, analitik ve karar verme becerilerinin gelişimi ve öğrenmenin içselleştirilmesi, düzensiz gerçek yaşam problemleri ile basa çıkmanın öğrenilmesi ve sözlü iletişim becerilerinin gelişimi. Araştırmacı, çalışmasında örnek olay yöntemi ile, fen dersinin içeriğinin bilim süreçle nasıl işlediğini anladıklarını ve öğrencilerin öğrenimini daha yüksek beceri seviyelerinde

geliştirdiğini ve öğrencilerin derse katılım oranının % 50 ve 65'lerden % 90 seviyesine çıktığını belirtmektedir.

Arambula- Greenfield (1996) öğrencilerin örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili olumlu fikirlerini belirtmiştir. Fen dersinde problem temelli öğrenimi uygulamıştır. Araştırmasında genel ders ve tartışma oturumlarını, öğrencileri gerçek hayat olaylarını çözmeye araştırmaya ve yorumlamaya iten örnek olaylarla değiştirmiştir. Çalışma boyunca bu esnada, öğretmen kolaylaştırıcı veya yardımcı olarak görev yapmış ve sonuç olarak öğrencilerin değerlendirmeleri, derse katılım ve öğrencilerin yorumlarından öğrencilerin değişikliklere olumlu yanıtlar verdikleri gözlemlenmiştir.

Çakır (2002) örnek olaya dayalı öğrenme stillerinin ve cinsiyetin, öğrencilerin performanslarına, üst düzey öğrenme yeteneklerine, biyoloji dersine yönelik tutumlarına ve akademik bilgilerine etkisini belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Araştırmaya farklı iki sınıftan toplam 74 lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıflardan birine örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi uygulanmış ve analizler sonucunda örnek olaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin performanslarına ve akademik bilgilerine önemli katkıda bulunduğu, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarına ve üst düzey düşünme yeteneklerine önemli etkisi bulunmadığını ortaya koymuştur.

Pehlivanlar (2005). İlköğretim 6.Sınıf Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde Örnek Olay Yönteminin Başarıya, Hatırlamaya ve Bilişüstü Becerilerin Gelişimine Etkisi isimli bir araştırma yapmıştır. Araştırmacı araştırmasını deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba yapmıştır. Araştırma sonucunda örnek olayların geleneksel yöntemle ders işlenilmesine göre başarıyı daha fazla artırdığı bulunmuştur. Benzer şekilde deney grubu öğrencilerinin hatırlama düzeyleri ve bilişüstü beceri düzeyleri kontrol grubuna göre daha fazla bulunmuştur.

Adalı (2005) İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Virüsler-Bakteriler-Mantarlar ve Protistler Konularının Öğreniminde Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi isimli yüksek lisans çalışması yapmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubu olarak iki grup oluşturularak, her iki gruba ön test ve son test olarak başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmış ve gruplar arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma bulgularında, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Çam ve Geban (2010) Geleneksel öğretim yöntemi ve örnek olay yöntemlerinin 11. sınıf öğrencilerinin kimya dersi ve bilimsel tutumlarını deneysel desen kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada iki tane lise 11. sınıftan 63 öğrenci ile öğretmenleri kullanılmış ve öğretim yöntemleri uygulanan sınıflar rastgele seçilmiş. Çalışmada deney grubuna örnek olay yöntemi, kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Deney grubunda dersler örnek olaylarla küçük gruplar halinde, kontrol grubunda ise dersler anlatım ve tartışmalarla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarda bilimsel tutumlar açısından anlamlı bir fark saptanamadı ama örnek olay yönteminin uygulandığı grubun kimya dersine yönelik tutumları olumlu gelişmiştir.

Şendur (2011) Geleneksel öğretim yöntemi ve örnek olay öğretiminin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasında mühendislik fakültesinde genel kimya dersi alan iki sınıf seçmiştir. 32 kişilik sınıfı deney grubu, 30 kişilik sınıfı kontrol grubu olarak belirlemiştir. Kontrol grubunda gaz kanunları konusunu geleneksel yöntemle, deney grubunda ise günlük olaylardan alınarak hazırlanan örnek olaylarla anlatılmıştır. Öğrencilere gaz kanunları ile ilgili başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Başarı testinde örnek olayların kullanıldığı deney grubunun daha başarılı olduğu saptanmıştır. Yarı yapılandırılmış

görüşmelerde deney grubu öğrencilerinin gaz kanunları konusunu kontrol grubuna göre daha iyi öğrendikleri ortaya çıkmıştır.

2.1.2.Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Nakipoğlu ve diğerleri (2002) tarafından yürütülen bir araştırmada, 61 lisans öğrencisinin reaksiyon hızı, reaksiyon hızı-sıcaklık, reaksiyon hızı- basınç ve reaksiyon hızına etki eden diğer faktörlere ilişkin kavram yanlışlarının V-diyagramlarını kullanarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda belirlenen kavram yanlışları Tablo 2.1 de verilmiştir.

Tezcan ve Yılmaz (2003), yaptıkları çalışmada, Türkiye’deki liselerde, kimya öğretiminde yaygın olarak kullanılan “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisinin karşılaştırılması amacı ile yapılmıştır. Öğretimden önce öğrencileri tanımak, sosyo-ekonomik durumlarını ve bilgisayar destekli öğretime bakış açılarını saptamak amacı 57 lise öğrencisi ile 10 soruluk bir tanıma anketi ve 15 soruluk kavram testi (6 adet klasik, 9 adet 5 seçenekli çoktan seçmeli) uygulamışlardır. Kavram testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak, hazırlanan kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersin işlenmesi, geleneksel anlatım yöntemine göre çok daha başarılı olmuştur.

Çakmakçı, Leach ve Donnelly (2006), çalışmalarını öğrencilerin reaksiyon hızı ile konsantrasyon veya basınç ilişkisi hakkındaki fikirlerini belirlemek amacı ile yapmışlardır. Türkiye’de eğitim gören 108 10. sınıf öğrencisi, 48 üniversite 1. Sınıf ve 35 üniversite 3. Sınıfta öğrenim gören öğrenci ile yapmışlardır. Reaksiyon hızı ile ilgili öğrenci görüşleri yazılı ve bireysel

görüşmelerle ortaya çıkarmışlardır. Çalışma sonunda öğrencilerin genellikle bilimsel kavram kullanmadıkları ortaya çıkmıştır.

Kolomuç (2009), Bu çalışmasında, 11. sınıf kimya müfredatında yer alan “Kimyasal Reaksiyonların Hızları” ünitesindeki alternatif kavramları belirlemek, 5E modeli doğrultusunda animasyon destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırmayı hedeflemiştir.

Kavramsal değişimi gerçekleştirmek için, bilgisayar destekli öğretim, çalışma yaprakları ve animasyonlar kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Trabzon il merkezindeki farklı iki lisenin, iki farklı şubesinden toplam 72 (36+36) 11. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışma, 2008-2009 öğretim yılının güz döneminde uygulanmış olup altı hafta sürmüştür. Çalışma verileri; “Kimyasal Reaksiyonların Hızı” ünitesi ile ilgili test ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Verilerin analizinde ön test, son test ve gecikmiş test puanları SPSS 13.0 paket programında bağımsız t testi ve ANCOVA yapılarak karşılaştırılmıştır.

Çakmakçı (2010), yaptığı çalışmada lise ve üniversite öğrencilerinin Kimyasal Kinetik konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi üzerinde durmuştur. Çalışma 108 lise öğrencisi, 48 üniversite 1. sınıf ve 35 üniversite 3. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Veri toplamada 11 açık uçlu soru sorulmuş ve her öğrenci ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Araştırma kimyasal kinetik konusunun anlaşılmasının çok zor olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle öğrencilerin kimya konularının somut düzeyde anlaşılmasının ve soyut düzeydeki modellerin ve teorilerinde anlaşılmasının güçlüğü bu çalışma ortaya koymuştur. Kimyasal kinetik konusunda çalışmada elde edilen kavram yanlışları Tablo 2.1 de verilmiştir. Bu çalışmada, ortaöğretim ve lise öğrencilerinin kimyasal kinetik konusundaki kavramsal algılamalarının genel olarak düşük düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

Çalık, Kolomuç ve Karagölge (2010), yaptıkları çalışmada öğrencilerin, reaksiyon hızı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesi ve uzun vadede yapılandırılmış kavramlarının hafızalarında saklamalarını esas almışlardır. Çalışmaya iki sınıftan 72 öğrenci katılmış ve yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Veri toplamada reaksiyon hızıyla ilgili 9 kavram testi sorusu ve 10 alt soru sorulmuştur. Testler ön test, son test ve gecikmiş test olarak yöneltilmiştir. Deney grubunda kimyasal reaksiyonlarda hız konusu ile ilgili 3 çalışma yaprağı ve literatürde bulunan kavram yanlışları dikkate alınarak hazırlanan 11 bilgisayar animasyonu kullanılmış. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin reaksiyon hızı için kullandıkları kavram yanlışlarının düzeltilebileceğini ve öğrendikleri bilgilerin uzun süre unutulmayacağını göstermişlerdir.

Taştan, Yalçınkaya ve Boz (2010), yaptıkları çalışmada kimya öğretmenliğinden 49 öğrencinin reaksiyon mekanizmaları hakkındaki kavramlarla ilgili durumları verilmektedir. Çalışmada yorumlayıcı araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Katılımcıların reaksiyon mekanizması ile ilgili fikirleri yarı yapılandırılmış görüşmeler ve açık uçlu sorularla ortaya konmaya çalışılmıştır. 3 açık uçlu soru yöneltilmiş ve 8 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Çalışmanın sonunda bazı öğretmen adaylarının reaksiyon hızını belirleyen yavaş adım olduğunu bilmedikleri, konsantrasyonun etkisini Le Chatelier prensibiyle açıkladıkları ve potansiyel enerji grafiğinden reaksiyon mekanizmasını yazmakta zorlandıkları ortaya konulmuştur.

Kolomuç, Tekin (2011). Çalışma kimya öğretmenlerinin kimyasal reaksiyonlarda hız konusundaki anlama derecelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada mesleklerinin 15-25 yıllarını çalışmakta olan Türkiye'nin 40 farklı ilinden 70 tane kimya öğretmenini içeren bir örnek olay çalışması yürütmüşlerdir. Veri toplama amacı ile 5 tane açık uçlu sorudan oluşan kimyasal tepkimelerde hız ile ilgili kavrama testi uygulamışlardır. Kimya öğretmenlerinin kimyasal reaksiyonlarda hız konusuyla ilgili bazı kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Kolomuç, Çalık (2012), 11. Sınıf öğrencilerinin ve kimya öğretmenlerinin reaksiyon hızı konusundaki alternatif kavramlarını karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yürütmüşler. Çalışmaya 70 kimya öğretmeni, 72 11. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama amacıyla, 9 ana, 10 alt olmak üzere toplam 19 maddeden oluşan reaksiyon hızı ünitesi ile ilgili kavram testi kullanılmıştır. Ayrıca 10 kimya öğretmeni ve 13 tane 11. Sınıf öğrencisi ile yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Çalışma sonucunda kimya öğretmenlerinin ve 11. Sınıf öğrencilerinin benzer kavram yanlışlarına sahip olması; kimya öğretmenlerinin alternatif kavramlarını 11. Sınıf öğrencilerine transfer etmelerinde temel kaynak olduğunu göstermektedir.

Kaya, Geban (2012), Yaptıkları çalışmada kavramsal değişime dayalı öğretim metodunun, geleneksel kimya öğretimine kıyasla 11. Sınıf öğrencilerinin reaksiyon hızı kavramlarını anlamalarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya 11. Sınıf öğrencilerinden oluşan 2 sınıftan toplam 69 öğrenci katılmıştır. Reaksiyon hızı kavram testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda kavramsal değişime dayalı öğretimin kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu göstermişlerdir.

Tablo.2.1.
Kimyasal Reaksiyonların Hızları Ünitesi İle İlgili Literatür İncelenmesi Belirlenen
Bazı Alternatif Kavramlar

Çalışma	Örneklem	Kavram yanılgıları
Nakipoğlu ve diğerleri 2002	61 Lisans öğrencisi	Kimyasal reaksiyonların hızı, giren maddelerin konsantrasyonlarının çarpımına eşittir Reaksiyon hızı, reaktiflerin ürünlere dönüşme süresidir. Bir kimyasal reaksiyonda, reaktiflerin ürün oluşturma sürecine reaksiyon hızı denir. Reaksiyon hızı, belli sıcaklıkta ve derişimde birim zamanda ürüne dönüşen madde miktarıdır Derişim arttıkça, reaksiyonun gerçekleşme süresi artar. Sıcaklığın artması endotermik reaksiyonların hızını, ekzotermik reaksiyonlara göre daha fazla artırır. Endotermik reaksiyonlarda hız artışı çok fazla olurken, sıcaklık artışı ekzotermik tepkimelerde ilk anda hızı artırırken sonra yavaşlatır.
Tezcan, Yılmaz 2003	57 lise öğrencisi	Kimyasal reaksiyonlarla çarpışma teorisi arasında herhangi bir ilişki yoktur. İki maddenin bir araya gelmesiyle reaksiyon oluşur.
Çakmakçı 2010	108 lise, 48 üniversite 1. Sınıf ve 35 üniversite 3. Sınıf öğrencisi	Reaksiyon hızını reaksiyon süresi olarak tanımlama, Reaksiyon hızı zamanla artar, Sıcaklık artması ekzotermik reaksiyon hızını etkilemez, Sıcaklık artması endotermik reaksiyon hızını azaltır, Endotermik reaksiyonlar, ekzotermik reaksiyonlardan hızlıdır, Aktivasyon enerjisi girenlerin enerjisidir, Aktivasyon enerjisi tepkimede salınan toplam enerjidir, Katalizör ürün verimini artırır, Katalizör reaksiyon mekanizmasını değiştirmez, Girenlerin derişimindeki artış, reaksiyon hızını etkilemez.
Çalık, Kolomuç ve Karagölge (2010),	72 lise öğrencisi	Reaksiyon hızının belirlenmesinde, Reaksiyon hızı ile sıcaklık ilişkisini yanlış anlama, Reaksiyon hızı ile derişim ilişkisini yanlış anlama, Reaksiyon hızı üzerinde katalizör etkisini yanlış yorumlama, Reaksiyon hızı ile aktivasyon enerjisi ilişkisini yanlış anlama, Entalpinin reaksiyon hızını nasıl etkilediği konusu, Reaksiyon hızı ile temas yüzeyi ilişkisi, Reaksiyon hızı ile reaksiyon süresi arasındaki ilişkiyi yanlış anlama
Kolomuç, Tekin 2011	70 kimya öğretmeni	Ekzotermik reaksiyon endotermik reaksiyondan daha hızlıdır. Sıcaklık aynı olduğunda ekzotermik ve endotermik tepkimelerin hızı aynıdır. İyonlar arasındaki reaksiyon daha hızlıdır. Reaksiyonun başından sonuna kadar reaksiyon hızı aynıdır. Bazı reaksiyonların hızları artan hızda devam ederken, bazıları azalan hızda devam eder. Reaksiyon hızı artabilir veya azalabilir. Ancak reaksiyon sonlandığında sabittir. Reaksiyon hızı, reaksiyonda yer alan reaktiflerin derişiminden etkilenmez. Reaksiyon hızı basınç, iletkenlik ve renk değişimi ile açıklanır. Reaksiyon hızı belli sürede kütlenin dönüşümüdür. Reaksiyon gerçekleştikçe, reaksiyon hızı daha da artar. Konsantrasyonun azaldığı oranda reaksiyon hızı artar. Reaksiyona giren maddelerin konsantrasyonları zaman içinde azalır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde ise araştırmanın modeli, araştırmanın evreni, araştırma için seçilen çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve zaman çizelgesi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan problem ve alt problemlere yanıt bulabilmek için deney ve kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır (Karasar, 2003). Bu modele göre, deneysel işleme geçilmeden önce yansız olarak seçilen deney ve kontrol gruplarında eş zamanlı olarak ön-testler uygulanmıştır. Deney grubunda “ kimyasal reaksiyonlarda hız” konusu örnek olaya dayalı öğretim yöntemiyle anlatılırken, kontrol grubunda ise bu konular geleneksel öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Deneysel işlemin sona ermesinden sonra, deney ve kontrol gruplarında son-testler uygulanmıştır. Uygulama öncesi yapılan ön testler ile uygulama sonrası yapılan son testler arasındaki anlamlı fark istatistik yöntemlerle (SPSS, t-test, ANOVA) analiz edilmiştir.

3.2. Araştırmanın Evreni

Çalışma evrenini İzmir ilindeki 11. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemini, MEB’ca izin alınan Bornova Anadolu Lisesinden seçilen iki sınıfta (bir deney, bir kontrol grubu) öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bir test veya herhangi bir değerlendirme yöntemi için öncelikle iki soru sorulur; (1) *“Sonuçlar yorumlandığında ne derecede uygun, anlamlı ve işe yarar olacak?”* sorusu geçerlikle, (2) *“Sonuçlar ne derece hatalardan arınık olacak?”* sorusu ise güvenirlikle ilgilidir (Gronlund, 1998).

Bir testin geçerliği, testin kullanılış amacına uygunluk derecesidir. Geçerlik bir testin ölçmek istediği niteliği gerçekten ölçme derecesi biçiminde de tanımlanabilir. Bir ölçme aracı, ölçmek istediği özelliği, diğerlerinden ayırt edebiliyorsa, diğerleriyle karıştırmıyorsa, geçerli kabul edilebilir (Sönmez, 2001).

Geçerlik, bir testin en temel özelliğidir. Bir ölçme aracı her şeyden önce ölçülecek özellik ya da özellikleri, tam ve doğru olarak, ölçülmesi söz konusu olmayan başka özelliklerle karıştırmadan ölçebilmelidir. Geçerlik, bir ölçme aracının kullanılış amacına hizmet etme derecesidir (Tekin, 1996). Ölçme aracı ancak, ölçme kapsamında yer alan hedef ve bu hedeflerle ilgili davranışları örneklendirebildiği ölçüde geçerli sonuçlar verebilir (Erkan ve Gömleksiz, 2008).

Güvenirlik bir testin, ölçmek istediği özelliği, ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Ölçme aracının hatalardan arınık olma derecesidir. Ölçmede hata ne kadar az olursa, güvenirlik o derece yükselir. En az hatalı ölçme aracı, en güvenilir ölçme aracı olarak düşünülebilir. Ölçme aracının güvenirliği; güvenirlik katsayısının

hesaplanmasıyla olur (Sönmez, 2001). Güvenirlik katsayısı (0) ile (+1) arasında değişir. Güvenirlik katsayısı ölçme sonuçlarının hatalardan arınıklığı ölçüsünde üst sınıra (+1) yaklaşır (Tekin, 1996).

Çalışmada veri toplama aracı olarak;

- 1) Kavram Testi
- 2) Başarı Testi kullanılmıştır.

3.4.1. Kavram Testi:

Kimyasal Reaksiyonların Hızları Ünitesi Kavram Testi ünitenin öğretiminden önce öğrencilerin ön bilgilerini ve varsa yanlış anlamalarını belirlemek, ünitenin öğretiminden sonra öğrencilerdeki ilerlemeyi tespit etmek amacıyla, hem deney hem de kontrol grubuna iki kez ayrı zamanlarda uygulanmıştır. Testte kullanılan soruların hazırlanması aşamasında ulusal ve uluslararası literatür araştırılmış ve Doç. Dr. Gültekin Çakmakçı'nın (2005) doktora tezindeki sorulara karar verilmiştir. Bu soruların tercih edilmesinin sebebi:

1. Ünitenin içeriğini tamamıyla kapsayacak şekilde hazırlanmış olması,
2. Kavram testinde bulunan soruların öğrencilerin konuyu günlük hayatla bağdaştırabilme düzeylerini belirleyecek şekilde hazırlanmış olması. Bunun da öğrencilere Kimyasal Reaksiyonlarda Hız konusunu işlemede kullanacağımız örnek olay yöntemini çağrıştırıyor olması,
3. Kavramları ve yanlışlarını daha derinlemesine belirleyebilme imkanı veren açık uçlu sorulara yer verilmiş olması.

Testteki soru başlıkları ve alt aşamalarıyla beraber 19 tane soru bulunmaktadır. Ayrıca bu kavram testi Kolomuç'un (2009) doktora tezinde de kullanılmıştır. Hazırlanan kavram testinin güvenilirlik değeri SPSS 13.0 programı

yardımla hesaplanmış ve KR-20 değeri 0,81 olarak bulunmuştur. Kavram testi EK 2’de verilmiştir.

3.4.2. Başarı Testi :

Öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarda hız konusundaki akademik başarılarını sınamak amacıyla “başarı testi” hazırlanmıştır. Hazırlanan başarı testi için 3 tane kimya öğretmeni ve iki tane akademisyenden uzman görüşü alınmıştır. Başarı testi hazırlanırken aşağıda belirtilen MEB’in Kimya Dersi 11. Sınıf Öğretim Programları kazanımları dikkate alınmıştır.

1. Reaksiyon hızı kavramı ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 1.1. “*Reaksiyonun hızı*” kavramını derişim ve zaman temelinde tanımlar.
 - 1.2. Reaksiyona giren maddelerin ve ürünlerin derişimlerinin zamanla değışimini irdeler.
 - 1.3. Reaksiyon hızının anlık değeri ile ortalama değeri ayırt eder.
 - 1.4. Hızlı ve yavaş reaksiyonlara örnekler verir.
2. Reaksiyon hızının bağı olduğı etkenler ile ilgili olarak öğrenciler;
 - 2.1. Tek basamaklı reaksiyonlarda hızı, girenlerin derişimleri cinsinden ifade eder.
 - 2.2. Çok basamaklı tepkimelerde hız belirleyici basamağı seçer.
 - 2.3. Reaksiyon mertebesi ve molekülerite kavramlarını ayırt eder.
 - 2.4. Reaksiyon sıcaklığının hızı nasıl ve neden etkilediğini açıklar.
 - 2.5. Aktifleşme enerjisini (E_a) girenlerin ve ürünlerin potansiyel (iç) enerjileri ile ilişkilendirir.
 - 2.6. Katalizörleri işlevleri üzerinden tanımlar ve sınıflandırır.
 - 2.7. Katalizörlerin etki mekanizmasını aktivasyon enerjisi ile ilişkilendirir.
 - 2.8. Homojen ve heterojen faz reaksiyonlarını hızlandırmak için alınabilir önlemleri irdeler.

Başarı testi hazırlanırken MEB’in kazanımlarının yanında Bloom’un taksonomisindeki bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları dikkate alınmıştır. Pilot çalışması yapılan başarı testinde 26 çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Başarı testi EK 1’de verilmiştir.

3.4.3. Geliştirilen Başarı Testi İçin Yapılan Pilot Çalışma

Geliştirilen 26 sorudan oluşan başarı testi Konak 50. Yıl Anadolu lisesi, Bornova Süleyman Demirel Çok Programlı Lisesi ve Buca 85.Yıl Anadolu Lisesinden 117 tane 11. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonrası yapılan analizde 6 tane sorunun ayıricılık gücü indeksinin 0,29 ve 0,29'un altında olması nedeniyle testten çıkarılmıştır. Bu sorular ve ayıricılık gücü indeksleri Tablo 3.1 de verilmiştir.

Tablo.3. 1
117 Öğrenciye Uygulanan 26 Maddelik Kimyasal reaksiyonlarda Hız Konusu Başarı Testi (BT) Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Dü	Da	Güçlük indeksi(pj)	Ayıricılık Gücü İndeksi (rjx)	Değerlendirme
1	30	23	0,828125	0,21875	Kullanılmamalı
2	18	7	0,390625	0,34375	İyi
3	28	8	0,5625	0,625	Çok iyi
4	28	6	0,53125	0,6875	Çok iyi
5	25	17	0,65625	0,25	Kullanılmamalı
6	26	10	0,5625	0,5	Çok iyi
7	2	1	0,046875	0,03125	Kullanılmamalı
8	9	3	0,1875	0,1875	Kullanılmamalı
9	29	11	0,625	0,5625	Çok iyi
10	23	6	0,453125	0,53125	Çok iyi
11	33	17	0,78125	0,5	Çok iyi
12	19	9	0,4375	0,3125	İyi
13	24	6	0,46875	0,5625	Çok iyi
14	28	3	0,484375	0,78125	Çok iyi
15	30	18	0,75	0,375	İyi
16	26	9	0,546875	0,53125	Çok iyi
17	13	9	0,34375	0,125	Kullanılmamalı
18	22	11	0,515625	0,34375	İyi
19	27	13	0,625	0,4375	Çok iyi
20	30	11	0,640625	0,59375	Çok iyi
21	16	3	0,296875	0,40625	İyi
22	16	7	0,359375	0,28125	Kullanılmamalı
23	18	6	0,375	0,375	İyi
24	27	10	0,578125	0,53125	Çok iyi
25	23	6	0,453125	0,53125	Çok iyi
26	29	13	0,65625	0,5	Çok iyi

Geliştirilen 20 çoktan seçmeli maddeden oluşan testin tümü için güçlük derecesi $p=0,53$, güvenirlik katsayısı KR-20 formülü kullanılarak $R_x=0,84$ olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen başarı testi için belirtke tablosu EK 3'de verilmiştir. Başarı testi EK 5'de verilmiştir.

3.5.Örnek Olaylar:

Günlük hayatta da yer alan Kimyasal Reaksiyonlarda Hız konusu ile ilgili örnek olaylar oluşturuldu. Katalizörlerle ilgili örnek olay Tübitağın Kimya sözlüğü kitabından, derişim etkisi ile ilgili örnek olay Payan ve Ertürk (2002) Çev Kor dergisinde ki makalelerinden, temas yüzeyi ile ilgili örnek olayda Didari (1986) Madencilik dergisindeki makalesinden esinlenilerek oluşturulmuştur. Diğer örnek olaylarda tarafımızdan oluşturulmuştur. Oluşturulan örnek olaylar 21 öğrencilik bir sınıfta uygulandı. Uygulama sonrası akademik başarılarına göre 1,2,3 numaralı alt düzey, 4,5,6 numaralı orta düzey ve 7,8,9 numaralı üst düzey başarıya sahip toplam 9 öğrenci ile görüşme yapıldı. Bu görüşmelerde örnek olayların öğrenci seviyesine uygunluğu, günlük hayatta karşılaşıp karşılaşılmadığı, konu ile bağlantısının kurulabilirliğini ve eklenmesi veya çıkarılması gereken bölümler belirlendi. Hazırlanan örnek olaylar EK 6’de verilmiştir.

Görüşmelerden bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: İncelediğin örnek olayları daha önce duymuş muydun?

Öğrenci 2: Duymuştum ama sadece katalitik konvektörleri duymamıştım.

Öğrenci 6: Duydum, hatta hava kirliliği ve maden kazaları çok güncel.

Öğrenci 1: Duydum.

Araştırmacı: İncelediğin örnek olaylarda istenilen sonuçlara ulaşman kolay oldu mu?

Öğrenci 7: Evet. Ama ışık tüplerinde anlatılan reaksiyon biraz kafa mı karıştırdı.

Öğrenci 3: Evet, biraz araştırmayla oldukça kolay.

Araştırmacı: İncelediğin örnek olaylarda istenilen sonuçlara ulaşman kolay oldu mu?

Öğrenci 9: Oldu. Ama asit yağmurları ile ilgili olanda Yatağan ilçesinde bir termik santral bulunduğunu bilmek gerekiyor bence.

Öğrenci 5: Örnek olaylarda verilen sorular bunu sağladı.

Hazırlanan örnek olayların Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesi konuları ile ilişkisi Tablo 3.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2
Örnek Olayların Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesindeki Konu Dağılımı

Örnek Olay Adı	İlişkili Olduğu Konu
Katalitik Konvektörler	Reaksiyon Hızı Katalizör İlişkisi
Organ Nakli	Reaksiyon Hızı Sıcaklık İlişkisi
Işık Çubukları	Reaksiyon Hızı Sıcaklık İlişkisi
Heykellere Neler Oluyor?	Reaksiyon Hızı Derişim İlişkisi
Yangın Nasıl Çıktı?	Aktivasyon Enerjisi
Tren Raylarına Ne Oldu?	Hızlı Ve Yavaş Reaksiyonlar
Kömür Madenlerindeki Patlamalar	Reaksiyon Hızı Derişim İlişkisi

3.6. Örnek Olay Yönteminin Sınıf Ortamında Uygulanması

Pilot çalışması yapılan örnek olaylar uygulanmadan bir hafta önce öğrencilere başvurabilecekleri kaynak kitap, internet erişimi olan tablet ve bilgisayarlarını derste bulundurmaları uyarısı yapıldı. Uygulama öncesi ders planı (EK 10) hazırlandı. Örnek olaylar dersin işlenişi sırasında deney grubunda 4-5 kişilik öğrenci gruplarına verildi. Öğrenciler örnek olayları okudu, varsa sorular ders öğretmeni tarafından cevaplandırıldı. Öğrencilere örnek olaylarla ilgili beyin fırtınası ve grup çalışmaları yapmaları için zaman verildi. Öğrenciler örnek olaylarla ilgili soruları cevaplayıp grup sözcülerine bildirdiler. Altı grubun sözcüsü sırayla örnek olaylara verdikleri cevapları sınıfa sundu. Verilen cevaplardan sonra ders öğretmeni gerekli açıklamaları yaptı.

3.7. Verilerin Analizi

BT verilerinde doğru cevaplar 1 puan, yanlış ve boş cevaplar ise 0 olarak puanlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen veriler SPSS 13.0 paket programında bağımsız t-testi olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen veriler; Kimyasal Reaksiyonların Hızları Ünitesi Kavram Testi bütününden ve her bir bölümünden elde edilen veriler sınıflandırılarak verilmiştir.

Öğrencilerin anlama seviyelerini değerlendirmek için açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin daha düzenli ve organize halde sunulmasının, kategorilerin kullanılmasıyla mümkün olacağı ifade edilmektedir. Bu kategoriler tarafından, cevaplama, spesifik yanlış anlama, kısmi anlama ve tam anlama olarak belirtilmiştir (Marek,1986). Araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan anlama seviyesi kategorilerinin son şekli ise, anlamama (0 puan), spesifik kavram yanılgıları (1 puan), bir spesifik kavram yanılgısıyla kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir (Abraham et al., 1992). Kategorilerin içeriği, Tablo.3.3 de sunulmuştur.

Tablo.3.3.
Kavram Testinde Yer Alan açık Uçlu Soruları Analiz Etmede Kullanılan
Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Düzeyleri	Puan	Puanlama Kriteri
Tam Anlama (TA)	4	Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar
Kısmi Anlama (KA)	3	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar
Spesifik Kavram Yanılgısı ile Kısmi Anlama(SKY'lı KA)	2	Cevaplar kavramın kısmen anlaşılmasını gösteren fakat aynı zamanda bir alternatif kavramı da içeren cevaplar
Spesifik Kavram Yanılgısı (SKY)	1	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
Anlamama (Anl.)	0	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar, soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz ya da açık olmayan cevap verme

Açık uçlu soruların puanlanmasında elde edilen puanların güvenilirliğinin artırılması amacıyla sorular araştırmacının yanı sıra 2 kimya öğretmeni tarafından da ayrı ayrı puanlanmış ve nihai puan olarak elde edilen üç farklı puanın ortalaması alınmıştır. Verilerin analizinde ön test ve son test puanları SPSS 13.0 paket programın da bağımsız t-testi yapılarak karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde problem ve alt problemler göz önüne alınarak yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular yorumlarıyla birlikte sunulmaktadır.

4.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Başarı Testi (BT) Ön Test ve Son Test Sonuçları ve Yorumları

Deney ve kontrol gruplarına deney öncesi “Kimyasal Reaksiyonlarda Hız” konusuna temel teşkil eden konularla ilgili ön bilgilerini belirlemek için BT uygulanmıştır. Bu sayede deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin denkleğinin sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla Shapiro wilk normal dağılım testi uygulanmış ve grupların eşdeğer olduğu görülmüştür. Normal dağılım testi Tablo 4.1. de sunulmuştur.

Tablo 4.1.
Başarı Testi Shapiro wilk Normal Dağılım Tablosu

Grup	Öğrenci sayısı (N)	İstatistik	p
Deney Grubu	26	0.949	0.222
Kontrol grubu	22	0.930	0.124

Gruplar arasındaki dağılımın normal olduğu belirlendikten sonra BT verilerinden elde edilen puanlara göre yapılan t-testi yapılmıştır. t-testi analiz sonuçları Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2.
Deney ve Kontrol Gruplarının BT Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t- Testi Sonuçları

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t	df	p	Önem Denetimi
Deney Grubu	26	4.8846	2.06547	0.951	46	0.347	Fark önemsiz
Kontrol Grubu	22	4.2727	2.39408				

BT ön test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 4.8846 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 4.2727 dir. Bu ortalama puanlar üzerinden yapılan t-testi analizi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının BT ön test başarıları arasında 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($t = 0.951$; $p > 0.05$). Buna göre, deney sürecinin başlangıcında deney ve kontrol gruplarının derste ön test sonuçları aynıdır.

Tablo 4.3
Deney ve Kontrol Gruplarının BT Son Test Puanlarının Gruplara Göre t- Testi Sonuçları

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t	df	p	Önem Denetimi
Deney Grubu	26	16.2692	1.7563	7.411	46	0.00	Fark Önemli
Kontrol Grubu	22	11.5909	2.5941				

BT son test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 16.2692 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 11.5909'dır. Bu ortalama puanlar üzerinden yapılan t-testi analizi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının BT son test başarıları arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark saptanmıştır ($t = 7.41$; $p < 0.05$). Buna göre, deney sürecinin başlangıcında deney ve kontrol gruplarının başarı ön test sonuçları aynı iken deneyin sonunda deney grubu lehine anlamlı bir fark saptanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test sonuçları benzer iken, deney sonrası son test sonuçlarında belirgin bir fark vardır. Bu fark örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin geleneksel olarak öğrenim gören öğrencilerden daha fazla başarılı olduklarını göstermişlerdir. Bu sonuca ulaşan benzer çalışmalar mevcuttur (Adalı, 2005; Çamur, 2008; Elshafei, 1998; Richmond ve Striley, 1994; Şendur, 2011). Örnek olay yönteminin öğrenci başarısındaki etkisinin nedenlerinden biri öğrencilerin tanımları kendi yapmalı, neden sonuç ilişkilerini kendi kurgulaması ve alınması gereken derslere kendisinin ulaşmasını amaç edinmesinden kaynaklanmaktadır (Kabapınar, 2009, s.65).

4.2. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Kavram Testi (KT) Ön Test ve Son Test Sonuçları ve Yorumları

Deney ve kontrol gruplarına deney öncesi ‘‘Kimyasal Reaksiyonlarda Hız’’ konusunda kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla kavram testi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında tam anlama 4 puan, kısmi anlama 3 puan, spesifik kavram yanlışlı kısmi anlama 3 puan, spesifik kavram yanlışlı 1 puan ve anlamama 0 puan verilerek basamak puanları ve toplam puanlar hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan Kimyasal Reaksiyonların Hızları ünitesi kavram testine verdikleri cevaplar Tablo 4.4 de verilmiştir.

Elde edilen sonuçlar SPSS 13.0 paket programında bağımsız t-testi olarak karşılaştırılmıştır. t testi sonuçları Tablo 4.5 de verilmiştir.

Tablo 4.5.
Deney ve Kontrol Gruplarının KT Ön Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t	p	df	Önem Denetimi
Deney Grubu	26	35.8462	13.00367	0.372	0.712	46	Fark önemsiz
Kontrol Grubu	22	34.1818	17.94074				

KT ön test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin KT deki ortalama puanı 35.8462 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin KT deki ortalama puanı 34.1818 dir. Bu ortalama puanlar üzerinden yapılan t-testi analizi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının KT ön test başarıları arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($t = 0.372$; $p > 0.05$). Buna göre, deney sürecinin başlangıcında deney ve kontrol gruplarının kavram ön test sonuçları aynıdır.

Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesi kavram testi uygulama sonrasında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulandı. Son test uygulamasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorulara verdikleri cevaplar Tablo 4.6 de verilmektedir.

Tablo4.6.
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Son Test Olarak Uygulanan Kimyasal
Reaksiyonlarda Hız Ünitesi Kavram Testine Verdikleri Cevaplar

Soru lar	DENEY GRUBU										KONTROL GRUBU									
	TA		KA		SKY' lı KA		SKY		ANL.		TA		KA		SKY' lı KA		SKY		ANL.	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1-a	23	88	14	-	-	-	28	-	-	-	18	82	-	-	-	-	29	29	-	-
b	45	150	27	-	-	-	28	-	-	-	29	77	17	-	-	-	29	15	-	-
2	17	66	83	-	-	-	-	14	-	-	34	16	-	-	-	-	15	29	-	-
3-a	21	81	-	-	-	-	-	51	9	19	17	77	-	-	-	-	-	52	3	-
b	20	77	59	-	-	-	-	14	-	-	94	105	14	-	-	-	15	29	-	-
c	77	27	16	-	-	-	28	-	-	-	34	15	16	-	-	-	29	29	-	-
d	63	25	15	-	-	-	28	31	2	8	29	62	27	-	-	-	15	31	4	-
4-a	22	85	-	-	-	-	31	28	-	-	13	59	-	-	-	-	73	29	-	-
b	10	38	83	-	-	-	-	83	31	-	29	10	45	-	-	-	48	62	-	-
5-a	15	58	59	13	12	-	-	31	2	-	72	30	14	-	-	-	15	48	-	-
b	81	31	63	-	-	-	59	72	-	-	29	10	45	-	-	-	48	62	-	-
6	95	35	14	-	-	-	14	28	-	-	15	48	18	-	-	-	13	48	-	-
7-a	21	81	-	-	-	-	31	28	-	-	16	73	-	-	-	-	48	29	-	-
b	21	81	-	-	-	-	28	31	-	-	15	68	34	-	-	-	15	31	-	-
8-a	21	81	-	-	-	-	31	28	-	-	16	73	-	-	-	-	48	29	-	-
b	18	69	63	13	4	-	-	14	-	-	48	13	14	-	-	-	15	48	-	-
9-a ₁	19	73	63	-	-	-	-	14	-	-	48	17	77	-	-	-	-	15	-	-
a ₂	19	73	59	-	-	-	-	28	-	-	48	13	59	-	-	-	14	29	-	-
a ₃	59	10	27	-	-	-	14	-	-	-	34	13	59	-	-	-	23	15	-	-
a ₄	81	36	16	-	-	-	28	-	-	-	-	15	68	-	-	-	23	29	-	-
b	16	62	-	-	-	-	72	31	-	-	52	23	29	-	-	-	15	31	-	-
c	22	86	14	-	-	-	-	12	-	-	-	-	94	-	-	-	-	13	59	-

Elde edilen sonuçlar SPSS 13.0 paket programında bağımsız t-testi olarak karşılaştırılmıştır. t-testi sonuçları Tablo 4.7 de verilmiştir.

Tablo 4.7.
Deney ve Kontrol Gruplarının KT Son Test Puanlarının Gruplara Göre t-Testi Sonuçları

Grup	Öğrenci Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t	p	df	Önem Denetimi
Deney Grubu	26	67.2308	13.6156	3.273	0.02	46	Fark Önemli
Kontrol Grubu	22	53.8636	14.6524				

KT son test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin KT deki ortalama puanı 67.2308 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin KT deki ortalama puanı 53.8636 dir. Bu ortalama puanlar üzerinden yapılan t-testi analizi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının KT son test başarıları arasında 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark saptanmıştır ($t = 3.273$; $p < 0.05$). Buna göre, deney sürecinin başlangıcında deney ve kontrol gruplarının kavram ön test sonuçları aynı iken deneyin sonunda deney grubu lehinde anlamlı bir fark saptanmıştır.

Kavram testine verilen sorulara deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testte verdikleri Tablo 4.4 ve Tablo 4.6 da ki cevapların ayrıntıları aşağıda bulunmaktadır:

1-a Reaksiyon hızını tanımlayınız? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen, birim zamanda harcanan madde miktarıdır, belirli zaman aralığında girenlerin ürünlere dönüşme miktarıdır, belli zaman aralığında ürünlerin oluşma miktarıdır ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %88 i, kontrol grubu öğrencilerinin %82 si cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı C nin oluşma hızıdır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %23 ü,

kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplamamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; C nin oluşma hızıdır ve zamanla hız artar ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri cevaplamamıştır. SKY kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı, reaksiyonun gerçekleşmesi için gereken süredir, reaksiyon hızı, tepkime sonunda madde oluşmasıdır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %38 i, kontrol grubu öğrencilerinin %41 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; tepkimenin gerçekleşme hızı, tepkime hızı ve boş cevaplar ifadesini ANL kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %18 i, kontrol grubu öğrencilerinin % 19 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri cevaplamazken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

1-b Reaksiyon hızında başlangıçtan bitene kadar nasıl bir değişme olur? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı başlangıçta hızlıdır, zamanla tepkime de çarpışacak tanecik sayısı azalacağı için tepkimenin hızı yavaşlar ifadesini deney ve kontrol grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevaplayan olmamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; hız sürekli azalır, derişim azaldığı için hız azalır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 77 si, kontrol grubu öğrencilerinin de %77 si cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; girenlerin miktarına bağlıdır ve değişme olmaz, reaksiyon başladığında hızlıdır daha sonra giren miktarı azaldıkça hız azalır ve sabit kalır, ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Son testte ise deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinden cevaplayan olmamıştır. SKY kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı, zamanla artar, sonra azalır, reaksiyon hızı, reaksiyon süresince

sabittir ve çevresel faktörlere göre hız farklılık gösterir ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %54 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %64 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %19 si cevaplarken, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

2 sıcak su musluğu soğuk su musluğuna göre neden daha fazla paslanmıştır? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; sıcaklık arttıkça çarpışma artacağından reaksiyon hızlanacağı için sıcak su musluğu daha fazla paslanır ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %66 sı, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; sıcaklık reaksiyon hızını artırır, sıcaklık paslanma tepkimesini hızlandırır, sıcak suda maddelerin etkileşimi fazla olur ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %35 i, kontrol grubu öğrencilerinin %50 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %77 si cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; paslanma için ısı gereklidir, ısı arttıkça daha hızlı paslanma olur ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, cevaplarken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; sıcak su içinde pas daha çoktur, sıcak su saf değildir, içindeki maddeler farklıdır ve musluk maddesi sıcak suyla daha fazla çözünür ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin % 8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; buharlaşma fazla olduğundan oksitlenme fazladır, çözünme daha fazladır, daha fazla etkileşim olur, insanlar sıcak suyu daha çok kullanıyor, boş ve anlamadım ifadesini ANL kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu

öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır.

3-a derişim zaman grafiğini yorumlayınız? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; NO bileşenlerine ayrıldığı için derişimi düşmüştür, tepkimeye girdiği için tükenmiştir ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %35 i, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %81 i, kontrol grubu öğrencilerinin %77 si cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; NO azalmıştır, tükenmiştir ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; NO çözündüğü için derişim düşmüştür ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; derişim artmıştır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencileri cevaplamazlarken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. ANL kategorisinde değerlendirilen; NO iyonlarına ayrılmıştır, reaksiyon hızı sabittir, boş ve anlamadım ifadesini ANL kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 u, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır.

3-b NO nun ilk konsantrasyonunun artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; NO derişimi artırılırsa çarpışma sayısı artacağı için reaksiyon hızı da artar ifadesini deney ve kontrol grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevaplayan olmamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %77 si, kontrol grubu öğrencilerinin %41 i cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı artar ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu

öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı önce artar sonra sabit kalır ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; NO derişiminin artırılması, reaksiyon hızını düşürür, NO derişiminin artırılması, reaksiyon hızını etkilemez ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin % 58 i, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş ve anlamadım ifadesini ANL kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 u, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır.

3-c Reaksiyonda sıcaklığın artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; sıcaklığın artırılması endotermik ve ekzotermik tepkimelerde çarpışan tanecik sayısını artıracğından reaksiyon hızını artırır ifadesini deney ve kontrol grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevaplayan olmamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %27 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızlanır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %58 i, kontrol grubu öğrencilerinin %51 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %66 sı, kontrol grubu öğrencilerinin %77 si cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyonda sıcaklığın artırılması reaksiyonu hızlandırır daha çok ısıtırsak reaksiyon yavaşlar, reaksiyon hızı belli bir noktaya kadar artar sonra durur ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; sıcaklığın artırılması reaksiyon ekzotermik olduğundan hızı azaltır, reaksiyon hızını azaltır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %27 si, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i,

kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin 23 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

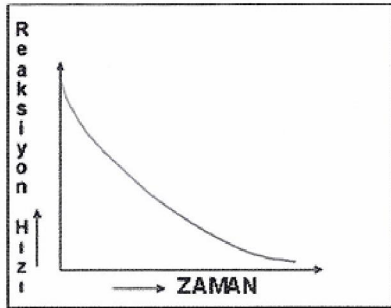
3-d Katalizör miktarının artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Sorusuna verilen cevaplardan TA kategorisinde değerlendirilen; katalizör sadece reaksiyon hızını artırır, tepkimeye girmez bu nedenle miktarının artırılması reaksiyonu hızlandırmaz ifadesini deney ve kontrol grubu öğrencilerinden ön testte doğru cevaplayan olmamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör miktarının artırılması hızı değiştirmez ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinden cevaplayan olmazken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %58 i, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; Katalizör hızın artırır bu nedenle hız artar, katalizör miktarının artırılması hızı etkilemez ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı da artar, katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı azalır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %85 i, kontrol grubu öğrencilerinin %68 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %50 si cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır.

4-a Reaksiyon hızı – zaman grafiği çiziniz? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen cevabı deney grubu öğrencileri %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u vermişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %85 i, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. SKY kategorisinde değerlendirilen cevapları deney grubu öğrencilerinin %85 i, kontrol grubu öğrencilerinin %77 i vermişlerdir.

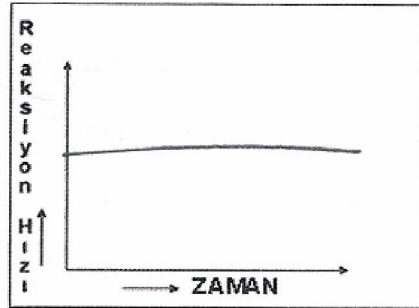
Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %32 si cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Reaksiyon hızı –zaman grafiği çiziniz sorusuna ait deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testte çizmiş oldukları grafik örnekleri aşağıda verilmiştir.

Şekil 4.1

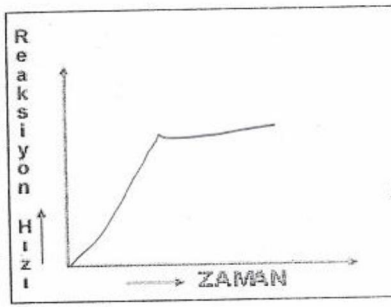
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Testte 4-a Sorusu İçin Çizdikleri Grafik Örnekleri



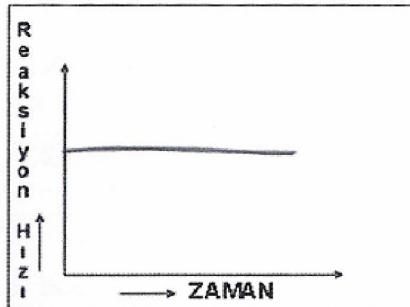
K.Ö-1



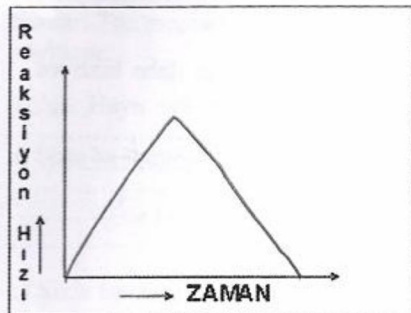
D.Ö-11



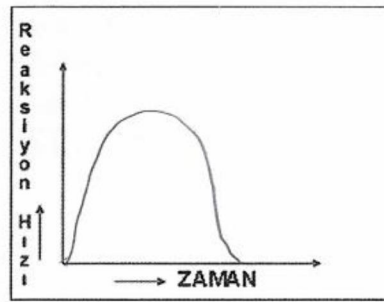
D.Ö-19



K.Ö-2



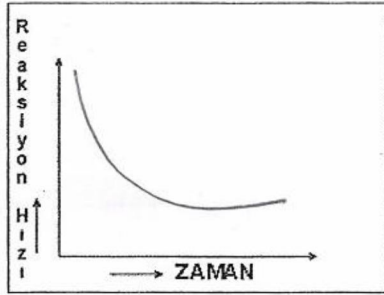
D.Ö-5



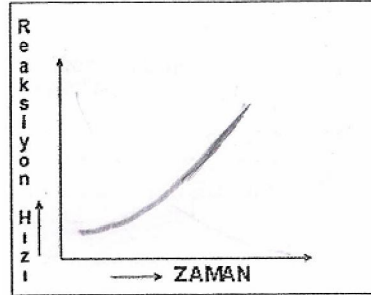
D.Ö-15

Şekil 4.2.

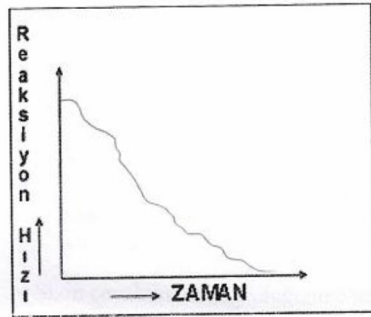
Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte 4-A Sorusu İçin Çizdikleri Grafik Örnekleri



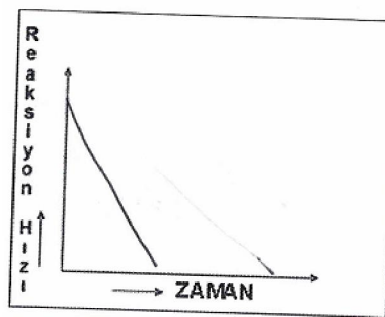
K.Ö-2



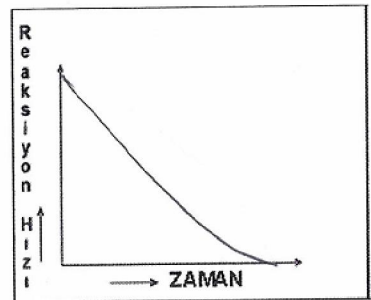
K.Ö-1



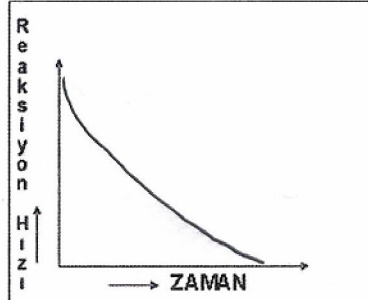
D.Ö-19



D.Ö-11



D.Ö-15



D.Ö-5

4-b Reaksiyon hızı – zaman grafiğini yorumlayınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; tepkimeye giren madde miktarı azaldıkça reaksiyon hızı da azalır ifadesini TA kategorisinde deney grubu öğrencileri cevaplamazken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %38 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; zamanla hız azalır ifadesini KA kategorisinde deney

grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyona giren madde miktarı başlangıçta fazla olduğundan bir süre artar sonra sabit kalır, reaksiyona girenlerin derişimi azalır fakat diğer özellikler değişmediğinden reaksiyon hızı sabit kalır, girenler seyredikçe reaksiyon hızı azalır ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; Derişimin azalması reaksiyon hızını artırır, homojen ortamlarda reaksiyon hızı değişmez(Dış etkenlerden etkilenir.), giren ve ürünler aynı olduğu için reaksiyon hızı da aynıdır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %50 si, kontrol grubu öğrencilerinin %41 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon hızı arttıkça geçen süre azalır, katalizör madde miktarını azaltır ve boş ifadelerini ANL kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %35 i, kontrol grubu öğrencilerinin %36 sı cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır.

5-a Konsantrasyon zaman grafiği verilen reaksiyon kaç adımdan oluşur? Reaksiyon mekanizmalı ise adımlarını açıklar mısınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon iki adımdan oluşur ve adımları şunlardır:

$X \rightarrow J$ (Hızlı)

$J \rightarrow Q$ (Yavaş) ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %14 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %58 i, kontrol grubu öğrencilerinin %32 si cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; 2 adımdan oluşmuştur, 2 adımdan oluşmuştur çünkü iki madde birleşmiştir ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 u, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; iki adımdan oluşur bir

adımda katalizör devreye girmiştir, iki adımdan oluşmuştur; $X \rightarrow J$ (Yavaş), $J \rightarrow Q$ (Hızlı) adımlardır ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si cevaplarırken kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si cevaplarırken, kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; $X \rightarrow Q$ reaksiyonu tek adımlıdır, çünkü bir giren ve bir ürün bulunur, $X \rightarrow Q$ reaksiyonu 3 adımlıdır, konsantrasyon zaman grafiğinde üç eğri olduğu için, $X \rightarrow Q$ reaksiyonu 4 adımlıdır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %38 i cevaplarırken, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %19 u cevaplarırken, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır.

5-b Eğer reaksiyon iki adımdan oluşuyorsa hızlı ve yavaş adımları nasıl belirlediniz? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; grafiğe göre girenlerin tükenme süresi daha kısa olduğundan 1. Adım hızlı, 2. Adım ise yavaştır ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; 1. Adım hızlı, 2. Adım ise yavaştır, 2. Adım hızı belirler ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i cevaplarırken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; 1. Adım daha hızlıdır ve reaksiyon hızını belirler, 1. Adım hızlıdır çünkü girenlerin miktarı fazladır, hızı 2. Adım belirler çünkü daha hızlıdır ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si cevaplarırken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamışlardır. Son testte ise deney ve kontrol grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; reaksiyonun 1.adımı yavaş, 2. adımı hızlıdır, katalizörün kullanıldığı adım hızlıdır, reaksiyonun 1. adımı hızlı,2. adım daha yavaş, 3. adımı

ise en yavaştır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %38 i cevaplarken, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 u, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; çok adımdan oluşuyor ve boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %38 i cevaplarken, kontrol grubu öğrencilerinin %65 i cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin %..27 si cevaplamıştır.

6 Verilen iki reaksiyonun hızları hakkında ki düşünceleriniz nedir? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; bu kadar bilgi yeterli değil aktifleşme enerjileri verilmemiş ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %35 i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. KA ve SKY'lı KA kategorilerinde ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri bu soruyu cevaplamamışlardır. Son testte ise yine deney ve kontrol grubu öğrencileri bu soruyu cevaplamamışlardır. KA kategorisinde son testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde her iki grupta da cevap çıkmamıştır. SKY kategorisinde değerlendirilen; endotermik reaksiyon daha hızlıdır, ekzotermik reaksiyon daha hızlıdır, iki reaksiyonun hızları aynıdır, çünkü sıcaklıkları aynıdır, başlangıçta hızlar aynıdır, fakat ekzotermik reaksiyon ısı verdiği için yavaşlar, endotermik reaksiyon ise ısı aldığı için hızlanır ifadelerini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %81 i, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %54 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %23 ü cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır.

7-a Verilen kaplarda ki reaksiyonlardan hangisi hızlıdır? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; toz MgO reaksiyonu daha hızlıdır, temas yüzeyi fazla olan toz MgO reaksiyonu daha hızlıdır ifadelerini TA kategorisinde ön testte deney

grubu öğrencilerinin %69 u, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %81 i, kontrol grubu öğrencilerinin %73 ü cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyonların hızları farklıdır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinden %4 ü cevaplarırken, kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; verilen iki reaksiyonunda hızları aynıdır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %12 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 i, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %15 i, kontrol grubu öğrencilerinden %23 ü cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

7-b Bir önceki soruda verdiğiniz cevabı nasıl açıklarsınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; toz MgO reaksiyonu daha hızlıdır çünkü reaksiyonun gerçekleştiği yüzey alanı daha fazladır, küp şeker ve toz şekerin çözünme hızı örnek olarak verilebilir ifadelerini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %62 si, kontrol grubu öğrencilerinin %50 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %81 i, kontrol grubu öğrencilerinin %68 i cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; toz MgO daha kolay tepkimeye girer ifadesini KA kategorisinde deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplamışken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; toz MgO reaksiyonu hızlıdır çünkü toz halindeyken kendi aralarında bir bağ yoktur ifadesini SKY'lı KA kategorisinde deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplamışken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; kullanılan HCl ve MgO miktarları aynı olduğu için hızları da aynıdır ifadesini SKY

kategorisinde deney grubu öğrencilerinin %15 i cevaplamışken, kontrol grubu öğrencilerinin % 14 ü cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %15 i, kontrol grubu öğrencilerinden %36 sı cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin 12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır.

8-a Aktivasyon enerjisi terimini açıkla mısınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; tepkimenin başlaması için gerekli olan enerjidir, tepkime için gerekli minimum enerjidir, ifadelerini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %50 si, kontrol grubu öğrencilerinin %41 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %81 i, kontrol grubu öğrencilerinin %73 ü cevaplamıştır. KA ve SKY'lı KA kategorisinde ön testte ve son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin kinetik enerjisidir, reaksiyona girenlerin potansiyel enerjisidir, tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli sıcaklıktır, tepkimedeki toplam enerji miktarıdır ifadelerini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %32 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %27 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

8-b Verilen reaksiyonlardan hangileri hızlı gerçekleşir? Düşüncelerinizi açıkla mısınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; 1.Reaksiyon daha hızlıdır çünkü reaksiyon için gerekli enerji ne kadar azsa reaksiyon o kadar hızlı gerçekleşir, aktivasyon enerjisi düşükse bu enerjiye ulaşmak daha kolay olacağı için reaksiyon daha hızlı olur ifadelerini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %27 si cevaplamıştır.Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %69 u, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır.KA kategorisinde değerlendirilen; 1. Reaksiyon hızlıdır ifadesini KA kategorisinde ifadelerini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8

i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; 1. Reaksiyon hızlıdır çünkü ısı az almıştır ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin yine %4 ü cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; enerjisi fazla olan ikinci reaksiyon hızlıdır, hızları karşılaştırmak mümkün değildir ifadesini SKY kategorisinde deney grubu öğrencilerinin %54 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %45 i cevaplamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %50 si cevaplamıştır ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %23 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır.

9-a₁ Katalizör reaksiyon hızını nasıl etkiler? Açıklayınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; Katalizör aktivasyon enerjisini azaltarak reaksiyonu hızlandırır ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %73 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör reaksiyon hızını artırır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %69 u, kontrol grubu öğrencilerinin %68 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %23 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %77 si cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör reaksiyon hızını artırır çünkü reaksiyonun başında bulunarak reaksiyona girer, katalizör reaksiyon hızını artırır çünkü reaksiyonun oluşması için uygun ortam sağlar ifadelerini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencileri cevaplamazken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; katalizörün reaksiyon hızına etkisi yoktur, katalizör reaksiyon hızını azaltır ifadelerini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i

cevaplamıştır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır.

9-a₂ Katalizör reaksiyon aktivasyon enerjisine nasıl etkiler? Açıklayınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; katalizör aktivasyon enerjisini düşürerek reaksiyonu hızlandırır ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %73 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; aktivasyon enerjisini azaltır ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; tepkime kısa süreceği için aktivasyon enerjisi düşer ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %8 i cevaplarırken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır, katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini etkilemez ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %31 i, kontrol grubu öğrencilerinin %50 si cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %14 ü vermiştir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

9-a₃ Katalizör oluşan ürünü nasıl etkiler? Açıklayınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; ürün oluşmasına etkisi yoktur, sadece reaksiyonu hızlandırır, girenler değişmediği için ürün ve miktarı değişmez, ürün oluşmasını etkilemez çünkü giren madde miktarı aynıdır, ifadesini TA kategorisinde ön testte

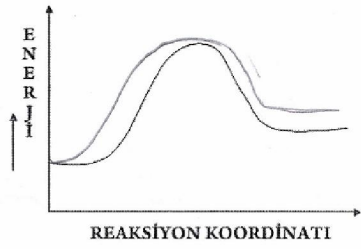
deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %19 u, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; ürün oluşmasına etkisi yoktur, sadece hıza etki eder, ürünü değiştirmez, giren ve ürün miktarını değiştirmez ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %77 si, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör ürün oluşmasını etkiler çünkü aynı sıcaklıkta aktivasyon enerjisi azalacağından tepkime hızlanır ve daha çok ürün oluşur ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarırken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; Katalizör ürün miktarını artırır, çünkü giren miktarı artmış olur, katalizör oluşan ürün miktarını azaltır, katalizör kullanıldığında farklı ürün oluşturabilir ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %42 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinden %8 i, kontrol grubu öğrencilerinden %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencileri bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %5 i cevaplamıştır.

9-a₄ Katalizör reaksiyon mekanizmasını nasıl etkiler? Açıklayınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; katalizör reaksiyon mekanizmasını etkiler, aktifleşme enerjisi düşük olan farklı reaksiyonlar üzerinden tepkimeyi yürütebilir ifadesini TA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencileri cevaplayamazken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %31 i cevaplarırken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamıştır. KA kategorisinde değerlendirilen; reaksiyon mekanizmasını değiştirir, reaksiyon mekanizmasını etkiler, reaksiyonun adım sayısı artar ifadesini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %27 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %62

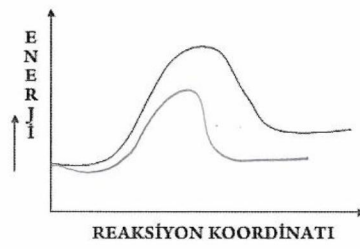
si, kontrol grubu öğrencilerinin %68 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; iki adımlı tepkimeyi tek adıma düşürür ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarırken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. SKY kategorisinde değerlendirilen; katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını etkilemez, katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını azaltır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %54 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; 1. Adımın hızlı olmasına neden olur ve boş ifadeleri ön testte deney grubu öğrencilerinden %15 i, kontrol grubu öğrencilerinden %18 i cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin bu kategoride cevap vermezken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır.

9-b Verilen grafik üzerine katalizör kullanılan reaksiyonun grafiğini çiziniz? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen cevabı deney grubu öğrencileri %4 ü cevaplarırken, kontrol grubu öğrencileri cevap verememişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %62 si, kontrol grubu öğrencilerinin %23 ü cevaplamıştır. SKY kategorisinde değerlendirilen cevapları deney grubu öğrencilerinin %73 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %77 si vermişlerdir. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %27 si, kontrol grubu öğrencilerinin %64 ü cevaplamıştır. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %15 i, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %12 si, kontrol grubu öğrencilerinin %14 ü cevaplamıştır. Reaksiyon Enerjisi – Reaksiyon Koordinatı grafiği çiziniz sorusuna ait deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testte çizmiş oldukları grafik örnekleri aşağıda verilmiştir.

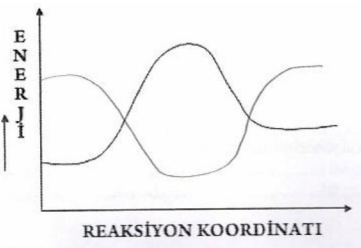
Şekil 4.3
Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Testte 9-b Sorusu İçin Çizdikleri
Grafik Örnekleri



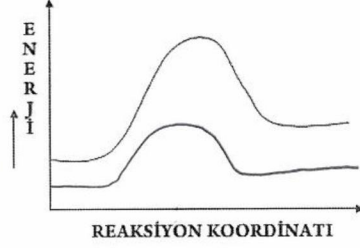
K.Ö-19



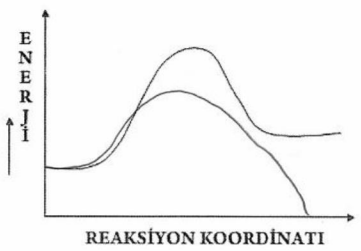
K.Ö-13



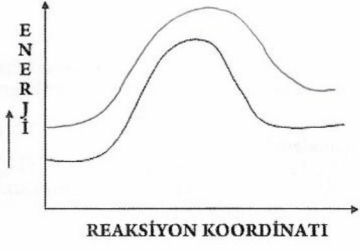
D.Ö-26



K.Ö-21



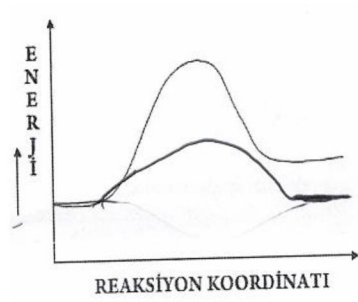
D.Ö-5



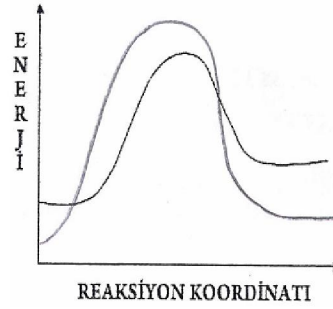
D.Ö-17

Şekil 4.4

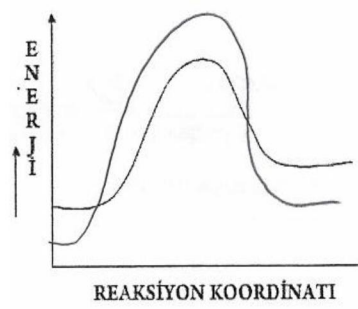
Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte 9-b Sorusu İçin Çizdikleri
Grafik Örnekleri



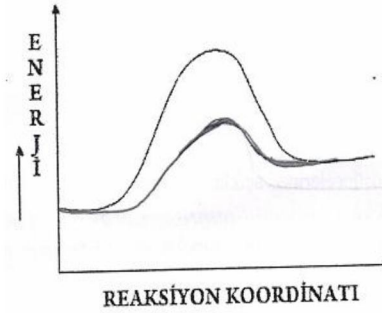
D.Ö-5



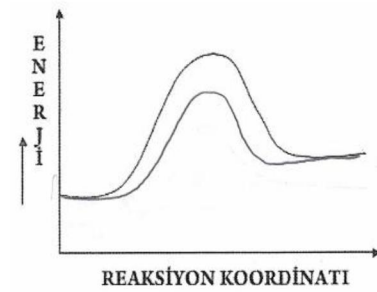
K.Ö-13



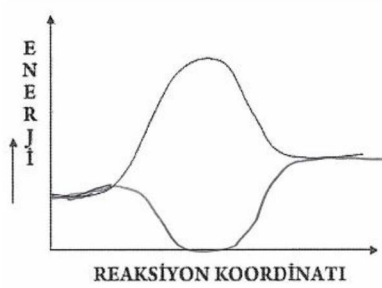
K.Ö-19



K.Ö-21



D.Ö-17



D.Ö-26

9-c Reaksiyon Enerjisi- Reaksiyon Koordinatı grafiğini nasıl yorumlarsınız? Sorusuna TA kategorisinde değerlendirilen; katalizör reaksiyona giren ve ürünlerin enerjisini değiştirmez sadece aktivasyon enerjisini düşürür ifadesini TA kategorisinde ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevaplayamamışlardır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %8 i cevaplarken, kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör aktivasyon enerjisini düşürür, katalizör sayesinde reaksiyon için gereken enerji düşer ifadelerini KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %46 sı, kontrol grubu öğrencilerinin %41 i cevaplamıştır. SKY'lı KA kategorisinde değerlendirilen; katalizör aktivasyon enerjisini düşürür ifadesini SKY'lı KA kategorisinde ön testte deney grubu öğrencilerinin %4 ü cevaplarken kontrol grubu öğrencileri cevaplamamışlardır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir.. SKY kategorisinde değerlendirilen; Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır ifadesini SKY kategorisinde ön testte deney grubu öğrencileri cevaplamazken, kontrol grubu öğrencilerinin %9 u cevaplamıştır. Bu kategoride son testte deney ve kontrol grubu öğrencileri cevap vermemişlerdir. ANL kategorisinde değerlendirilen; boş cevapları ön testte deney grubu öğrencilerinin %92 si, kontrol grubu öğrencilerinin %84 ü cevaplamıştır. Son testte ise deney grubu öğrencilerinin %46 sı, kontrol grubu öğrencilerinin %59 u cevaplamıştır.

Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesi ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testte belirlenen kavram yanlışlarının uygulama sonrasındaki son testte ki kavramsal değişimi Tablo 4.8 de verilmiştir.

Tablo 4.8.
Öğrencileri Ön Test ve Son Test Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişimi

S O R U	KAVRAM YANILGILARI	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU		
		Ö T %	S T %	K D %	Ö T %	S T %	K D %
1-a	1.Reaksiyon hızı, reaksiyonun gerçekleşmesi için gereken süredir.	38	8	+30	36	5	+31
	2.Reaksiyon hızı, tepkime sonunda madde oluşmasıdır.	-	-	-	5	5	-
1-b	3.Reaksiyon hızı, zamanla artar.	27	8	+21	23	5	+18
	4.Reaksiyon hızı, zamanla artar, sonra azalır.	-	-	-	9	5	+4
	5.Reaksiyon hızı, reaksiyon süresince sabittir.	27	-	+27	23	-	+23
	6.Çevresel faktörlere göre hız farklılık gösterir.	-	-	-	9	-	+9
2	7.Sıcak su içinde pas daha çoktur.	4	-	+4	9	-	+9
	8.Sıcak su saf değildir, içindeki maddeler farklıdır.	-	-	-	5	5	-
	9.Musluk maddesi sıcak suyla daha fazla çözünür.	4	-	+4	5	-	+5
3-a	10.Grafikte derişim artmıştır.	-	-	-	5	-	+5
3-b	11.NO derişiminin artırılması, reaksiyon hızını düşürür.	38	-	+38	23	-	+23
	12. NO derişiminin artırılması, reaksiyon hızını etkilemez.	19	-	+19	27	5	+22
3-c	13.Sıcaklığın artırılması reaksiyon hızını azaltır	27	8	+21	27	9	+18
3-d	14.Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı da artar.	85	8	+77	59	14	+45
	15. Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı azalır.	-	-	-	9	36	-25
4-a	16.Reaksiyon hızı grafik çizimi ile ilgili kavram yanılgıları.	77	12	+65	85	32	+53
4-b	17.Derişimin azalması reaksiyon hızını artırır.	31	-	+31	9	9	-
	18.Homojen ortamlarda reaksiyon hızı değişmez.(Dış etkenlerden etkilenir.)	19	-	+19	18	-	+18
	19.Giren ve ürünler aynı olduğu için reaksiyon hızı da aynıdır.	-	-	-	14	9	+5
5-a	20.X→Q reaksiyonu tek adımlıdır. Çünkü bir giren ve bir ürün bulunur.	23	-	+23	32	5	+27
	21. X→Q reaksiyonu 3 adımlıdır.	12	-	+12	9	-	+9
	Konsantrasyon zaman grafiğinde üç eğri olduğu için.	-	-	-	5	-	+5
	22. X→Q reaksiyonu 4 adımlıdır.						
5-b	23. Reaksiyonun 1.adımı yavaş, 2. adımı hızlıdır.	35	19	+16	23	14	+9
	24.Katalizörün kullanıldığı adım hızlıdır.	4	-	+4	-	-	-
	25.Reaksiyonun 1. Adımı hızlı,2. Adım daha yavaş, 3. Adımı ise en yavaştır.	-	-	-	5	-	+5
6	26.Endotermik reaksiyon daha hızlıdır.	42	31	+11	32	23	+9

	27. Ekzotermik reaksiyon daha hızlıdır. 28. İki reaksiyonun hızları aynıdır. Çünkü sıcaklıkları aynı olduğu için. 29. Başlangıçta hızlar aynıdır. Fakat ekzotermik reaksiyon ısı verdiği için yavaşlar, endotermik reaksiyon ise ısı aldığı için hızlanır.	31 8	19 4	+12 +4	18 5	32 -	-14 +5
7-a	30. Verilen iki reaksiyonun hızı da aynıdır.	-	-	-	5	-	+5
7-b	31. Kullanılan HCl ve MgO miktarları aynı olduğu için hızları da aynıdır.	12	-	+12	18	18	-
8-a	32. Aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin kinetik enerjisidir. 33. Aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin potansiyel enerjisidir. 34. Aktivasyon enerjisi tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli sıcaklıktır. 35. Aktivasyon enerjisi tepkimedeki toplam enerji miktarıdır.	15	4	+11	14	5	+9
8-b	36. Enerjisi fazla olan ikinci reaksiyon hızlıdır. 37. Hızları karşılaştırmak mümkün değildir.	35	12	+23	27	18	+9
9-a ₁	38. Katalizörün reaksiyon hızına etkisi yoktur. 39. Katalizör reaksiyon hızını azaltır.	-	-	-	5	-	+5
9-a ₂	40. Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır. 41. Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini etkilemez.	15	-	+15	18	-	+18
9-a ₃	42. Katalizör ürün miktarını artırır. Çünkü giren miktarı artmış olur. 43. Katalizör oluşan ürün miktarını azaltır. 44. Katalizör kullanıldığında farklı ürün oluşturabilir.	27	-	+27	14	14	-
9-a ₄	45. Katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını etkilemez. 46. Katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını azaltır.	4	-	+4	32	-	+32
9-b	47. Katalizör ilavesinde gerçekleşen enerji zaman grafiği ile ilgili kavram yanlışları	27	4	+23	14	23	-9
9-c	48. Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır.	12	-	+12	-	-	-
		4	-	+4	-	-	-
		50	8	+42	50	23	+27
		8	-	+8	9	-	+9
		73	27	+46	77	56	+21
		-	-	-	5	-	+5

Yukarıda verilen Tablo 4.8 i incelediğimizde;

1) Reaksiyon hızı reaksiyonun gerçekleşme süresidir şeklinde ifade edilen kavram yanlışlığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %38 olarak belirlenmişken, son testte ise %8 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram

yanılgısı %30 oranında giderilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %36 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısı %31 oranında giderilmiştir. Bu kavram yanılgısı literatür de en çok rastlanan kavram yanılgısıdır (Nakipoğlu ve diğerleri 2002; Çakmakçı 2010; Çalık, Kolomuç ve Karagölge 2010).

2) Reaksiyon hızı reaksiyon sonunda madde oluşmasıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde belirlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise yine %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının geleneksel öğretim yapan kontrol grubunda giderilmediği gözlenmektedir.

3) Reaksiyon hızı zamanla artar şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %8 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısı %19 oranında giderilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %23 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %18 oranında giderildiği görülmüştür. Reaksiyon hızı zamanla artar kavram yanılgısına literatür de rastlanmıştır (Çakmakçı 2010; Kolomuç, Tekin 2011) Bu yanılgının giderilmesinde örnek olay yöntemi daha başarılı olmuştur.

4) Reaksiyon hızı zamanla artar sonra azalır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde belirlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %5 oranında azaldığı belirlenmiştir.

5) Reaksiyon hızı reaksiyon süresince sabittir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı belirlenmemiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %27 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %23 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %23 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

6) Çevresel faktörlere göre farklılık gösterir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde belirlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %9 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

7) Sıcak su içinde pas çoktur şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığa rastlanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %9 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

8) Sıcak su saf değildir, içindeki maddeler farklıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde belirlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise yine %5 olarak belirlenmiştir. Bu kavram yanılığının kontrol grubunda aynı kaldığı görülmektedir.

9) Musluk maddesi sıcakta daha fazla çözünür şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığa rastlanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığa rastlanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %5 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

10) Verilen grafikte derişim artmıştır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde belirlenmemiştir Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %5 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

11) Verilen reaksiyonda NO derişiminin artırılması reaksiyon hızını düşürür şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %38 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %38 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %23 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında %23 oranında kavram yanılığı giderilmiştir.

12) Verilen reaksiyonda NO derişiminin artırılması reaksiyon hızını değıştirmez şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %19 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %19 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %22 oranında giderildiğı saptanmıştır. Kavramsal değışim yüzdesi kontrol grubunda daha fazla olsa da deney grubu son testinde bu yanılığa

rastlanmamıştır. Literatürde de buna benzer sonuçlar bulunmaktadır (Şendur ve Toprak 2013).

13) Sıcaklığın artırılması reaksiyon ekzotermik olduğundan reaksiyon hızını azaltır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %8 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının deney grubunda %19 oranında giderildiği saptanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %9 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %18 oranında giderildiği saptanmıştır.

14) Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı da artar şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %85 olarak belirlenmişken, son testte ise %8 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %77 oranında giderildiği saptanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %59 olarak belirlenmişken, son testte ise %14 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %45 oranında giderildiği saptanmıştır.

15) Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı da azalır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise %36 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılgısının geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubunda %25 oranında arttığı saptanmıştır. Bunun sebebi öğrencilerin derse aktif olarak katılmamaları veya kavram yanılgısı olan öğrencilerle ilişkilerinden kaynaklanmış olabileceği literatür de belirtilmiştir (Case and Fraser 1999; Ebenezer 2001; Hewson and Hewson 1983; Coştu, Çalık ve diğer. 2007)

16) Reaksiyon hızı grafik çizimleri ile ilgili kavram yanlışları deney grubu öğrencilerinin ön testinde %77 olarak belirlenmişken, son testte ise %12 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlarının %65 oranında giderildiği saptanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %85 olarak belirlenmişken, son testte ise %32 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlarının %53 oranında giderildiği saptanmıştır. Reaksiyon hızı ile ilgili grafik çiziminde kavram yanlışları yüzdeleri deney ve kontrol gruplarında ön testinde oldukça yüksektir. Öğrencilerin işlemsel, kavramsal ve grafiksel soru türlerinde en düşük başarının grafiksel sorularda olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Coştu 2007, 2010,; Erkoç 2011).

17) Derişimin azalması reaksiyon hızını azaltır şeklinde ifade edilen kavram yanlışları deney grubu öğrencilerinin ön testinde %31 olarak belirlenmişken, son testte bu yanlışlara rastlanılmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlarının %31 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise yine %9 olarak belirlenmiştir. Bu kavram yanlışlarının kontrol grubunda giderilemediği görülmektedir.

18) Homojen ortamlarda reaksiyon hızı değişmez (dış etkenlere bağlıdır) şeklinde ifade edilen kavram yanlışları deney grubu öğrencilerinin ön testinde %19 olarak belirlenmişken, son testte bu yanlışlara rastlanılmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlarının %19 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %18 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanlışları saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlarının %18 oranında giderildiği saptanmıştır.

19) Giren ve ürünler aynı olduğu için reaksiyon hızı da aynıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %14 olarak belirlenmişken, son testte ise %9 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %5 oranında giderildiği saptanmıştır.

20) $X \rightarrow Q$ reaksiyonu bir adımlıdır. Çünkü bir ürün bir giren bulunur şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %23 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığa rastlanılmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %23 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %32 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %27 oranında giderildiği saptanmıştır.

21) $X \rightarrow Q$ reaksiyonu üç adımlıdır. Konsantrasyon zaman grafiğinde üç eğri olduğu için şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %12 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığa rastlanılmamıştır.. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %12 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

22) $X \rightarrow Q$ reaksiyonu dört adımlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

23) Reaksiyonun birinci adımı yavaş, ikinci adımı hızlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %35 olarak belirlenmişken, son testte ise %19 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %16 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %23 olarak belirlenmişken, son testte ise %14 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

24) Katalizörün kullanıldığı adım hızlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığa rastlanılmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %5 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testinde bu kavram yanılgısı saptanmamıştır.

25) Reaksiyonun 1. adımı hızlı, 2. adımı yavaş, 3.adımı daha yavaştır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

26) Endotermik reaksiyon daha hızlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılgısı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %42 olarak belirlenmişken, son testte ise %31 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %11 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %32 olarak belirlenmişken, son testte ise %23 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılgısının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

27) Ekzotermik reaksiyon daha hızlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanlışlığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %31 olarak belirlenmişken, son testte ise %19 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlığının %12 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %18 olarak belirlenmişken, son testte ise %32 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanlışlığının %14 oranında arttığı saptanmıştır. 15. Maddede bunun nedenine değinilmiştir.

28) Sıcaklıklar aynı olduğu için reaksiyon hızları da aynıdır şeklinde ifade edilen kavram yanlışlığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %8 olarak belirlenmişken, son testte ise %4 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlığının %4 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanlışlığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

29) Başlangıçta hızlar aynıdır. Fakat bir süre sonra ekzotermik reaksiyon ısı verdiği için yavaşlar, endotermik reaksiyon ısı aldığı için hızlanır şeklinde ifade edilen kavram yanlışlığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanlışlığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

30) Verilen iki reaksiyonun hızı da aynıdır şeklinde ifade edilen kavram yanlışlığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %12 olarak belirlenmişken, son testte bu yanlışlığa rastlanılmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanlışlığının %12 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %18 olarak belirlenmişken, son testte ise yine %18 olarak belirlenmiştir.

Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının kontrol grubunda giderilemediği görölmektedir.

31) Kullanılan HCl ve MgO miktarları aynı olduğu için reaksiyon hızları da aynıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %15 olarak belirlenmişken, son testte ise %4 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %14 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

32) Aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin kinetik enerjisidir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %35 olarak belirlenmişken, son testte ise %12 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %23 oranında giderildiği belirlenmiştir Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %18 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

33) Aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin potansiyel enerjisidir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görölmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

34) Aktivasyon enerjisi tepkimenin başlaması için gerekli olan sıcaklıktır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığıya rastlanılmamıştır.. Kavramsal

değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testin de bu kavram yanılığı saptanmamıştır.

35) Aktivasyon enerjisi tepkimedeki toplam enerjidir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testin de bu kavram yanılığı saptanmamıştır.

36) Enerjisi fazla olan ikinci reaksiyon hızlıdır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %42 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %42 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %32 olarak belirlenmişken, son testte ise %46 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının %14 oranında arttığı saptanmıştır.

37) Reaksiyonların hızlarını karşılaştırmak mümkün değildir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %12 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı görülmemiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %12 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %14 olarak belirlenmişken, son testte ise %5 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

38) Katalizörün reaksiyon hızına etkisi yoktur şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol

grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

39) Katalizör reaksiyon hızını azaltır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %15 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %15 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %18 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %18 oranında giderildiği belirlenmiştir.

40) Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı belirlenmemiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %27 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %14 olarak belirlenmişken, son testte ise yine %14 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının kontrol grubunda giderilemediği görülmektedir.

41) Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini etkilemez şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığı tamamen giderilmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %32 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %32 oranında giderildiği belirlenmiştir.

42) Katalizör ilavesi ürün miktarını artırır, çünkü giren miktarı artmıştır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %27 olarak belirlenmişken, son testte ise %4 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %23 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %14 olarak belirlenmişken, son testte ise %23 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında bu kavram yanılığının %9 oranında arttığı saptanmıştır.

43) Katalizör oluşan ürün miktarını azaltır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %12 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %12 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testin de bu kavram yanılığı saptanmamıştır.

44) Katalizör kullanıldığında farklı ürün oluşabilir şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %4 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılığ saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %4 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde ve son testin de bu kavram yanılığı saptanmamıştır.

45) Katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını etkilemez şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %50 olarak belirlenmişken, son testte ise %8 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %42 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %50 olarak belirlenmişken, son testte ise %23 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %27 oranında giderildiği belirlenmiştir.

46) Katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını azaltır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön testinde %8 olarak belirlenmişken, son testte bu yanılık belirlenmemiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %8 oranında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %9 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %9 oranında giderildiği belirlenmiştir.

47) Katalizörlü reaksiyonlarda enerji-zaman grafiği ile ilgili kavram yanılıkları deney grubu öğrencilerinin ön testinde %73 olarak belirlenmişken, son testte ise %27 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %46 oranında giderildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %77 olarak belirlenmişken, son testte ise %56 olarak belirlenmiştir. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %21 oranında giderildiği belirlenmiştir.

48) Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır şeklinde ifade edilen kavram yanılığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testinde görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön testinde %5 olarak belirlenmişken, son testte ise bu kavram yanılığı saptanmamıştır. Kavramsal değişime bakıldığında kavram yanılığının %5 oranında giderildiği belirlenmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, bölüm IV’ de değinilen araştırma bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlarla ilgili tartışmalar ve bulgular doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın temel amacı, geleneksel öğretim ve örnek olaya dayalı öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin kimyasal reaksiyonlardaki hız konusundaki başarılarını karşılaştırmak, bu konudaki kavramsal algılamalarını araştırmak, kavram yanlışlarını belirlemektir. Kimyasal reaksiyonlarda hız ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edildiği çalışmalar literatür de mevcuttur (Nakipoğlu ve arkadaşları., 2002; Tezcan ve Yılmaz, 2003; Çalık, Kolomuç ve Karagölge, 2010; Çakmakçı, 2010; Kolomuç ve Tekin 2011). Ayrıca örnek olay yönteminin uygulandığı fen alanında çalışmalarda mevcuttur (Herried, 1994; Arambula-Greenfield, 1996; Çakır, 2002, Pehlivanlar, 2005; Adalı, 2005; Çam ve Geban, 2010, Şendur, 2011). Fakat örnek olaya dayalı öğretim yönteminin

Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesine öğrenci başarılarını ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla uygulandığı çalışma sayısı çok azdır.

Araştırmanın asıl uygulaması MEB bağlı Bornova Anadolu Lisesinden 11. Sınıfta öğrenim gören 48 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizleri yapılmıştır. Analizlerin yorumlama işlemi yapılırken ilk olarak araştırmanın alt problemleri göz önüne alınarak tartışılmıştır:

1) Örnek olaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin başarı ön-testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Başarı ön test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 4.8846 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 4.2727 dir. Bu ortalamalar ve t testi sonuçları tablo 4.2 de verilmiştir. Bu tabloya göre deney ve kontrol gruplarının başarı ön testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuçlar deney ve kontrol gruplarının deney öncesinde denk olduğunu göstermektedir.

2) Örnek olaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin başarı son-testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Başarı son test analiz sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 16.2692 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin BT deki ortalama puanı 11.5909 dur. Bu ortalamalar ve t-testi sonuçları tablo 4.3 de verilmiştir. Bu tabloya göre örnek olay yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı son testinden aldıkları puanların, geleneksel öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına olumlu yöndeki etkisinin deney grubunda kullanılan örnek olaya dayalı öğretim yöntemi kadar olmadığı, örnek olaya dayalı öğretim yönteminin öğrencinin akademik başarısını arttırdığı söylenebilir.

3) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal algılamaları uygulama öncesi ve sonrası ne gibi değişiklikler göstermektedir?

Tablo 4.6 ve tablo 4.8 birlikte incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1.Sorunun alt maddelerinin tamamında reaksiyon hızı tanımı ve reaksiyon hızının reaksiyonun başlangıcından bitene kadar nasıl değiştiği sorusuna deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 2 öğrenci cevap vermişken, son testte 27 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 10 öğrenci cevap vermişken, son testte 21 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 4 öğrenci cevap vermişken, son testte 20 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 7 öğrenci cevap vermişken, son testte 17 öğrenci cevap vermiştir.2. soruda sıcaklık reaksiyon hızı ilişkisi ile ilgili sorusuna deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 3 öğrenci cevap vermişken, son testte 17 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 9 öğrenci cevap vermişken, son testte 8 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde toplam 1 öğrenci cevap vermişken, son testte 3 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 11 öğrenci cevap vermişken, son testte 16 öğrenci cevap vermiştir. 3 sorunun alt maddelerinin tamamında derişim zaman grafiğini yorumlayınız? Konsantrasyonun artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Reaksiyonda sıcaklığın artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Katalizör miktarının artırılması reaksiyon hızını nasıl etkiler? Sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 9 öğrenci cevap vermişken, son testte 54 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 25 öğrenci cevap vermişken, son testte 37 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 13 öğrenci cevap vermişken, son testte 31 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 20 öğrenci cevap vermişken, son testte 31 öğrenci cevap vermiştir. 4.sorunun alt maddelerinin tamamında Reaksiyon hızı – zaman grafiği çiziniz? Reaksiyon hızı – zaman grafiğini yorumlayınız? sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 1 öğrenci cevap vermişken, son testte 32 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 1 öğrenci cevap vermişken, son testte 8 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA

kategorisinde ön testte toplam 3 öğrenci cevap vermişken, son testte 15 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte cevap veren öğrenci bulunmazken, son testte 9 öğrenci cevap vermiştir. 5. Sorunun alt maddelerinde konsantrasyon zaman grafiği verilen reaksiyon kaç adımdan oluşur? Reaksiyon iki adımdan oluşuyorsa hızlı ve yavaş adımları nasıl belirlediniz? Sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 3 öğrenci cevap vermişken, son testte 23 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 8 öğrenci cevap vermişken, son testte 11 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 4 öğrenci cevap vermişken, son testte 9 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 5 öğrenci cevap vermişken, son testte 20 öğrenci cevap vermiştir. 6. soruda verilen iki reaksiyonun hızları hakkında ki düşünceleriniz nelerdir? Sorusuna deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 3 öğrenci cevap vermişken, son testte 9 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte cevap veren öğrenci bulunmazken, son testte 1 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 4 öğrenci cevap vermişken, son testte 1 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte cevap veren öğrenci bulunmazken, son testte 4 öğrenci cevap vermiştir. 7. sorunun alt maddelerinde Verilen kaplarda ki reaksiyonlardan hangisi hızlıdır? Bir önceki soruda verdiğiniz cevabı nasıl açıklarsınız? Sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 36 öğrenci cevap vermişken, son testte 42 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 2 öğrenci cevap vermişken, son testte bu kategoride cevap veren öğrenci olmamıştır. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 24 öğrenci cevap vermişken, son testte 31 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte cevap veren öğrenci olmamışken, son testte 3 öğrenci cevap vermiştir. 8. sorunun alt maddelerinde Aktivasyon enerjisi terimini açıkla mısınız? Verilen reaksiyonlardan hangileri hızlı gerçekleşir? Sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 21 öğrenci cevap vermişken, son testte 39 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 2 öğrenci cevap vermişken, son testte 6 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 15 öğrenci cevap vermişken, son testte 20 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 1 öğrenci cevap vermişken, son testte 3 öğrenci cevap vermiştir. 9. sorunun alt maddelerinde Katalizör reaksiyon hızını nasıl etkiler?

Katalizör aktivasyon enerjisini nasıl etkiler? Katalizör oluşan ürünü nasıl etkiler? Katalizör reaksiyon mekanizmasını nasıl etkiler? Verilen grafik üzerine katalizör kullanılan reaksiyonun grafiğini çiziniz? Çizdiğiniz grafiği yorumlayınız? Sorularına deney grubu ön testte TA kategorisinde toplam 6 öğrenci cevap vermişken, son testte 69 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 49 öğrenci cevap vermişken, son testte yine 49 öğrenci cevap vermiştir. Kontrol grubu ön testte TA kategorisinde ön testte toplam 9 öğrenci cevap vermişken, son testte yine 11 öğrenci cevap vermiştir. KA kategorisinde ön testte toplam 35 öğrenci cevap vermişken, son testte 69 öğrenci cevap vermiştir.

Bu sonuçlara göre; deney ve kontrol gruplarında uygulama sonrasında TA ve KA kategorilerindeki öğrenci sayılarında artış olmuştur. Bu artış oranı deney grubunda daha fazladır. Buna göre örnek olaya dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubunda kavramsal algılamının, geleneksel öğretim yöntemin kullanıldığı kontrol grubunda göre daha fazla olduğu görülmektedir.

4) Öğrencilerin kimyasal reaksiyonlarda hız konusu ile ilgili kavram yanlışları var mıdır?

Deney grubunda örnek olaya dayalı öğretim yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulandıktan sonra öğrencilerinin son testte saptanan kavram yanlışları yüzdeleri tablo 5.1 de verilmiştir.

Tablo 5.1
Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Testte Saptanan Kavram
Yanılgıları Yüzdeleri

Kavram Yanılgısı	Deney Grubu %	Kontrol Grubu %
Reaksiyon hızı, reaksiyonun gerçekleşmesi için gereken süredir	8	5
Reaksiyon hızı, zamanla artar.	8	5
Reaksiyon hızı, zamanla artar, sonra azalır.	-	5
Sıcaklığın artırılması reaksiyon hızını azaltır.	8	9
Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı da artar.	8	14
Katalizör miktarı artırılırsa reaksiyon hızı azalır.	-	36
Reaksiyon hızı grafik çizimi ile ilgili kavram yanılgıları.	12	32
Derişimin azalması reaksiyon hızını artırır.	-	9
Giren ve ürünler aynı olduğu için reaksiyon hızı da aynıdır.	-	9
Reaksiyonun 1.adımı yavaş, 2. adımı hızlıdır.	19	14
Endotermik reaksiyon daha hızlıdır.	31	23
Ekzotermik reaksiyon daha hızlıdır.	19	32
Verilen iki reaksiyonun hızı da aynıdır.	-	18
Aktivasyon enerjisi reaksiyona girenlerin kinetik enerjisidir.	12	18
Enerjisi fazla olan ikinci reaksiyon hızlıdır.	-	46
Katalizör ilavesi aktivasyon enerjisini artırır.	-	14
Katalizör ürün miktarını artırır. Çünkü giren miktarı artmış olur.	4	23
Katalizör ilavesi reaksiyon mekanizmasını etkilemez.	8	23
Katalizör ilavesinde gerçekleşen enerji zaman grafiği ile ilgili kavram yanılgıları	27	56

Not: Tabloda kavram yanılgısı %5 ve altı olanlar alınmamıştır.

Tablo 5.1 incelendiğinde örnek olaya dayalı öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında kalan kavram yanlışları yüzdeleri, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubundan daha az olduğu görülmektedir.

Buna göre örnek olaya dayalı öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermekte geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

5) Uygulanan öğretim yöntemlerinin (örnek olaya dayalı öğretim ve geleneksel öğretim) kavram yanlışlarının giderilmesinde bir etkisi var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki kavramsal algılamaları ile ilgili değişiklikler tablo 4.8 de verilmiştir. Bu tabloyu incelediğinde 17, 30 ve 40. maddelerle belirtilen kavram yanlışları ile ilgili deney grubunda kavramsal değişim olurken kontrol grubunda olmamıştır. 3, 5, 11, 13, 14, 16, 18, 21, 23, 26, 31, 32, 37, 45 ve 47 maddelerde belirtilen kavram yanlışları ile ilgili kavramsal değişimin pozitif artışı deney grubunda kontrol grubundan daha fazla olmuştur. 15. Maddede belirtilen kavram yanlışlığı deney grubu ön ve son testinde bulunmazken, geleneksel öğretim yapan kontrol grubunda uygulama sonrası %25 oranında artmıştır. Benzer şekilde 27 ve 36. Maddelerde belirtilen kavram yanlışları ile ilgili deney grubunda kavramsal değişimde pozitif artış görülürken kontrol grubunda kavram yanlışlarında artış görülmektedir. Buda bize geleneksel öğretim yönteminin kavram yanlışlarını gidermede etkili olmadığını göstermektedir (Şendur ve Toprak., 2013).

5.2 Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde araştırmadan elde edilen bulgular ışığında daha sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülen önerilere yer verilmektedir.

1- Örnek olaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede ve kavramsal değişimi sağlamada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer

etkinlikler kimya alanındaki diğer konularla ilgili öğrenci anlamalarının geliştirilmesinde de kullanılabilir.

2- Kimyasal reaksiyonlarının hızları konusunda öğrencilerin soyut olayları algılayamadıkları kavram ön testinde tespit edilmiştir. Kimyasal olaylar öğrencilere somutlaştırılarak anlatıldığında öğrenciler için konuların hem zevkli hale geleceğine hem de konuların kavratılmasının daha kolay olacağına inanılmaktadır. Bunun içinde ders kaynaklarında konu ile ilgili örnek olaylara yer verilebileceği önerilmektedir. Geleneksel öğretim yapan öğrencilerin kimyasal olayların sebebini açıklayamadıkları literatürde mevcuttur (Tezcan ve Yılmaz., 2003).

3- Çoğu zaman öğretmenlerin, kendi amaçlarıyla birebir örtüşen başkaları tarafından yazılmış örnek olaylara ulaşması mümkün olmamaktadır. (Yeşil ve Yeşil, 2007, s.271-272). Bu nedenle örnek olaya dayalı öğretim yöntemini uygulamayı düşünen ders öğretmenlerinin ders öncesi iyi bir hazırlık yapmaları önerilmektedir.

4- Örnek olayların sınıf ortamında uygulanması zaman almaktadır. Kimya dersinin haftada 2 saat olmasından dolayı örnek olayların ev çalışması şeklinde verilmesi, sonraki derste yorumlanarak sonuçlandırılması gerektiğine inanılmaktadır.

5- Örnek olay çalışmaları grup halinde rahatlıkla uygulanabilmektedir. Böylece öğrencilere işbirliği yapabilecekleri, bilgilerini paylaşabilecekleri ve teknolojiyi kullanacakları ortam sağlanabileceğine inanılmaktadır. Örnek olayların derse katılımları ile öğrencilerin derse ilgisinin artırılabilirliği önerilmektedir.

5.2.1 Alanda Araştırma Yapacak Araştırmacılar İçin Öneriler

1-Örnek olaya dayalı öğretim yöntemi öğrenci başarısını artırmak için yapılacak araştırmalarda kullanılabilir.

2- Örnek olaya dayalı öğretim yöntemi kavram yanlışlarını gidermek için yapılacak çalışmalarda kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J., Marek, E. A.,(1992). Understandings and Misunderstandings of Eight Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks, **Journal of Research in Science Teaching**, 29: 105.
- Açıkgöz, K. (1995). **Öğrenme ve Öğretme** . İzmir: Kanyılmaz Matbaası
- Açıkgöz, K. (1993). **İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri**. A. Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (25-28 Eylül 1990). Ankara: MEB yay.; 187- 201.
- Açıkgöz Ün, K. (2001). **Aktif Öğrenme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adalı,B. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde “Virüsler-Bakteriler Mantarlar ve Protistler” Konularının Öğreniminde Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi.Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi,Hatay, M.Kemal Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alacapınar,F.(2008). **Örnek Olay Yöntemi ve Eğitimde Örnek Olaylar**.Ankara: Anı Yayıncılık
- Arambula- Greefield,T. (1996). Implementing Problem Based Learning in a Collage Science Class. **Journal Of College Science Teaching** 26(1) s. 26-30
- Aydın, M.Z. (2003). **Ahlak Öğretiminde Örnek olay İncelemesi Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Aydın, M.Z. (2008). **Okulda Ahlak Eğitimi ve Ahlak Öğretiminde Örnek Olay İncelemesi Yöntemi** (3. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Balcı, C. (2006). Conceptual change text oriented instruction to facilitate conceptual change in rate of reaction concepts. Yayımlanmamış Doktora tezi, Ortadoğu teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Bar,V. and Travis, A. (1991). Children’s Views Concering Phase Changes.

Journal of Research in Science Teaching, Vol: 28, 363-372

- Bilen, M. (2002). **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Ankara: Anı Yayıncılık
- Bozkoyun, Y. (2004). *Facilitating conceptual change in learning rate of reaction concepts.*, Yayınlanmamış Doktora tezi, Ortadoğu teknik Üniversitesi ,Ankara, Türkiye.
- Case, MJ.,Fraser, DM., (1999) An investigation into chemical engineering students' understanding of the mol and the use of conerete activities to promote conceptual change. **International Journal of Science Education** 21(12):1237-1249
- Cheng, M. (1995). An environmental chemistry curriculum using case studies. **Journal of Chemical Education**. Vol: 72, No:6, 525-527.
- Cliff, W.H., and Curtin, L.N. (2000). The directed case method: Teaching concept and process in a content-Rich Course. **Journal of College Science Teaching**, Vol: 30, No: 1, 64-66.
- Coştu, B (2007). Comparison of Students' Performance on Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Gas Problems. **Journal of Science Education and Technology**, 16, 379-386.
- Coştu, B., Çalık, M. Ve diğerleri. (2007). Facilitating conceptual change in students' understanding of boiling concept. **J Sci Educ Technol**. 16:524-536
- Coştu, B (2010). Algorithmic, Conceptual and Graphical Chemistry Problems: A Revisited Study. **Asian Journal of Chemistry**, 22(8), 6013-6025.
- Çorapçı, E. (2004). Mesleki Eğitimde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkinliği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Çakır, Ö. (2002).Fen Eğitiminde Örnek Olaya Dayalı Bir Öğretim Yönteminin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Çakmakçı, G., (2005). A Cross-Sectional Study Of The Understanding of Chemical Kinetic Among Turkish Secondary And Undergraduate Student, Unpublished Ph D Thesis, The University of Leeds, School of Education, York, U.K.
- Çakmakçı, G., Leach, J., Donnelly, J., (2006) Students' Ideas About Reaction Rate and Its Relationship With Concentration or Pressure. **International Journal of science Education**. No:15(15) (2006)
- Çakmakçı, G. (2010). Identifying Alternative Conceptions of Chemical Kinetics among Secondary School and Undergraduate Students in Turkey. **Journal of Chemical Education**. No:4 (April 2010)
- Çalık, M. Kolomuç, A. Karagölge, Z. (2010). The Effect of Conceptual Change Pedagogy on Students Conceptions of Rate of Reaction. **J Sci Educ Technol** (2010) 19:422-433
- Çam A., Geban Ö. (2010). Effectiveness of Case-Based Learning Instruction on Epistemological Beliefs and Attitudes Toward Chemistry. **J Sci Educ Technol** (2011) 20:26–32
- Çamur, Ö. (2008). Örnek olay yönteminin mürettebat koordinasyonu dersinde öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. (2002). **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demirel, Ö. (2004). **Eğitimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı**. Ankara: Pedem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. ve diğerleri (2005). **Eğitimde Yeni Yönelimler**. Ankara: Pedem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2006). **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pedem A Yayıncılık
- Dewey, J. (1933). **How we think?** Boston: Allyn and Bacon
- Didari, V., (1986) Kömür Tozu Patlamalarına Karşı Önlemler. **Madencilik** (Mart 1986) XXV Sayı:1

- Ebenezer, J. (2001). A hypermedia environment to explore and negotiate students' conceptions. Animation of the solution process of table salt. **J Sci Educ Technol** 10:73-91
- Elshafei, D., (1998), A Comparison of problem-based and traditional learning in algebra II Ph. D Dissertation. Indiana University.
- Erdem, E; Yılmaz, A., ve Morgil, İ.(2001). Kimya Dersinde Bazı Kavramlar Öğrenciler Tarafından Ne Kadar Anlaşıyor? **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 20, 65-72
- Erkan, S. ve Gömleksiz, M. (Ed.). (2008). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Erkoç, N. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının İşlemsel, Kavramsal ve Grafikselle Sorulardaki Başarılarının Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül üniversitesi, İzmir.
- Gözütok, F.D. (2006).**Öğretim İlke ve Yöntemleri**. Ankara: Ekinoks.
- Griffiths, A. K. And Preston, K. R. (1992). Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules. **Journal of Research in Science Teaching**. Vol: 29, No: 6, 611-628
- Gronlund, N. E. (1998). **Assessment of Student Achievement**. Allyn and Bacon.
- Hackling, M. W., & Garnett, P. J. (1985). Misconceptions of chemical equilibrium. **International Journal of Science Education**, 7(2), 205-214.
- Herreid, F.C. (1994). Case studies in Science. A novel method of science education. **Journal of College Science Teaching**. Vol: 23, 221-229
- Herreid, C.F. (1997). What is a Case, **Journal of College Science Teaching**.
- Herreid, C.F. (2005). The interrupted case method. **Journal of College Science Teaching** 35(2):10-11
- Hesapçioğlu, M. (1998). **Öğretim İlke ve Yöntemleri Eğitim Programları ve Eğitim**. İstanbul: Beta Yayıncılık

- Hewson, MG., Hewson, PW, (1983). Effect of instructions using students' prior knowledge and conceptual change strategies of science learning. **Journal of Research in Science Teaching** 20(8):731-743
- Johnson, J. ve Purvis, J. (1987). Case Studies: An Alternative Learning /Teaching Method in Nursing. **Journal of Nursing Education**,. number 26, S. 118
- Kabapınar, Y. (2009). **İlköğretimde Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi** (2.baskı). Ankara: Maya Akademi
- Kaya, E., Geban, Ö. (2012) Facilitating Conceptual Change İn Rate of Reaction Concepts Using Conseptual Change Oriented Instruction. **Educations of Science**. No: 163 (2012)
- Karasar, N. (2003). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, F.Ö., Köse, S. ve Çoştı, B. (2003). Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler, **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 13, sayfa 54-67.
- Kolomuç, A. (2009).Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Ünitesinin 5E Modeline Göre Animasyon Destekli Öğretimi. Yayınlanmamış Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Kolomuç, A., Tekin, S., (2011) Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate.**Eurisian journal of Physics and Chemistry Education**. 3(2). (2011)
- Kolomuç, A., Çalık, M. (2012) A Comparison of Chemistry Teachears' and Grade 11 Students' Alternative Conceptions of Rate of Reaction. **Journal of Baltic Science Education**. No:4. (2012)
- Küçükahmet, L. (2001). Öğretim İlke ve Yöntemleri. İstanbul: Alkım Yayıncılık
- Marek, E. A., 1986. They Misunderstand, But They'll Pass, The Science Teacher, 32-35
- Nakipoğlu, C., Benlikaya, R. (2001). "Orbital Kavramı ve Modern Atom Teorisi ile ilgili Yanlış Kavramalar". **Kastamonu eğitim dergisi**, Cilt : 9. No :1, 165-174.

- Nakiboglu, C., Benlikaya, R., ve Kalın, S. (2002). **Kimya öğretmen adaylarının “kimyasal kinetik” ile ilgili yanlış kavramalarının belirlenmesinde v-
diyagramının kullanılması.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Ankara, Türkiye.
- Novick, S. And Nussbaum, J. (1981). Pupils’ Understanding of particulate nature of matter: A cross age study, **Science Education**, Vol:65, No: 2, 187-196
- Özçelik, D. A., (1997). **Test Hazırlama Klavuzu**, ÖSYM Yayınları, 3. Baskı, Ankara.
- Özkan,Ö.,(2010).Örnek Olay Yönteminin Hayat Bilgisi Dersi Öğrenme Ortamlarında Kullanımının Etkinliği,Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H., (2002). Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Doktora Tezi, Trabzon.
- Özmen, H. ve Demircioğlu, G. (2003). Asitler ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi. **Milli Eğitim Dergisi**. Sayı: 159, Yaz/2003, 111-119
- Pehlivanlar,E.(2005). İlköğretim 6.Sınıf Canlının İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde Örnek Olay Yönteminin Başarıya, Hatırlamaya ve Bilişüstü Becerilerin Gelişimine Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Payan, F.ve Ertürk, F., (2002).SO₂ ve NO_x Kirlenmelerinin 1995-1996 Kış sezonunda Bursa İçin Hava Haritalarının Oluşturulması. **ÇEV-KOR**. (2002) Cilt:11, Sayı:45, Sayfa:14-17
- Rawlinson,J.G. (1995).**Creative thinking and brainstorming**. Gower Publishing Company Limited
- Richmond, G., and Striley, J. (1994). An integrated approach: Implementing case study and team teaching curriculum. *The Science Teacher*, 61 (october), 42-45
- Saban, A. (2000). **Öğrenme ve Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. Ankara: Nobel Yayıncılık

- Senemoğlu, N. (2004). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya**. Ankara:Gazi Kitabevi.
- Sönmez, V. (1994). **Sosyal Bilgiler Öğretimi**. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Sönmez, V. (2001). **Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. (2005). **Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı**(11.baskı). Ankara: Anı yayıncılık
- Sönmez, V. (2007). **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Smith, R. A., and Murphy, S. K.,(1998). Using case studies to increase learning and interest in Biology. **The American Biology Teaching**, Vol: 60, No:4, 265-268
- Şendur, G. (2011). The Effects Of Case-Base Learning On Freshmen Students' Chemistry Achievement. **EEST Part B: Social and Educational Studies**. 4(3). (2012)
- Şendur, G.,Toprak, M.(2013). The role of conceptual change texts to improve students' understanding of alkenes. **Chemistry Education Research and Practice**. 24 april 2013.
- Şimşek, S. (2005). Örnek Olaya Dayalı Öğretimin İlköğretim Hayat Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Öğrenmede Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Taşdemir, M. (2000). **Eğitimde Planlama ve Değerlendirme**. Ankara : Ocak Yayınları
- Taşdemir, Y., (2002). Bursa'da CO₂ Kaynaklanan Hava Kirliliği. **Ekoloji** (2002) Sayı:42, Sayfa:12
- Taştan, Ö. (2009). Effect of Cooperative Learning Based On Conceptual Change Conditions On Motivation and Understanding of Reaction Rate, yayınlanmamış doktora tezi, Ortadoğu teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

- Taştan, Ö. Yalçınkaya ve E. Boz, Y. (2010). Pre-Service Chemistry Teachers Ideas about Reaction Mechanism. **Turkish Science Education**. Sayı:1. (Mart 2010)
- Tekin, H. (1996). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara:Yargı Yayınları.
- Tezcan, H.ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları İle Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı:14 (2003)
- Wheeler, A. E; & Kass, H. (1978). "Student misconception in chemical equilibrium". Science Education, Cilt: 62, 223-232.
- Yeşil, R., ve Yeşil S. (2007). **Öğretim İlke ve Yöntemleri** (1. baskı). Kırşehir: Öğrenci Kitabevi Yayınları.

EKLER

EK 1. Kimyasal Reaksiyonlarda Hız

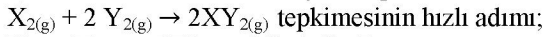
Ünitesi ile İlgili Pilot Çalışması

Yapılan Başarı Testi

1) Oda koşullarında aşağıdaki tepkimelerden hangisinin en hızlı gerçekleşmesi beklenir?

- A) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$
 B) $2 H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 H_2O_{(g)}$
 C) $Mg_{(k)} + 2HCl \rightarrow MgCl_{(suda)} + H_{2(g)}$
 D) $Ag^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)} \rightarrow AgCl_{(k)}$
 E) $2Fe^{+3}_{(suda)} + Sn^{+2}_{(suda)} \rightarrow 2Fe^{+2}_{(suda)} + Sn^{+4}_{(suda)}$

2) İki adımlı bir mekanizmaya sahip



tepkiyesinin hızlı adımı; $X_{(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow XY_{2(g)}$ şeklindedir. Buna göre tepkimede yer alan maddelerin derişimindeki değişimin tepkime hızına etkisi ile ilgili;

- I. $[X_2]$ iki katına çıkarsa hız 2 katına çıkar.
 II. $[Y_2]$ iki katına çıkarsa hız 4 katına çıkar.
 III. $[X]$ iki katına çıkarsa hız 2 katına çıkar.

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

3) Gaz fazında gerçekleşmekte olan homojen bir tepkimenin sıcaklığı düşürüldüğünde tepkimede meydana gelen değişmeler için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hız sabitinin değeri azalır.
 B) Etkin çarpışma sayısı azalır.
 C) Eşik enerjisinin değeri düşer.
 D) Eşik enerjisini aşan tanecik sayısı azalır.
 E) Aktifleşmiş kompleksin enerjisi değişmez.

4) Aşağıdaki niceliklerden hangisine katalizör etkidiği halde sıcaklık etkilemez?

- A) Hız sabiti
 B) Tepkime entalpisi
 C) Eşik enerjisi
 D) Etkin çarpışma sayısı
 E) Birim zamanda aktifleşme enerjisini aşan tanecik sayısı

5) Gaz molekülleri arasındaki çarpışmaların çok küçük bir kesri(etkin çarpışma sayısının toplam çarpışma sayısına oranı) tepkime ile sonuçlanır. Bu durumu oluşturan nedenler;

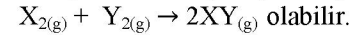
- I. Çarpışan moleküllerin yeterli eşik enerjisine sahip olmaması,
 II. Bazı çarpışmaların uygun geometride olmaması,
 III. Tepkimenin endotermik veya ekzotermik olması, ifadelerinde verilenlerden hangileridir?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III
 E) I, II ve III

6) $2 X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2X_2Y_{(g)}$ tepkimesinin hız bağıntısı

$V=k. [X_2]. [Y_2]$ 'dir. Buna göre;

I. Tepkime mekanizmalıdır.

II. Tepkimenin en yavaş adımı;

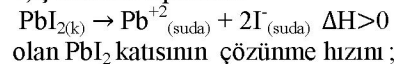


III. X_2 'nin harcanma hızı, X_2Y 'nin oluşma hızına eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

7) Çözünme tepkimesi

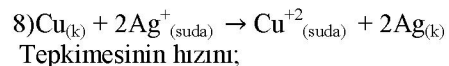


olan PbI_2 katısının çözünme hızını;

- I. PbI_2 'yi toz haline getirmek,
 II. Çözeltiliyi karıştırmak,
 III. Sıcaklığı yükseltmek

işlemlerinden hangileri artırır?

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



Tepkimesinin hızını;

- I. Ortama su eklenmesi,
 II. Ortamın sıcaklığının artırılması,
 III. Cu'nun toz halinde kullanılması,
 IV. Ortamda $AgNO_3$ çözülmesi,

işlemlerinden hangileri artırır?

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

9) $2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ tepkimesinde 100s sonunda HI derişimi 4mol/l'ten

3,5 mol/l'te düşmektedir.

HI 'nin harcanma hızı ve H_2 'nin oluşum hızı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

HI	H_2
A) $5 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
B) $5 \cdot 10^{-3}$	$10 \cdot 10^{-3}$
C) $4 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$
D) $2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$
E) $5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$

- 10) Gaz fazında oluşan ve mekanizması;
 $2A + B \rightarrow C$ (yavaş)
 $D + C \rightarrow 2E$ (hızlı) şeklinde olan bir tepkime için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 A) Toplu tepkime denklemi $2A+B+D \rightarrow 2E$ 'dir.
 B) Tepkimenin moleküleritesi 3'dür.
 C) Tepkime hız bağıntısı A'ya göre 2.derecedendir.
 D) Kabın hacmi yarıya düşürülürse hız 8 katına çıkar.
 E) Yavaş adımın eşik enerjisi daha yüksektir.

- 11) Tek basamakta ve gaz fazında gerçekleşen $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ tepkimesinin hız denklemi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
 A) $V=k \cdot [A_2] \cdot [B_2]$
 B) $V=k \cdot [A]^2 \cdot [B]^2$
 C) $V= [A B]^2 / [A_2] \cdot [B_2]$
 D) $V=k \cdot [A B]^2$
 E) $V= [A B]^2 - [A_2] \cdot [B_2]$

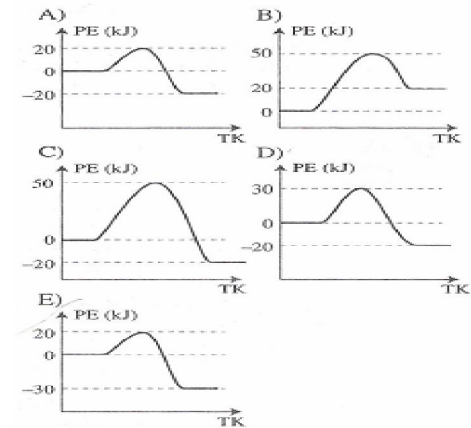
- 12) Tepkime hızıyla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?
 A) $TH = \Delta H_u - \Delta H_g$
 B) Tepkime hızı, tepkimenin bitimine kadar geçen süreye denir.
 C) Tepkime hızı tepkime için gerekli enerjidir.
 D) Tepkime hızı tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli minimum enerjiye denir.
 E) Tepkime hızı belirli zaman aralığında girenlerin veya ürünlerin derişimin deki değişimidir.

- 13) Gaz fazında gerçekleşmekte olan bir tepkimeye;
 I. Sabit sıcaklıkta kabın hacmini küçültmek,
 II. Sabit hacimde sıcaklığı artırmak,
 III. Uygun katalizör kullanmak,
 işlemleri ayrı ayrı uyguluyor. Bu işlemlerden tepkime hızı ile aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısını artıranlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

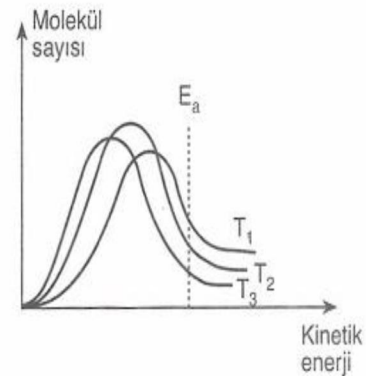
Tepkime Hızı	Aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısı
A) I, II ve III	II ve III
B) II ve III	I, II ve III
C) III	II ve III

- D) I ve II
 E) I, II ve III
 I ve III
 I, II ve III

- 14) $X(g) + 20 \text{ kJ} \rightarrow 2Y(g) + Z(g)$ tepkimesinin aktifleşme enerjisi 50 kJ olduğuna göre;
 $2Y(g) + Z(g) \rightarrow X(g)$ tepkimesinin PE-TK grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

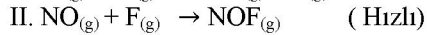
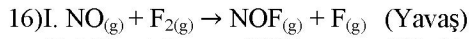


15)



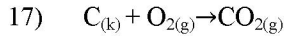
- Gaz fazında gerçekleşen bir tepkime T_1 , T_2 ve T_3 sıcaklıklarında molekül sayısının, kinetik enerjilerine göre dağılımları yukarıdaki grafikteki gibidir. Buna göre;
 I. T_1 sıcaklığında aktivasyon enerjisi en büyüktür.
 II. T_3 sıcaklığında tepkime hızı en büyüktür.
 III. T_1 sıcaklığında da tepkime hızı en büyüktür.
 İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



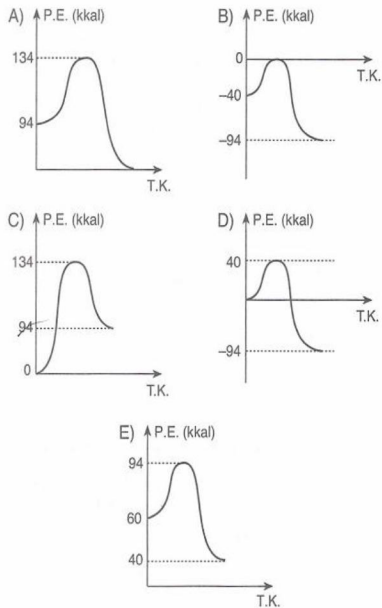
Mekanizmalı tepkimesi için reaksiyon mertebesi ve moleküleritesi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Mertebe	Molekülerite
A)	2	3
B)	2	2
C)	4	4
D)	3	2
E)	4	6

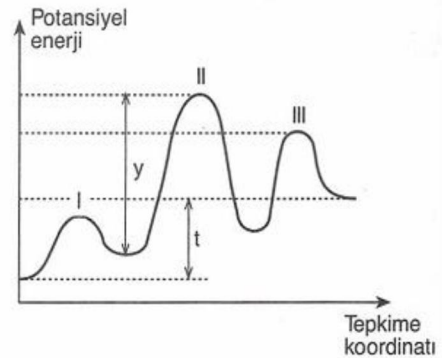


Reaksiyonunun standart şartlardaki ileri aktifleşme enerjisi 40 kkal, geri aktifleşme enerjisi 134 kkal'dır.

Buna göre, bu reaksiyonun PE-TK grafiği aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



18)

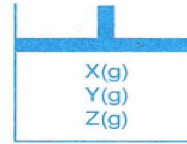


Yukarıda bir tepkimenin PE-TK grafiği verilmiştir.

Buna göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime 3 basamakta gerçekleşir.
- B) En yavaş adım II'dir.
- C) Katalizör kullanılırsa 'y' değeri azalır.
- D) Katalizör t'nin değerini azaltır.
- E) Net tepkime endotermiktir.

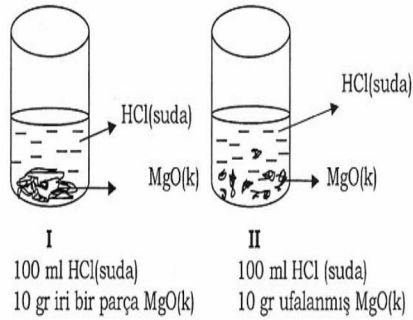
19)



Şekildeki pistonlu kapta tek adımda, $\text{X}_{(g)} + \text{Y}_{(g)} \rightarrow \text{Z}_{(g)}$ tepkimesi gerçekleşiyor. Sabit sıcaklıkta piston aşağıya doğru itilirse tepkime ile ilgili aşağıdaki değişimlerden hangisi gözlenmez?

- A) Hız sabiti azalır.
- B) X ve Y derişimleri artar.
- C) Birim zamanda oluşan $\text{Z}_{(g)}$ taneciklerinin sayısı artar.
- D) Tanecikler arası çarpışma sayısı artar.
- E) X ve Y gazlarının kısmi basıncı artar.

20)



Şekildeki iki ayrı özdeş kaba 100'er ml HCl_(suda) konulduktan sonra I. kaba 10 gr iri bir parça MgO_(k),

II. kaba 10 gr ufalanmış MgO_(k) eklenildiğinde her ikikapta da MgO + 2HCl → MgCl₂ + H₂O tepkimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre gerçekleşen tepkimelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Tepkimeler tamamlandıktan sonra her iki kapta da oluşan MgCl₂ miktarı aynıdır.
B) II. Kaptaki tepkime daha hızlıdır.
C) I. kaba su eklenirse bu kaptaki tepkime hızı azalır.
D) Temas yüzeyinin artması tepkime hızını artırır.
E) Her iki kaptaki tepkime hızı da eşittir.

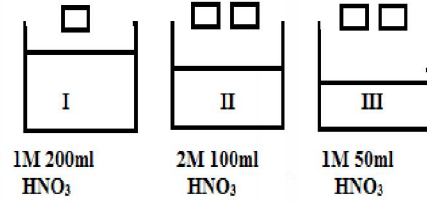
21) Gaz fazında gerçekleşen 2A + B + C → D Tepkimesi için sabit sıcaklıkta yapılan bazı deneylerin sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	[A]	[B]	[C]	Hız(M/sn)
1.	0,1	0,1	0,2	1.10 ⁻⁵
2.	0,1	0,1	0,4	2.10 ⁻⁵
3.	0,1	0,3	0,2	1.10 ⁻⁵
4.	0,2	0,1	0,4	4.10 ⁻⁵

Buna göre, tepkimenin hız sabitinin sayısal değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 5.10⁻⁴ B) 5.10⁻³ C) 2.10⁻⁴
D) 1.10⁻³ E) 2.10⁻³

22)

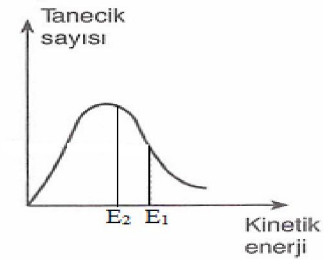


Herbiri 0,1 mol olan özdeş Zn parçaları normal koşullarda kaplarda belirtilen çözeltilere atılıyor ve her üç kapta da tepkime gerçekleşiyor.

Buna göre, tepkime sonunda kaplardaki H₂'nin oluşum hızını ve aynı koşullardaki hacmini karşılaştırınız?

Oluşum Hızı	H ₂ 'nin Hacmi
A) II>I>III	V ₁ =V ₂ >V ₃
B) II=III>I	V ₁ =V ₂ =V ₃
C) I>II>III	V ₂ >V ₃ >V ₁
D) II>I>III	V ₁ >V ₃ >V ₂
E) I>II>III	V ₁ =V ₂ >V ₃

23)



Şekilde bir kimyasal tepkimeye ait moleküllerin enerji dağılım eğrisi ve bu tepkimeye ait iki farklı eşik enerjisi gösteriliyor. E₁'den E₂'ye geçiş için aşağıdakilerden hangisi yapılmıştır?

- A) Pozitif katalizör kullanılmıştır.
B) Negatif katalizör kullanılmıştır.
C) Sıcaklık düşürülmüştür.
D) Tepkimeye giren maddelerin derişimleri artırılmıştır.
E) Sıcaklık artırılmıştır.

24) C₂H_{4(g)} + Cl_{2(g)} → C₂H₂Cl_{2(g)} + H_{2(g)}
Oda sıcaklığında gerçekleşen yukarıdaki tepkimenin hızını aşağıdaki etkilerden hangisi diğerlerine göre en çok artırabilir?
A) Sıcaklığın 5°C artırılması

- B)Hacmin yarıya düşürülmesi
 C)Kaptaki Cl_2 gazının derişiminin 2katına çıkarılması
 D)Kabin hacminin 2 katına çıkarılması
 E) C_2H_4 maddesinin sıvı olarak kullanılması

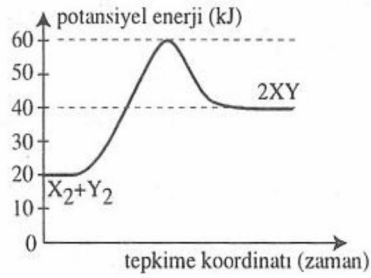
25)Mekanizmalı bir tepkime için belirli bir Sıcaklıkta yapılan deneylerde aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Deney	[X]	[Y]	Hız(M/s)
1.	0,1	0,1	$4 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$8 \cdot 10^{-2}$
3.	0,2	0,2	$32 \cdot 10^{-2}$
4.	0,4	?	4

Buna göre 4. deneyde hızın 4M/s olması için Y'nin derişimi kaç molar olmalıdır?

- A) 0,4 B)0,8 C)0,5 D)0,6 E)1

26)



$\text{X}_{2(\text{g})}$ ve $\text{Y}_{2(\text{g})}$ elementlerinden standart koşullarda $\text{XY}_{(\text{g})}$ oluşumuna ilişkin tepkimenin PE-TK grafiğı verilmiştir. Bu tepkime için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi 40kj'dur.
 B) Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi 20kj'dur.
 C) Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi 20kj'dur.
 D) Tepkime ısısı 20kj'dur.
 E) Tepkime endotermiktir.

CEVAP ANAHTARI

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E

EK . 2 ÇALIŞMADA KULLANILACAK KAVRAM TESTİ SORULARI

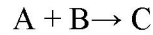
KİMYASAL TEPKİMELEERDE HIZ

Adı Soyadı :

Önerilen Süre:40 dk.

1) Reaksiyon hızı:

A ve B reaksiyona giren iki madde ve C ye dönüşüyor.



Halil bir öğrenci ve diyor ki: Reaksiyon hızı, C'nin oluşum hızıdır ve zamanla hız artar.

Arkadaşı Sabri aynı düşüncede değil: Hayır reaksiyon hızı bir reaksiyonun meydana gelmesi için gereken zamanın periyodunu gösterir.

Öğrenciler bu konuda aralarında problem yaşıyorlar. Aşağıdaki a ve b sorularına yanıt vererek çocuklara yardımcı olabilir misin?

a) Reaksiyon hızı teriminden ne anladığınızı kendi ifadenizle açıklayınız?

.....

b) Reaksiyon hızında başlangıçtan bitene kadar nasıl bir değişim olur? Sizin bu konudaki düşünceniz nedir? Açıklayınız?

.....

2) Pash su musluğu:

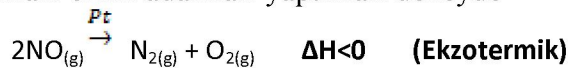
Yeni yapılan bir evde mutfakta ki sıcak su musluğu ve soğuk su musluğu parlamaktaydı. Aynı zaman periyodunda sıcak su musluğunun üzerinde soğuk su musluğuna göre daha çok paslanma (üzerinde tortu oluşması) gözlemleniyor.

Sıcak su musluğunda neden daha fazla paslanma oluyor. Detaylarını açıklayınız?

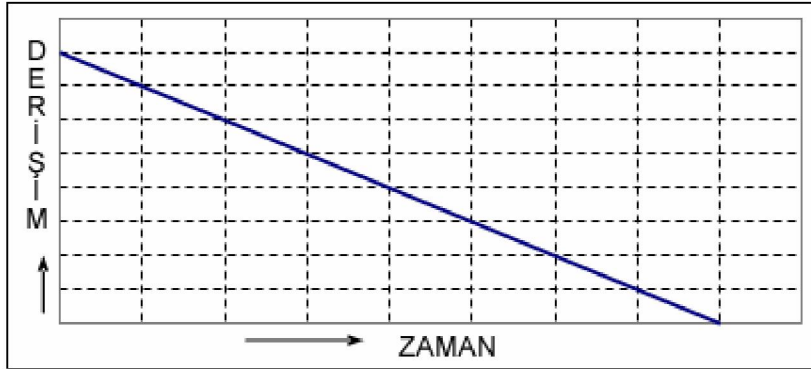
.....

3)Azot Monoksit:

Bazı bilim adamları yaptıkları deneyde



NO' nun zamanla konsantrasyon değişimi aşağıdaki gibi oluşmuştur.



a) Grafikteki sonuçlar için sizin düşünceleriniz nelerdir?

.....

.....

.....

Aşağıdaki durumlarda (b,c,d) reaksiyon hızına etkisi nasıl olur? Açıklayınız.

b) NO ilk konsantrasyonunun artırılması.

.....

.....

.....

c) Reaksiyon sıcaklığının artırılması.

.....

.....

.....

d) Katı katalizörün (Pt) miktarının artırılması.

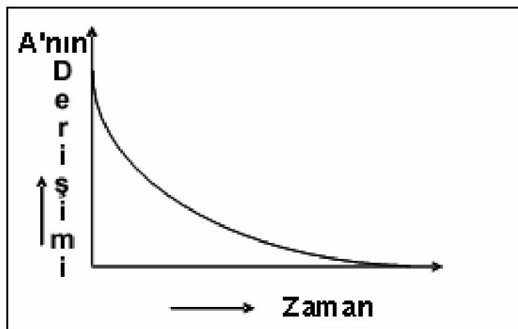
.....

.....

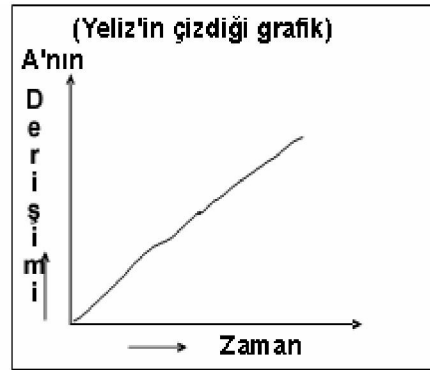
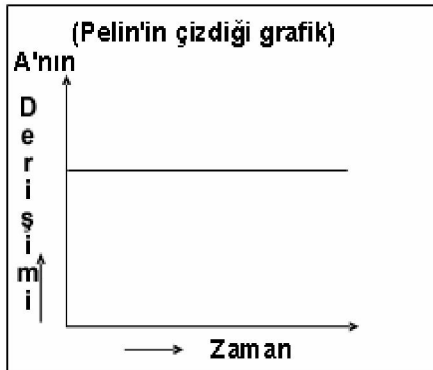
.....

4) Reaksiyon Hızı ve zaman:

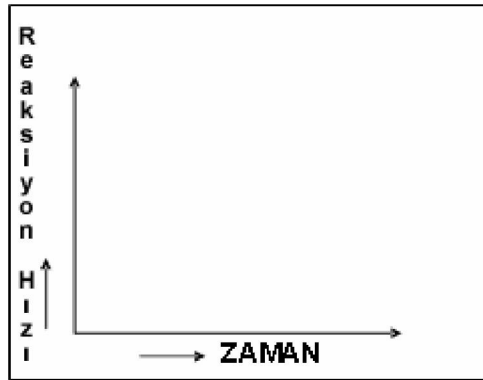
$A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow 2 C_{(aq)}$ şeklinde bir reaksiyon düşünelim. Öğretmen A'nın konsantrasyonunun zamanla değişimini gösteren grafiği çiziyor.



Öğretmen Pelin ve Yeliz'e yukarda ki grafikten yararlanarak reaksiyon hızı ve zaman grafiğini çiziyor.



a) Sizin düşünceniz nedir? Reaksiyon hızı ve zamanla ilgili grafiği alta çizer misiniz?



b) Sizin cevabınızın doğru olduğunu kızları ikna etmek için nasıl söylersiniz. Detaylarını açıklayınız?

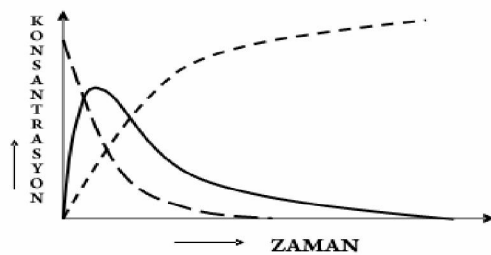
.....

.....

.....

5) Reaksiyon Mekanizmaları:

Bazı bilim adamları $X \rightarrow Q$ dönüşüm mekanizmasını keşfetmek için bir deney yapmıştır. Reaksiyona katılan maddelerin konsantrasyonunu ölçmüş ve aşağıdaki grafiği oluşturmuşlardır.



Dört tane öğrenci grafiği analiz ediyor ve reaksiyonun mekanizmasını ortaya çıkarmaya çalışıyor.

Ahmet: Reaksiyon tek adımda ve **J** aktifleşmiş kompleks $X \rightarrow Q$

Erhan: Hayır reaksiyon iki adımda gerçekleşiyor ve mekanizması,

1. Adım: $X \rightarrow J$ (yavaş)

2. Adım: $J \rightarrow Q$ (hızlı)

Ve 1. adım mekanizmanın hızını belirleyen adımdır.

Cem: Evet Erhan'la reaksiyonun mekanizması konusunda aynı düşüncedeyim. Ancak reaksiyonun hızını 2. adım belirler.

Tarık: Hayır reaksiyon tek adımda gerçekleşir, J katalizördür. $X \xrightarrow{Pt} Q$

Öğrenciler aralarında tartışıyor. a ve b sorularını cevaplayarak öğrencilere yardımcı olabilir misin?

a) Reaksiyonun kaç adımdan oluştuğunu düşünüyorsunuz? Reaksiyon mekanizmalı ise adımlarını açıklayabilir mısınız?

.....

b) Eğer reaksiyonun bir adımdan daha çok adımda olduğunu düşünüyorsanız, hangi adım daha hızlı ve hangi adım reaksiyonun hızını belirler, açıklayabilir misiniz?

.....

6)Entalpi:

Aşağıda ki reaksiyonların aynı sıcaklıkta olduğunu düşünelim.

1.Reaksiyon: $C_{(g)} + P_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$ $\Delta H < 0$ (Ekzotermik)

2.Reaksiyon: $G_{(g)} + V_{(g)} \rightarrow Q_{(g)}$ $\Delta H > 0$ (Endotermik)

Bu bilgileri temel alarak bazı öğrenciler bu iki reaksiyonun hızlarını karşılaştırıyor.

Serap: 1. Reaksiyon daha hızlı, çünkü ekzotermik reaksiyon endotermik reaksiyondan daha hızlı gerçekleşir.

Mine: Bu iki reaksiyonun hızları aynıdır. Çünkü sıcaklıklar aynıdır.

Burcu: Hayır, reaksiyonun hızlarını karşılaştırabilmek için bu kadar bilgi yeterli değil.

Öğrenciler aralarında sorun yaşıyor.

a) Bu iki reaksiyonun hızı hakkında sizin düşünceleriniz nedir? Açıklayınız.

.....

7) Magnezyum oksit:

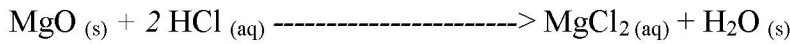
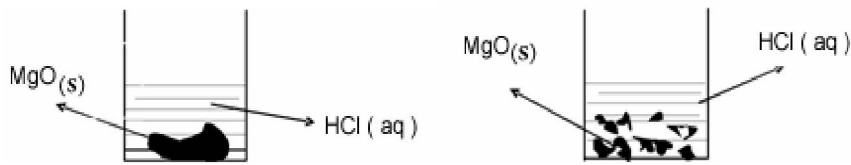
İki öğrenci eşit miktarda magnezyum oksit ve hidroklorik asit ile deney yapıyor.

Tolga:

100 ml 1M HCl behere koyuyor.
 10 gr parça MgO ilave ediyor.

Serdar:

100 ml 1M HCl behere koyuyor.
 10 gr toz MgO ilave ediyor.



Serdar: Toz magnezyum oksidin, parça magnezyum okside göre reaksiyon hızının daha hızlı olduğunu söylüyor.

Tolga: Hayır aynı miktarda MgO ve HCl kullanıldığı için tepkime hızları aynıdır.

a) Sizin bu konudaki düşünceniz nedir?

.....

b) Sizin cevabınızın doğruluğunu çocukları ikna etmek için nasıl söylersiniz. Nedenlerini açıklayınız?

.....

8) Aktivasyon Enerjisi: Aynı sıcaklıkta meydana gelen farklı aktivasyon enerjilerine sahip olan iki reaksiyon düşünün.

1. Reaksiyon: $Y_{(aq)} + P_{(aq)} \longrightarrow C_{(aq)}$ $E_a = 92 \text{ kJ}$
 2. Reaksiyon: $T_{(aq)} + V_{(aq)} \longrightarrow Z_{(aq)}$ $E_a = 480 \text{ kJ}$

Bazı öğrenciler aktivasyon enerjisinin anlamını ve aktivasyon enerjisi ile reaksiyon hızı arasında ilişki olup olmadığını tartışıyor. Zeynep: Aktivasyon enerjisi, reaksiyona giren moleküllerin kinetik enerjisi böylece ikinci reaksiyon birinciden daha hızlı olur.

Belma: Hayır, Aktivasyon enerjisi reaksiyonda salıverilen enerjinin toplam miktarıdır. Böylece yeterli bilgi verilmediği için bu reaksiyonun hızları karşılaştırılmaz.

a) Aktivasyon enerjisi terimini açıkla mısınız?

.....

b) Hangi reaksiyon daha hızlı gerçekleşir. Bu konuda ki düşüncelerinizi açıkla mısınız?

.....

9) Katalizör:



Sınıftaki bazı öğrenciler katalizörün bu reaksiyona etkisini tartışıyorlar.

Ali: Katalizör reaksiyonun mekanizmalarını değiştirir ve reaksiyonun aktivasyon enerjisini azaltır.

Okan: Hayır, katalizör reaksiyon mekanizmasına etkisi olmaksızın reaksiyonun aktivasyon enerjisini azaltır.

Selim: Katalizörle daha çok ürün elde edilir.

Ali ve Okan: Hayır katalizör C'nin oluşumuna etki etmez.

Öğrenciler aralarında problem yaşıyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Katalizör aşağıdakileri nasıl etkiler. Nedeniyle açıklayınız?

1- Reaksiyon hızına:

.....

2- Aktivasyon Enerjisine:

.....

3- Ürünün oluşmasına:

.....

.....

.....

4-Reaksiyonun mekanizmasına:

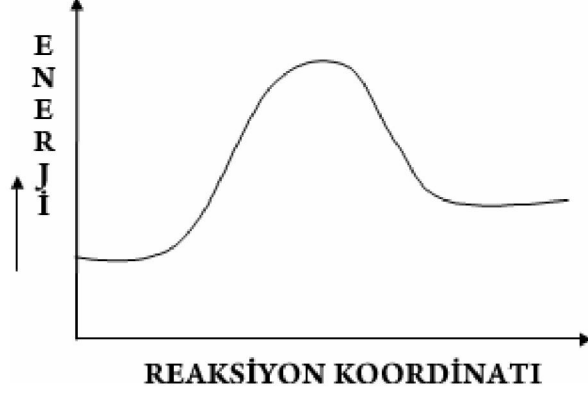
.....

.....

.....

b)Aşağıdaki grafik katalizör olmayan bir reaksiyonun meydana gelişini göstermektedir. Bir katalizörle reaksiyonun nasıl meydana geleceğini grafik üzerine ikinci bir çizgi çizerek gösteriniz.

c) Çiziminizi açıklayınız?



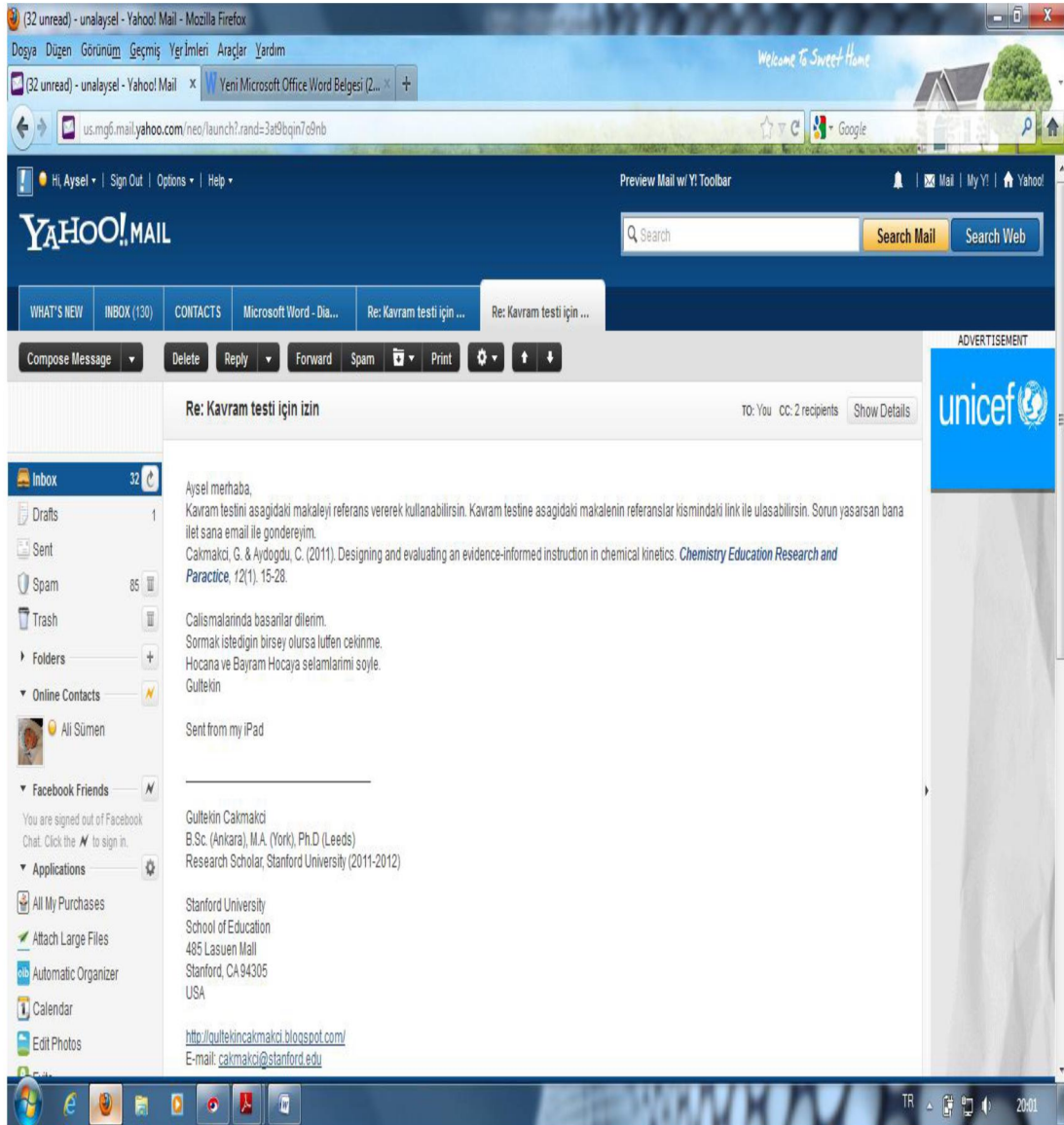
EK 3 KİMYASAL REAKSİYONLARDA HIZ BASARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU

ALAN	BİLGİ						
KAZANIMLAR KONULAR	Hızlı ve yavaş reaksiyonlara örnekler verir.	Reaksiyon sıcaklığının hızı nasıl ve neden etkilendiğini açıklar.	Katalizörlerin etki mekanizmasını aktivasyon enerjisi ile ilişkilendirir.	Aktifleşme enerjisini (E_a) girenlerin ve ürünlerin potansiyel (iç) enerjileri ile ilişkilendirir.	Reaksiyon mertebesi ve molekülerite kavramlarını ayırt eder.	“Reaksiyonun hızı” kavramını derişim ve zaman temelinde tanımlar.	Çok basamaklı tepkimelerde hız belirleyici basamağı seçer.
1. Reaksiyon Hızları a)Tepkime hızı b)Tepkime hızının ölçülmesi c)Çarpışma teorisi d)Aktifleşme enerjisi						12.soru	
2.Tek basamaklı tepkimeler							
3.Çok basamaklı tepkimeler a)Tepkime mekanizması b)Hız denklemi ve dereceleri					16.soru		6.soru
4.Reaksiyon hızına etki eden faktörler a)Tepkimeye giren maddelerin türü b)Sıcaklık etkisi c)Derişim etkisi d)temas yüzeyinin etkisi e)Katalizörüm etkisi		3.soru	4.soru				
TOPLAM		1	1		1	1	1

					Homojen ve heterojen faz reaksiyonlarını hızlandırmak için alınabilir önlemleri irdeler.	
1		10. soru			Reaksiyon mertebesi ve molekülerite kavramlarını ayırt eder.	
1			11. soru		Tek basamaklı reaksiyonlarda hızı, girenlerin derişimleri cinsinden ifade eder.	
1				26. soru	Aktifleşme enerjisini (E_a) girenlerin ve ürünlerin potansiyel (iç) enerjileri ile ilişkilendirir.	KAVRAMA
1	15. soru				Reaksiyon sıcaklığının hızı nasıl ve neden etkilediğini açıklar.	
1	18. soru				Katalizörlerin etki mekanizmasını aktivasyon enerjisi ile ilişkilendirir.	
1	19. soru				Tek basamaklı reaksiyonlarda hızı, girenlerin derişimleri cinsinden ifade eder.	
1	23. soru				Katalizörleri işlevleri üzerinden tanımlar ve sınıflandırır.	

UYGULAMA				ANALİZ		SENTEZ	DEĞERLENDİRME	TOP LAM
Çok basamaklı tepkimelerde hız belirleyici basamağı seçer.	Homojen ve heterojen faz reaksiyonlarını hızlandırmak için alınabilir önlemleri irdeler.	Reaksiyona giren maddelerin ve ürünlerin derişimlerinin zamanla değişimini irdeler.	Çok basamaklı tepkimelerde hız belirleyici basamağı seçer.	Homojen ve heterojen faz reaksiyonlarını hızlandırmak için alınabilir önlemleri irdeler	Aktifleşme enerjisini (Ea) girenlerin ve ürünlerin potansiyel (iç) enerjileri ile ilişkilendirir.	Homojen ve heterojen faz reaksiyonlarını hızlandırmak için alınabilir önlemleri irdeler		4
		9. soru			14. soru			1
2. ve 21. sorular			25. soru					6
	13. soru			20. soru		24. soru		9
2	1	1	1	1	1	1		20

EK 4 Kavram Testi İçin Alınan İzin Belgesi



EK 5. Asıl Çalışmada Kullanılacak

Olan Kimyasal Reaksiyonlarda Hız

Ünitesi ile İlgili Başarı Testi

1) İki adımlı bir mekanizmaya sahip
 $X_{2(g)} + 2 Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ tepkimesinin hızlı adımı;
 $X_{(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow XY_{2(g)}$ şeklindedir. Buna göre
 tepkimede yer alan maddelerin derişimindeki
 değışimin tepkime hızına etkisi ile ilgili;
 I. $[X_2]$ iki katına çıkarsa hız 2 katına çıkar.
 II. $[Y_2]$ iki katına çıkarsa hız 4 katına çıkar.
 III. $[X]$ iki katına çıkarsa hız 2 katına çıkar.
 Yargılarından hangileri yanlıştır?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III
 E) I, II ve III

2) Gaz fazında gerçekleşmekte olan homojen bir
 tepkimenin sıcaklığı düşürüldüğünde tepkimede
 meydana gelen değışmeler için aşağıdaki
 ifadelerden hangisi yanlıştır?
 A) Hız sabitinin değeri azalır.
 B) Etkin çarpışma sayısı azalır.
 C) Eşik enerjisinin değeri düşer.
 D) Eşik enerjisini aşan tanecik sayısı azalır.
 E) Aktifleşmiş kompleksin enerjisi değışmez.

3) Aşağıdaki niceliklerden hangisine katalizör
 etkidiği halde sıcaklık etkilemez?
 A) Hız sabiti
 B) Tepkime entalpisi
 C) Eşik enerjisi
 D) Etkin çarpışma sayısı
 E) Birim zamanda aktifleşme enerjisini aşan
 tanecik sayısı

4) $2 X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2X_2Y_{(g)}$ tepkimesinin hız
 bağıntısı
 $V=k. [X_2]. [Y_2]$ 'dir. Buna göre;
 I. Tepkime mekanizmalıdır.
 II. Tepkimenin en yavaş adımı;
 $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \rightarrow 2XY_{(g)}$ olabilir.
 III. X_2 'nin harcanma hızı, X_2Y 'nin oluşma
 hızına eşittir.
 Yargılarından hangileri doğrudur?
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III
 E) I, II ve III

5) $2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ tepkimesinde 100s
 sonunda HI derişimi 4mol/lit. 'den
 3,5 mol/lit. 'ye düşmektedir.
 HI 'nın harcanma hızı ve H_2 'nin oluşum hızı
 aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru
 olarak verilmiştir?

$\frac{HI}{}$	$\frac{H_2}{}$
A) $5 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$
B) $5 \cdot 10^{-3}$	$10 \cdot 10^{-3}$
C) $4 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$
D) $2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$
E) $5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-2}$

6) Gaz fazında oluşan ve mekanizması;
 $2A + B \rightarrow C$ (yavaş)
 $D + C \rightarrow 2E$ (hızlı) şeklinde olan bir tepkime
 için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 A) Toplu tepkime denklemi $2A+B+D \rightarrow 2E$
 'dir.
 B) Tepkimenin moleküleritesi 3 'dür.
 C) Tepkime hız bağıntısı A 'ya göre
 2.derecedendir.
 D) Kabın hacmi yarıya düşürülürse hız 8
 katına çıkar.
 E) Yavaş adımın eşik enerjisi daha yüksektir.

7) Tek basamakta ve gaz fazında gerçekleşen
 $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ tepkimesinin hız denklemi
 aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
 A) $V=k. [A_2]. [B_2]$
 B) $V=k. [A]^2. [B]^2$
 C) $V= [A B]^2/[A_2]. [B_2]$
 D) $V=k. [A B]^2$
 E) $V= [A B]^2 - [A_2]. [B_2]$

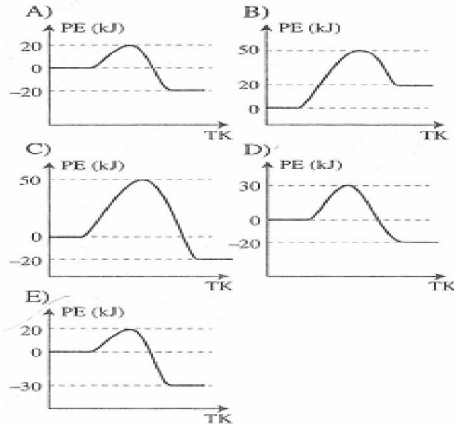
8) Tepkime hızıyla ilgili aşağıda
 verilenlerden hangisi doğrudur?
 A) $TH=\Delta H_u - \Delta H_g$
 B) Tepkime hızı, tepkimenin bitimine kadar
 geçen süreye denir.
 C) Tepkime hızı tepkime için gerekli
 enerjidir.
 D) Tepkime hızı tepkimenin gerçekleşmesi
 için gerekli minimum enerjiye denir.
 E) Tepkime hızı belirli zaman aralığında
 girenlerin veya ürünlerin derişimin deki
 değışmedir.

9) Gaz fazında gerçekleşmekte olan bir tepkimeye;

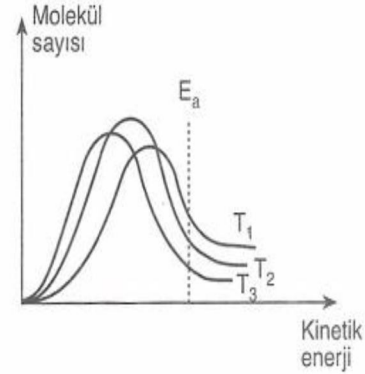
- I. Sabit sıcaklıkta kabın hacmini küçültmek,
 - II. Sabit hacimde sıcaklığı artırmak,
 - III. Uygun katalizör kullanmak,
- işlemleri ayrı ayrı uygulanıyor. Bu işlemlerden tepkime hızı ile aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısını artıranlar hangi seçenekte doğru verilmiştir?

Tepkime Hızı	Aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısı
A) I, II ve III	II ve III
B) II ve III	I, II ve III
C) III	II ve III
D) I ve II	I ve III
E) I, II ve III	I, II ve III

10) $X(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2Y(g) + Z(g)$ tepkimesinin aktifleşme enerjisi 50 kJ olduğuna göre;
 $2Y(g) + Z(g) \rightarrow X(g)$ tepkimesinin PE-TK grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



11)



Gaz fazında gerçekleşen bir tepkimede T_1 , T_2 ve T_3 sıcaklıklarında molekül sayısının, kinetik enerjilerine göre dağılımları yukarıdaki grafikteki gibidir. Buna göre;

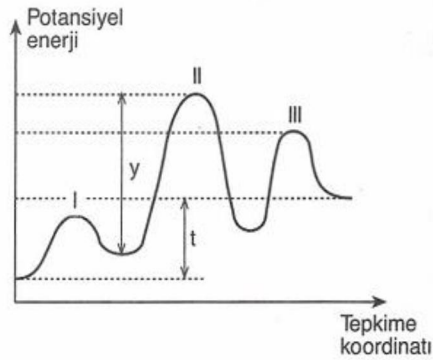
- I. T_1 sıcaklığında aktivasyon enerjisi en büyüktür.
 - II. T_3 sıcaklığında tepkime hızı en büyüktür.
 - III. T_1 sıcaklığın da tepkime hızı en büyüktür.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

12) I. $NO(g) + F_2(g) \rightarrow NOF(g) + F(g)$ (Yavaş)
 II. $NO(g) + F(g) \rightarrow NOF(g)$ (Hızlı)
 Mekanizmalı tepkimesi için reaksiyon mertebesi ve moleküleritesi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Mertebe	Molekülerite
A)	2	3
B)	2	2
C)	4	4
D)	3	2
E)	4	6

13)

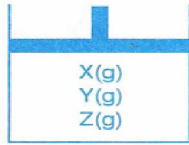


Yukarıda bir tepkimenin PE-TK grafiği verilmiştir.

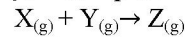
Buna göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepkime 3 basamakta gerçekleşir.
- B) En yavaş adım II'dir.
- C) Katalizör kullanılırsa 'y' değeri azalır.
- D) Katalizör t'nin değerini azaltır.
- E) Net tepkime endotermiktir.

14)



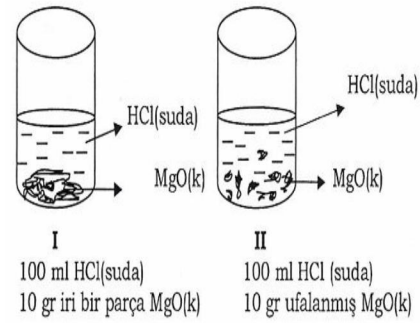
Şekildeki pistonlu kapta tek adımda,



tepikimesi gerçekleşiyor. Sabit sıcaklıkta piston aşağıya doğru itilirse tepikime ile ilgili aşağıdaki değişimlerden hangisi gözlenmez?

- A) Hız sabiti azalır.
- B) X ve Y derişimleri artar.
- C) Birim zamanda oluşan $Z_{(g)}$ taneciklerinin sayısı artar.
- D) Tanecikler arası çarpışma sayısı artar.
- E) X ve Y gazlarının kısmi basıncı artar.

15)



Şekildeki iki ayrı özdeş kaba 100'er ml $HCl_{(suda)}$ konulduktan sonra I. kaba 10 gr iri bir parça $MgO_{(k)}$,

II. kaba 10 gr ufalanmış $MgO_{(k)}$ eklenildiğinde her ikikapta da $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ tepikimesi gerçekleşmektedir.

Buna göre gerçekleşen tepikimelerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tepikimler tamamlandıktan sonra her iki kapta da oluşan $MgCl_2$ miktarı aynıdır.
- B) II. Kaptaki tepikime daha hızlıdır.
- C) I. kaba su eklenirse bu kaptaki tepikime hızı azalır.
- D) Temas yüzeyinin artması tepikime hızını artırır.
- E) Her iki kaptaki tepikime hızı da eşittir.

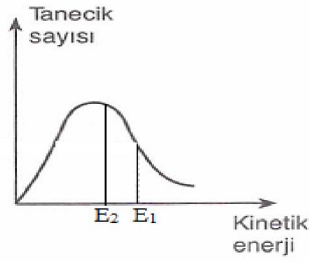
16) Gaz fazında gerçekleşen $2A + B + C \rightarrow D$ Tepikimesi için sabit sıcaklıkta yapılan bazı deneylerin sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Deney	[A]	[B]	[C]	Hız(M/sn)
1.	0,1	0,1	0,2	$1 \cdot 10^{-5}$
2.	0,1	0,1	0,4	$2 \cdot 10^{-5}$
3.	0,1	0,3	0,2	$1 \cdot 10^{-5}$
4.	0,2	0,1	0,4	$4 \cdot 10^{-5}$

Buna göre, tepikimenin hız sabitinin sayısal değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $5 \cdot 10^{-4}$
- B) $5 \cdot 10^{-3}$
- C) $2 \cdot 10^{-4}$
- D) $1 \cdot 10^{-3}$
- E) $2 \cdot 10^{-3}$

17)



Şekilde bir kimyasal tepkimeye ait moleküllerin enerji dağılım eğrisi ve bu tepkimeye ait iki farklı eşik enerjisi gösteriliyor. E_1 'den E_2 'ye geçiş için aşağıdakilerden hangisi yapılmıştır?

- A) Pozitif katalizör kullanılmıştır.
- B) Negatif katalizör kullanılmıştır.
- C) Sıcaklık düşürülmüştür.
- D) Tepkimeye giren maddelerin derişimleri artırılmıştır.
- E) Sıcaklık artırılmıştır.

18) $C_2H_4(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_2Cl_2(g) + H_2(g)$
Oda sıcaklığında gerçekleşen yukarıdaki tepkimenin hızını aşağıdaki etkilerden hangisi diğerlerine göre en çok artırabilir?

- A) Sıcaklığın $5^\circ C$ artırılması
- B) Hacmin yarıya düşürülmesi
- C) Kaptaki Cl_2 gazının derişiminin 2katına çıkarılması
- D) Kabin hacminin 2 katına çıkarılması
- E) C_2H_4 maddesinin sıvı olarak kullanılması

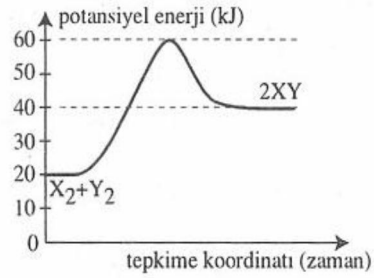
19) Mekanizmalı bir tepkime için belirli bir Sıcaklıkta yapılan deneylerde aşağıdaki veriler elde edilmiştir.

Deney	[X]	[Y]	Hız(M/s)
1.	0,1	0,1	$4 \cdot 10^{-2}$
2.	0,2	0,1	$8 \cdot 10^{-2}$
3.	0,2	0,2	$32 \cdot 10^{-2}$
4.	0,4	?	4

Buna göre 4. deneyde hızın $4M/s$ olması için Y'nin derişimi kaç molar olmalıdır?

- A) 0,4 B) 0,8 C) 0,5 D) 0,6 E) 1

20)



$X_{2(g)}$ ve $Y_{2(g)}$ elementlerinden standart koşullarda $XY_{(g)}$ oluşumuna ilişkin tepkimenin PE-TK grafiği verilmiştir. Bu tepkime için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi $40 kJ$ 'dur.
- B) Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi $20 kJ$ 'dur.
- C) Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi $20 kJ$ 'dur.
- D) Tepkime ısısı $20 kJ$ 'dur.
- E) Tepkime endotermiktir.

CEVAP ANAHTARI

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

EK 6.Asıl Çalışmada Kullanılacak Olan Örnek Olaylar

IŞIK ÇUBUKLARI

Işık çubuklarının içinde cam tüpler bulunur. Işık çubuklarını kıvırdığımızda veya kuvvetli salladığımızda bu cam tüpler kırılır. Cam tüplerde bulunan hidrojen peroksit, boyar madde ve fenil oksalat esteri tepkimeye girer.Tepkime sonucunda açığa çıkan enerji boyar maddenin elektronları tarafından soğurulur. Soğurulan enerjiyle bir üst enerji seviyesine çıkan elektronlar, kendi enerji seviyelerine inerlerken soğurdukları enerjiyi ışık enerjisi olarak saçarlar.

Eğer ışık çubukları sıcak su bulunan bir bardak suya bırakılırsa daha güçlü ışık verirler ama ışık yayma süresi kısa olur. Buzlu su bulunan bir bardak su içine bırakılırsa zayıf bir ışık verirler ama bu defada daha uzun süre ışık elde edebiliriz.

- 1) Işık tüpleri sizce nerelerde kullanılabilir?
- 2) Işık tüplerinin sıcak ve soğuk ortamda yaydıkları ışık miktarları neden farklıdır?
- 3) Reaksiyon hızı ile sıcaklık arasında nasıl bir ilişki vardır? Grafik çizerek açıklayınız.

YAĞMURLAR HEYKELLERE NASIL ZARAR VEREBİLİR?

CaCO_3 den yapılmış üç heykelden ilki Muğla ili merkezine, ikincisi Yatağan ilçe merkezine ve üçüncü heykelde laboratuvar ortamına konulmuştur. Muğla ve Yatağan yerleşim alanlarındaki yağış miktarları aynı kabul edilmiş ve bir yıl heykeller yağmur sularına maruz bırakılmıştır. Her yağmur yağdığında laboratuvar ortamında bulunan heykelde aynı miktar çeşme suyuyla aynı süre sulanmıştır. Bir yılın sonunda heykellerde meydana gelen aşınmalar incelenmiştir.

1) Sizce en çok ve en az aşınma hangi heykellerde görülmüştür?

2) İnceleme için niçin Yatağan ilçesi seçilmiştir?

3) Hava kirliliğinin heykellere zararı var mıdır?

4) Hava kirliliğini oluşturan gazlar nelerdir?

5) Havada bulunan NO_2 ve SO_2 gazları su ile birleşince..... meydana gelir.

6) NO_2 ve SO_2 gazlarının miktarı fazla olduğu ortamlarda aşınma.....

7) NO_2 ve SO_2 gazlarının miktarı fazla olduğunda oluşan asit yağmurlarıyla heykeller arasında meydana gelen tepkimeler arasında nasıl bir ilişki vardır?

8) Aşınma miktarını artırmak için ne yapmak gerekir?

KÖMÜR MADENLERİNDEKİ PATLAMALAR

Metan gazı ve hava karışımına grizu denir. Kömür madenlerinde genellikle grizu patlaması meydana gelir. Metan gazının oranı %5-9,5 arasında olduğunda patlama olur. Çinin kuzeydoğusundaki Cilin eyaletinde bir kömür madeninde meydana gelen patlamada 28 işçinin öldüğü bildirilmiştir. Yapılan açıklamada:

Metan gazının patlamaya neden olacak seviyede olmadığı, kömür madeninde bulunan kömür tozu havaya kalkmış halde bulunursa, madenlerdeki elektrik hattındaki akımla bile reaksiyona girerek patlamaya neden olabileceği belirtildi.

1)Maden kazası ile ilgili haber duydunuz mu?

2)Sizce madenlerdeki kömür tozunun havaya kalkmaması için ne gibi önlemler alınabilir?

3)İri bir parça kömür elektrik hattındaki akımla reaksiyona girmezken, kömür tozunun reaksiyona girmesini nasıl açıklarsınız?

4)Acaba reaksiyonlarda kömür tozunun boyutu önemli midir?

5)Reaksiyon hızıyla tanecik boyutu arasında nasıl bir ilişki var mıdır?

KATALİTİK KONVERTÖRLER

Ahmet Bey 10 yıldır kullandığı aracın egzoz gazlarının çevreye verdiği zararı öğrenmek için aracını servise götürür. Serviste egzoz gazı ölçümünü yapan görevli Ahmet Beye, aracınıza katalitik konvertör takarsak zararlı gazların etkisini en aza indirmiş oluruz dedi ve şu açıklamayı yaptı:

“Otomobillerin motorlarında yanma sonrasında açığa çıkan zararlı gazları zararsız maddelere dönüştürmek için egzozlara katalitik konvertörler takılır. Seramikten yapılan ve gözenekleri platin ve radyumla kaplı dönüştürücünün içinden geçen egzoz gazları zararsız maddelere dönüşür.

Dönüştürücüye NO_x (azot oksit), CO (karbon monoksit) ve CH (hidrokarbonlar) olarak giren maddeler reaksiyon sonunda zararsız N_2 , CO_2 ve H_2O olarak egzozdan dışarı verilir. Bu reaksiyonlar egzoz sisteminde çok kısa bir zamanda meydana gelir” dedi.

1)Katalitik konvertörlerin faydası nedir?

2) Katalitik konvertörlerde bulunan ve reaksiyon sonunda açığa çıkmayan platin ve radyumun görevi nedir?

3) NO_x , CO ve CH (hidrokarbon) ın çok kısa sürede N_2 , CO_2 ve H_2O dönüşmesini ne sağlar?

4)Reaksiyonun başlangıcında bulunan ve reaksiyon sonunda açığa çıkmayan maddelere.....denir.

ORGAN NAKLİ

Organ naklinde organın korunmasının temel amacı, organı alıcıya nakledene kadar geçen sürede doku fonksiyonunu korumak ve süreyi uzatarak daha uzak mesafelere nakledilmesini sağlamaktır. Kalbin 5 saat, böbreklerin ise 40-50 saatte nakledilmesi gerekir.

Organ nakledilirken özel solüsyonlar kullanılırken en çok kullanılan yöntem sıcaklığın düşürülmesidir. Çıkartılan organ soğuk solüsyonla (+4°C de) damardan yıkanır ve steril naylon torbaya yerleştirilir. Bu steril torba, içinde kırılmış buz bulunan ikinci torbanın içine konulur ve bu şekilde nakledilir.

Organ nakledilirken dokunun sıcaklığının 37 °C den 0 °C'ye indirilmesi ile hücresel metabolizma 12 kat yavaşlar.

1)Ülkemizde organ bağıışı yeterince yapılıyor mu?

2)Organın canlılığını korumak için nakil sırasında hangi yöntem kullanılır?

3)Nakledilecek organlar neden 0 °C'de korunurlar?

4)Hücrelerde meydana gelen reaksiyonların hızları sıcaklıkla nasıl değişir?

YANGIN NASIL ÇIKTI?

6 yaşındaki Mert evlerinde çıkan yangını şöyle anlattı: ‘’ Kibrit çöpleriyle her zamanki gibi araba yolu yaparak oynuyordum. Sonra kibriti duvara hızlıca sürttüğümde kibrit tutuştu ve elimden düştü. Yerde bulunan gazeteler alev aldı’’ şeklinde açıklama yaptı.

1) 6 yaşındaki bir çocuğun kibritle oynaması doğru mu?

2)Kibrit çöpünü her sürttüğümüzde tutuşur mu?

3)Kibriti sürttüğümüzde açığa çıkan ısı yanmada meydana gelen reaksiyonu başlatıyor mudur?

4)Reaksiyonun başlaması için gerekli enerjiye.....

denir.

TREN YAYLARINA NE OLDU?

O sabah Ali ve babası trenleri görmek için yola çıkmışlardı. Yol da Ali şaşkınlık için de babasına sordu;

Ali: Babacığım daha önce gördüğüm kocaman dağlara ne olmuş.

Babası: Tren yolu açmak için dinamitle patlattılar.

Ali: Nasıl bu kadar kısa sürede dağları patlatmışlar dedi. Bir süre sonra tren yoluna ulaştıklarında Ali yine sordu.

Ali: Tren rayları geçen yıl çok parlaktı nasıl bu hale geldi.

Babası: Raylar demirden yapıldığı için paslanmış dedi. O gün Ali trenleri gördüğü için çok mutlu oldu.

1)Daha önce dinamit patlaması gördünüz mü?

2)Dinamit patlaması ve demirin paslanması reaksiyonlarının hızlarını karşılaştırınız?

3)Sizde hızlı ve yavaş reaksiyonlara örnek veriniz.

EK 7. Pilot Çalışma İçin İzmir Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

28 Mart 2012

Sayı : B.08.4.MEM.0.35.20.00.604.01/ 13486
Konu : Aysel ÜNAL SÜMEN 'in
Araştırma İzni

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 'nün 09/03/2012 tarihli ve 593 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 23/03/2012 tarihli ve 18608 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Aysel ÜNAL SÜMEN 'in "Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusunun, Örnek Olaya Dayalı Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Algılarına Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, İzmir ili Konak ilçesine bağlı 50. Yıl Anadolu Lisesi, Buca ilçesine bağlı Buca 85. Yıl Anadolu Lisesi, Bornova ilçesine bağlı Bornova Süleyman Demirel Çok Programlı Lisesinin 11. sınıf öğrencilerine uygulanması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak araştırmanın iki örneğinin CD'ye aktararak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

Vefa BARDAKCI
Vali a.
Müdür

GELEN EVRAK

Tarih : 30 MART 2012

8/5

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (2 Adet 12 Sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 477 21 28
Faks :
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>

EĞİTİM
%100
DESTEK



EĞİTİMDE REFORM
Baha aydınlık
gelecek!

Ek 8 Asıl Çalışma İçin İzmir Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi.



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877/604.01.02/1105979
Konu: Aysel ÜNAL SÜMEN'in
Araştırma İzni

27/05/2013

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 06/05/2013 tarihli ve 837 sayılı yazısı

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Aysel ÜNAL SÜMEN'in "**Kimyasal Reaksiyonlarda Hız Konusunun, Örnek Olaya Dayalı Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Algılamalarına Etkisi**" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Bornova İlçesine bağlı Bornova Anadolu Lisesinin 11. Sınıf öğrencilerine uygulamak istediği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okulda 2012-2013 öğretim yılında eğitim ve öğretimi aksatmadan yapılması araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınızı arz ederim.

Ali Bayram TETİK
Müdür V.

OLUR
27/05/2013

Fatih Ahmet KURT
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK 9. Örnek Olayların Sınıfta Uygulanması ile İlgili Pilot Çalışma



EK 10. DERS PLANLARI

Dersin Adı	KİMYA	
Ünitenin Adı	Kimyasal reaksiyonlarda Hız	
Konu	1)Reaksiyon hızı	
Sınıf	11	Süre: 2 ders saati
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Reaksiyon Hızı, Reaksiyon Hızı- Zaman Grafikleri,	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, soru cevap, örnek olay yöntemi, problem çözme, beyin fırtınası,	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereçler	Ders kitabı, Hazırlanan örnek olaylar, bilgisayar	
Öğrenci kazanımları	1.1. “Reaksiyonun hızı” kavramını derişim ve zaman temelinde tanımlar. 1.2. Reaksiyona giren maddelerin ve ürünlerin derişimlerinin zamanla değişimini irdeler. 1.3. Hızlı ve yavaş reaksiyonlara örnekler verir.	
ÖZET: 1) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}$ gibi kapalı kaptaki gaz fazında gerçekleşen bir tepkimenin başlangıç anından itibaren, tepkimeye giren maddelerin derişimlerinin zamanla nasıl değişeceği irdelenir. Birim zaman da tepkimeye girecek molekül sayısının nelere bağlı olduğu tartışılarak girenlerin ve ürünün saniyedeki derişim değişimi, “reaksiyon hızı” olarak adlandırılır. Girenlerin ve ürünlerin derişimlerinin zamana karşı grafiklerinden, reaksiyon hızının zamanla değiştii sonucuna gidilerek reaksiyon hızı tanımlanır.		
2)Reaksiyon hızı derişim ilişkisi için yağmurlar heykellere nasıl zarar verebilir? adlı EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Derişim arttıkça reaksiyon hızı artar sonucuna ulaşmaları beklenir.		
3)Tren raylarına ne oluyor? adlı EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Hızlı ve yavaş reaksiyonlara örnek türetmeleri istenir		
Ölçme Değerlendirme		
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme	Konuyla ilgili soru cevap	
Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme	Örnek olay metinlerinin incelenmesi	
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	1.Derste Reaksiyon hızı derişim ilişkisi için hazırlanan örnek olay 2, derste hızlı ve yavaş reaksiyonlar için hazırlanan örnek olaylar öğrencilere dağıtılır ve grupların tartışması için 10 dak. verilir. Tartışma sona erdiğinde grup sözcüsünün açıklamasını yapması ve en son ders öğretmenin gerekli açıklamaları yapması şeklinde plan uygulanacaktır.	

Ders Öğretmeni
Aysel ÜNAL SÜMEN

Dersin Adı	KİMYA	
Ünitenin Adı	Kimyasal reaksiyonlarda Hız	
Konu	Reaksiyon hızı ile ilgili problemler	
Sınıf	11	Süre: 2 ders saati
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Anlık hız, ortalama hız	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, soru cevap, problem çözme,	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereçler	Ders Kitabı, Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesi ile ilgili testler	
Öğrenci kazanımları	1.4. Reaksiyon hızı, zaman ve derişim parametrelerini içeren problemleri çözer.	
ÖZET: 1) Reaksiyon hızı derişim ve zaman parametrelerini içeren problemler önce öğretmen tarafından çözölüp anlatılır. 2)Öğrencilerinde reaksiyon hızı ile ilgili problemleri çözmeleri sağlanır.		
Ölçme Değerlendirme		
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme	Konuyla ilgili soru cevap	
Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme		
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Reaksiyon hızı ile ilgili tanımlayıcı problemler öğretmen tarafından çözölüp sonra öğrencilerin de çözmeleri istenir.	

Ders Öğretmeni
Aysel ÜNAL SÜMEN

Dersin Adı	KİMYA	
Ünitenin Adı	Kimyasal Reaksiyonlarda Hızı	
Konu	2)Reaksiyon Hızının Bağlı Olduğu Etkenler	
Sınıf	11	Süre: 2 ders saati
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Tek basamaklı ve çok basamaklı reaksiyonlar, reaksiyon derecesi ve molekülerite	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, soru cevap, örnek olay yöntemi, problem çözme, beyin fırtınası,	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereçler	Ders kitabı, Hazırlanan örnek olaylar, bilgisayar	
Öğrenci kazanımları	2.1. Tek basamaklı reaksiyonlarda hızı, girenlerin derişimleri cinsinden ifade eder. 2.2. Çok basamaklı tepkimeler de hız belirleyici basamağı seçer. 2.3. Reaksiyon mertebesi ve molekülerite kavramlarını ayırt eder. 2.4. Reaksiyon sıcaklığının hızı nasıl ve neden etkilediğini açıklar.	
ÖZET: 1) Gaz fazında gerçekleşen tek basamaklı reaksiyonlara örnek verilip, hız bağıntısının nasıl yazıldığı ile ilgili örnekler yapılır. Tepkime boyunca derişimi sabit kalan katı ve sıvı maddelerin tepkimelerine örnekler verilir. 2) Kömür madenlerindeki patlamalar adlı EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Heterojen fazında gerçekleşen tepkimelerde temas yüzeyinin hıza etkisi nasıldır sorusuna cevap aranır. 3) $2\text{NO(g)} + \text{Br}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NOBr(g)}$ tepkimesinin ara basamakları, bağıl hızlarıyla birlikte verilip hız belirleyici basamağın hangisi olacağı tartışılır. 4) Toplam tepkime denklemleri üzerinden “molekülerite”, hız belirleyici basamak üzerinden de “reaksiyon mertebesi” kavramlarının anlamları irdelenerek bu iki kavram arasındaki fark tartışılır. Örnekler yapılır. 5) Organ Nakli ve Işık Çubukları adlarını taşıyan EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Sıcaklığın reaksiyon hızını nasıl etkilediği sorusuna cevap aranır. Reaksiyon hızı ve sıcaklık ilişkisine günlük hayattan örnekler türetilir.		
Ölçme Değerlendirme		
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme		Konuyla ilgili soru cevap
Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme		Örnek olay metninin incelenmesi
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	1.Derste Reaksiyon hızı temas yüzeyi ilişkisi için hazırlanan örnek olay 2, derste sıcaklık reaksiyon hızı için hazırlanan örnek olaylar öğrencilere dağıtılır ve grupların tartışması için 10 dak. verilir. Tartışma sona erdiğinde grup sözcüsünün açıklamasını yapması ve en son ders öğretmenin gerekli açıklamaları yapması şeklinde plan uygulanacaktır..	

Ders Öğretmeni
Aysel ÜNAL SÜMEN

Dersin Adı	KİMYA	
Ünitenin Adı	Kimyasal Reaksiyonlarda Hızı	
Konu	2)Reaksiyon Hızının Bağlı Olduğu Etkenler	
Sınıf	11	Süre: 2 ders saati
Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranış Örüntüsü	Aktifleşme enerjisi, aktifleşmiş kompleks, katalizör	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, soru cevap, örnek olay yöntemi, problem çözme, beyin fırtınası,	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri, Araç, Gereçler	Ders kitabı, Hazırlanan örnek olaylar, bilgisayar	
Öğrenci kazanımları	2.5. Aktifleşme enerjisini (E_a) girenlerin ve ürünlerin potansiyel (iç) enerjileri ile ilişkilendirir. 2.6. Katalizörleri işlevleri üzerinden tanımlar ve örnekler verir. 2.7. Katalizörlerin etki mekanizmasını aktivasyon enerjisi ile ilişkilendirir.	
ÖZET: 1) Yangın nasıl çıktı? Adlı EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Aktifleşme enerjisinin tanımı çıkarılmaya çalışılır.		
2) Esnek olmayan bir çarpışmanın sonucunda oluşan kısa ömürlü tür, “aktiflenmiş kompleks” olarak adlandırılır. Giren maddelerin ve ürünlerin toplam potansiyel enerjilerini, aktiflenmiş kompleksin potansiyel enerjisi ile karşılaştırmada kullanılan potansiyel enerji değişim grafikleri çizilip sıcaklığın moleküler düzeydeki anlamı ve hıza etkisi, bu grafik üzerinden açıklanır.		
3)Katalitik Konvektörler adlı EK 6 da sunulan örnek olay sınıfta gruplara dağıtılır ve inceleyip sorulara cevap vermeleri istenir. Verilen cevaplar sınıf ortamında değerlendirilir. Katalizörün reaksiyon hızına nasıl etkilediği sonucuna ulaşmaları sağlanır.		
4) Katalizörlerin genel tanımı “reaksiyon hızını değiştiren, ancak reaksiyon sonucunda oluşan maddelerin bileşimlerini değiştirmeyen maddeler” şeklinde yapılır. Pozitif ve negatif katalizörlere gerçek örnekler verilir. Geleneksel olarak, negatif katalizörler için “inhibitör” kavramının yaygın olarak kullanıldığı belirtilerek basit tepkimeler ile ilgili inhibitör örnekleri verilir.		
Ölçme Değerlendirme		
Bireysel Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme		Konuyla ilgili soru cevap
Grupla Öğrenme Etkinliklerine Yönelik Ölçme Değerlendirme		Örnek olay metninin incelenmesi
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	1.Derste Aktifleşme enerjisi için hazırlanan örnek olay 2, derste katalizörün reaksiyon hızına etkisinin anlaşılması için hazırlanan örnek olaylar öğrencilere dağıtılır ve grupların tartışması için 10 dak. verilir. Tartışma sona erdiğinde grup sözcüsünün açıklamasını yapması ve en son ders öğretmenin gerekli açıklamaları yapması şeklinde plan uygulanacaktır.	

Ders Öğretmeni
Aysel ÜNAL SÜMEN

EK 11 Uygulamada Gruplar Tarafından Doldurulan Örnek Olaylar

ORGAN NAKLİ

Organ naklinde organın korunmasının temel amacı, organı alıcıya nakledene kadar geçen sürede doku fonksiyonunu korumak ve süreyi uzatarak daha uzak mesafelere nakledilmesini sağlamaktır. Kalbin 5 saat, böbreklerin ise 40-50 saatte nakledilmesi gerekir.

Organ nakledilirken özel solüsyonlar kullanılırken en çok kullanılan yöntem sıcaklığın düşürülmesidir. Çıkarılan organ soğuk solüsyonla ($+4^{\circ}\text{C}$ de) damardan yıkanır ve steril naylon torbaya yerleştirilir. Bu steril torba, içinde kırılmış buz bulunan ikinci torbanın içine konulur ve bu şekilde nakledilir.

Organ nakledilirken dokunun sıcaklığının 37°C den 0°C 'ye indirilmesi ile hücrel metabolizma 12 kat yavaşlar.

1)Ülkemizde organ bağıışı yeterince yapılıyor mu?

Hayır yapılmıyor

2)Organın canlılığını korumak için nakil sırasında hangi yöntem kullanılır?

Soğuk solüsyonla damardan yıkanır ve steril naylon torbaya yerleştirilir. Bu steril torba, içinde kırılmış buz bulunan ikinci torbanın içine konulur.

3)Nakledilecek organlar neden 0°C 'de korunurlar?

Çünkü doku sıcaklığının 37°C den 0°C 'ye indirilmesi ile hücrel metabolizma 12 kat yavaşlar.

4)Hücrelerde meydana gelen reaksiyonların hızları sıcaklıkla nasıl değişir?

Sıcaklık düştükçe reaksiyon hızı yavaşlar.

YAĞMURLAR HEYKELLERE NASIL ZARAR VEREBİLİR?

CaCO_3 den yapılmış üç heykelden ilki Muğla ili merkezine, ikincisi Yatağan ilçe merkezine ve üçüncü heykelde laboratuvar ortamına konulmuştur. Muğla ve Yatağan yerleşim alanlarındaki yağış miktarları aynı kabul edilmiş ve bir yıl heykeller yağmur sularına maruz bırakılmıştır. Her yağmur yağdığında laboratuvar ortamında bulunan heykelde aynı miktar çeşme suyuyla aynı süre sulanmıştır. Bir yılın sonunda heykellerde meydana gelen aşınmalar incelenmiştir.

1) Sizce en çok ve en az aşınma hangi heykellerde görülmüştür?

Muğla ve Yatağan yerleşim alanlarında olmuştur

2) İnceleme için niçin Yatağan ilçesi seçilmiştir?

Çünkü çok yağış alan bir yerleşim yerimiz.

3) Hava kirliliğinin heykellere zararı var mıdır?

Vardır. Heykellerin aşınmasına yol açar

4) Hava kirliliğini oluşturan gazlar nelerdir?

NO_2 ve SO_2 'dır.

5) Havada bulunan NO_2 ve SO_2 gazları su ile birleşince... asit... yağmurları... meydana gelir.

6) NO_2 ve SO_2 gazlarının miktarı fazla olduğu ortamlarda aşınma... fazladır

7) NO_2 ve SO_2 gazlarının miktarı fazla olduğunda oluşan asit yağmurlarıyla heykeller arasında meydana gelen tepkimeler arasında nasıl bir ilişki vardır?

Asit yağmurları heykellerdeki aşınmayı artırır.

8) Aşınma miktarını artırmak için ne yapmak gerekir?

NO_2 ve SO_2 gazlarının miktarını arttırmak gerekir

KATALİTİK KONVERTÖRLER

Ahmet Bey 10 yıldır kullandığı aracın egzoz gazlarının çevreye verdiği zararı öğrenmek için aracını servise götürür. Serviste egzoz gazı ölçümünü yapan görevli Ahmet Beye, aracınıza katalitik konvertör takarsak zararlı gazların etkisini en aza indirmiş oluruz dedi ve şu açıklamayı yaptı:

“Otomobillerin motorlarında yanma sonrasında açığa çıkan zararlı gazları zararsız maddelere dönüştürmek için egzozlara katalitik konvertörler takılır. Seramikten yapılan ve gözenekleri platin ve radyumla kaplı dönüştürücünün içinden geçen egzoz gazları zararsız maddelere dönüşür.

Dönüştürücüye NO_x (azot oksit), CO (karbon monoksit) ve CH (hidrokarbonlar) olarak giren maddeler reaksiyon sonunda zararsız N_2 , CO_2 ve H_2O olarak egzozdan dışarı verilir. Bu reaksiyonlar egzoz sisteminde çok kısa bir zamanda meydana gelir” dedi.

1) Katalitik konvertörlerin faydası nedir?

Otomobillerin motorlarında yanma sonrasında açığa çıkan zararlı gazları zararsız maddelere dönüştürür. Egzoz gazlarının çevreye verdiği zarar önlenmiş olur.

2) Katalitik konvertörlerde bulunan ve reaksiyon sonunda açığa çıkmayan platin ve radyumun görevi nedir?

Katalizör görevi görür. Seramikten yapılan radyumla kaplı dönüştürücünün gözeneklerinde bulunur ve içinden geçen egzoz gazlarının zararsız maddelere dönüşmesini sağlar.

3) NO_x , CO ve CH (hidrokarbon) in çok kısa sürede N_2 , CO_2 ve H_2O dönüşmesini ne sağlar?

Katalitik konvertörler (dönüştürücü) bu dönüşümü sağlar. Bu reaksiyon da egzoz sisteminde kısa sürede meydana gelir.

4) Reaksiyonun başlangıcında bulunan ve reaksiyon sonunda açığa çıkmayan maddelere...katalizör...denir.

YANGIN NASIL ÇIKTI?

6 yaşındaki Mert evlerinde çıkan yangını şöyle anlattı: " Kibrit çöpleriyle her zamanki gibi araba yolu yaparak oynuyordum. Sonra kibriti duvara hızlıca sürttüğümde kibrit tutuştu ve elimden düştü. Yerde bulunan gazeteler alev aldı" şeklinde açıklama yaptı.

1) 6 yaşındaki bir çocuğun kibritle oynaması doğru mu?

Yanlıştır. Suç anne babodur.

2)Kibrit çöpünü her sürttüğümüzde tutuşur mu?

Tutuşmaz. Reaksiyona girmesi lazım.

3)Kibriti sürttüğümüzde açığa çıkan ısı yanmada meydana gelen reaksiyonu başlatıyor mudur?

Baslatıyor.

4)Reaksiyonun başlaması için gerekli enerjiye.....aktivasyon.....enerjisi denir.

KÖMÜR MADENLERİNDEKİ PATLAMALAR

Metan gazı ve hava karışımına grizu denir. Kömür madenlerinde genellikle grizu patlaması meydana gelir. Metan gazının oranı %5-9,5 arasında olduğunda patlama olur. Çinin kuzeydoğusundaki Cilin eyaletinde bir kömür madeninde meydana gelen patlamada 28 işçinin öldüğü bildirilmiştir. Yapılan açıklamada:

Metan gazının patlamaya neden olacak seviyede olmadığı, kömür madeninde bulunan kömür tozu havaya kalkmış halde bulunursa, madenlerdeki elektrik hattındaki akımla bile reaksiyona girerek patlamaya neden olabileceği belirtildi.

1) Maden kazası ile ilgili haber duydunuz mu?

Hayır duymadım. Yani Çin'deki olayı duymadım ama maden ocaklarındaki patlamalar ile ilgili duydum.

2) Sizce madenlerdeki kömür tozunun havaya kalkmaması için ne gibi önlemler alınabilir?

Emin değilim ama su öbütülebilir bu şekilde belli bir süre kömür tozunun havaya kalkması önenebilir.

3) İri bir parça kömür elektrik hattındaki akımla reaksiyona girmezken, kömür tozunun reaksiyona girmesini nasıl açıklarsınız?

Yüzey alanıyla ocakların yüzey alanı arttıkça reaksiyon hızı artabilir.

4) Acaba reaksiyonlarda kömür tozunun boyutu önemli midir?

Kesinlikle önemlidir bu da yüzey alanıyla ilgilidir.

5) Reaksiyon hızıyla tanecik boyutu arasında nasıl bir ilişki var mıdır?

Tanecik boyutu küçüldükçe reaksiyon hızı artar yani ters orantılıdır.

İŞIK ÇUBUKLARI

İşık çubuklarının içinde cam tüpler bulunur. İşık çubuklarını kıvırdığımızda veya kuvvetli salladığımızda bu cam tüpler kırılır. Cam tüplerde bulunan hidrojen peroksit, boyar madde ve fenil oksalat esteri tepkimeye girer. Tepkime sonucunda açığa çıkan enerji boyar maddenin elektronları tarafından soğurulur. Soğurulan enerjiyle bir üst enerji seviyesine çıkan elektronlar, kendi enerji seviyelerine inerlerken soğurdukları enerjiyi işık enerjisi olarak saçarlar.

Eğer işık çubukları sıcak su bulunan bir bardak suya bırakılırsa daha güçlü işık verirler ama işık yayma süresi kısa olur. Buzlu su bulunan bir bardak su içine bırakılırsa zayıf bir işık verirler ama bu defada daha uzun süre işık elde edebiliriz.

1) İşık tüpleri sizce nerelerde kullanılabilir?

Konserlerde kullanılabilir. Veya insanlar kamp yaparken vb. işık çubuklarını yanlarında bulundurarak olası bir tehlike anında onları kullanıp dikkat çekebilirler.

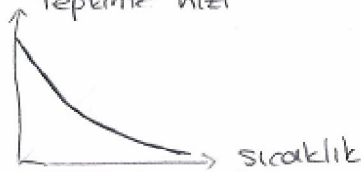
2) İşık tüplerinin sıcak ve soğuk ortamda yaydıkları işık miktarları neden farklıdır?

Sıcaklık artınca tepkimenin hızı artar, elektronların soğurdukları enerji artınca daha güçlü işık verirler.

Soğuk ortamlarda ise bunun tersi oluşur.

3) Reaksiyon hızı ile sıcaklık arasında nasıl bir ilişki vardır? Grafik çizerek açıklayınız.

Sıcaklıkla tepkime hızı doğru orantılıdır.



EK 12 Örnek Olayların Deney Grubunda Uygulanması

