



T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ASİT-BAZ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE UYGULANAN
JIGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selim KARACA

Malatya-2014

T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ASİT-BAZ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE UYGULANAN
JİGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selim KARACA

Danışman: Yrd. Doç. Dr. S.Tibet AKYÜREK

Malatya -2014

KABUL ve ONAY

T.C.

İnönü Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Selim KARACA tarafından hazırlanan “Asit-Baz Ünitesinin Öğretiminde Uygulanan Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma,/...../..... tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan:	Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ	
Üye (Tez Danışmanı):	Yrd. Doç. Dr. S.Tibet AKYÜREK	
Üye :	Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN	

O N A Y

...../...../201..

Prof. Dr. Celal ÇAKAN
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yrd. Doç. Dr. S.Tibet AKYÜREK danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Asit-Baz Ünitesinin Öğretiminde Uygulanan Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi”** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Selim KARACA

YAŞAMA SEVİNCİM

BİRİCİK OĞLUM

M.ANİL'A...

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkması sürecinde benden deneyimlerini, bilgilerini ve yardımlarını esirgemeyerek, çalışmanın her aşamasında bana yol gösterip destek veren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. S. Tibet AKYÜREK' e,

Çalışmalarım esnasında ve tezin hazırlanması sürecinde yine katkılarını esirgemeyen İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğretim elemanı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bayram DEMİRCİ' ye,

Araştırma sürecinde bilgilerini esirgemeyen Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi öğretim elemanı Sayın Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ' a,

Araştırma sürecinin her aşamasında yardımını ve ilgisini hiçbir zaman eksik etmeyen, özellikle araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde bana yardımcı olan ve fikir veren İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğretim elemanı değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mustafa Serdar KÖKSAL' a,

Çalışmalarım esnasında katkılarını esirgemeyen İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğretim elemanı değerli hocam Sayın Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN' a,

Araştırma sürecinde, tezimin dilinin iyileştirilmesinde, yazım düzeninde bana yardımcı olan İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı öğretim elemanı değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayşe BİRHANLI' ya

Ve hayatımın her döneminde bana maddi ve manevi sonsuz destek veren, yanımda olan sevgili eşim Hilal KARACA' ya teşekkürlerimi sunarım.

Selim KARACA

ÖZET

ASİT-BAZ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE UYGULANAN JIGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

KARACA, Selim

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. S.Tibet AKYÜREK
Haziran-2014, X+129 sayfa

Bu araştırmanın amacı; üniversite birinci sınıf öğrencilerinin genel kimya dersinde asit-baz öğretimi için akademik başarılarına geleneksel öğretim yöntemine kıyasla işbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw I) etkisini incelemek ve jigsaw tekniği hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini 2012-2013 akademik yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı birinci sınıflarında okumakta olan 44 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubu öğrencileri (N=20) ve kontrol grubu öğrencileri (N=24) rastgele belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak 25 sorudan oluşan Genel Kimya Ön Bilgi Testi, 20 sorudan oluşan ve ön test-son test olarak kullanılan Asit-Baz Başarı Testi (ABBT), Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve t- testi kullanılmıştır.

Sonuçlar SPSS 17.0 paket programında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda asit baz ünitesinin öğretiminde Jigsaw I tekniğinin geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Jigsaw I Tekniği, Öğrenci Görüşleri, Akademik Başarı, Asit-Baz

ABSTRACT

EFFECT OF THE JIGSAW I TECHNIQUE APPLIED IN THE EDUCATION OF ACID-BASE UNIT ON THE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS

KARACA, Selim
M.S., Inonu University, Institute of Educational
Sciences Department of Science Education

Advisor: Assistant Professor Doctor S.Tibet AKYÜREK
June-2014, X+129 pages

The aim of this study is to investigate the effect of cooperative learning technique (Jigsaw I) compared to the traditional teaching method on their academic achievements for acid-base teaching of the fresher at the general chemistry course, and to determine the students' opinions about the jigsaw technique. Sample of the study is constituted from 44 fresher attending Science Education Discipline at the Education Faculty of Inonu University in the 2012-2013 academic year. In the study, test group (N=20) and control group students (N=24) were random determined. General Chemistry Prior Knowledge Test which is consisting of 25 questions and Acid-Base Achievement Test (ABAT) used as pre-test and post-test, which is consisting of 20 questions, Jigsaw Opinion Scale (JOS) were used as tools for data collection. Descriptive statistics and t-test were utilised in the analysis of the data obtained by the study.

The results were analysed using SPSS 17.0 computer software. At the end of the study, it was concluded that when compared to the traditional method, Jigsaw I technique is much effective on the teaching of acid-base unit as to increase the academic achievement. Recommendations were developed depending on the results of the study.

Key Words: Cooperative Learning Technique, Jigsaw I Technique, Students' Opinion, Academic Achievements, Acid-Base

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ONUR SÖZÜ	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x

1- GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	4
1.1.1. Alt Problemler	4
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sınırlılıklar	5
1.5. Varsayımlar	6
1.6. Tanımlar	6
2. KURAMSAL TEMELLER	7
2.1. Teorik Temeller	7
2.1.1. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Çeşitli Tanımlar	7
2.1.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin İlkeleri	8
2.1.2.1. Olumlu Bağlılık	8
2.1.2.2. Yüz Yüze Etkileşim	9
2.1.2.3. Bireysel Değerlendirilebilirlik	9
2.1.2.4. Sosyal Beceriler	10
2.1.2.5. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi	11
2.1.2.6. Eşit Başarı Fırsatı	11
2.1.2.7. Grup Ödülü	11
2.1.3. İşbirlikli Öğrenmenin Yararları	11
2.1.3.1. Akademik Yararları	12
2.1.3.2. Sosyal Yararları	12
2.1.3.3. Psikolojik Yararları	14
2.1.3.4. Ölçme-Değerlendirmedeki Yararları	14
2.1.4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları	15
2.1.5. İşbirliği ile Geleneksel Öğretim Yöntemi Arasındaki Farklar	16
2.1.6. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Uygulanışı	20
2.1.6.1. Eğitim Materyalinin ve Konunun Seçilmesi	20
2.1.6.2. Gruplara Öğrencilerin Yerleştirilmesi	20
2.1.6.3. Sınıfın Düzenlenmesi	22
2.1.7. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	23
2.1.7.1. Birlikte Öğrenme	25
2.1.7.2. Takım-Oyun-Turnuva	26
2.1.7.3. Grup Araştırmaları	26
2.1.7.4. Akademik Çelişki	27

2.1.7.5. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri.....	27
2.1.7.6. İşbirliği-İşbirliği.....	28
2.1.7.7. Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon	30
2.1.7.8. Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim	30
2.1.7.9. Jigsaw Teknikleri.....	30
2.2. Kaynak Özetleri	38
2.2.1. Yurtiçi Kaynak Özetleri.....	38
2.2.2. Yurtdışı Kaynak Özetleri	41
3. YÖNTEM	44
3.1. Araştırmanın Modeli.....	44
3.2. Araştırma Evren ve Örneklemi	45
3.3. Verilerin Toplanması	45
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu.....	45
3.3.2. Ön Bilgi Testi.....	46
3.3.3. Asit- Baz Başarı Testi (ABBT).....	46
3.3.4. Jigsaw Görüş Ölçeği	47
3.4. Uygulama.....	47
3.4.1. Jigsaw I Tekniğinin Uygulanması	47
3.4.2. Geleneksel öğretim yönteminin uygulanması.....	53
3.5. Verilerin Analizi	54
4. BULGULAR ve YORUM	55
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	55
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	56
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	57
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	58
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	59
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	59
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	63
KAYNAKÇA.....	66
EKLER.....	79

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1.5.1. İşbirlikli Öğrenme Grupları İle Geleneksel Öğrenme Gruplarının Karşılaştırılması	17
Tablo 2.1.5.2. Geleneksel Sınıflar İle İşbirliğine Dayalı Sınıflar Arasındaki Farklılıklar	18
Tablo 2.1.5.3. Öğrenme-Öğretme Süreci Değişkenleri Açısından Geleneksel ve İşbirliğine Dayalı Sınıflar Arasındaki Farklılıklar	19
Tablo 2.1.7.1. İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarih Ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar	24
Tablo 2.1.7.9.1. Jigsaw Tekniklerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarihler ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar	32
Tablo 2.1.7.9.2. Jigsaw Tekniklerinin Karşılaştırılması	34
Tablo 3.1.1. Ön test- Son Test Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen	44
Tablo 3.4.1.1. Deney Grubundaki Uygulama Sürecinde Yapılmış Olan Öğretimsel İşlem Basamakları	52
Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları	55
Tablo 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları	56
Tablo 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları	57
Tablo 4.4.1. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları	58
Tablo 4.5.1. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları	59
Tablo 4.6.1. JGÖ' nün Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	60
Tablo 4.6.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin JGÖ' nün Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Frekans Dağılımları	61
Tablo 4.6.3. Araştırmaya Katılan JG Öğrencilerinin Jigsaw Tekniğine İlişkin Görüşleri	62

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ITEMAN	Item and Test Analysis Program
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
ABBT	Asit-Baz Başarı Testi
JGÖ	Jigsaw Görüş Ölçeği
JG	Jigsaw Grubu
KG	Kontrol Grubu

1

GİRİŞ

Değişim hayatın kaçınılmaz bir gerçeğidir. Yaşadığımız çağ birçok açıdan değişimin en fazla ve en hızlı gerçekleştiği çağlardan birisidir (Erdoğan, 2012). Yaşadığımız çağı anlatmakta, 'Bilgi Çağı', 'Teknoloji Çağı', 'Enformasyon Çağı' gibi kavramlar yetersiz kalmaktadır (Kaptan, 1998). Bilgi alışverişi ve iletişimin çok hızlı gerçekleştiği, bilginin katlanarak arttığı ve her geçen gün daha da yoğun bir şekilde teknolojinin kullanıldığı bir çağda yaşamaktayız. Her çağda insanları şekillendirmede en etkili araçlardan biri olan eğitim, günümüzde de bu özelliğini artırarak sürdürmektedir (Bakır, 2007). Eğitim; insan ve hayvan (organizma) davranışlarında bilinçli bir şekilde oluşturulan bilgilendirme ve şekillendirme faaliyetleridir (Koç,2009). Demirel (2002:6), eğitimi bireyde davranış değiştirme süreci olarak tanımlamıştır.

Eğitimin toplumlara yön veren, onların ilerleyip gelişmesini sağlayan en önemli unsurlardan birisi olması eğitime verilen önemi arttırmaktadır. Eğitimin öneminin artması bu konudaki çalışmaları hızlandırmıştır. Günümüzde bu çalışmaların çoğu öğrenme ve eğitimin önemi üzerinde yoğunlaşmıştır. Öğrenmede öğrencinin aktif rol oynaması öğrenmeye yeni bir boyut kazandırmıştır.

Bilim ve teknolojinin çok büyük bir hızla geliştiği günümüzde devletler, eğitimin önemli bir kolu olan fen bilimleri eğitime çok fazla önem vermektedir. Fen bilimleri canlı ve cansız varlıkları, bunların arasındaki ilişkileri sebep ve sonuç tartışması yaparak ortaya koymaya çalışan bilim dalıdır (Ayvacı ve Küçük 2005).

Gelişmiş ülkelerin, gelecekte güçlü ve söz sahibi olabilmesi ancak fen alanında yetişmiş insanlarla mümkün olabilecektir. Fen eğitimi, kişilerin bilimi kullanarak kendi yaşantılarını daha iyi düzenlemelerine ve teknolojik gelişmeler ile sürekli iç içe olan dünyaya ayak uydurabilmelerine olanak sağladığı için bu ihtiyacın karşılanmasında en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı başta gelişmiş ülkeler olmak üzere toplumların tamamı fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (MEB, 2006). Fen eğitimi geliştirmek için yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, programın hedeflerine ulaşabilmek için öğrenme- öğretme süreci, öğrenme ortamı ve

öğretim stratejileri hakkında yeni yönelimlerin geliştirilmesinin şart olduğu görülmektedir. Son zamanlardaki fen eğitimi araştırmaları, fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmek üzere yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının, faydalı ve işlevsel bir çerçeve sağladığını, öğretime yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (Gözütok, 2003; MEB, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşım ilk olarak psikolog Vygotsky'nin çalışmalarından geliştirilmiştir (Bilen, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımda öğretme değil, öğrenme ön plandadır. Öğrenme, var olan bilginin kişi tarafından durağan bir şekilde kabul edilişi değildir. Bilgi pasif olarak değil de yapılandırılarak alınır. Bundan dolayı, yapılandırılan durum benzer bir duruma uyan diğer durumlarda da kullanılır (Ersoy, 2005). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenci çevresini ve bilimsel fikirleri sorgulayarak ve kendi zihninde yapılandırarak kendi kavramını oluşturmaktadır. Bireyler doldurulmayı bekleyen boş variller değil, anlamları araştıran aktif organizmalardır (Demirel ve Yurdakul, 2007). Yapılandırmacı yaklaşım bireyin eleştirel düşünme, sorgulama, problem çözme ve girişimciliğini ön plana çıkarır. Dolayısıyla, yapılandırmacı yaklaşımın temelinde başkalarının bilgilerini bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği fikri yatar (Koç, 2009).

Günümüz eğitim öğretim faaliyetlerinde karşılaşılan önemli sorunlardan bir tanesi öğretimde öğrenciyi ezberlemeye zorlayan geleneksel eğitim anlayışında çok fazla bilgi aktarımının söz konusu olmasıdır (Yıldırım, 1997). Geleneksel anlayışta daha çok öğretmen aktiftir, öğrenci pasif, dinleyici konumundadır (Bayrakçıken, Doymuş, Doğan, Akar ve Dikel, 2012). Bu yöntemde öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci ise bilgiyi olduğu gibi alan bir konumdadır. Geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenme bireyin çevresindeki uyarıcılara tepki vermesi ile gerçekleşmektedir. Bu nedenle geleneksel anlayış, bilginin oluşması sürecinde öğrenciye aktif bir rol vermez (Saban, 2002). Aktif olarak öğrencilerin katılımı akademik başarının yanında, bireysel sorumluluğun ve sosyal becerilerin de gelişmesine katkı sağlamaktadır (Kılıç, 2008). Öğrenmenin aktif hale gelmesi için çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemlerden birisi de işbirlikli öğrenmedir (Açıkgöz, 2003; Doymuş, Şimşek ve Karaçöp, 2009).

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin hem sınıf hem de sınıf dışı ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak ortak bir hedef doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettikleri, öz güvenlerinin arttığı, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği, eğitim-öğretim sürecine aktif bir

şekilde katıldıkları öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Ballantine ve Larres, 2007; Bowen, 2000; Doymuş, 2008; Doymuş vd., 2009; Eilks, 2005; Gillies, 2006; Hazne ve Berger, 2007; Hennessy ve Evans, 2006; Levine, 2001; Lin, 2006). Bu yöntem bireysel ve rekabete dayalı öğrenmeye alternatif bir öğrenme yöntemidir (Langlois, 2001). İşbirlikçi öğrenmeyle öğrenciler kendi öğrenme hedeflerini belirlemekte, öğrenme etkinliklerini planlamakta, uygun öğrenme stratejisi seçmekte ve öğrenme sürecini değerlendirmektedir (Koç, 2000). Temel olarak öğrenci merkezli öğrenmeye dayanmakta olan bu yöntemin, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünü pekiştirdiği, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına ilişkin olumlu görüş geliştirmelerine yardımcı olduğu (Taşdemir, Demirbaş ve Bozdoğan, 2005) ve öğrencilerin hem kendi öğrenmelerinden hem de grup üyelerinin öğrenmelerinden sorumlu tuttuğu belirtilmiştir (Artut ve Tarım, 2007). İşbirlikli öğrenmenin çok sayıda alt tekniği bulunmaktadır (Doymuş, 2007). Bu tekniklerden Jigsaw tekniği fen derslerinin teorik çalışmalarında en çok tercih edilen ve çoğu kez uygulanarak başarılı sonuçlar alınan işbirlikli öğrenme tekniklerinden bir tanesidir (Colosi, Joseph, Zales ve Charlotte, 1998; Doymuş ve Şimşek, 2007; Doymuş, 2008; Slavin, 1990; Şeşen ve Tarhan, 2008; Tezer ve Altıparmak, 2008).

Öğrenciler arasındaki işbirliğini geliştirip ilerletmek ve böylece öğrenmeye yardımcı olmak için küçük grupların bir hedef doğrultusundaki uygulamalarını içeren Jigsaw I tekniği, ilk olarak 1978 yılında Eliot Aronson tarafından geliştirilmiştir (Hedeen, 2003). Birleştirme tekniği olarak da bilinen bu teknik aslında pek çok yönüyle diğer işbirlikli öğrenme teknikleriyle benzerliklere sahiptir. Jigsaw I tekniğiyle, asıl gruplardaki öğrenciler, yapılan çalışmaların sonunda uzman gruplar haline getirilerek yeni gruplar (jigsaw grupları) oluşturulur (Avcı ve Fer, 2004; Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Doymuş ve Şimşek, 2007). Jigsaw grubundaki öğrenciler konularını diğer arkadaşlarına nasıl öğreteceklerini planlarlar, bu gruptaki öğrencilerin asıl gruplardaki arkadaşlarına konularını öğretmesi sürecini öğretmen devamlı takip eder ve uzman gruplarda tam öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol eder. Son olarak uzman gruplar kendi asıl gruplarına konularını öğretirler (Colosi vd.,1998, 118). Kendi yaş grubundan bir şeyler dinlemek ve öğrenmek öğrenciler için daha zevkli ve ilgi çekici olmakta, aynı zamanda onları bu tür öğrenme faaliyetlerine de motive etmektedir.

Jigsaw tekniğinde konunun tamamının öğrenilebilmesi için öğrencilerin birbirlerine ihtiyaçları vardır. Bu durum öğrenciler arasında olumlu bağımlılığın son

derece yüksek olmasını sağlar. Ayrıca her öğrenci grup içerisinde hem öğretmen hem de öğrenci konumundadır. Bu durumda bazı öğrencilerin grup içinde baskın olmasını engeller, gruptaki herkesin sürece katkıda bulunmasını sağlar. Birbirinden öğrenmek zorunda olmak, öğrencilerin; öne geçmek, herkesten üstün olmak için eğilimlerini azaltmaktadır.

1.1. Problem Durumu

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw I tekniğinin genel kimya dersinde asit-baz ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi nasıldır ve öğrencilerin uygulama tekniği hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.1.1. Alt Problemler

1. Genel Kimya dersinde Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Genel Kimya dersinde yer alan asit-baz ünitesinin öğretiminde, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Genel Kimya dersinde yer alan asit-baz ünitesinin öğretiminde, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Genel Kimya dersinde yer alan asit-baz ünitesinin öğretiminde, geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Genel Kimya dersinde yer alan asit-baz ünitesinin öğretiminde, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test- son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Öğrencilerin Jigsaw I tekniğinin uygulanması hakkındaki görüş ve düşünceleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw I tekniğinin Genel Kimya dersinde yer alan Asit-Baz ünitesinin öğretiminde, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini tespit etmektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Kimya öğretmenleri ve araştırmacıları tarafından yapılan birçok çalışma sonunda kimya öğretimi sürecinde güçlük çekildiğini, tam öğrenmenin gerçekleşmediğini ve öğretim süreçleri sonunda yanlış anlamaların olduğunu göstermektedir. Bu konular arasında termodinamik, kimyasal enerji, asitler ve bazlar, polimerler, proteinler, karbonlu bileşikler gibi birçok kimya konusu yer almaktadır. Bundan dolayı kimya öğretiminde kullanılacak öğretim yöntem ve teknikleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Yüksek öğrenim seviyesinde özellikle de eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kimyanın temel konularında edindiği yanlış bilgileri ileride kendi öğrencilerine aktarması beklenen bir durumdur. Öğrenme işleminde en önemli unsur öğretmenin alan bilgisi açısından istenilen düzeyde olmasıdır (Açıkgöz, 2004: 34).

Diğer öğrenme yöntemleri içerisinde işbirlikçi öğrenme yöntemi her yaş grubunda, her sınıf düzeyinde, her ders ve ünitenin öğretiminde başarılı bir şekilde uygulanabilir olmasının yanı sıra kalabalık gruplarda da tüm öğrencilerin aktif katılımını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemle öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olacağı, tam öğrenmelerin gerçekleşeceği ve yanlış anlamaların önlenebileceği düşünülerek bu çalışma tasarlanmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

- Bu çalışma öğretmen adayları ile sınırlıdır.
- Araştırma genel kimya dersindeki asit-baz ünitesiyle sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

- a. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler sorulara samimi cevaplar vermiştir.
- b. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı istekleri eşit olarak kabul edilmiştir.
- c. Araştırmada kontrol edilmeyen değişkenlerin deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilediği kabul edilmiştir.
- d. Jigsaw tekniğinin gereklerine uygun şekilde araştırma yürütülmüştür.

1.6. Tanımlar

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin, akademik bir konuda gerek sınıf ortamında, gerekse başka ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak, aynı amaç doğrultusunda birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettikleri, grup üyelerinin özgüvenlerinin geliştiği, iletişim becerilerinin arttığı, öğrencinin öğrenme faaliyetlerine aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yöntemidir (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005). Bu yöntemdeki amaç, öğrencilerin beceri ve yeteneklerinin farkında olarak, beraber ve verimli çalıştıklarında çok daha başarılı olabileceklerinin farkında olmalarına yardımcı olmaktır.

Jigsaw I Tekniği: Öğrencilerin kendi gruplarından ayrılarak aynı konuyu farklı gruplarda çalışan diğer öğrencilerle bir araya gelerek uzman gruplar oluşturduğu ve burada çalıştıkları konuları tekrar eski gruplarına dönerek, yeniden bir araya gelen grup üyelerine öğrettiği işbirlikçi öğrenme tekniğidir (Açıkgöz, 2004: 210).

Akademik Başarı: Öğrencinin psikomotor ve duyuşsal gelişiminin dışındaki, bütün program alanlarındaki davranış değişikliklerini ifade eder (Erdoğan, 2006). Bu çalışmada akademik başarı asit-baz başarı testi ile belirlenmeye çalışılacaktır.

2

KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili teorik temeller ve kaynak özetleri yer almaktadır.

2.1. Teorik Temeller**2.1.1. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Çeşitli Tanımlar**

İşbirlikli öğrenme modeli çok farklı şekillerde isimlendirilmiş ve tanımlanmıştır. Kavram olarak birbirlerinden farklı görülse de ana hatlarıyla hepsinin içeriğinin aynı olduğu görülmektedir. Modelin İngilizcede “Cooperative Learning” olarak geçen ismini Açıkgoz (1992), “İşbirlikli Öğrenme”, Gömleksiz (1993) ise “Kubaşık Öğrenme” olarak dilimize uyarlamışlardır. Ayrıca, İngilizce literatürde modelin karşılığı olarak; “Work Group”, “Collobarative Learning” , “Collective Learning”, “Learning Communities”, “Peer Learning”, “Reciproal Learning”, “Team Learning”, “Study Circles”, “Study Group”, “Peer Teaching” ve “Team Work” gibi sözcüklerin kullanıldığına da rastlanmaktadır. Modelin yukarıda verilen farklı adları dilimize, genellikle “İşbirlikli Öğrenme” olarak çevrilmektedir.

Watson (1992)’ a göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük karma gruplarda çalıştıkları sınıf öğrenme yöntemi ve ortamıdır.

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma gruplar oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konu hakkında birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettikleri ve birbirlerinin öğrenmelerini destekledikleri, genelde grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir (Senemoğlu, 2001).

Johnson, Johnson ve Holubec, “İşbirlikli öğrenmeyi öğrencilerin üç-dört kişilik heterojen gruplarda ortak bir hedef doğrultusundaki görevleri için beraber çalıştıkları sınıftaki öğrenme çevresi olarak tanımlamıştır” (Bilgin ve Geban, 2004).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin sosyal ve entelektüel becerilerinin yanı sıra akademik başarılarını ve güdülemelerini de artıran, az becerikli olanların, işi bilenlerle beraber birbirlerine yardım ederek birbirlerinin öğrenmelerini sağlayan bir yöntemdir (Kılıç, 2008).

Öğrencilerin, akademik bir konuda gerek sınıf ortamında, gerekse başka ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak, aynı amaç doğrultusunda birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettikleri, grup üyelerinin özgüvenlerinin geliştiği, iletişim becerilerinin arttığı, öğrencinin öğrenme faaliyetlerine aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yöntemidir (Doymuş vd., 2005).

2.1.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin İlkeleri

İşbirlikli öğrenmenin başarılı şekilde uygulanabilmesi için beş temel ilke bulunmaktadır. Bunlar; olumlu bağımlılık, bireysel değerlendirilebilirlik, yüz yüze etkileşim, sosyal beceriler ve grup sürecinin değerlendirilmesidir (Johnson, Johnson ve Smith, 1998).

Açıkgöz (1992, 2002) çalışmalarında, işbirliği için sağlanması gereken ve yukarıda aktarılan beş koşula ilaveten eşit başarı fırsatı ve grup ödülü koşullarını da eklemiştir.

2.1.2.1. Olumlu Bağlılık

Olumlu bağımlılık, bireylerin, gruptaki diğer bireylerin başarılı olduğu durumda kendisinin de başarılı sayılabileceklerinin farkında olmalarıdır. Grubun başarısı ya da başarısızlığı, grup üyelerinin çabalarına bağlıdır (Onur, 2002). İşbirliğine dayalı öğrenmenin içeriğini ya birlikte yüzeriz ya da birlikte batırız fikri oluşturmalıdır (Akt. Toros, 2001).

Saban (2004)‘e göre işbirlikli öğrenmenin temelini olumlu bağımlılık oluşturur. Olumlu bağımlılık, bütün grup üyelerinin birbirine bağımlı olması demektir. Öğrenciler,

gruptaki bir üyenin bireysel çabalarının yalnızca bu üyenin kendisi için değil, gruptaki bütün üyeler için faydalı olacağını kavrar ve bunun bilincinde olurlar.

2.1.2.2. Yüz Yüze Etkileşim

Yüz yüze etkileşim, öğrencilerin birbirlerinin başarılarını kolaylaştırması ve birbirlerini desteklemesi demektir (Saban, 2000). Öğrenciler bunu yardım etme, dönüt verme, güvenme, yapılanları tartışma gibi davranışlarla gerçekleştirirler. Öğrencilerin, ortak işin belli bir kısmını üstlenip onu birbirlerinden bağımsız çalışarak bitirmeleri işbirlikli öğrenme açısından yeterli değildir (Açıkgöz, 2006: 176).

Yüz yüze etkileşim, grup üyelerinin, birbirlerinin verimliliğini artırma, birbirlerine yardım etme, gereksinim duyulan bilgileri ya da araç gereçleri ortak kullanma, birbirlerine dönüt verme gibi değişkenler açısından öğrenciler tarafından şekillendirilmektedir (Posluoğlu, 2002: 13). Saban (2002) yüz yüze etkileşimin, bireylerde şu şekilde sonuçlanacağını belirtmiştir.

- Grup üyelerinin birbirlerine etkili ve verimli yardım sağlama.
- Grup üyelerinin bilgi ve materyal gibi ihtiyaç duyulan kaynakları kendi aralarında paylaşma.
- Bilgiyi başarılı ve verimli şekilde işleme.
- Grup üyelerinin performanslarını geliştirmek için geri dönüt sağlama.
- Ortak amacı gerçekleştirmek için birbirlerini cesaretlendirme.
- Birbirlerine güvenli bir şekilde davranma.
- Ortak bir amaç için çabalama.

2.1.2.3. Bireysel Değerlendirilebilirlik

Grup başarısının tek tek grup üyelerinin öğrenmesine bağlı olmasıdır (Açıkgöz, 2003). Bireysel değerlendirilebilirlik çeşitli biçimlerde sağlanabilir. Bunlardan birincisi, grup üyeleri arasında, grubun amacına ulaşması için birbirlerine yardımcı olma sorumluluğunu hissedecekleri biçimde olumlu bağımlılık duygusunu oluşturmaktır. İkincisi ise, öğretmenin her bir öğrencinin öğrenme düzeyini değerlendirmesidir. Yani,

her öğrencinin öğrenme malzemesini öğrenme ve yapması gerekenleri yapma sorumluluğunu taşımasıdır (Johnson ve Johnson, 1990).

Saban' a (2002) göre bireysel sorumluluğu oluşturma yolları şunlardır:

- İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarındaki birey sayısını az tutma.
- Her öğrenciye bireysel test uygulama.
- Grubun çalışmasını sözlü olarak anlatmak için gruptan rastgele bir grup üyesi seçme.
- Her bir grup üyesinin grup çalışmasına sağladığı katkıyı gözleme ve bu gözlem sonuçlarını kaydetme.
- Her grupta bir öğrenciyi grup üyelerini kontrol etmesi için görevlendirme
- Öğrencilerden grup içinde öğrendiklerini başka bir öğrenciye öğretmelerini isteme.

2.1.2.4. Sosyal Beceriler

Birbirlerinden farklı özelliklere sahip bireylerin bir araya gelerek birlikte etkili çalışabilmeleri için karşısındakini dinleme, paylaşma, destekleme, yardımlaşma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilere sosyal beceriler, iletişim becerileri, işbirliği becerileri veya grup becerileri denmektedir (Abrami, Chambers, Poulsen, De Simone, D'Apollonia ve Howden, 1995).

Öğrencilerin akademik bilgilerinin yanı sıra sosyal bilgilerinin de olmasıdır (Açıkgöz, 2003; Saban, 2004).

Sosyal beceriler veya küçük grup becerileri, bir grubun başarılı olması için gerekli olan niteliklerdir. İşbirlikli öğrenme gruplarında bulunan öğrenciler, hem akademik konuyu hem de grubun bir ekip ruhu ile çalışmasını sağlayan kişiler arası veya sosyal becerileri öğrenmekle sorumludur (Saban, 2004).

İşbirlikli öğrenme bireylere, okulda, işte ve toplum arasında başarılı olabilmeleri için gerekli olan kişilerarası yetenekleri geliştirme fırsatı tanır (Orlich, Hader, Callahan, Trevisan ve Brown, 2004).

2.1.2.5. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi

İşbirliğine dayalı öğrenmeyi, geleneksel grup öğrenmelerinden ayıran önemli bir ilkedir (Kocabaş, 1995). Grup etkinliğinin sonunda grup üyelerinin, hangi davranışlarının başarıyı ne kadar etkilediğini belirlemesi, hangi davranışlarının sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiği konusunda görüşme yapmasıdır (Açıkgöz, 2004: 176).

2.1.2.6. Eşit Başarı Fırsatı

Eşit başarı fırsatı; gruptaki bireylerin performanslarını geliştirerek takımın başarısına katkıda bulunmalarıdır. Takımdaki her üye, takımın başarısına eşit şekilde katkıda bulunma şansına sahip olduğunda, öğrencilerin tamamı yapabildiğinin en iyisini yapmak için çabalamaktadırlar (Senemoğlu, 2004: 500). Öğrencilerin başarı durumuna bakılmaksızın her öğrencinin aynı derecede çaba göstermesi ve her öğrencinin katkısının değerlendirilmesi ile gerçekleşir (Açıkgöz, 1996).

2.1.2.7. Grup Ödülü

Grupların ürünlerini ortaya koymaları ve grup halinde ödüllendirilmeleridir (Açıkgöz, 1992). İşbirlikli öğrenmeyle ilgili yapılan çalışmalar sonucunda, işbirliği ortamlarında grup üyelerinin başarılı olabilmesi için önce grubun başarılı olması gerektiğine inanmaları gerektiği görüşüne ulaşılmıştır (Açıkgöz, 2004:174). İşbirlikli öğrenme ortamı düzenlenirken grup üyelerine sadece grup başarılı olunca başarılı sayılabilecekleri belirtilmelidir.

2.1.3. İşbirlikli Öğrenmenin Yararları

İşbirlikli öğrenme, günümüz eğitiminin en büyük ve en başarılı yeniliklerinden bir tanesidir. Bu yöntem günümüz araştırmacıları ve eğitimcileri tarafından eğitimsel uygulamaların artık standart bir bölümü olarak görülmektedir (Slavin, 1999). Bu durum

işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilere sağladığı akademik, sosyal, psikolojik ve ölçme-değerlendirmedeki faydalarından kaynaklanmaktadır.

2.1.3.1. Akademik Yararları

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması aşamasında, sınıf içinde ve sınıf dışında yapılan aktivitelerin öğrenciler için akademik yararları şöyle sıralanabilir:

1. İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirir (Slavin, 1992; Doymuş, 2007; Doymuş, 2008).
2. Eleştirel düşünceyi teşvik eder ve tartışma süresince öğrencilerin fikirlerini açıklamalarına imkan tanır (Nelson-Legall, 1992).
3. Sınıf içinde ve dışında öğrencilerin yeteneklerini ve pratiklerini artırır (Johnson, Johnson ve Stanne, 1986).
4. Sözlü iletişim becerilerini geliştirmeye yardım eder (Yager, Johnson, Johnson, ve Snider, 1985 ; Bershon, 1992).
5. Öğrenme aktiviteleri sırasında meydana gelen tartışmalar, öğrencilerin metin içeriğini hatırlamalarına yardımcı olur (Dansereau, 1985).
6. Öğrenme sorumluluğunu artırır, keşfedici ve etkin bir öğrenme ortamı meydana getirir (Slavin, 1980; Baird ve White, 1984; Leikin ve Zaslavsky, 1997).
7. Yarış temelli olmaktan ziyade, öğrenme temelli yaklaşımı teşvik ettiği için, öğrencilerin araştırma yapma ve derse devam etme oranlarını artırır (Janke, 1980; Cooper, Prescott, Cook, Smith, Mueck ve Cuseo, 1984).

2.1.3.2. Sosyal Yararları

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması aşamasında, sınıf içinde ve sınıf dışında yapılan aktivitelerin öğrenciler için sosyal yararları şöyle sıralanabilir;

1. İşbirlikli öğrenme gruplarının temel amacı, sosyal ilişkiler ve bu ilişkilerin yüksek seviyedeki etkileri ile öğrencileri öğrenme sorumluluklarına teşvik etmektir (Sharan, Hertz-Lazarowitz ve Ackerman, 1980; Chung-Schickler, 1998; Şimşek, Şimşek ve Doymuş, 2006).

2. İşbirlikli öğrenmenin sınıflardaki rolü, takım projeleri ya da uygulama becerileri üzerine çalışma ve öğrencilere bilgileri tartışma fırsatı vererek öğretmenlerin öğretim süreçlerine destek sağlamaktır. Bu süreçte öğrencilerin sosyal ve entelektüel becerileri geliştirilir (Graham, 2005; Doymuş, Şimşek ve Karaçöp, 2007).
3. İşbirlikli öğrenme yöntemi, bireylerin sosyal becerilerinin oluşumuna ve bu becerilere yönelik cesaretlerinin artmasına zemin hazırlar. Bu becerilerin oluşumu ve gelişimi için öğretmen, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimlerinde ve sürecin kolaylaştırılmasında aktif bir rol oynar. Yöneticiler, okul personeli ve aileler, işbirlikli öğrenme sürecinin tamamlayıcı parçalarını oluştururlar. Bu oluşum sayesinde ailevi, duygusal ve ekonomik problemlere sahip olan öğrenciler için destek sağlanmış olur (Kessler, Price ve Wortman, 1985; Carpenter, 2003).
4. İşbirlikli öğrenme yöntemi olaylara farklı açılardan bakabilmeyi sağlar, empati yapmayı destekler (Hooper ve Hannafin, 1988).
5. İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin, hem bireysel olarak ve hem de sınıf ortamlarında daha iyi iletişim becerileri geliştirmelerine imkan tanır. Aynı zamanda öğrencilerin akademik ilişkiler kurmalarına da olanak sağlar (Tinto, 1997).
6. İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrenciler için sosyal destek sistemleri ve sosyal etkileşim yöntemleri geliştirir. Böylece problemlerin cevaplanmasında olumlu bir anlayış ve zıtlıkların çözülmesini sağlayan bir çevre geliştirir (Cooper vd., 1984; Johnson, Johnson ve Holubec, 1998; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken, 2005; Şimşek , 2005; Messick ve Mackie, 1989; Sherman, 1991).
7. İşbirlikli öğrenme yöntemi kişiler arası ilişkilerde, öğrencilerin birbirlerine karşı sorumluluklarını geliştirir. Öğrenci ile öğretmen arasında oluşan farklı anlamaları ortadan kaldırmaya yardımcı olur (Bonoma, Tedeschi ve Helm, 1974; Webb, 1980; Johnson ve Johnson, 1985; Johnson vd., 1998).
8. İşbirlikli öğrenme, bireysel sorumluluğu devam ettirirken problem çözmek için bir takım yaklaşımlar gerçekleştirerek takım oluşturmaya sağlar. Bu süreçte öğrenciler, gruplarındaki rollerle ilgili iş ve topluluk modellemelerini uygularlar (Slavin, 1983; Sandberg, 1995; Johnson vd., 1998).
9. İşbirlikli öğrenme uygulamaları erkek ve kız öğrencilerin liderlik yeteneklerini artırır (Bean, 1996).

2.1.3.3. Psikolojik Yararları

İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler arasında gerçekleşen işbirlikli faaliyetler, bireysel çabaların tam aksine bütün öğrencilerin katılımıyla yüksek derecede başarıyla sonuçlanır. Öğrenciler genellikle kendilerine yapılan ilave yardıma ve özel ders almaya isteksizdirler. Çünkü yardım talebi öğrenciler tarafından bağımlılığın bir göstergesi olarak negatif bir şekilde anlamlandırılır. Hertz-Lazarowitz, Kirkus ve Miller (1992) öğrencilerin kendilerine yardım edenlere karşı sevgilerinin azaldığını, öğrencilerin karşılıklı yardım fırsatı bulamadığı zaman olumsuz duygularının ortaya çıktığını, tek taraflı yardım aktivitelerinin kişinin zekâsına zıt bir şekilde yansıdığını içeren sosyal-psikolojik araştırmalara atıfta bulunmuşlardır.

Cook ve Pelfrey (1985) öğrenciler işbirlikli gruplarda çalışırken takım arkadaşlarından yardım alan bireyin ona yardım eden takım arkadaşı için daha fazla sevgi duyduğunu ve bir kişinin aldığı yardıma karşılık verebildiği zaman, doğal olarak oluşan negatif etkilerin azaldığını öne sürmektedirler. Buna paralel olarak yapılan araştırma sonuçlarına göre işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması aşamasında, gerek sınıf içinde ve gerekse sınıf dışında yapılan aktivitelerin öğrenciler için psikolojik yararları şöyle sıralanabilir:

1. İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin kendilerine olan öz saygılarını artırır.
2. İşbirlikli öğrenme yöntemi, yarımsız bir öğrenci modelinden ziyade üstün nitelikli bir öğrenci modeli geliştirir (Webb, 1982).
3. İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencileri yardım almaya ve özel eğitim almayı kabul etmeye cesaretlendirir (Fall, Webb ve Chudowsky, 2000; Kessler vd.,1985; Nelson-Legal, 1992; Veeder, 1985).

2.1.3.4. Ölçme-Değerlendirmedeki Yararları

İşbirlikli öğrenme teknikleri çok farklı değerlendirme olanakları sunar ve değerlendirmenin alternatif şekilleri için bir temel sağlar. İşbirlikli öğrenme yönteminin ölçme ve değerlendirmedeki yararları şöyle sıralanabilir;

1. İşbirlikli öğrenme grupların gözlemi, grubun kendini değerlendirmesi, kısa bireysel quizler, grup quizleri, bireysel yazılı ve sözlü yoklamalar gibi değerlendirmelere olanak verir (Panitz ve Panitz, 1996; Johnson ve Johnson, 1987).

2. İşbirlikli öğrenme aktiviteleri, öğrencilerin etkileşimlerini, teorilerini ifade etmelerini, tartışmalardaki bakış açılarını, yardım etme faaliyetlerini gözlemlemek için öğretmenlere çok önemli fırsatlar sunar. Bir öğretmenin bir ders esnasında yapacağı çok kısa süreli gözlemler dahi, öğrencilerin yetenekleri ve performansları hakkında öğretmenin önemli fikirler edinmesini sağlayacaktır (Prichard, Bizo ve Stratford, 2006).
3. İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğretmen ve öğrenci için alternatif değerlendirme teknikleri sunar (Cooper vd., 1984; Morgan, 2004).
4. İşbirlikli öğrenme yöntemi, alternatif değerlendirme teknikleri sayesinde öğretmen ile öğrenciye geri bildirim sağlar (Lander, Walta, Mccorriston ve Birchall, 1995; Lin, 2006).

2.1.4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Her yöntemin üstün yönleri olduğu gibi sınırlılıkları da mevcuttur. Önemli olan bu eksikliklerin önceden görülmesi ve öğrenme ortamına yansıtılmamasıdır. Yöntemi uygulayıcı, bu sınırlılıkların oluşmaması için önceden hazırlığını yapmalı ve sınıf ortamını bu hazırlıklar doğrultusunda düzenlemelidir. Aksi halde öğrenme gerçekleşmeyecek, verim azalacak ve yöntemin geçerliliği düşecektir.

İşbirliğine dayalı öğrenme çoğu zaman küme çalışması ile karıştırılmaktadır. Küme çalışması, konuların öğrenciler arasında paylaştırılıp öğrencilerin bireysel çalışmaya itildiği ve sınıfta bir yarışma havasının yaratıldığı bir stratejidir. Her küçük grup çalışması işbirlikli öğrenme olmadığı gibi küme çalışması da işbirlikli öğrenme değildir. Çünkü işbirlikli öğrenmede ne öğrencileri bireysel çalışmaya yöneltecek bir konu paylaşımı ne de bir yarışma ortamı vardır. Uygun şartlar oluşturulmadığı zaman, öğretim ortamı için aşağıdaki gibi sakıncalı durumlar ortaya çıkabilir.

- Bazı grup üyeleri grup çalışmasına hemen hemen hiçbir katkı getirmeden başkalarının başarısına ortak olabilirler.
- İşbirlikli öğrenme gruplarında sorumluluk almayan diğer üyeleri fark eden yüksek yetenekli öğrenciler çabalarını azaltabilirler veya düşük yetenekli öğrenciler yüksek yetenekli öğrencilerin etkisi altına girerek onlar tarafından yönlendirilebilirler (Açıkgöz, 1996).

- Grup üyelerinin sorumlulukları karışabilir. Böyle bir durumda başarı yönünden iyi durumda olan öğrenciler, kendilerinden daha kötü durumda olan öğrencilerin fikirlerine ve önerilerine yeterince önem vermeyebilirler (Altıparmak, 2001:13).
- İş bölümünün iyi yapılamadığı grup çalışmalarında öğrenciler kendi başlarına iş yapma eğilimi gösterebilirler. Bu durumda çalışma bir bütünlük göstermez ve istenilen düzeyde başarı elde edilemez (Slavin, 1983:440).
- Öğrenciler yarışmacı bir ortamda bulunabilirler ve bazı öğrenciler bu ortamdan rahatsız olabilir.
- Yavaş öğrenen ya da başarısız durumda olan öğrencilerin grup içinde kendine düşen görevi yerine getirmemesi ve bunu sürekli tekrarlaması o öğrencinin dışlanmasına neden olur (Açıkgöz, 1992:15).

2.1.5. İşbirliği ile Geleneksel Öğretim Yöntemi Arasındaki Farklar

İşbirlikli öğrenme gruplarının çalışma prensipleri küme çalışmalarına benzer. Çünkü işbirlikli öğrenme bir grup çalışmasıdır. Ancak her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir. Örneğin, öğrencilerin yetenek ya da başarı durumlarına göre gruplanması işbirlikli öğrenme değildir. Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gruptaki öğrencilerden beklenen hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmaya çalışmalarıdır. İşbirlikli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bir gruptaki bireylerin birbirinden bağımsız olarak işin bir kısmını yapmaları da yeterli değildir. İşbirliği için öğrencilerin birbiriyle etkileşerek birbirine yardımcı olması ve ortak bir ürün ortaya koyması esastır. Öğrencileri gruplara yerleştirerek onlara bir grup olduklarını söyleyip birlikte çalışmalarını istemek öğrencilerin işbirliği yapacağı anlamına gelmez (Açıkgöz, 1992:3).

İşbirlikli öğrenme, şu anki okullarımızda işe koşulan geleneksel küme çalışmalarıyla karıştırılmamalıdır. Çünkü, geleneksel küme çalışmalarıyla işbirlikli öğrenme kümeleri arasında, planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, Tablo 2.1.5.1’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir (Yıldız, 1999: 157).

Tablo 2.1.5.1. İşbirlikli Öğrenme Grupları İle Geleneksel Öğrenme Gruplarının Karşılaştırılması

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARI	GELENEKSEL ÖĞRENME GRUPLARI
Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığa dayalıdır. Gruptaki bir çocuk bireysel olarak hedeflerine ancak diğer çocuklar da başarılı olursa ulaşabilir.	Grupta olumlu bağımlılık gözlenmez.
Heterojen gruplar oluşturulur. Gruplar, yetenek, cinsiyet, ırk, sosyal ve kişilik özellikleri açısından karmadır. Böyle bir gruplama, engelli ve zayıf çocukların sınıfta bir yeri olmasını sağlar.	Heterojen grupları oluşturulmasına dikkat edilmez. Homojen bir grup yapısı gözlenir.
Liderlik, grup üyeleri arasında paylaşılır.	Seçilen lider, tüm çalışma boyunca aynı kişi olabilir.
Üyeler birbirlerinin başarısı için sorumluluk alır. Grup sorumluluğu vardır.	Çoğunlukla herkes, kendi başarısının sorumluluğunu alır. Grup üyeleri bireysel ürünler yaratırlar ve yapılan işe önem verirler.
Sosyal beceriler doğrudan öğretilir (liderlik, iletişim yeteneği, birbirine karşı dürüstlük, karar verme, grup içindeki çatışmaların çözümü, paylaşma gibi).	Sosyal becerilere daha az önem verilir. Bireyler arası ilişkiler ve küçük grup becerileri genellikle yanlış biçimlendirilir, yarışma vardır.
Öğretmenin gözlemci ve katılımcı bir rolü vardır. Öğretmen grup sürecinde öğrencilere rehberlik eder ve ortaya çıkan sorunları çözer, yönlendirme yaparak dönüt verir.	Öğretmen, grupları çalışmalarını yapmaları için yalnız bırakabilir veya nadiren karışır. Öğretmen gözlemlerde bulunur, gruba önem vermez, bireysel çalışmaları değerlendirir.
Öğretmen, grupların daha etkili çalışabilmesi için uygulama sürecindeki gerekli işlemleri yapılandırır.	Uygulama sürecindeki gerekli işlemlerin yapılandırılmasına dikkat edilmez.
Grup üyelerine bireysel sorumluluk verilir. Bu sorumluluk, her üyenin değerlendirileceği ve çalışacağı materyalle ilgilidir. Üyeler birbirlerine ilerlemeleri ile ilgili dönüt verirler. Grup üyeleri kime yardım edilmesi ve kimin güdülenmesi gerektiğini bilirler. Grup, amaca ulaşmak için belirlediği yolda grup etkinliğini en iyi kullanılacak şekilde ilerler.	Grup çalışmasında paylaşımı sağlamak için yeterince bireysel sorumluluk yoktur. Birbirlerinin çalışmalarından ara sıra yararlanması gözlenir.

Tabloda görüldüğü gibi işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıflar geleneksel yöntemin kullanıldığı sınıflara göre; akran işbirliğinin ve etkileşimin sağlandığı, fikirlerin paylaşıldığı öğrenci merkezli sınıflardır. Öğretmen bu süreçte, konuların öğrenilmesinin yanı sıra liderlik, başkalarına güven, empatik yaklaşım, uzlaşma ve iletişim becerilerin kazandırılmasında etkili bir rehber-danışman görevini üstlenmektedir.

Çolak (2006)' a göre geleneksel sınıflar ile işbirliğine dayalı sınıflar arasındaki farklılıklar tablo 2.1.5.2'de verilmiştir.

Tablo 2.1.5.2. Geleneksel Sınıflar İle İşbirliğine Dayalı Sınıflar Arasındaki Farklılıklar

<u>GELENEKSEL SINIFLAR</u>	<u>İŞBİRLİĞİNE DAYALI SINIFLAR</u>
Kendi işini yap.	Öğrenmek için arkadaşlarıyla birlikte çalış.
Gözler önde olsun ve sessiz ol.	Göz göze ol.
Sadece öğretmeni dinle.	Grup üyelerini dinle.
Sadece öğretmen/materyalden öğren.	Grup içindeki arkadaşlarından öğren.
Yalnız çalış.	Küçük gruplar içinde çalış.
Sessiz kal.	Üretken konuşmalar yap.
Kararları öğretmen verir.	Kararları öğrenciler verir.
Öğrenenler pasiftir.	Öğrenenler aktiftir.

İşbirliğine dayalı öğrenmeye özgü farklılıklar, öğrenme-öğretme süreçlerinde de farklılıklara yol açmaktadır. Öğrenme-öğretme süreci değişkenleri açısından geleneksel

ve işbirliğine dayalı sınıflar arasındaki farklılıklar Tablo 2.1.5.3'te gösterilmiştir (Çolak, 2006: 46).

Tablo 2.1.5.3. Öğrenme-Öğretme Süreci Değişkenleri Açısından Geleneksel ve İşbirliğine Dayalı Sınıflar Arasındaki Farklılıklar

ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ	GELENEKSEL SINIF	İŞBİRLİĞİNE DAYALI SINIF
Öğrenci Başarısı	Diğer öğrencilerden olumsuz yönde etkilenir.	Gruptan olumlu yönde etkilenir.
Bireysel Başarı	Yüksek ve düşük başarılı öğrenciler olumsuz etkilenebilir.	Tüm öğrenciler olumlu etkilenir.
Bilgi Aktarımı	Öğretmendir.	Hem öğretmen hem de öğrencilerdir.
Dil	Öğretmenin dili ön plandadır.	Öğrencinin dili ön plandadır.
Öğrenci Motivasyonu	Yapabildiklerinin en iyisini yapmaktır.	Öğrenmek için birbirlerine yardım etmektir.
Ortam	Çoğunlukla sessiz, sadece öğretmenin sesi duyulur.	Öğrencilerin konuşması üzerine kurulur.
Geri bildirim	Sınıf içinde gerçekleştirilir. Eğer yanlış cevap verilirse, sınıf içinde utanma riski vardır.	Öğrencilerin grup içinde birbirine anlatması yoluyla gerçekleştirilir.

2.1.6. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Uygulanışı

2.1.6.1. Eğitim Materyalinin ve Konunun Seçilmesi

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanacağı her bir ders için, ilk önce öğrencilerin neyi veya neleri öğrenecekleri tespit edilir. Öğrenilmesi istenen bu bilgiler doğrultusunda akademik bir konu belirlenir. Belirlenen konu, öğrencilerin birbirleri ile etkili bir işbirliği yapacakları veya etkili bir işbirliği yapmayı öğrenecekleri etkinlikleri içerir. İkinci olarak ise işbirlikli bir ders faaliyeti planlanırken, öğrencilerin birlikte çalışacakları zaman hangi eğitim materyallerine ihtiyaç duyacakları düşünülerek bu materyallerin neler olduğuna karar verilir. Karar verilen eğitim materyallerinin nasıl dağıtılacağı hakkındaki çeşitli varyasyonlar öğrenciler arasındaki işbirliğini artıracaktır. Öğrenciler kendi gruplarında çalışırken eğitim materyallerinin bir kısmını tamamlamaları için her gruptan bir öğrenci belirlenir. Örneğin bir konunun bölümleri grup üyelerine dağıtılır ya da uzun bir konu ise bu konunun bölümleri farklı gruplara verilir. Her bir gruba verilen kaynağın sınırlı oluşu pozitif bağımlılık oluşturmak için iyi bir yoldur. Bu da öğrencileri, başarılı olmak için birlikte çalışmaya karşı istekli kılar (Johnson vd., 1994). Sonuç olarak öğrencilere verilecek konunun veya konu bölümlerinin ve ilgili materyallerin, üzerinde çalışılacak konunun durumuna göre gruplara dağıtılması, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması sürecindeki ilk aşama olduğu söylenebilir.

2.1.6.2. Gruplara Öğrencilerin Yerleştirilmesi

Öğrenciler gruplara yerleştirilirken grup büyüklüklerinin nasıl olacağına, bu gruplara öğrencilerin neye göre yerleştirileceklerine ve grupların çalışma sürelerinin ne kadar olacağına dikkat edilmesi gerekir. Gruplara öğrenci yerleştirilirken dikkat edilmesi gereken üç aşama vardır. Bu aşamalar sırası ile şunlardır:

1. İşbirlikli grupların oluşması için herhangi bir ideal büyüklük yoktur. Grubun büyüklüğü dersin türüne ve konusuna, öğrencilerin yaşına, grup içindeki çalışma deneyimlerine, mevcut müfredat ve materyalin durumuna ve dersin süresine bağlı olarak değişir. Genellikle işbirlikli öğrenme grupları 2 ile 6 öğrenci arasında olmalıdır.

2. Bir grubun başarısı o gruptaki öğrencilerin takımla çalışma becerilerine bağlıdır. Öğrenci grupları oluşturulmadan önce, grubun homojen veya heterojen olup olmayacağına karar verilmesi gerekir. Bazen belirli bir eğitim konusunu başarmak için ya da özel bir yeteneğin öğretilmesi için homojen grupların kullanımı tercih edilse de çoğunlukla işbirlikli öğrenmede heterojen gruplar tercih edilir (Açıkgöz, 2003; Johnson vd., 1994). Heterojen grupların tercih edilmesinin nedeni bu gruplardaki öğrencilerin farklı düşüncelerinin, altyapılarının, fikirlerinin, yeteneklerinin, problem çözme becerilerinin, değişik bakış açılarından bakabilme özelliklerinin olmasıdır. Bu farklı özellikler karşıt görüşleri daha çok ortaya çıkararak öğrencilerin daha detaylı ve daha fazla tartışmaya katılımlarını sağlayacaktır. Öğretmen önce öğrencilerin akademik başarılarını, ardından etnik kökenleri, yaşları, cinsiyetleri gibi özelliklerini göz önünde bulundurmak suretiyle mümkün olduğunca heterojen bir yapı sağlayarak en az iki olmak üzere üç, dört, beş ve en fazla altı üyeli gruplar oluşturur. Grupların oluşturulması esnasında öğrencilerin arkadaşlık ya da samimiyetleri temeline dayanan, kendi istedikleri grupları oluşturmalarına izin verilmez. Yani grupların oluşturulması öğrencilere bırakılmaz. Gruplar ne kadar heterojen yapıda oluşturulursa öğrencilerden o kadar fazla başarı, etkili iletişim ve aynı seviyede çalışma performansı elde edilir. Bu şekilde grup oluşturma tipinin yanı sıra rastgele, öğretmen veya öğrenciler tarafından seçilen grup formları da bulunmaktadır. Rastgele yani random olarak gruplara öğrencilerin yerleştirilmesi, öğretmen için en kolay yollardan biridir. Örneğin öğretmen, sınıf listesine veya öğrencilerin sınıf numaralarına göre bir dağılım yaparak grupları oluşturabilir. Ancak bu grup oluşturma yöntemi genelde tercih edilmez ve sadece farklı dilleri kullanan öğrencilerin dil eğitimlerinde kullanılıncaya fayda sağlayabilir. Öğretmen seçtiği gruplardaki öğrencilere kimlerle çalışmak istediklerini sorar ve oluşan gruplarda küçük çaplı değişiklikler yaparak yeni grupları oluşturur. Öğrencilerin seçimlerinin de dikkate alınması ile oluşan gruplar ise genellikle homojen yapıları gruplardır (Johnson vd., 1994). Sonuç olarak öğrencilerin gruplara yerleştirilmesi süreci öğretmen tarafından kontrol edilmeli ve grupların heterojen olarak oluşturulmasına çalışılmalıdır.

3. Grupların çalışma sürelerinin belirlenmesi için öğretmen, öğrencilerinin daha önce işbirlikli çalışma yapıp yapmadıklarını ve eğer çalışma yapmışlar ise çalışma sürelerini öğrenmelidir. Öğretmen aldığı cevaplar doğrultusunda, işbirlikli çalışma gruplarının sürelerinin belirlenmesine geçer (Ulmer ve Cramer, 2005). Öğretmenin, daha önce hiç işbirlikli öğrenme çalışması yapmamış olan gruplara, bir ya da birkaç yıllık uzun bir çalışma süresi planlanması idealdir. İşbirlikli öğrenme yöntemini kullanan

öğretmenlerin bir kısmı, planlama yaparken grupların çalışma sürelerini bir ders yılı ya da bir dönem olarak planlar. Öğretmenlerin bir kısmı ise dersin, ünitenin veya sadece bir konunun tamamlanması için yeterli olacak süre ile sınırlı bir planlama yaparlar. İşbirlikli öğrenme gruplarının çalışma sürelerinin belirlenmesinde tavsiye edilen ise öğrencilerin işbirlikli çalışmalarını en iyi şekilde, başarı ile tamamlayabilmeleri için gerekli olan yeterli zamanın öğrencilere verilmesi yönündedir.

2.1.6.3. Sınıfın Düzenlenmesi

Sınıfın düzenlenmesinde sınıf planının oluşturulması, öğrencilerin oturma düzenlerinin belirlenmesi, öğretimde yardımcı araç ve gereçlerin hazırlanması, öğrencilerin gerek derslerle ilgili ve gerekse yazı ve resim çalışmalarını sergileyecekleri köşe panolarının hazırlanması bütün öğrenci ve öğretmenlerin davranışlarını olumlu ve olumsuz yönde etkiler. Ayrıca sınıfın düzenlenmesi öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırılabileceği gibi aynı zamanda zorlaştırabilir. Sınıfın nasıl düzenlenmesi gerektiğinin önemi birçok nedene bağlıdır. Bu nedenlerden bazıları şunlardır:

1. Sınıfın fiziksel görünümü ve öğrencilerin oturma düzenleri dersin sunumu açısından uygun olmalıdır. Klasik oturma düzenine göre yapılandırılmış sıraların, bir daire şeklinde oluşturulması etkili bir sunum için daha uygun olacaktır.
2. Sınıfın tasarımı, öğrencilerin görsel ve işitsel odaklarını etkileyen önemli bir husustur. Bunun yanı sıra sınıfın tasarımı öğrencilerin zamanı doğru kullanmalarına ve akademik başarılarına da etki eder.
3. Sınıfın şekli, eğitim aktivitelerine katılmış öğrencilerin ilgi ile çalışmalarına, öğrenme gruplarındaki liderlerin belirlenmesine ve öğrenciler arasındaki iletişimin sağlanmasına etki eder (Katzenbach ve Smith, 1993). İşbirlikli öğrenme yönteminde grupların çalışmaları için sınıf düzeni oluşturulurken, grup üyelerinin birbirleriyle göz teması kurabilecekleri şekilde oturmaları sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra oturma düzenlerinin birbirlerine çok yakın olacak şekilde oluşturulması da önemli bir husustur. Çünkü bunlar, üyelerin araç ve gereçlerini birlikte ortaklaşa kullanabilmeleri, göz temaslarını sürdürebilmeleri, diğer gruplardaki öğrencilerin dikkatlerini dağıtmadan birbirleriyle konuşabilmeleri, rahat bir atmosferde fikir alışverişi yapabilmeleri ve materyalleri değiştirebilmede yeterince yakın olabilmeleri için gereklidir. Yine işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfların, grupların birbirlerinden, birbirlerinin sonuçlarını

alamayacakları uzaklıkta olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca öğretmen de bütün grupları rahatça görebileceği ve bu gruplara rahatça ulaşabileceği konumda olması gerekmektedir. Öğretmen öğrencilerin gruplar arası veya gruplar içi yer değiştirme hareketlerini rahat bir şekilde yapabilecekleri ve ayrıca öğrencileri rahat bir biçimde gözlemleyebileceği bir sınıf düzeni planlamalıdır (Johnson vd., 1994).

2.1.7. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

İşbirlikli öğrenme yönteminin, eğitim-öğretim faaliyetlerinde uygulanması aşamasında birçok alt tekniği kullanılmaktadır. Bu işbirlikli öğrenme teknikleri, sınıftaki öğrencilerin sayılarına, sınıf ortamının sosyal yapısına, sınıfın fiziki özelliğine ve uygulanacak olan dersin konusuna göre farklılık göstermektedir (Şimşek, 2007). Günümüze kadar üzerinde en çok araştırma yapılan ve diğer işbirlikli öğrenme tekniklerine kıyasla daha yaygın olarak kullanılan işbirlikli öğrenme teknikleri Tablo 2.1.7.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1.7.1. İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarih Ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar

<u>İşbirlikli Öğrenme Tekniği</u>	<u>Tekniğin Geliştirildiği Tarih</u>	<u>Tekniği Geliştiren Bilim İnsanı</u>
Birlikte Öğrenme	1960'ların ortaları	Johnson ve Johnson
Takım-Oyun-Turnuva	1970'lerin başı	De Vries ve Edwards
Grup Araştırmaları	1970'lerin ortaları	Sharan ve Sharan
Akademik Çelişki	1970'lerin ortaları	Johnson ve Johnson
Birleştirme I (Jigsaw I)	1970'lerin sonu	Aranson ve Arkadaşları
Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri	1970'lerin sonu	Slavin ve Arkadaşları
Birleştirme II (Jigsaw II)	1970'lerin sonu	Slavin ve Arkadaşları
İşbirliği-İşbirliği	1980'lerin ortaları	Kagan
Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon	1980'lerin sonu	Stevens, Slavin ve Arkadaşları
Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim	1990'ların başı	Açıkgöz
Birleştirme III (Jigsaw III)	1990'ların başı	Stahl
Birleştirme IV (Jigsaw IV)	1990'ların sonu	Holliday
Ters Birleştirme (Reverse Jigsaw)	2000'lerin başı	Hedeen
Konu Jigsawı (Subjects Jigsaw)	2007'nin ortaları	Doymuş

2.1.7.1. Birlikte Öğrenme

Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen tekniğin ilk şekliyle en önemli özellikleri; grubun bir amacının olması, grup üyelerince düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülüdür.

Bu teknikte gruplar 2-6 kişiden oluşmaktadır ve heterojendir. Her grup üyesine konu ile ilgili çalışma yaprakları verilir. Bu çalışma yaprakları üzerinde grup üyelerinin çalışmaları istenir. Herhangi bir sorun olması durumunda, önce grup üyeleri bu sorunu çözmek için uğraşır, daha sonra öğretmene sorarlar. Her grup çalışması sonunda bir grup ürünü ortaya çıkar. Bu çalışmalar sırasında her grup üyesi, grubunun başarılı olması için elinden geleni yapar (Açıkgöz, 1992).

Sharan (1990), Johnson ve Johnson'un bu teknikle ilgili 18 basamak verdiğini belirtmiştir. Bunlar şu şekildedir:

- ✓ Öğretimsel hedefleri belirleyin.
- ✓ 6 kişiden fazla üyesi olan gruplar oluşturmayın.
- ✓ Grupları, yetenek, cinsiyet ve etnik olarak heterojen oluşturun.
- ✓ Grupları, iletişimi kolaylaştıracak şekilde yerleştirin.
- ✓ Öğrenciler arasındaki karşılıklı dayanışmayı yükseltmek için eğitim malzemeleri kullanın.
- ✓ Karşılıklı dayanışmayı sağlamak için grup üyelerine roller verin.
- ✓ Akademik görevi açıklayın.
- ✓ Olumlu amaç bağımlılığı planlayın.
- ✓ Bütün grup üyelerinin öğrenmeye yardım edeceği bireysel sorumluluğu planlayın.
- ✓ Gruplar arasında işbirliğini sağlayın.
- ✓ Başarı için gerekli ölçütleri açıklayın.
- ✓ İstenilen davranışları belirtin.
- ✓ Görevle ilgili veya işbirliği çabasıyla ilgili problemlerde öğrenci davranışlarını sürekli izleyin.
- ✓ Görevlerde yardım sağlayın.
- ✓ İşbirlikli becerilerini öğretebilmek için araya girin.
- ✓ Dersin öğretmen ve öğrencilerin özetleriyle kapanmasını sağlayın.
- ✓ Öğrencilerin çalışmalarını değerlendirin.
- ✓ Grubun ne kadar iyi çalıştığını değerlendirin.

2.1.7.2. Takım-Oyun-Turnuva

Öğretmen öğrenilmesi istenen konularla ilgili bir giriş yapar. Daha sonra takımlara konuyla ilgili materyal dağıtır. Her takım içindeki üyeler beraber çalışır ve takım üyeleri istenilen konu hakkında hazır olduklarından emin olmak için birbirlerine soru sorarlar (Yılmaz ve Sünbül, 2003). Takımdaki öğrenciler diğer takımlardaki öğrencilerle yarışır ve yarışma sonucu elde ettikleri puanlarla takımlarına katkı sağlarlar. Öğrenciler, kendileriyle geçmişte aldığı puanları yaklaşık olan öğrencilerle üçer kişilik turnuva masalarında karşılaşırlar. Öğrencinin seviyesi yükseldikçe, bir üst turnuva masasında yarışabilir. Turnuva masasında kazanan öğrenci, kendisine ve takımına altı puan getirir. Öğrencilerin aldıkları puanlar toplanarak, takım puanları elde edilir. Yüksek puan alan takımlar, sertifikalar ya da değişik takım ödülleri kazanırlar (Gömleksiz, 1993). Bu turnuvalarda en yüksek puanı alan takım turnuvanın birincisi olur (Erden, 1997).

2.1.7.3. Grup Araştırmaları

Öğrenme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yönlendirilmesinin vurgulandığı yöntemdir. Öğrenciler; bir konu hakkında planlama yaparak, bilgi toplayarak ve o bilgileri çok yönlü bir problem çözümünde kullanarak ve çalışmalarını birleştirerek araştırma yaparlar (Ergün, 2006). Grup araştırması yönteminde sınıftaki öğrenmenin duyuşsal ve sosyal yönlerine ağırlık verilir (Açıkgöz, 2003). Sharon tarafından geliştirilen bu teknik, diğer işbirliğine dayalı öğretim tekniklerinden daha karmaşık ve uygulanması zordur. Bu teknikte de öğrenciler 5—6 kişilik gruplara ayrılır. Her grup öğretmen tarafından verilen ya da kendi seçtikleri bir konu hakkında ayrıntılı araştırma yaparlar. Grup araştırması yönteminin uygulanması altı basamaklı bir süreçtir. Bu tekniğin temel aşamaları şunlardır:

- Konunun Seçimi: Öğrencilerle birlikte araştırılacak bir konu belirlenir. Daha sonra her bir grup konunun bir parçasını inceler.
- Planlama: Öğrenciler öğretmenle birlikte, seçtikleri konu ile ilgili hedefleri, yapacakları çalışmaları ve öğrenme yöntemlerini planlarlar.

- Uygulama: Hazırlanan planlar uygulanır. Öğrenme okul içi ve okul dışı etkinliklerle sürdürülür. Öğretmen öğrencilerin yaptıkları çalışmaları yakından takip eder, ihtiyaç duydukları zaman öğrencilere yardım eder.
- Analiz ve Sentez: Elde edilen bilgileri öğrenciler analiz eder ve değerlendirirler, bu bilgileri sınıfa nasıl sunacaklarını kararlaştırırlar.
- Ürünün Sınıfa Sunulması: Gruplar yapmış oldukları çalışmaları sınıf arkadaşlarına sunarlar. Grup sunularının zamanını öğretmen planlar.
- Değerlendirme: Grupların hazırladığı sunular öğretmen ya da diğer gruplar tarafından değerlendirilir. Öğrenciler diğer grupların sunumları ile ilgili dönüt vererek değerlendirme sürecine katılırlar.

2.1.7.4. Akademik Çelişki

Akademik çelişki; kritik düşünmenin, mantıklı yargılara ulaşmanın öğretilmesinde etkili olabilecek bir stratejidir. Bu yöntemde öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılır. Bu gruplarda her biri çelişen düşüncelerden birini savunmak üzere iki alt gruba ayrılır ve karşıt görüşlerini savunurlar. Taraflar savundukları görüşü ve neden onu savunduklarını açıklarlar. Daha sonra taraflar karşıt görüşün ne olduğunu açıklarlar. Sonuçta iki tarafında anlaşılabileceği bir karara varılır. Gruplar kendi görüşlerini savunmaktan vazgeçip en iyi kanıtları özetleyip, sentezleyerek bir anlaşmaya varırlar ve bir grup raporu hazırlarlar. Bu esnada grup üyeleri bireysel olarak alacakları sınava hazırlanırlar (Açıkgöz, 1992).

2.1.7.5. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri

Slavin ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu teknikte ilk olarak öğretmen tarafından dersin sunumu yapılır. Öğrencilerin başarı düzeyleri, cinsiyeti, sosyo-ekonomik düzeyleri göz önünde bulundurularak heterojen bir yapı oluşturacak şekilde 4 ya da 5 kişiden oluşan takımlar oluşturulur. Öğretmen tarafından yapılan sunumlardan ve grup çalışmalarından neler öğrendiklerini ölçmek amacıyla öğrenciler sınava tabi tutulur. Sınav sorularını öğrenciler bireysel olarak cevaplar, sınav süresince birbirlerine yardım etmezler. Öğrencilerin sınav sonuçları, o derse ilişkin önceden aldığı notlardan

elde edilen ortalama puanlarıyla karşılaştırılır. Bu ortalamadan, öğrencinin sınavda aldığı not çıkarılarak ilerleme puanı saptanır. Aynı zamanda takımı oluşturan üyelerin aldıkları puanlar toplanarak, "takım puanı" elde edilir. Bununla grup başarısı belirlenir. Öğretmen her hafta grup puanlarını ve bireysel puanları duyurur. Başarılı olan gruplar ödüllendirilir (Slavin, 1999).

Öğrenci takımları başarı grupları tekniğinin en önemli özelliği takımdır. Her aşamada öğrencilerin takım için, takımlarında bulunan üyeler için ellerinden geleni yapmaları belirtilir (Açıkgöz, 2003).

2.1.7.6. İşbirliği-İşbirliği

Kagan tarafından geliştirilen bu tekniğin temelinde eğitimin, öğrencilerin doğal merak, zekâ ve yeteneklerini ortaya çıkarıcı bir ortam hazırlama anlayışı bulunmaktadır. İşbirliği-işbirliği öğrencilerin önce kendilerini ve dünyayı anlamalarını daha sonrada bunu diğerleriyle paylaşmak üzere işbirliği yapmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.

İşbirliği-işbirliği yönteminde bulunması gereken öğeler aşağıda aktarılmıştır:

Öğrenci Merkezli Sınıf Tartışması: Öğrenci merkezli sınıf tartışmasının amacı, o konuyla ilgili öğrencilerin öğrenmek istediklerini açığa çıkarmaktır. Bu yöntemde öğrenme, önceden belirlenmiş bir amaç doğrultusunda değil öğrencilerin ilgileri doğrultusunda gelişecektir. Böylece öğrenciler öğrenmeyi bir konu hakkında daha fazla bilgi edinme fırsatı olarak görecektir.

Öğrenci Takımlarının Seçimi: Öğretmen, değişik yetenek düzeylerinin birbirlerine öğretmesini ve etnik gruplar arasındaki ilişkilerin gelişmesini istiyorsa heterojen gruplar oluşturmaya çalışmalıdır. Eğer önemli olan öğrencilerin ilgilerinin geliştirilmesi ise, öğrencilerin kendi gruplarını seçmelerine izin verilebilir. Ancak bu durum sınıfta etnik köken ve başarı düzeyi açısından kutuplaşmalara yol açar.

Takımların Oluşturulması: Takım oluşturma amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrencilerin tanışmasına yardımcı olmak,
- Her öğrencinin değerli olduğunu göstermek,
- Takım üyeleri arasında güven duygusunu geliştirmek,
- Öğrencileri etkili grup etkileşimi için yetiştirmek,
- İşbirlikli etkileşimin yararlarını ve olumlu bağımlılığın gerekliliğini göstermek,

- Takım kimliğinin kazanılmasını sağlamak,
- Öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri bir hava yaratmaktır.

Takım Konusunun Seçimi: Takım üyeleri, güven ve iletişim becerilerini edindikten sonra çalışacakları konuyu seçerler. Takımlar, ilgi duydukları konuyu seçmek üzere tartışırken öğretmen, grupların arasında dolaşarak öğrencilere yardımcı olur.

Bireysel Konuların Seçimi: Takım içinde işbirliğini sağlayabilmek için takımın aldığı konu daha alt konulara ayrılır ve takımdaki her öğrenci alt konulardan birini hazırlamayı üstlenir. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin mini konuları eldeki kaynaklarda bulunanlar arasından seçmesine ve öğrencilerin düzeyine uygun olmasına özen gösterir.

Mini Konuların Hazırlanması: Bu aşamada öğrenciler, kaynaklardan yararlanarak seçtikleri alt konu ile ilgili bilgi ve malzeme toplar ve onları örgütler. Öğrenciler, yapacakları hazırlığın kendisi için olduğu kadar konunun bütünlüğü için de önemli olduğunu bilir.

Alt Konuların Sunumu: İşbirliği-işbirliği için son derece önemli bir aşamadır. Takım içinde; not alma, eleştiri, alt konular arasındaki uyumun kontrolü vb. roller paylaşılır. Tartışmadan sonra öğrencilere, kendi çalışmalarını tartışmanın ışığında gözden geçirmeleri ve takımın mini konuları birleştirecek yeni bir malzeme üretmesine katkıda bulunacak bir rapor hazırlamaları için zaman tanınır.

Takımların Sunum İçin Hazırlanması: Takımlardan, sunacaklarını açıklığa kavuşturmaları istenilir. Onlara tanınan süre bildirilir ve sunumlarını ilginç duruma getirmeleri, düz anlatım dışında, tartışma, gösterim vb. etkinliklerin ve değişik araçların kullanılması ile bütün sınıfın katılımının sağlanması teşvik edilir.

Takım Sunumları: Sunum sırasında sınıfın kontrolü öğrencilerdedir. Takımlar, sunum sonrasında, sınıftan gelecek sorular için biraz zaman bırakabilir. Bu sırada hem konuyla ilgili hem de takımın nasıl çalıştığı ile ilgili sorular tartışılabilir.

Değerlendirme: Sunumların, bireysel katkıların öğrenciler ve öğretmen tarafından değerlendirilmesidir. Değerlendirme sırasında içerik ile sunumun en güçlü ve en güçsüz yönleri saptanır. Ayrıca, küçük konulara ya da bireysel ürünlere bakılarak bireysel değerlendirmede yapılabilir. Böylelikle hazıra konma etkisi ortadan kalkmış olur. İşbirliği-işbirliği, çok farklı konu alanlarında kullanılabilecek bir yöntemdir (Açıkgöz, 2003).

2.1.7.7. Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon

İlköğretimin üst sınıflarında okumayı, yazmayı ve dil becerilerini öğretmek amacıyla düzenlenmiş olan ayrıntılı bir tekniktir (Açıkgöz, 2003). Öğretmen bu teknikte, romanları ya da temel okuma kaynaklarını kullanır. Sınıftaki her okuma grubundan ikişer kişilik gruplar oluşturulur. Öğrenciler bir seri bilimsel etkinlik üzerinde kendi takımları içerisinde çalışırlar. Bu etkinlikler bir öğrencinin diğerine okuması, anlatılan hikayenin nasıl sonuçlanacağını tahmin edilmesi, hikaye konusunda ne düşünüldüğünün yazılması, çözümlene ve sözcük incelemelerini içerir. Öğrenciler kendi takımları içerisinde de ana fikri ve diğer okuma becerilerini geliştirmek için çalışırlar. Biri diğerinin çalışmasını gözden geçirir. Yanlışlarını düzeltir. Takım ya da sınıf kitaplarını yayına hazırlar (Demirel, 2005: 102). Takımlar, okuma yazma ödevlerinin tümünde, öğrencilerin gösterdiği performans ortalamasına göre ödüllendirilir. Böylelikle işbirliğine dayalı öğrenme için gerekli koşullardan başarı için eşit şans, öğrenme için grup desteği ve bireysel sorumluluk gerçekleştirilmiş olur (Senemoğlu, 1998).

2.1.7.8. Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim

Bu teknikte gruplar oluşturulduktan sonra tüm öğrenciler tarafından konu sessizce okunur. Okuduğu konu ile ilgili her öğrenci soru hazırlar. Grup üyeleri bir araya gelerek grup sorularını belirler ve bunları bir karta yazarak postacılar aracılığıyla diğer gruplara gönderilir. Grup soruları, grup sözcüleri tarafından cevaplanarak tüm sınıfa sunulur. Grup sunumu ve grup çalışma süreci değerlendirilir. Daha sonra öğretmen konuyu özetler. Sınıfta genel bir tartışma yapılır. Tüm öğrenciler bireysel olarak sınava alınır ve grup ödülleri verilir (Açıkgöz, 1992).

2.1.7.9. Jigsaw Teknikleri

Açıkgöz (1992), De Baz (2001) ve Hedeem (2003)' e göre tekniğin 4 temel aşaması şöyledir:

Grupların (Birleştirme) Oluşturulması: Tekniğin ilk aşaması birleştirme gruplarının oluşturulmasıdır. Bu aşamada öğretmen sınıfı heterojen olacak şekilde asıl gruplara ayırır.

Malzemenin Bölünmesi: Ele alınan konu gruptaki öğrenci sayısı kadar küçük parçalara ayrılır ve her bir öğrenciye bir parça verilir. Böylelikle her öğrenci konunun yalnızca bir bölümü ile ilgili bilgi edinmiş olur. Öğrenciler kendilerine ait bölüm üzerine çalışmaktan ve o konuyu gruptaki diğer arkadaşlarına öğretmekten sorumludur.

Uzmanlık Gruplarının Oluşturulması: Bu aşamada öğrenciler asıl gruplarından ayrılarak aynı bölümü hazırlamaktan sorumlu diğer gruplardaki öğrencilerle uzmanlık gruplarını oluştururlar. Uzmanlık grupları rastgele oluşturulabilir ve bu gruptaki öğrenci sayısı ana gruptaki sayıdan az olmamak şartıyla 6'yı geçmemelidir. Bu grupta aynı bölümü çalışan öğrenciler bölüme ilişkin konuyu öğrenmeye, anlamaya ve açıklığa kavuşturmaya çalışırlar. Aynı zamanda konuyu diğer arkadaşlarına nasıl anlatabileceklerini tartışırlar.

Birleştirme Gruplarına Geri Dönüş ve Grup İçi Öğretim: Öğrenciler uzmanlık gruplarında kendi uzmanlık alanına ait olan konuyu tartışıp öğrendikten sonra başlangıçtaki birleştirme grubuna geri dönerler. Bu aşamada öğrencilerin iki görevi vardır. Birincisi, belirlenen zamanda uzman oldukları konuyu diğer grup üyesi arkadaşlarına anlatmak ve öğretmek, ikincisi ise, diğer grup üyeleri tarafından öğretilen konunun diğer bölümlerini öğrenmektir.

Çalışmaların sonunda öğrencilerin öğrenmelerini bütünleştirmek için bireysel, küçük grup ya da tüm sınıfın katıldığı bir aktivite gerçekleştirilebilir. Örneğin asıl gruplardan birine konu materyalini sunmaları için bir gösteri sunusu yaptırabilir ya da bireysel sunular yaptırarak öğrenmeler bütünleştirebilir. Öğrencileri değerlendirme sürecinde ise işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan değerlendirmeler yapılarak çalışma tamamlanır.

Literatür incelendiğinde Jigsaw I, Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV, Ters Jigsaw ve Konu Jigsaw gibi teknikler bulunmaktadır. Bu tekniklerinin hepsi uygulama aşamalarındaki farklılıklardan dolayı değişik isimlerle anılmaktadırlar. Bu teknikler, tekniğin geliştirildiği tarih ve yöntemi geliştiren araştırmacılar Tablo 2.1.7.9.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1.7.9.1. Jigsaw Tekniklerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarihler ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar

<u>Jigsaw Teknikleri</u>	<u>Geliştirildiği Tarih</u>	<u>Tekniği Geliştiren</u>
Birleştirme I (Jigsaw I)	1970	Elliot Aranson ve arkadaşları
Birleştirme II (Jigsaw II)	1970	Robert Slavin ve arkadaşları
Birleştirme III (Jigsaw III)	1990	Robert Stahl
Birleştirme IV (Jigsaw IV)	1990	Dwight Holliday
Ters Birleştirme(Reverse Jigsaw)	2000	Timoth Hedeem
Konu Birleştirme (Subject Jigsaw)	2007	Kemal Doymuş

Aronson'dan sonra Jigsaw tekniği üzerinde çalışan eğitim araştırmacıları bu teknikteki esnek uygulamalardan yola çıkarak Jigsaw I tekniğinde yeni düzenlemelere ve geliştirmelere başvurmuşlardır. Bunun sonucu olarak da Robert Slavin, Jigsaw II tekniğini geliştirmiştir. Jigsaw II tekniği Aronson tarafından geliştirilen teknikten iki farklılığa sahiptir. Bu farklılıklar pozitif bağımlılık oluşturmada ve süreç için çıktılarda görülmektedir. Jigsaw II sürecinde öğrencilerden merkezi fikir, ana iskelet ya da önemli ünitelerin derinlemesine anlaşılması için farklı açılardan incelenmesi yoluyla materyali ya da üniteyi özetlemeleri istenir. Jigsaw II tekniğindeki ikinci temel farklılık ise grup başarılarının ödüllendirilmesi sürecinde ekstra bir ödül kullanımı temeline dayanmaktadır. Jigsaw II tekniğinde yüksek, orta ve düşük performanslı öğrencilerden oluşan heterojen gruplar oluşturulur. Öğrencilerin ünite bölümlerini birbirlerine öğretme sürecinin sonunda tüm başlıklardan yani ünitenin tamamından bireysel quizlere alınırlar. Bireysel quiz puanları grup puanı olarak toplanır. Grup puanları, düşük puanlara sahip olan grup elemanlarına bir etki yapmak sureti ile geliştirme puanları olarak kullanılır. Grup puanı yüksek olan takımlar değişik şekillerde ödüllendirilir. Böylece gruplar arasında yarışmacı bir ortam yaratılarak grup elemanları arasında grup puanlarını yükseltmek adına pozitif bir bağlılık oluşturulur.

Öğrenciler arasındaki etkileşimi artırmak için Jigsaw III uyarlanmıştır (Sharan, 1990). Jigsaw IV' tekniği de Jigsaw II ve Jigsaw III' ten farklı olarak giriş aşamasında öğretmenin, sınıfa çalışacakları ünite ya da materyal ile ilgili film gösterimi, tartışma

ortamı, beyin fırtınası, problem çözme, tüm gruplara dersi anlatma, ders plânını sunma ya da bir dersi tanıtmakta faydalanılan diğer yöntemlerin kullanımı gibi etkinlikler yapar. Uzman gruplarda çalışan öğrencilerin çalışma üniteleri ile ilgili bilgileri doğru bir şekilde öğrenip öğrenmediklerini kontrol etmek amacı ile quiz yapılmaktadır. Asıl gruplardaki öğrenciler tarafından konunun, ünitenin ya da materyalin tamamının öğrenilip öğrenilmediğini kontrol etmek amacı ile ikinci bir quiz uygulaması yapılmaktadır. Öğretmen yapılan değerlendirmeler sonunda öğrencilerin çoğunun cevaplayamadıkları ya da öğrenemedikleri ünitenin eksik kalan yerlerini tekrar kendisi özetleyerek ve öğreterek çalışmayı tamamlar.

Aşağıda değişik araştırmacılar tarafından geliştirilen Jigsaw teknikleri karşılaştırılmıştır (Şimşek, 2007).

Tablo 2.1.7.9.2. Jigsaw Tekniklerinin Karşılaştırılması

<u>AŞAMA</u>	<u>JİGSAW II</u>	<u>JİGSAW III</u>	<u>JİGSAW IV</u>
1.	-	-	Giriş
2.	Uzman gruplara çalışma ünitelerini verme	Jigsaw II ile aynı	Jigsaw II ile aynı
3.	Uzman gruplar asıl gruplarına dönmeden önce uzmanlık ünitelerini araştırırlar.	Jigsaw II ile aynı	Jigsaw II ile aynı
4.	-	-	Uzman grupların öğrenmelerinin doğruluğunu kontrol etmek için quiz yapılır.
5.	Uzman gruplardaki öğrenciler öğrenmelerini paylaşmak için asıl gruplara dönerler.	Jigsaw II ile aynı	Jigsaw II ile aynı
6.	-	-	Asıl gruplardaki öğrenmelerinin doğruluğunu kontrol etmek için ikinci bir quiz yapılır.
7.	-	Bütün grupların süreçleri yeniden incelemek için formlar kullanılır.	Jigsaw III ile aynı
8.	Bireysel değerlendirme ve puanlama	Jigsaw II ile aynı	Jigsaw II ile aynı
9.	-	-	Ünitenin eksik kalan kısımlarının tekrar öğretilmesi

Şimşek (2007)' e göre Jigsaw karşılaştırmalarında ilk farklılık birinci aşamada Jigsaw IV' te görülmektedir. Bu teknikte diğerlerinden farklı olarak öğretmen giriş aşamasında, sınıfa çalışacakları ünite ya da materyal ile ilgili film gösterimi, tartışma ortamı, beyin fırtınası, problem çözme, tüm gruplara dersi anlatma, ders plânını sunma ya da bir dersi tanıtmakta faydalanılan diğer yöntemlerin kullanımı gibi etkinlikler yapar ve daha sonra Jigsaw uygulamaları aynen yürütülür. Bu uygulama, öğrenciler asıl gruplarında iken ve çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin üniteye karşı ilgilerinin oluşturulması için yapılan bir etkinliktir.

İkinci aşamada üç Jigsaw tekniğinde de (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) aynı uygulamalar yürütülür. Asıl gruplardaki öğrencilere uzman grup çalışmalarını hangi doğrultuda yapmaları gerektiğini belirtmek ya da plânlamak için uzmanlık soruları verilir. Öğrenciler uzman sorularını aldıktan sonra asıl gruplarından uzman gruplarına geçerler (Slavin, 1994; Stahl, 1994). Bu aşamada uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarındaki arkadaşları ile bilgilerini paylaşmak için gruplarına geri dönmeden önce uzman gruplarda alt ünite başlıkları ya da materyalin ilgili kısmı üzerinde birlikte çalışmaya başlarlar. Uzman gruplardaki öğrenciler uzmanlık sorularına, aynı araştırmaları yaparak cevaplar ararlar. Öğrencilerin uzman gruplarındaki çalışmaları esnasında onlara grup süreçleri ile bireyler arası ve küçük grup becerilerinin öğretilmesi gerçekleştirilir (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994).

Üçüncü aşama Jigsaw tekniği uygulamaları bütün Jigsawlarda (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) aynı uygulamaları içermektedir. Bu aşama uzman grupların alt konu başlıkları ya da materyalin ilgili kısmı hakkında çalışmalarını tamamlama aşaması olarak bilinmektedir. Uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına döndüklerinde grup arkadaşlarına sunacakları bilgileri ve problemlerin çözümlerini bu aşamada tamamlarlar. Uzman gruptaki her bir öğrenci asıl grubuna döndüğünde uzmanlık sorularına verecekleri ortak cevaplarını hazırlar (Şimşek, 2007).

Şimşek (2007)' e göre Jigsaw teknikleri arasındaki bir diğer uygulama farklılığı dördüncü aşamada bulunmaktadır. Bu aşamada Jigsaw II ve Jigsaw III' ten farklı olarak Jigsaw IV' te uzman gruplarda çalışan öğrencilerin çalışma üniteleri ile ilgili bilgileri doğru bir şekilde öğrenip öğrenmediklerini kontrol etmek amacı ile quiz uygulaması yapılmaktadır. Quiz uygulaması ile doğru cevaplar ve öğrenmeler kontrol edilir. Öğretmenin yardımcı olması ve çalışmaları hızlandırması ile cevaplar konusunda uzman gruptaki öğrencilerin mutabık olması sağlanır. Sonra uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına geri dönerler.

Beşinci aşamada yine tüm Jigsawlar (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) için uygulama aynı süreçleri içermektedir. Bu aşamada uzman gruplardan asıl gruplarına dönen tüm öğrenciler kendi grup arkadaşlarına uzman gruplarda öğrendikleri bilgileri, deneyimleri ve problemlerin çözümlerini aktarıp onlarla uzman grup aktivitelerini paylaşırlar. Bu süreçte ünite alt başlığı hakkında uzmanlaşmış olan grup elemanı diğer arkadaşlarına özel bir öğretmen gibi ünitesini öğretir. Asıl gruptaki tüm grup elemanları bu sürece katılıp birbirlerine alt konu başlıklarını öğrettikten sonra tüm grup, uzman gruplardan gelen verileri, araştırmaları ve cevapları birlikte çalışırlar (Şimşek, 2007).

Altıncı aşamada ise Jigsaw uygulamaları arasında yine bir farklılık bulunmaktadır. Bu aşamada Jigsaw II ve Jigsaw III'ten farklı olarak Jigsaw IV' te asıl gruplardaki öğrenciler tarafından konunun, ünitenin ya da materyalin tamamının öğrenilip öğrenilmediğini kontrol etmek amacı ile ikinci bir quiz uygulaması yapılmaktadır (Şimşek, 2007).

Şimşek (2007)' e göre yedinci aşamada ise Jigsaw II den farklı bir uygulama ile Jigsaw III ve Jigsaw IV tekniklerinde bütün grupların çalışma süreçlerini yeniden incelemek için çeşitli testler, etkinlikler ve formlar kullanılır. Bu süreçte bireysel değerlendirmelere geçilmeden önce dersin, ünitenin, ya da ilgili materyalin tamamının öğrenilip öğrenilmediği tüm sınıfın incelemesine sunulur. Bu inceleme süreci öğrencilerin ilgili çalışma ünitelerini ikinci ya da üçüncü kez çalışmaları için zemin hazırlaması açısından oldukça önemlidir. Böylece ilgili materyalin içeriğine öğrencilerin tamamen hakim olması olasılığı yükselecektir.

Sekizinci aşamada ise üç Jigsaw tekniğinde (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) aynı uygulamalar bulunmaktadır. Bu uygulama sürecinde gruplardaki tüm öğrencilerin bireysel değerlendirme ve puanlama işlemleri bulunmaktadır. Öğretmen tüm sınıftaki öğrencileri bireysel olarak değerlendirilebilecekleri testler, yazılı ve sözlü sınavlar gibi ölçme uygulamalarına tabi tutarak bireysel değerlendirme işlemini yapar ve diğer aktivitelerdeki puanlarını da ilave ederek çalışma sonundaki performanslarını belirler (Şimşek, 2007).

Şimşek (2007)' e göre dokuzuncu aşamada ise üç Jigsaw tekniği (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) arasındaki son bir farklılık görülmektedir. Bu aşamada Jigsaw II ve Jigsaw III ten farklı olarak Jigsaw IV' te öğretmen yapılan değerlendirmeler sonunda öğrencilerin çoğunlukla cevaplayamadıkları ya da öğrenemedikleri ünitenin eksik yerlerini tekrar kendisi özetleyerek ve öğreterek çalışmayı tamamlar. Fakat dokuzuncu aşamada gerçekleştirilen bu uygulama isteğe bağlı olarak yapılabilen bir uygulama

olarak dikkat çekmektedir. Eğer öğrenciler kazanılması gereken davranışları kazanmış ise bu aşamadaki uygulamalar yapılmaz ya da öğretmenin spesifik bir durumu öğretmek istemesi üzerine uygulama yapılabilir. Bu aşamadaki yapılabilecek uygulamalar bir sonraki üniteye geçmeden önce özellikle başarı düzeyi düşük öğrenciler için oldukça önemlidir.

Bu Jigsaw tekniklerine ilaveten Timothy Hedeem tarafından Ters Jigsaw olarak adlandırılan Reverse Jigsaw geliştirilmiştir. Ters Jigsaw, Jigsaw ile karmaşık bir ilişkiye sahiptir. Ters Jigsawda öğretmenin rolü; her bir öğrencinin kendi öğrenmesi için sorumluluk almasını sağlama ve küçük grup tartışmalarını kolaylaştırma gibi yönlerden Jigsaw ile benzerdir. Ters Jigsaw amaçların çok farklı bir kısmını başarmak için tasarlanmıştır. Jigsaw öğretilecek olan materyalin öğrenciler tarafından kavranmasına katkıda bulunmak amacıyla gerçekleştirilirken, Ters Jigsaw oldukça katılımcı bir yapı içerisinde çalışılacak olan konu başlıklarının biri üzerine kararlar almada ve kavramları oluşturmada daha fazla öğrenci yorumunu artırmak ve öğrenmeleri hızlandırmak amacı güder (Şimşek, 2007).

Doymuş (2007) tarafından geliştirilen ‘Konu Jigsawı’ Jigsaw tekniğinin en son uygulamalarından biri olarak bilinmektedir. Diğer tekniklerden farklı uygulamalar içeren Konu Jigsawı’nın ilk uygulamasında öğrenciler konu başlıkları kapsamında gruplara ayrılırlar. Oluşan her grup farklı bir konu başlığını hazırlamak için asıl gruplarında çalışmalarını yürütürler. Asıl gruplara yerleştirilen öğrenciler öğretici tarafından rastgele gruplara dağıtılır. Her biri farklı bir konu başlığını alan asıl gruplardaki öğrenciler kendi konularını araştırır, öğrenir ve sunu yapmak için hazırlıklarını tamamlar. Daha sonraki aşamada, asıl gruplardaki öğrenciler farklı olan konu başlıklarını sıra ile sınıfa sunarlar. Asıl gruplardaki sunumlar tamamlandıktan sonra asıl grupların her birinden grubun büyüklüğüne göre iki ya da üç kişi alınarak yeni bir grup yani tüm konu başlıklarını kapsayan Jigsaw grupları oluşturulur. Yeni oluşturulan Jigsaw gruplarında her bir grup konunun tamamını kapsayan çalışmalarını yeniden düzenleyerek Jigsaw grup çalışmalarını ve sunumlarını hazırlarlar. Jigsaw gruplarındaki hazırlıkları bittikten sonra her grup konunun tamamını kapsayan hazırlıklarını özet sunumlar şeklinde sınıf ortamında sunar ve konunun tamamı üzerinde tartışmalar yaparak çalışmalarını tamamlarlar. Çalışmalar bittikten sonra öğrenciler bireysel olarak değerlendirmelere alınır ve çalışma performansları belirlenir (Şimşek, 2007).

2.2. Kaynak Özetleri

Jigsaw tekniği ile ilgili yurtdışında ve yurtiçinde yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır. Jigsaw tekniği ile ilgili araştırmaların çoğunun başarı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

2.2.1. Yurtiçi Kaynak Özetleri

Sönmez (2005) araştırmasında, bilgisayar okur-yazarlığının öğretilmesinde işbirliğine dayalı öğrenme yöntemindeki birleştirme (jigsaw) tekniğinin, öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonunda, deney ve kontrol grubu arasında, öğrencilerin akademik başarıları açısından işbirlikli öğrenme yöntemindeki jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrenilenlerin kalıcılığı açısından ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Doymuş ve Şimşek (2007) kimyasal bağların öğretilmesinde Jigsaw tekniğinin akademik başarı üzerindeki etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Deney grubuna konu işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniği ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretmen yöntemiyle sunulmuştur. Yapılan başarı testi ve öğrenci mülakatları sonucunda işbirlikli grubun, hem akademik başarı hem de öğrenci mülakat ölçeği sonuçlarına göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Doymuş, Şimşek ve Karaçöp (2007) çalışmalarında genel kimya laboratuvarı dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, laboratuvar malzemelerini tanımalarına ve kullanmalarına işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örnekleme 2006-2007 akademik yılında genel kimya laboratuvarı dersini alan fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıfının iki şubesinde öğrenim gören toplam 47 öğrenciden oluşmaktadır. Şubelerden biri geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu, diğeri işbirlikli öğrenme yönteminin (jigsaw tekniği) uygulandığı deney grubu olarak küme örnekleme yolu ile seçilmiştir. Veriler Kimya Laboratuvar Başarı Testi (KLBT), Malzeme Tanıma Testi (MTT) ve Malzeme Kullanma Testi (MKT) olarak adlandırılan üç ölçme aracı ile toplanmıştır. Sonuçlar deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı, laboratuvar malzemelerini tanıma ve malzemelerin kullanılış

amaçlarını bilme yönünden deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Avşar ve Alkış (2007) yaptıkları araştırmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden biri olan Birleştirme I (Jigsaw) tekniğinin sosyal bilgiler derslerinde öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Ön test-son test kontrol gruplu desen modelinin kullanıldığı araştırmada ders araştırmacılar tarafından deney grubundaki öğrencilere işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubundaki öğrencilere ise sınıf öğretmenleri tarafından geleneksel öğretim yöntemleriyle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda, hem deney hem de kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, üniteyi iki ayrı yöntemle öğrenen öğrencilerin başarı düzeylerinin uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık gösterdiğini gözlemlemişlerdir.

Atasoy vd. (2007) çalışmalarında, 7. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler ünitesindeki yanlış kavramalarını belirlemek ve öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile okuduğunu anlama yeteneklerini kontrol altına alarak üniteye anlamalarında Jigsaw, takım-oyun-turnuva ve öğrenci takımları başarı bölümleri tekniklerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmaları Gümüşhane'deki Taşlıca Vali Şimşek ve Cumhuriyet İlköğretim Okullarında, 7. sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde yapılmış ve 2003-2004 öğretim yılı güz döneminde toplam dört haftalık bir sürede tamamlanmıştır. Araştırma deseni olarak öntest-sontest kontrol grubu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda dersler işbirlikli öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımla işlenmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilere Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT), Okuduğunu Anlama Yeteneği Testi (OAYT) ve Fiziksel ve Kimyasal Değişimler Kavram Testi (FKDKT); ve çalışma sonunda yine FKDKT uygulanmıştır. FKDKT sonuçlarına göre öğrencilerdeki yanlış kavramalar belirlenmiş ve toplam 12 öğrenciyle yapılan mülakatlarla öğrencilerin ünite hakkındaki düşünceleri derinlemesine incelenmiştir. Araştırmada ele alınan diğer değişkenler kontrol altına alındığında öğrencilerin bu üniteyi anlamalarında işbirlikli öğrenmenin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Kılıç (2008) araştırmasında, Öğretim İlke ve Yöntemleri dersindeki kavramların öğrenilmesine ve öğrencilerin akademik başarılarına Jigsaw tekniğinin etkisini incelemiştir. Araştırma, Erzurum Atatürk Üniversitesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı 2. Sınıf öğrencileri üzerinde Öğretim ilke ve Yöntemleri

dersinde yapılan uygulamayla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney (n=40) ve geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu (n=40) olmak üzere 80 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desene göre yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler, bağımsız gruplar t testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonunda, Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarıları ve Öğretim İlke ve Yöntemleri dersindeki kavramların öğrenilmesi yönünden, deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

Koç (2009) araştırmasında, Genel Kimya dersinde yer alan Termokimya ve Kimyasal Kinetik ünitelerinin öğretimi sürecine katılan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw ve Grup Araştırması teknikleri ile geleneksel öğretim yönteminin etkisini tespit etmek ve bu teknikler hakkında öğrenci görüşlerini belirlemek istemiştir. Araştırma için Bilimsel Düşünme Testi, Termokimya Akademik Başarı Testi, Kimyasal Kinetik Akademik Başarı Testi, Grafik Beceri Testi, Jigsaw Görüş Ölçeği ve Grup Araştırması Görüş Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Jigsaw ve Grup Araştırması tekniklerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre Termokimya ve Kimyasal Kinetik ünitelerinde Jigsaw ve Grup Araştırma tekniğinin geleneksel yöntemle göre, akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Koç, Doymuş, Karaçöp ve Şimşek (2010) Genel Kimya dersinde, “Kimyasal Kinetik” konusunda işbirlikli öğrenme modelinin jigsaw tekniği, grup araştırması tekniği ve geleneksel öğrenme yönteminin üniversitede öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmayı üç farklı sınıfta yürütmüşlerdir. Birinci sınıf jigsaw tekniği ile ikinci sınıf grup araştırması tekniği ile ve üçüncü sınıfta kontrol grubu olarak geleneksel öğrenme yöntemi ile “Kimyasal Kinetik” konusunu işlemiştir. Uygulama sonrasında elde edilen veriler incelendiğinde jigsaw tekniği ile grup araştırması tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin “Kimyasal Kinetik” konusunda akademik başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan (2010) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına Jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak da her iki tekniğin

konulardaki kavramları anlamalarında öğrenciler üzerinde benzer etki yaptığını belirtmişlerdir.

Sancı (2011) yaptığı araştırmada ilköğretim 4.sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan Jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmasını 45 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Elde ettiği veriler ışığında grup araştırması tekniğinin, Jigsaw tekniği ve geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin daha fazla olumlu etkilediğini belirtmiştir.

2.2.2. Yurtdışı Kaynak Özetleri

Box ve Little (2003) araştırmasında Jigsaw'ın sosyal çalışma materyalleri dahil edilerek uygulanışının ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve benlik kavramları üzerindeki etkisini araştırmıştır. 125 öğrenciden bir kontrol, dört deney grubunun oluşturulduğu araştırmada; benlik kavramı ile Piers-Harris'in Çocuklarda Öz-kavramı ölçeklerinin yanında araştırmacılar tarafından geliştirilen üçüncü sınıf çalışma kitabındaki bilgilere dayalı Sosyal Çalışma Testi, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda deney gruplarının üçünde de benlik kavramı puan ortalamalarının arttığı belirlenmiştir.

Chen (2004) çalışmasını, 34 erkek, 76 kız olmak üzere 110 tane 1. sınıf üniversite öğrencisi üzerinde 3 aylık süre içerisinde yapmıştır. Deney grubunda Jigsaw ve öğrenci takımları-başarı bölümleri olmak üzere iki işbirlikli öğrenme stratejisi uygulamıştır. Karşıda kontrol grubu geleneksel gramer çeviri metodu kullanılarak okutmuştur. Veri toplama araçları uluslararası iletişimde iki İngilizce testi(TOEIC) kullanmış, testlerden birini ön-test, diğerini son-test olarak uygulamıştır. Ek olarak, öğrencilerin İngilizce öğrenmeleri hakkında veri toplamak için deneysel konularda bir anket uygulamıştır. İstatistiksel analizleri SPSS 10.0 paket programında yapmış toplanan tüm verilerin analizi için çok yönlü doğrusal regresyon ve kovaryans analizi yani ancova kullanmıştır. Analiz sonuçlarına göre jigsaw ve öğrenci takımları-başarı bölümleri tekniği uygulanan deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Eilks (2005), ortaöğretim Kimya derslerinde “Atomun Yapısı” konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin etkilerini incelemiştir.

Araştırmada kullanılan ölçekler yardımıyla Jigsaw sınıflarındaki öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerinin pozitif olarak değişim gösterdiklerini gözlemlemiştir.

Sligh (2005) öğretmen merkezli pasif öğrenme yöntemine karşı jigsaw öğrenme tekniğinin karışık yaş gruplarının bulunduğu biyolojiye giriş sınıflarında etkisini araştırmıştır. Çalışma iki bölüm üzerinden yürütülmüş; birinci bölümde 9 birinci sınıf öğrencisi, 5 ikinci sınıf öğrencisi, 6 tane orta okul öğrencisi ve 5 tane orta okul son sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 25 öğrenci ikinci bölümde ise 13 birinci sınıf öğrencisi, 9 ikinci sınıf öğrencisi, 2 tane orta okul öğrencisi ve 3 tane orta okul son sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 27 öğrenci ile birlikte genel toplamda 52 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamındaki öğrencilerin jigsaw tekniği kullanarak bölüm içerisindeki kavramları öğrenme ve kullanılan materyalleri anlamaları geleneksel yaklaşıma oranla nasıl değişeceğini belirlemek üzere çalışmaları jigsaw tekniği kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmalar tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test sonuçları elde edilmiş ve değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde Jigsaw tekniğinin uygulandığı grupların her iki bölümde de daha aktif öğrenme ortamında oldukları ve bu doğrultuda akademik başarılarında ki artışın geleneksel öğrenme yöntemine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Berger ve Hazne (2005), işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğini geleneksel öğretimle karşılaştırdıkları çalışmalarını, manyetik ve elektrik alanlarda elektronların hareketini içeren elektron mikroskopisi ünitesinde uygulamışlardır. 12. sınıf fizik öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışma 109 öğrenci ile dört saatlik ders boyunca sürdürülmüştür. Uygulama sonucunda, Jigsaw tekniğinin kullanıldığı sınıftaki “uzman” öğrencilerin, ölçeğin görevlendirilmiş oldukları konuya yönelik kısmında, öğretmen tarafından konunun öğretildiği öğrencilere göre, daha başarılı olduklarını, fakat bu sınıfta uzman olmayan diğer öğrencilerin, diğer grup üyesi arkadaşlarından öğrendiği öğrenme gereçleri kısımlarında, geleneksel öğretim yöntemiyle gereçlerin öğretildiği öğrencilerle aynı başarıyı gösterdikleri bulunmuştur. Öğrenme deneyimleri yönünden her iki grup arasında önemli farklılıklar bulunduğu; işbirlikli grubun, bilişsel olarak daha etkin ve daha derin bilimsel süreç becerilerini kullandıkları, daha fazla güdülenip konuyla daha fazla ilgilendikleri belirlenmiştir.

Lai ve Wu (2006) üniversite beşinci sınıfta öğrenim gören hemşire öğrencilerinin akademik başarılarına işbirlikli öğrenme yöntemindeki jigsaw tekniğinin etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında yarı deneysel desen kullanmışlardır.

Araştırmalarının örneklemini, deney grubunda 50, kontrol grubunda 49 öğrenciden oluşan psikiyatri dersine katılan toplam 99 ğrenci oluşturmaktadır. Araştırmalarında deney gruplarında jigsaw tekniğini kontrol grubunda ise bireysel öğrenme yöntemini kullanarak ilgili konuları işlemişler ve çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin kavram haritalarını tamamlama, grup tartişmalarının kaydı, sınıf gözlemleri ve öğrencilere sorular yöneltmek gibi hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarını kullanmışlardır. Elde ettikleri verilerin değerlendirilmesi sonucunda jigsaw tekniğinin öğrencilerin öğrenme performanslarını artırdığını, tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin ğretmen ve arkadaşları ile iletişim becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, deney ve kontrol gruplarının oluşturulması, uygulama süreci, veri toplama aracı ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel analizler hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bu araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw I tekniği ile öğretim alan öğrenci grubu ile bu tür bir öğretim almayan öğrenci grubunun akademik başarısı arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Bu iki öğrenci grubundan Jigsaw I tekniği ile ders alan öğrenciler “deney grubu”, bu yaklaşımla ders almayanlar ise “kontrol grubu” nu oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubunun oluşturulmasında “yansız atama” yöntemi kullanılmıştır. Deneklerin yansız atanması ile iki grupta yer alan öğrencilerin, deneysel çalışmaya başlamadan, grup ve bireysel farklılıkları en asgari düzeye indirilmiştir. Araştırmada kullanılmış olan deneysel desen Tablo 3.1.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1.1. Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen

	Grup	Ön test	İşlem	Son test
R	D (Deney)	O ₁	X	O ₃
R	K (Kontrol)	O ₂		O ₄

3.2. Araştırma Evren ve Örneklemi

Araştırma evrenini 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı Bahar Dönemi İnönü Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencileri, araştırmanın örneklemini ise bu evrenden seçilen 44 öğrenci oluşturmaktadır. Bu 44 öğrenciden seçkisiz atama yöntemiyle 20 tanesi deney, 24 tanesi ise kontrol grubunu oluşturacak şekilde 2 grup oluşturulmuştur. Bu işlem şu şekilde yapılmıştır; öğrencilere numaralar verilerek hepsi bir havuzda toplanmıştır. Bu havuzdan numaralar çekilerek biri A kutusuna (Jigsaw grubu) diğeri B kutusuna (Kontrol grubu) atılarak gruplar belirlenmiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin 2'si erkek, 18' i kız olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise 6 tanesi erkek, 18 tanesi kız öğrencilerdir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada veriler Kişisel Bilgi Formu, Ön Bilgi Testi, Asit-Baz Başarı Testi ve Jigsaw Görüş Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmaya katılan öğrenciler hakkında daha fazla bilgi edinilmesi, heterojen grupların oluşturulabilmesi için kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda yer alan maddeler araştırmaya katılan öğrencilerin;

- a) Adı –Soyadını,
- b) Cinsiyetini,
- c) Baba mesleğini,
- d) Anne mesleğini,
- e) Üniversiteye yerleşme puanını,
- f) Mezun olduğu okulu,
- g) En sevdiği arkadaşlarını, tespit etmek için kullanılmıştır.

3.3.2. Ön Bilgi Testi

Ön Bilgi Testi öğrencilerin genel kimya seviyelerini ölçmek, öğrenciler arasında bu konular arasında bir farklılık olup olmadığını gözlemlemek ve jigsaw gruplarını oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Yapılan literatür taraması sonucu 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Bu sorular üniversitede görevli olan 2 akademisyen tarafından gözden geçirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılarak 25 soruya düşürülmüştür.

3.3.3. Asit- Baz Başarı Testi (ABBT)

ABBT' nin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak asit-baz konusuna yönelik literatür taraması yapılmıştır Daha sonra öğrencilerin bu konuyla ilgili öğrenme hedeflerini içeren bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Bu öğrenme hedefleri göz önüne alınarak bilgi düzeyinde, her biri 5'er seçenekten oluşan toplam 35 soruluk Asit- Baz Başarı Testi (ABBT) hazırlanmıştır. Asit- Baz Başarı Testinin geçerliliğini sağlamak amacıyla, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim dalında görev yapan 5 öğretim görevlisinin ve Malatya' da görev yapan 4 Fen Bilgisi öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Test sorularının öğrencilerin seviyelerine ve öğretim programına uygunluğu, soruların niteliği ve soruların ilgili konuyu tam olarak kapsayıp kapsamadığı konusunda öneriler alınmıştır. Bu öneriler sonrasında yapılan düzeltmelerden sonra Asit- Baz Başarı Testi 72 kişilik bir öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin soruları cevaplamak için ne kadar zamana ihtiyaç duydukları ve soruları cevaplarken anlamakta güçlük çektikleri ya da yanlış anladıkları noktalar belirlenmiştir. Asit-Baz başarı testine Item and Test Analysis Program (ITEMAN) ile yapılan analiz sonucunda ayırıcılık indisi 0,20 nin altında olan 15 soru testten çıkarılmış ve bu işlem sonunda 20 soru kalmıştır. Bu 20 sorunun güvenirlik katsayısı 0.710 olarak hesaplanmıştır.

3.3.4. Jigsaw Görüş Ölçeği

Asit-Baz ünitesinin işlenişi süresince deney grubunda yer alan öğrencilerin kullandıkları Jigsaw tekniği hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) kullanılmıştır. Bu ölçek hazırlanırken Şimşek (2007) tarafından aynı amaca yönelik kullanılan ölçekten yararlanılmıştır. Öğrencilerin kullandıkları teknik ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılmasına yönelik ifadeler içeren bu ölçek, 14 maddesi beş seçenek içeren (Çok Fazla Etkilidir, Biraz Fazla Etkilidir, Eşit Etkilidir, Az Etkilidir ve Çok Daha Az Etkilidir) likert tipi, bir tanesi de öğrencilerin ilave görüş belirtmeleri için açık uçlu olarak toplam 15 madde içermektedir.

3.4. Uygulama

Bu bölümde araştırma kapsamında yer alan işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan Jigsaw I tekniğinin ve Geleneksel Öğretim yönteminin asit-baz ünitesinin işlenişi sürecindeki uygulamaları yer almaktadır.

Araştırmada işbirlikli öğrenme tekniğinin uygulandığı Jigsaw grupları (JG) ve Geleneksel Öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki (KG) öğrencilerin genel kimya hakkındaki bilgilerini tespit etmek amacıyla ön bilgi testi, asit-baz ünitesindeki akademik başarı seviyelerini belirlemek için ABBT çalışmadan önce tüm gruplara ön test olarak uygulandı. Daha sonra asit-baz ünitesi haftada dört ders saati olmak üzere 18 ders saati süresince hem deney hem de kontrol grubunda araştırmacı tarafından işlendi. Ünitenin uygulama süreçleri bittikten sonra ABBT her iki gruba, JGÖ ise deney grubundaki öğrencilere son test olarak uygulandı. Testlerin uygulanmasından sonra elde edilen veriler SPSS paket programından faydalanarak değerlendirildi. Aşağıda sırası ile çalışmada kullanılan tekniklerin uygulanmaları açıklanmıştır.

3.4.1. Jigsaw I Tekniğinin Uygulanması

Araştırma kapsamındaki asit-baz ünitesinde Jigsaw I tekniğinin uygulandığı öğrenciler önce her biri beş öğrenciden oluşmak üzere grupların heterojen olmasına

dikkat edilerek dört asıl gruba ayrıldı. Bu grublama yapılırken öğrencilerin ön bilgi testinde almış oldukları puanlar göz önünde bulunduruldu. Kişisel bilgi formundaki bilgiler ışığında akademik başarı olarak iyi öğrencilerin farklı gruplarda bulunmasına dikkat edilerek gruplar oluşturuldu. Sınıf asıl gruplara ayrıldıktan sonra her grubun kendi aralarında bir grup başkanı ve grup adını belirlemesi sağlandı. Buna göre öğrenciler gruplarına Samanyolu, Atomlar, Simyacılar ve Kimyacılar ismini verdiler. Öğrencilerin beş kişilik gruplarda çalışacak olmalarına paralel olarak asit-baz ünitesinde çalışılacak konular ve konuları alan öğrenciler aşağıda gösterilmiştir.

1.KONU

-Asitlerin-Bazların Genel Özellikleri

- Asit-Baz Tanımları

*Asitlerin ve Bazların Arrhenius Tanımı

* Asitlerin ve Bazların Bronsted-Lowry Tanımı

* Asitlerin ve Bazların Lewis Tanımı

- Yaygın Asit ve Bazlar

2.KONU

- Asitlerin ve Bazların Kuvveti

- Asitlik Kuvveti ve Molekül Yapısı

*İkili asit

*Oksiasit

- Suyun İyonlaşması

3.KONU

- pH-pOH Hesaplamaları

- Zayıf Asitler ve Bazlar

4.KONU

- Çok Protonlu Asitler

- İyonlaşma Yüzdesi

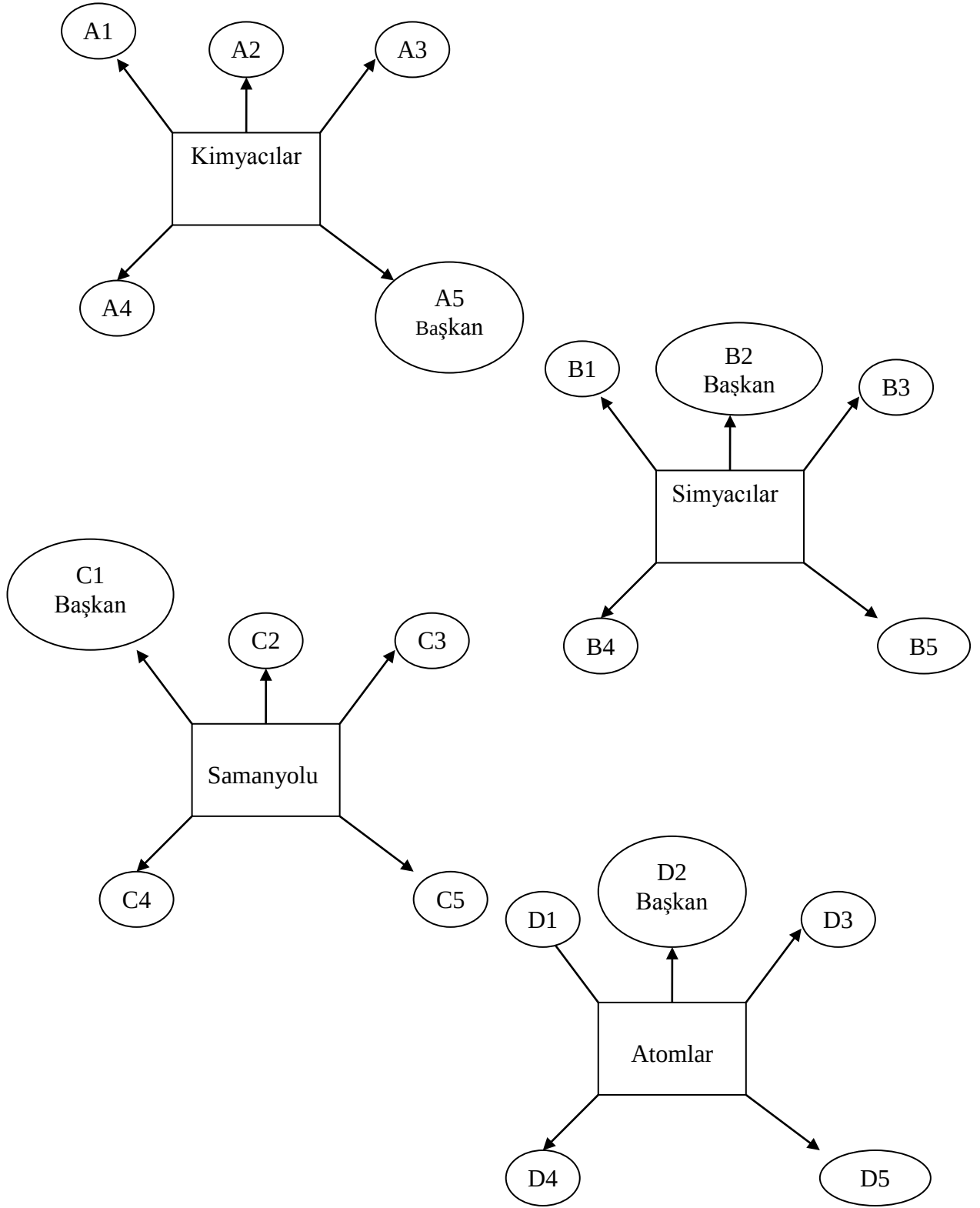
- Hidroliz

- İndikatörler

5.KONU

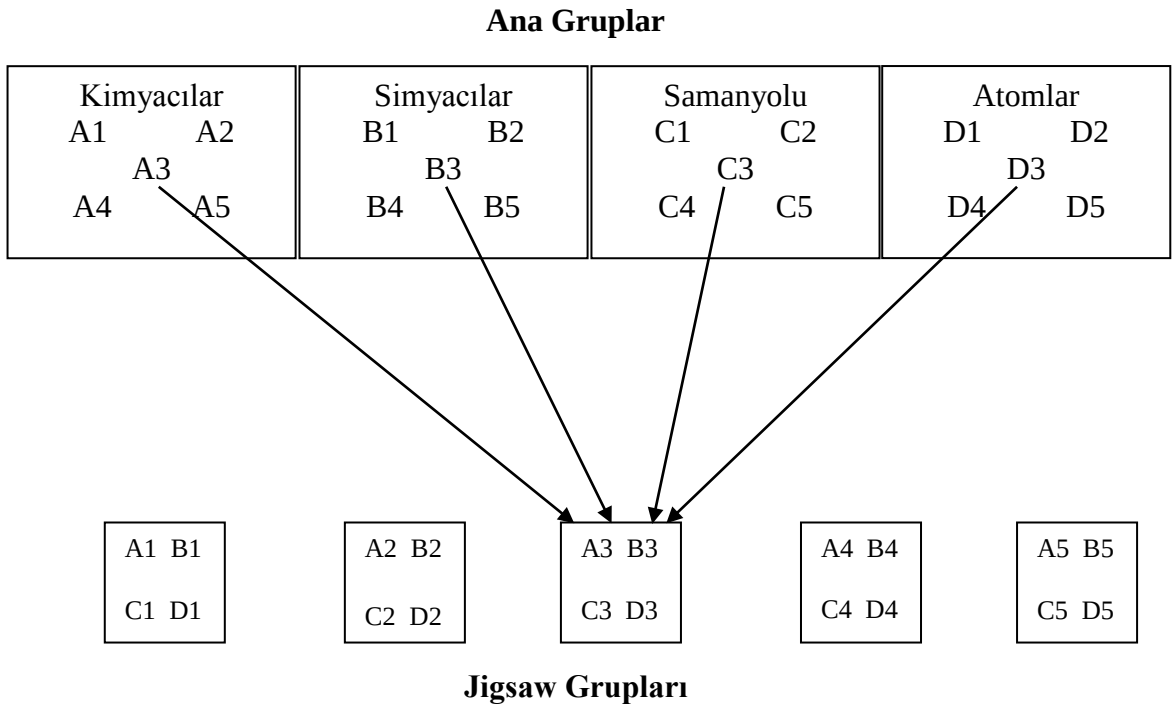
- Titrasyon

- Nötürleşme tepkimeleri



(Not: A1, A2, A3, A4, A5 kimyacılar grubundaki öğrencileri göstermektedir).

Sonra her biri beş kişiden oluşan dört asıl grupta asit-baz ünitesindeki beş konu başlığı grup başkanları tarafından her bir öğrencinin bir alt konuyu araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretebilmesi amacı ile dağıtıldı. A1, B1, C1 ve D1 öğrencileri asit baz ünitesindeki birinci alt konu başlığı ile ilgili konuları, A2, B2, C2 ve D2 öğrencileri ikinci alt konu başlığı ile ilgili konularını; A3, B3, C3 ve D3 öğrencileri üçüncü alt konu başlığı ile ilgili konuları; A4, B4, C4 ve D4 öğrencileri dördüncü alt konu başlığı ile ilgili konuları; A5, B5, C5, ve D5 öğrencileri beşinci alt konu başlığı ile ilgili konuların araştırıp hazırlamaları istendi. Öğrenciler konularına hazırlandıktan sonra aynı konuyu alan öğrenciler bir araya getirilerek jigsaw grupları oluşturuldu.



Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin hepsinin konu başlıklarını daha derinlemesine araştırmalarını, eksikliklerini gidermelerini ve konu başlıklarında iyice uzmanlaşarak asıl gruplarına geri dönmelerini sağlamak için birlikte çalışmalarına imkan tanınmıştır. Jigsaw gruplarındaki öğrenciler konularını araştırıp öğrendikten sonra, kendi asıl

gruplarındaki diğer alt konu başlıklarını alan arkadaşlarına konularını öğretmek için kullanacakları konu raporunu hazırlayarak çalışmalarını tamamlamışlardır.

Jigsaw grupları ve çalıştıkları konu içerikleri şu şekildedir:

Jigsaw Grup 1 (JG1) öğrencileri; asitlerin-bazların genel özellikleri, asit-baz tanımları, yaygın asitler-bazlar gibi temel kavramlara hazırlandı, verilen çalışma yapraklarındaki çalışmaları tamamladı ve sundular.

Jigsaw Grup 2 (JG2) öğrencileri; asitlerin ve bazların kuvveti, asitlik kuvveti ve molekül yapısı, suyun iyonlaşması konularına hazırlandı verilen çalışma yapraklarındaki çalışmaları tamamladı ve sundular.

Jigsaw Grup 3 (JG3) öğrencileri; pH-pOH hesaplamaları, zayıf asitler ve bazlar konularına hazırlandı, verilen çalışma yapraklarındaki çalışmaları tamamladı ve sundular.

Jigsaw Grup 4 (JG4) öğrencileri; çok protonlu asitler, iyonlaşma yüzdesi, hidroliz, indikatörler konularına hazırlandı, verilen çalışma yapraklarındaki çalışmaları tamamladı ve sundular.

Jigsaw Grup 5 (JG5) öğrencileri; titrasyon, nötürleşme tepkimeleri konularına hazırlandı, verilen çalışma yapraklarındaki çalışmaları tamamladı ve sundular.

Son olarak ise jigsaw gruplarındaki öğrenciler asıl gruplarına dönmüşler ve jigsaw gruplarında araştırmalarını yapıp çalıştıkları konu başlıklarını diğer arkadaşlarına öğretmeye çalışmışlardır. Bu süreçte de asıl grup arkadaşları ile derinlemesine tartışarak konu başlıklarını iyice öğrenme ve öğretme fırsatı bulmuşlardır. Asıl gruplardaki grup elemanlarının hepsi alt konuları birbirlerine öğrettikten sonra bir ünite raporu hazırlayarak çalışmalarını tamamlamışlardır. Daha sonra çalışmanın üç saatlik ders süresinde asıl gruplar içerisinde çekilen kura ile iki grubun sınıf içerisinde sunumları yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

Deney grubundaki uygulama sürecinde yapılmış olan öğretimsel işlem basamaklarının ne kadar süre içerisinde gerçekleştirildiğine yönelik açıklamalar Tablo 3.4.1.1’de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.4.1.1. Deney Grubundaki Uygulama Sürecinde Yapılmış Olan Öğretimsel İşlem Basamakları

1.hafta	1.ders	• Ön bilgi testinin ve kişisel bilgi formunun uygulanması
	2.ders	• Ön test uygulanması
	3.ders	• Öğrencilere uygulanacak yöntem ve teknikle ilgili gerekli olan açıklamalar yapılması
	4.ders	• Grupların belirlenmesi ve konuların dağıtılması
2.hafta	1.ders	• Öğrenciler uzmanlaşacağı gruplara giderek arkadaşlarıyla planlar oluşturmaları
	2.ders	• Uzman gruplarında bulunan öğrencilerin uzmanlaşacakları konuyla ilgili kaynaklarını arkadaşlarıyla paylaşması
	3.ders	• Uzman gruplarında bulunan öğrencilerin uzmanlaşacakları konuyla ilgili kaynaklarını arkadaşlarıyla paylaşması
	4.ders	• Uzman gruplarında bulunan öğrencilerin uzmanlaşacakları konuyla ilgili kaynaklarını arkadaşlarıyla paylaşması
3.hafta	1.ders	• Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek I. konunun uzmanının konusunu arkadaşlarına anlatması
	2.ders	• Asıl gruptaki II. konunun uzmanının konusunu arkadaşlarına anlatması
	3.ders	• Asıl gruptaki III. konunun uzmanının konusunu arkadaşlarına anlatması
	4.ders	• Asıl gruptaki IV. konunun uzmanının konusunu arkadaşlarına anlatması

4.hafta	1.ders	Asıl gruptaki V. konunun uzmanının konusunu arkadaşlarına anlatması
	2.ders	Rastgele seçilen gruplardan kimyacılar grubunun konuyu sunmaları (grup üyelerinin jigsaw gruplarında uzmanlaştığı konunun dışındaki konulardan birini sunmalarına dikkat edilmiştir)
	3.ders	- Rastgele seçilen gruplardan kimyacılar grubunun konuyu sunmaları (grup üyelerinin jigsaw gruplarında uzmanlaştığı konunun dışındaki konulardan birini sunmalarına dikkat edilmiştir) - Rastgele seçilen gruplardan simyacılar grubunun konuyu sunmaları (grup üyelerinin jigsaw gruplarında uzmanlaştığı konunun dışındaki konulardan birini sunmalarına dikkat edilmiştir)
	4.ders	Rastgele seçilen gruplardan simyacılar grubunun konuyu sunmaları (grup üyelerinin jigsaw gruplarında uzmanlaştığı konunun dışındaki konulardan birini sunmalarına dikkat edilmiştir)
5.hafta	1.ders	Son testin uygulanması
	2.ders	Jigsaw görüş ölçeğinin uygulanması

3.4.2. Geleneksel Öğretim Yönteminin Uygulanması

Geleneksel öğretim yönteminde araştırmacı, iyi bir sunu ile geleneksel öğretim yönteminin de başarılı olacağı düşüncesinden hareket ederek asit-baz ünitesinin işlenişini deney grubundaki ders saati kadar sürede yürüttü. Konuya etkin bir giriş, konuyu anlatım planı, verilecek örnekler, sorulacak sorular, kullanılacak materyaller daha önceden hazırlanılarak derse girildi. Ders kaynağı olarak öğrenciye önceden verilen ders materyali takip edildi. Konu başlıkları ve alt başlıklar tahtaya yazılarak, bu konuda ne söyleyebilecekleri sorularak, ilgileri derse çekilmeye çalışıldı. Anlatım sırasında gerekli yerler öğrenciye soruldu, alınan cevaba göre konuya devam edildi veya

tekrar edildi. Her alt başlık bitiminde konunun anlaşılıp anlaşılmadığı sorularak kısa bir tekrar yaptırıldı. Öğrencilere evde cevaplamaları için sorular verildi. Her dersin sonunda bir sonraki konuya hazır gelmeleri bildirilerek dersler tamamlandı. İlgili ünitenin işlenişi bittikten sonra kontrol grubuna son test olarak uygulanarak çalışma tamamlandı.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler, SPSS 17.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Test sonuçları 0.05 anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır. ABBT elde edilen verilerin analizinde 2 farklı istatistiksel teknik kullanılmıştır.

- Bağımlı gruplar t - testi
- Bağımsız gruplar t-testi

Jigsaw görüş ölçeğinin likert tipi sorularından elde edilen veriler nicel boyutta, açık uçlu sorulardan elde edilen görüşler ise nitel boyutta değerlendirilmiştir.

4

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmanın hipotezlerinin çözümü için toplanan istatistiksel çözümler sonucunda elde edilen bulgulara ve bunların yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 1: Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi testi puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney ve kontrol gruplarına, ön bilgi test uygulandı. Uygulama sonucunda öğrencilerin almış oldukları puanların tanımlayıcı istatistikleri ve ortalamalar arası farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t – testi uygulandı. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları:

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t değeri	Serbestlik Derecesi (SD)	Önem Değeri (p)
Deney	20	59,80	12,547	1,393	42	0,171
Kontrol	24	54,33	13,288			

Tablo 4.1.1'deki verilere göre gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Sonuç olarak, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı grup ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı grubun ön bilgi testi puanlarına göre öğrenci seviyelerinin benzer oldukları görülmektedir. Yani hipotez reddedilmemiş, kabul edilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 2: Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Her iki gruba başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, bu ön test uygulaması sonucu aldıkları puanların tanımlayıcı istatistikleri ve ortalamalar arası farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t – testi uygulandı. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2.1'de verilmiştir:

Tablo 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları:

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t değeri	Serbestlik Derecesi (SD)	Önem Değeri (p)
Deney	19	72,89	12,507	1,076	41	0,288
Kontrol	24	68,95	11,418			

Tablo 4.2.1'deki verilere göre gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$). Sonuç olarak, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı grup ile geleneksel

öğrenme yönteminin uygulandığı grubun ön test başarı puanlarına göre öğrenci seviyelerinin benzer oldukları görülmektedir. Yani hipotez reddedilmemiş, kabul edilmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 3: Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Her iki gruba başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının, bu son test uygulaması sonucu aldıkları puanların tanımlayıcı istatistikleri ve ortalamalar arası farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t – testi uygulandı. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.3.1’de verilmiştir:

Tablo 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t- Testi Sonuçları:

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t değeri	Serbestlik Derecesi (SD)	Önem Değeri (p)
Deney	20	90,25	6,781	2,161	41	0,037
Kontrol	23	83,91	11,476			

Tablo 4.3.1’deki verilere göre gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Sonuç olarak, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı grup ile geleneksel

öğrenme yönteminin uygulandığı grubun son test başarı puanlarına göre Jigsaw I tekniğinin uygulandığı grubun lehine anlamlı bir fark vardır. Deney grubunun uygulama sonundaki akademik başarısı kontrol grubuna göre daha yüksektir. Yani üçüncü hipotez reddedilmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 4: Kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Dördüncü alt problemi test etmek için; kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 4.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.1. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları:

Kontrol Grubu	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t değeri	Serbestlik Derecesi (SD)	Önem Değeri (p)
Ön Test	24	68,95	11,418	-9,743	23	0,000
Son Test	24	84,03	11,240			

Tablo 4.4.1’deki verilere göre, geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunun ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.05$). Yani dördüncü hipotez reddedilmiştir. Geleneksel yöntemle (düz anlatım, soru-cevap) ders anlatımı öğrenci başarısını arttırmıştır.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 5: Deney grubu öğrencilerinin ön test- son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Beşinci alt problemi test etmek için; deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Deney grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına Göre Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımlı Gruplar t- Testi Sonuçları:

Deney Grubu	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t değeri	Serbestlik Derecesi (SD)	Önem Değeri (p)
Ön Test	20	72,78	12,183	-6,129	19	0,000
Son Test	20	90,25	6,781			

Tablo 4.5.1’deki verilere göre, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0.05$). Yani beşinci hipotez reddedilmiştir. Jigsaw I tekniğiyle ders anlatımı öğrenci başarısını arttırmıştır.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum:

Hipotez 6: İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grupta öğrenim gören öğrenciler, Jigsaw tekniği hakkında geleneksel öğretime göre daha olumlu görüşlere sahiptir.

Deney grubundaki öğrencilere uygulama sonrası uygulanan Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) sonuçları ile ilgili bulgular Tablo 4.6.1’ de gösterilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin görüşlerinin veri sonuçları, SPSS programı ile değerlendirilmiştir.

Tablo 4.6.1. JGÖ’ nün Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	N	Minimum Puan	Maksimum Puan	Ortalama Puan	Standart Sapma
Jigsaw Görüş Ölçeği	20	40,00	69,00	62,70	6,610

Tablo 4.6.1’deki verilere göre deney grubundaki öğrencilerin Jigsaw Tekniği hakkındaki görüşlerine ilişkin puan ortalaması 62,70’dir. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 70 olabileceğinden yola çıkılarak Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin Jigsaw tekniği hakkında olumlu yönde görüş belirttikleri söylenebilir.

Diğer taraftan JGÖ’ deki maddelere verilen cevapların frekans dağılımı da Tablo 4.6.2’ de verilmiştir.

Tablo 4.6.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin JGÖ' nün Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Frekans Dağılımları:

No	Madde	Çok Fazla Etkilidir		Biraz Fazla Etkilidir		Eşit Etkilidir		Az Etkilidir		Çok Daha Az Etkilidir	
	Jigsaw Tekniği,	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Genel akademik başarı üzerine	13	65	5	25	2	10	0	0	0	0
2	Yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirmede	11	55	8	40	1	5	0	0	0	0
3	Çalışma konusuna karşı ilgili olmada	16	80	3	15	0	0	1	5	0	0
4	Derse devamı sağlama açısından	16	80	2	10	2	10	0	0	0	0
5	Öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi üzerine	9	45	7	35	1	5	2	10	1	5
6	Derse verilen dikkat süresi bakımından	10	50	5	25	4	20	1	5	0	0
7	Çalışma konusundaki bilgilerimi teşhis etme yeteneğim üzerine	13	65	6	30	1	5	0	0	0	0
8	Sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine	14	70	4	20	1	5	0	0	1	5
9	Bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından	9	45	8	40	2	10	1	5	0	0
10	Genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından	11	55	7	35	1	5	1	5	0	0
11	Öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme üzerine	12	60	4	20	3	15	0	0	1	5
12	Konuların derinlemesine anlaşılması bakımından	16	80	1	5	3	15	0	0	0	0
13	Derslerde kendini ifade edebilme yeteneği üzerine	15	75	3	15	2	10	0	0	0	0
14	Derse ön hazırlık yapmayı sağlama açısından	16	80	3	15	0	0	1	5	0	0

Tablo 4.6.2’ deki verilere göre, deney grubundaki öğrencilerin tamamı belirtilen maddelerde jigsaw tekniğinin geleneksel öğrenmeye göre daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerin JGÖ’ nün açık uçlu sorusuna vermiş oldukları cevaplar nitel olarak değerlendirilmiştir. JGÖ’ den elde edilen nitel veriler Tablo 4.6.3’ de verilmiştir.

Tablo 4.6.3. Araştırmaya Katılan JG Öğrencilerinin Jigsaw Tekniğine İlişkin Görüşleri

Görüşler	%
Olumlu	
Ders hocası ve arkadaşlarım ile olan iletişimimizi artırdı	30
Konu hakkında iyice öğrenmemizi sağlıyor	40
Kendimize olan güvenimizi artırdı	25
Derse ön hazırlıklı gelmemizi sağladı	10
Olumsuz	
Biraz fazla zaman alıyor	10
Konunun fazla tekrar edilmesi sıkıcı oluyor	10

Not: Görüşlerin toplamda %100’den fazla olmasının nedeni bazı öğrencilerin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan gruptaki öğrenciler, jigsaw ile ilgili olarak olumlu görüşlere sahiptir. Yani altıncı hipotez reddedilmemiş, kabul edilmiştir.

5

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgular kısmında verilen araştırma sonuçlarının yorumu ve tartışması bu bölüm içerisinde yapılmış, ayrıca bu araştırmada kullanılan tekniklerle ilgili olarak daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabilecek bazı öneriler ileri sürülmüştür.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemi (Jigsaw I) uygulanan deney grubu ile Geleneksel Öğrenme Yöntemi uygulanan kontrol grubunun ön bilgi testi ve ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı yani uygulama öncesi grupların denk olduğu görülmüştür (Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.2.1). Uygulama sonrası hem deney grubuna hem de kontrol grubuna yapılan son testin puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Uygulama sonrasında İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yani işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında olumlu ve belirgin bir etki yapmıştır (Tablo 4.3.1). Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar Colosi ve Zales (1998), Sisovic ve Bojovic (2001), Bilgin ve Geban (2002), Avcı ve Fer (2004), Ghaith ve El-Malak (2004), Eilks (2005), Slis (2005), Sönmez (2005), Lai ve Wu (2006), Gillies (2006), Hennessy ve Evans (2006), Doymuş ve Şimşek (2007), Doymuş (2007), Avşar ve Alkış (2007), Doymuş (2008), Gök, Doğan, Doymuş ve Karaçöp (2009), Koç (2009), Buzludağ (2010), Gerehan (2011)'in çalışmalarından elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Yapmış olduğumuz çalışma; Dellalbaş (2012)'nin yaptığı jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi araştırmasının sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir. Yine Turaçoğlu, Alpat ve Ellez (2013) kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkileri isimli çalışmalarında 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Türkiye'deki bir üniversitenin ortaöğretim fen ve matematik alanları eğitimi bölümünde genel kimya dersini alan 2 farklı şubedeki öğrenciler ile yapmış, araştırmanın sonucunda, jigsaw tekniği ve geleneksel öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney

grubu yönünde olumlu bir farkın olduğunu bulmuşlardır. Bu araştırmanın sonucu da bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Deney grubundaki bu başarının nedenlerini Doymuş (2008) ve Gök (2006), öğrencilerin birbirlerine yardım ederek ortak bir amaç çerçevesinde hareket etmesi, birbirleri hakkında daha pozitif düşünceleri ve birlikte daha başarılı hareket etmeleri, farklı yeteneklere sahip öğrenciler arasında olumlu ilişkiler kurulması, öğrenciler arası iletişim, diyalog, bir gruba aitlik hissi ve ortak bir amaç için uğraşma çabası olarak belirlemiştir.

Deney grubuna uygulama sonrası Jigsaw tekniği hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla JGÖ uygulanmış ve elde edilen sonuçlara göre öğrenciler teknik hakkında daha çok olumlu yönde görüş belirtmişlerdir (Tablo 4.6.1, Tablo 4.6.2 ve Tablo 4.6.3). Benzer çalışma Şimşek (2007) tarafından da yapılmıştır. Buna göre Jigsaw tekniği uygulanan öğrenciler teknik hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bu araştırmada kullanılan tekniklerin uygulanmasına ve bu teknikler ile çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda ifade edilmiştir.

1. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular, sınırlı sayıda öğrenciyle yapılan çalışma sonucudur. Bu konuda daha geniş gruplar üzerinde benzer bir çalışma yapılabilir.
2. Araştırmada deney gruplarında kullanılan tekniklere öğrencilerin alışık olmaması ve bu uygulamalar ile ilk kez karşılaşmaları nedeni ile bir takım hazırlık çalışmaları yapılmalı, hazırlık çalışmaları esnasında uygulanacak tekniklerin tanıtılmasına yönelik etkinliklere yer verilmeli, öğrenciler tekniğin uygulama basamakları ve değerlendirme süreci ile ilgili bilgilendirilmelidir.
3. Jigsaw tekniği ile ilgili yapılacak çalışmalarda çalışma ortamının bu tekniklerin özelliklerine uygun olmasına dikkat edilmelidir. Uygun olmayan ortamlarda çalışmaların yapılması durumunda tekniklerin belirlenen hedeflere ulaşılmasında birçok problemle karşılaşılabilir.
4. Grup içerisinde tüm öğrencilerin aktif olmaları sağlanmalıdır. Görev üstlenmeyen birey olmamalı ve faaliyetler işbirliği içerisinde gerçekleştirilmelidir.
5. Öğrenme ve öğretme stratejileri, öğretmen adaylarına eğitim fakültelerinde, öğretmenlere ise hizmet içi eğitimle kazandırılmalıdır.
6. İşbirlikli öğrenmenin sosyal becerilere olan etkileri araştırılabilir.

7. İşbirliğine dayalı öğretim teknikleri ile farklı öğretim yaklaşımlarının (çoklu zekâ, beyin temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, 7E öğrenme modeli vb.) fen öğretiminde başarıya etkisi karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abrami, P. C., Chambers, C., Poulsen, C., De Simone, C., D'Apollonia, S. and Howden. (1995). *Classroom Connections*. Kanada.
- Açıkgöz, K.Ü.(1992).*İşbirlikli öğrenme: Kuram, araştırma, uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. (1996). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*, İzmir Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, K. (2002). *Aktif Öğrenme*. İzmir Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K.(2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. (Dördüncü Baskı), Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Altıparmak, M. (2001). *Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin laboratuara yönelik tutum ve başarı üzerine etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Artut, P. D. and Tarım, K. (2007). The Effectiveness of Jigsaw II on Prospective Elementary School Teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 35(2), 129–141.
- Ayvacı, H. ve Küçük, M.Ş. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin fen bilgisi laboratuvarlarının kullanımı üzerindeki etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 12-21.
- Avcı, S. ve Fer, S. (2004). Birleştirme II tekniği ile oluşturulan işbirliğine dayalı öğrenme ortamının Kartal Mesleki Eğitim Merkezi öğrencileri üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 29 (134), 61-74.
- Avşar, Z. ve Alkış, S. (2007). İşbirlikli öğrenme yöntemi birleştirme-I tekniğinin sosyal bilgiler derslerinde öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (2), 197-203.

- Baird, J. and White, R. (1984). Improving learning through enhanced metacognition. A classroom study. *Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Educational Research Association*, New Orleans.
- Bakır, A.(2007). *sergiledikleri demokratik tutum ve davranışlar açısından ilköğretim okulu yöneticilerinin değerlendirilmesi (malatya ili örneği)*, Malatya (Yüksek Lisans Tezi).
- Ballantine, J. and Larres, P.M. (2007). Cooperative learning: A pedagogy to improve students' generic skills? *Education and Training*, 49: (2), 126-137.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K., Doğan , A., Akar , M. S. ve Dikel, S. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli uygulama düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 124-141.
- Bean, J. (1996). *Engaging Ideas, The Professor's Guide To Integrating Writing, Critical Thinking And Active Learning In The Classroom*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Berger, R. and Hazne, M. (2005). *The jigsaw method in the upper secondary school physics- Its impact on motivation, learning and achievement*. Proceeding of the Fifth International Conference of ESERA. Barcelona.
- Bershon, B.L. (1992). Cooperative problem solving. A link to inner speech. In Hertz-Lazarowitz (Eds.), *Interaction in cooperative learning* (p. 36-48). Ny: Cambridge Press.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2002). *Öğrencilerin grup çalışmalarındaki performansları ile kimyasal denge başarıları arasındaki ilişki*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, fen bilgisi öğretimi I dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 26: 9-18.
- Bonoma, J., Tedeschi, J. and Helm, B. (1974). Some effects of target cooperation and reciprocated promises on conflict resolution. *Sociometry*, 37 (2), 251-261.

- Box, J.A. and Little, D.C. (2003). "Cooperative small-group instruction combined with advanced organizers and their relationship to self-concept and social studies achievement of elementary school students.", *Journal of Instructional Psychology*, December.
- Bowen, C.W. (2000). A quantitative literature review of cooperative learning effects on high school and college chemistry achievement. *Journal of Chemical Education*, 77: (1), 116-119.
- Buzludağ, P. (2010). "6. Sınıf fen ve teknoloji dersi 'canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin işbirlikli öğrenmeyle (Jigsaw Tekniği) öğretiminin öğrenci başarısına etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Carpenter, S.R. (2003). Incorporation of a cooperative learning technique in organic chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 80 (3), 330-332.
- Chen L.M (2004). *A study of the effects of cooperative learning strategies on student achievement in English as a foreign language in a Taiwan college*. Unpublished doctor's thesis Spalding University, Louisville.
- Chung-Schickler, G.C. (1998). *The effect of cooperative learning on the attitudes toward science and the achievement of students in a non-science majors' general biology laboratory course at an urban community college*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida International University, United States-Florida.
- Cook, S.W. and Pelfrey, M. (1985). Reactions to being helped in cooperating interracial groups a context effect. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 49 (5), 1221-1245.
- Colosi, Joseph C., Zales and Charlotte Rappe (1998). "Jigsaw Cooperative Learning Improves Biology Lab Course", *Bioscience*, 48, (1), 118-124.
- Colosi, J. C. and Zales, C. R. (1998). Jigsaw cooperative learning improves biology lab course. *Bioscience*, 48, (2), 118-124.
- Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., Mueck, R. and Cuseo, J. (1984). Cooperative learning and college instruction-effective use of student learning teams. *California State University Foundation Publication*, 41-65.

- Çolak E. (2006). *İşbirliğine dayalı öğretim tasarımının öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına, akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dansereau, D.F. (1985). Learning strategy research. In Chipman ve Glaser (Eds), *Thinking and learning skills, relating instruction to basic research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- De Baz, T. (2001). The effectiveness of the jigsaw cooperative learning on students achievement and attitudes toward science. *Science Education International*. 12 (4). 6-11.
- Dellalbaş, O.(2012). *Jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Erzurum.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı*. Ankara: Pagem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. ve Yurdakul, B. (2007). *Eğitimde yeni yönelimler*. Ankara: Pagem Yayıncılık.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçıken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1 (2), 103-115.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine derleme. işbirlikli öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 59-83.
- Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniği etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri, *Milli Eğitim Dergisi*, 173,231-244.
- Doymuş, K. (2007). Effects of a cooperative learning strategy on teaching and learning phases of matter and one-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education*, 84: (11), 1857-1860.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Karaçöp, A. (2007). The effect of cooperative and traditional method on students' achievements, identifications and use of laboratory equipments in general chemistry laboratory course. *Eurasian Journal Of Educational Research*, 28, 31-43.

- Doymuş, K. (2008). Teaching chemical equilibrium with the jigsaw technique. *Research in Science Education*, 38: (2), 249-260.
- Doymuş, K., Şimşek, U., ve Karaçöp, A. (2009). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 109-128.
- Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü., ve Doğan, A. (2010). Üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431-448.
- Eilks, I. (2005). Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lesson, *Journal of Chemical Education*, 82, 313-319.
- Erden, M. (1997). *Sosyal bilgiler öğretimi*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Erdoğan, İ. (2012). *Eğitimde değişim yönetimi* (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Erdoğan, M. Yüksel (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, <http://www.esosder.com>, Cilt 5, Sayı 17; s. 95-106,
- Ergün, A. (2006). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 8. sınıf fen öğretimine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.26.
- Ersoy, A. (2005). İlköğretim bilgisayar destekli sınıf yerleşim düzeni ve öğretmen rolünün yapılandırmacı öğrenmeye göre değerlendirilmesi. *The Turkish Online of Educational Technology*, 4: (4), 170-181.
- Fall, R., Webb, N. M. and Chudowsky, N. (2000). Group discussion and large-scale language arts assessment: Effects on students' comprehension. *American Educational Research Journal*, 37 (4), 911-941.
- Gerehan, M. (2011). “Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I (jigsaw) tekniğinin

öğrencilerin çevre konularındaki öğrenmeleri üzerindeki etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Ghaith, G. and El-Malak, M.A. (2004). Effect of jigsaw ii on literal and higher order EFL reading comprehension. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 105- 115.

Gillies, R, M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning, *British Journal of Educational Psychology*, 76: (2), 271-287.

Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin İlköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29(1), 193-209.

Gök, T. (2006). *Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkileri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.

Gömleksiz, M. (1993). *Kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin demokratik tutumlar ve erişkiye etkisi*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Adana.

Gömleksiz, M. (1997). *Kubaşık öğrenme: temel eğitim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve arkadaşlık ilişkileri üzerine deneysel bir çalışma*. Adana: Baki Kitabevi.

Gözütok, D. (2003). Türkiye’de program geliştirme çalışmaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 160, 44-66.

Graham, D.C. (2005). *Cooperative learning methods and middle school students*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Capella University.

Hazne, M. and Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.

Hedeen, T. (2003). The reverse jigsaw. A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology*, 31 (3), 325-332.

- Hennessy, D., and Evans, R. (2006). Small-group learning in the community college classroom. *The Community College Enterprise*, 12: (1), 93-109.
- Hertz-Lazarowitz, R., Kirkus, V. and Miller, N. (1992). An overview of the theoretical anatomy of cooperation in the classroom. In Hertz-Lazarowitz (Eds.), *Interaction in cooperative groups. The theoretical anatomy of group learning* (p. 3-4). NY, NY: Cambridge University Press.
- Hooper, S. and Hannafin, M.J. (1988). Cooperative CBI: The effects of heterogeneous homogeneous grouping on the learning of progressively complex concepts. *Journal Of Educational Computing Research*, 4 (5), 413-424.
- Janke, R. (1980). Computational errors of mentally-retarded students. *Psychology In The Schools*, 17 (1), 30-32.
- Johnson, R.T. and Johnson, D.W. (1985). Relationships between black and white students in intergroup cooperation and competition. *The Journal Of Social Psychology*, 125 (4), 421-428.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Stanne, M. (1986). Comparison of computer assisted cooperative, competitive and individualistic learning. *American Educational Research Journal*, 23 (3), 382-392.
- Johnson, R.T. and Johnson, D.W. (1987). Learning together and alone. In Englewood Cliffs (2nd Ed.), *Cooperative, competitive and individualistic learning*. USA, NJ: Prentice Hall.
- Johnson, D. W., and Johnson, R.T. (1990). *Cooperative Learning and Achievement*, in Sharan op cit.
- Johnson, D. W., Johnson, R. and Holubec, E. J. (1994). *The Nuts & Bolts of Cooperative Learning*. Edina: Intreaction Book Company.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Holubec, E. (1998). *Cooperation in the classroom*. Edina, Minnesota, USA: Interaction Book Company. 100.
- Johnson, D. W. , Johnson, R. T. and Smith, K. A. (1998). *Cooperative Learning Returns to*

College What Evidence is There That it Works? Change, July/August 1998, p. 27-35.

Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara. Anı Yayıncılık.

Katzenbach, J. and Smith, D. (1993). *The wisdom of teams*. Cambridge, Mass: Harvard Business School Press.

Kessler, R., Price, R. and Wortman, C. (1985). Social factors in psychopathology stress, social support and coping processes. *Annual Review Of Psychology*, 36, 351-372.

Kılıç, D. (2008). The effect of the jigsaw technique on learning the concepts of the principles and methods of teaching. *World Applied Sciences Journal*, 4 (Supple 1), 109-114.

Kocabaş, A.(1995). *İşbirlikli Öğrenmenin Blokflüt Öğretimi ve Öğrenme Stratejileri Üzerine Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Koç, G. (2000). Etkin Öğrenme Yaklaşımının Eğitim Ortamlarında Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 220-226.

Koç, Y. (2009). *Termokimya ve kimyasal kinetik konularının öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Koç, Y., Doymuş, K., Karaçöp, A. ve Şimşek, Ü. (2010). The effects of two cooperative learning strategies on the teaching and learning of the topics of chemical kinetics. *Journal of Turkish Science Education*, 7 (2), 52-65.

Lai, C.Y. and Wu, C.C. (2006). Using handhelds in a Jigsaw cooperative learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 284-297.

Lander, D., Walta, A., Mccorrison, M. and Birchall, G. (1995). A practical way of structuring teaching for learning. *Higher Education Research And Development*, 14 (1), 47-59.

Langlois, S. (2001). Helping Students to Put Together the Pieces of the Statistical Puzzle With Cooperative Learning. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(2), 117-119.

- Leikin, R. and Zaslavsky, O. (1997). Facilitating student interactions in mathematics in a cooperative learning setting. *Journal Of Research In Mathematics Education*, 28 (3), 331-359.
- Levine, E. (2001). Reading your way to scientific literacy. *Journal of College Science Teaching*, 31, 122-125.
- Lin, E. (2006). Learning in the science classroom. *The Science Teacher*, 73: (1), 35- 39.
- MEB. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını*.
- Messick, D.M. and Mackie, D.M. (1989). Intergroup relations. *Annual Review Of Psychology*, 40 (1), 45-81.
- Morgan, B.M. (2004). Cooperative learning in higher education. Hispanic and non-hispanic undergraduates' reflections on group grades. *Journal Of Latinos And Education*, 3, 39-52.
- Nelson-Legall, S. (1992). Children's instrumental help-seeking. It's role in the social acquisition and construction of knowledge. In Lazarowitz (Ed.), *Interaction in cooperative groups. Theoretical anatomy of group learning* (p. 120-141). NY, NY: Cambridge University Press.
- Onur, E. (2002). *Yabancı dil öğretiminde işbirlikli öğrenme*. Yüksek Lisans Semineri, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.3-9.
- Orlich, D., Hader, R., Callahan, R., Trevisan,M. and Brown, A. (2004). *A Guide To Effective Instruction*. (Seventh Edition). Boston: Houghton Mifflin Company.
- Özkıdık, K. (2010). *İlköğretim 7.sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Panitz, T. and Panitz, P. (1996). Assessing students and yourself by observing students working

cooperatively and using the one minute paper. *Cooperative Learning And College Teaching*, 6, N3, Spring.

Posluoğlu, Z. (2002). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme becerisinin kazandırılmasında işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Prichard, J.S., Bizo, L.A. and Stratford, R.J. (2006). The educational impact of team- skills training: Preparing students to work in groups. *British Journal Of Educational Psychology*, 76, 119-140.

Saban, A. (2000). *Öğrenme, öğretme süreci*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Sti.

Saban, A. (2004). *Öğrenme-öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Sancı, M. (2011). *İlköğretim 4.sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Sandberg, K.E. (1995). *Affective and cognitive features of collaborative learning in review of research and developmental education*. In Gene Kierstons (Ed.), 6, 4, Boone, NC: Appalachian State University.

Senemoğlu, N.(1998). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*, Ankara: Spot Matbaacılık.

Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitapevi.

Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitapevi.

Sharan, S., Hert-Lazarowitz, R. and Ackerman, Z. (1980). Academic achievement of elementary

school children in small group versus whole class instruction. *Journal Of Experimental Education*, 48, 124-129.

Sharan, S. (1990). *Cooperative Learning theory and research*. London Praeger.

Sherman, L.W. (1991). Cooperative learning in post secondary education. Implications from social psychology for active learning experiences, *Presented At The Annual Meeting Of The American Educational Research Association*, Chicago. 2 Nisan 1991.

Sisovic, D. and Bojovic, S. (2001). The elaboration of the salt hydrolysis concept by cooperative learning. *Journal of Science Education*, 2(1), 19-23.

Slavin, R.E. (1980). Cooperative learning. *Review Of Education Research*, 50 (2), 315- 342.

Slavin, R.E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94, 429-445.

Slavin, R.E. (1992). When and why does cooperative learning increase achievement? Theoretical and empirical perspectives. In Hertz-Lazarowitz ve Miller (Ed.), *Interaction In Cooperative Groups* (p. 145-173). NY, NY: Cambridge University Press.

Slavin, R. E. (1994). Using Student Team Learning. *Professional Library National Education Association*, Washington, D.C., U.S.A.

Slavin, R. E. (1999). *Comprehensive approaches to cooperative learning*. Theory into Practice, 38 (2), 74.

Sligh, D. F. (2005). Assessment of the use of the Jigsaw method and active learning in non-majors. Introductory Biology. *Bioscene*, 31(4), 4-10.

Sönmez, S. (2005). *İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, birleştirme tekniği ile bilgisayar okur-yazarlığı öğretiminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Stahl, R. (1994). *Cooperative Learning in Social Studies: A Handbook for Teachers*. Menlo Park, CA Addison-Wesley Publishing , California, U.S.A.

- Şimşek, Ü. (2005). *İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinin akademik başarı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şimşek, U., Şimşek, Ü. ve Doymuş, K. (2006). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme çalışması III. İşbirlikçi öğrenme yönteminin eğitim ortamındaki faydaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 414-437.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözümler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M. ve Bozdoğan, A.E. (2005). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 81-91.
- Tinto, V. (1997). Enhancing learning via community, thought and action. *The NEA Higher Education Journal*, 6 (1), 53-54.
- Toros, A. (2001). *Bilgisayar okuryazarlığının öğretilmesinde işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin benzeşik ve ayrışık gruplarındaki öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Turaçoğlu, İ., Alpat, Ş.,Ellez, M. (2013). Kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkileri, *Eğitim ve Bilim*, 38 (167), 256-272.
- Ulmer, J.D. and Cramer, M.C. (2005). Why are those kids in groups? *The Agricultural Education Magazine*, 77 (6), 14.
- Veeder, P. (1985). *Cooperative learning: a study on processes and effects of cooperation Between primary school children*. Westerhaven Groningen, Netherlands:Rijkuniversiteit Gronigen.
- Watson, S.B. (1992). The essential elements of cooperative learning. *The American Biology Teacher*, 54 (2), 84-86.

- Webb, N.M. (1980). An analysis of group interaction and mathematical errors in heterogeneous ability groups. *British Journal Of Educational Psychology*, 50 (3), 266-276.
- Webb, N.M. (1982). Student interaction and learning in small groups. *Review Of Educational Research*, 52 (3), 421-445.
- Yager, S., Johnson, R., Johnson, D. W. and Snider, B. (1985). The effect of cooperative and individualistic learning experiences on positive and negative cross-handicap relations contemporary. *Educational Psychology*, 10 (2), 127-138.
- Yıldırım, C. (1997). *Bilimsel düşünme yöntemi*, Birinci Basım, Bilgi Yayınevi, Ankara.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16-17), 155-163.
- Yılmaz, H. ve Sünbül A.M. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara:Mikro Yayınları.

EKLER

EK 1:ÖN BİLGİ TESTİ VE CEVAP ANAHTARI

GENEL KİMYA TESTİ

Adı-Soyadı:

No :

Bu test sizin Genel Kimya konusundaki kavramları ne derecede bildiğinizi değerlendirmek için hazırlanmıştır. Testte toplam yirmi beş (25) tane çoktan seçmeli soru vardır. Her bir sorunun beş tane seçeneği ancak sadece bir doğru cevabı vardır. Soruları cevaplarırken dikkatli olmanız ve cevapları cevap anahtarına işaretlemeniz gerekmektedir!

1- 5,4g Alüminyumda kaç atom vardır? (Al:27)

- A) $3,01 \times 10^{23}$ B) $1,2 \times 10^{22}$ C) $1,2 \times 10^{24}$ D) $3,01 \times 10^{22}$ E) $1,2 \times 10^{23}$

2- Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde kütlece karbon yüzdesi en fazladır? (C:12, H:1)

- A) CH₄ B) C₂H₂ C) C₂H₄ D) C₃H₄ E) C₃H₈

3- Bir elementin molekül kütlesi 160 dır. Elementin 32 gramı $2,4 \times 10^{23}$ tane atom içerdiğine göre molekülleri kaç atomludur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4- Formülü C_nH_{2n}O olan bir bileşiğin 0,1 molü 7,2 gramdır. Buna göre hidrojen atomlarının sayısı kaçtır? (C:12, H:1, O:16)

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 12

5- 2 mol yemek sodasında (NaHCO₃) kaç gram oksijen bulunur? (Na:23, H:1, C:12, O:16)

- A) 16 B) 24 C) 48 D) 96 E) 192

6- 0,3 mol oksijen atomu içeren XO₃ bileşiğinin kütlesi 8 gramdır. Buna göre bileşikteki X'in kütlece yüzdesi nedir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 70 E) 80

7- Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisi katlı oranlar yasasına uyar?

- A) CaO ile CaH₂ B) NaClO₃ ile KClO₃
C) C₂H₄ ile C₃H₆ D) NO₂ ile N₂O₄
E) SO₂ ile SO₃

8- X⁻³ iyonu 2 elektronunu Y^m iyonuna verince değerlikleri eşit oluyor. m'nin değeri kaçtır?

- A) +1 B) +2 C) -1 D) -2 E) -5

9- MOH bileşiğinin 11,2 gramında 3,2 gram oksijen bulunduğuna göre M'nin atom kütlesi kaçtır? (O:16, H:1)

- A) 7 B) 19 C) 23 D) 39 E) 56

10- I. X^{+2} iyonunda 20 nötron vardır.

II. X^{+2} ve ${}_{15}Y^{-3}$ iyonlarının elektron sayıları eşittir.

Buna göre X elementinin kütle numarası kaçtır?

- A) 88 B) 85 C) 78 D) 46 E) 40

11- 0,25 molü 15g olan bileşik aşağıdakilerden hangisidir? (P:31, Cl:35,5, S:32, O:16, Ca:40, H:1, Br:80)

- A) Asetik asit (CH_3COOH) B) Etilalkol (CH_3OH)
C) Fosfor penta klorür (PCl_5) D) Sülfürik asit (H_2SO_4)
E) Kalsiyum bromür ($CaBr_2$)

12- ${}_mX^{+5}$ ile ${}_mX^{-3}$ iyonlarının elektron sayıları toplamı 28 dir. Buna göre X'in proton sayısı kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 28 E) 30

13- Elektron sayılarının eşit olabilmesi için; X^{-3} iyonu 4 elektron veriyor, Y^{+2} iyonu 2 elektron alıyor. Buna göre X ve Y elementlerinin atom numaraları arasındaki fark kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 0

14- ${}_{11}^{23}Na^{+}$ ve ${}_{12}^{24}Mg^{+2}$ iyonları için

- I. Elektron sayıları
II. Nötron sayıları
III. Proton sayıları

niceliklerinden hangileri birbirine eşittir?

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

15- 5g X ile 5gY nin tepkimesinden 9g XY bileşiği elde ediliyor. Buna göre;

- I. Elementlerden birisi artmıştır.
II. Elementlerden ikisi de artmıştır.
III. Kütle korunumu yasası geçersizdir.

Yargılarından hangisi doğru olabilir?

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

16- Potasyum nitratın $15^{\circ}C$ 'de çözünürlüğü $25g/100cm^3$ sudur. Bu sıcaklıkta doymuş çözeltide kütlece yüzde kaç potasyum nitrat bulunur?

- A) 12,5 B) 20 C) 25 D) 37,5 E) 50

17- 7,2g Mg kullanılarak 10 g magnezyum nitrür elde ediliyor. Reaksiyon sırasında kaç mol azot gazı kullanılmıştır? (N:14, Mg:24)

- A) 0.05 B) 0.1 C) 0.2 D) 0.4 E) 1

18- 10g X elementi ile 16g Y elementi tepkimeye sokuluyor. Tepkime tamamlandığında 22g bileşik oluşuyor. Bu tepkime için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 4g X artmıştır B) 4g Y artmıştır
C) 6g Y artmıştır D) X yada Y nin birinden 4g artmıştır
E) 1g X ve 3g Y artmıştır

19- Aşağıda verilen bileşik çiftlerinden hangisinde oksijen yüzdesi aynıdır?

- A) CO ile NO B) CO ile CO₂ C) NO₂ ile N₂O₄
D) N₂O ile N₂O₃ E) KNO₃ ile NaNO₃

20- X elementi ile Y elementi iki tür bileşik oluşturmaktadır.

1. bileşikte : 2g X ile 4g Y elementi
2. bileşikte: 6g X elementi ile 8g Y elementi birleşmektedir. Birinci bileşiğin formülü XY₃ olduğuna göre ikinci bileşiğin formülü nedir?

- A) XY B) XY₂ C) X₂Y₃ D) X₃Y₂ E) X₂Y

21-- Yemek tuzunda sodyumun klorla kütlece oranı 46/71 dir. 120 g sodyum ile 142 g klor tepkimeye sokulduğunda ne olur?

- A) 22g klor artar B) 22g sodyum artar
C) 234g yemek tuzu oluşur D) 262g yemek tuzu oluşur
E) Artan madde olmaz

22- Tuz, kum, alkol ve sudan oluşan bir karışımı bileşenlerine ayırabilmek için yapılacak işlemlerin sırası ne olmalıdır?

- A) Süzme, çözme , kristallendirme, eleme
B) Çözme , süzme, kristallendirme, damıtma
C) Damıtma, süzme, çözme , süzme ,damıtma
D) Kristallendirme, çözme, süzme, damıtma
E) Çözme, süzme, buharlaştırma, yoğunlaştırma

23- Saf bir sıvı açık bir kaptaki kaynatılıyor. Kaynamakta olan sıvı için aşağıdakilerden hangisi değişmez?

- A) Hacmi ve sıcaklığı B) Kütle ve hacmi
C) Özkütlesi ve hacmi D) Kütle ve sıcaklığı
E) Özkütlesi ve sıcaklığı

24-

Bileşik

İsimlendirme

I. PbO

Kurşun (II) oksit

II. (NH₄)₂SO₄

Amonyum sülfat

III. Al(NO₃)₃

Alüminyum nitrat

Yukarıdaki isimlendirmelerden hangileri doğru olarak verilmiştir?

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

25- Hareketli pistonlu bir kaptaki hidrojen gazına bir miktar daha hidrojen gazı ilave edilirse aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?

- A) Kaptaki basınç artar.
B) Gaz hacmi artar.
C) Gaz yoğunluğu değişmez.
D) Gaz kütle artar.
E) Gaz molekülleri sayısı artar.

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

EK 2: ASİTLER VE BAZLAR BAŞARI TESTİ VE CEVAP ANAHTARI

ASİTLER VE BAZLAR BAŞARI TESTİ

Adı-Soyadı:

No:

Bu test sizin Asit-Baz konusundaki kavramları ne derecede bildiğinizi değerlendirmek için hazırlanmıştır. Testte toplam yirmi (20) tane çoktan seçmeli soru vardır. Her bir sorunun beş tane seçeneği ancak sadece bir doğru cevabı vardır. Soruları cevaplarırken dikkatli olmanız ve cevapları cevap anahtarına işaretlemeniz gerekmektedir!!!

1- Turnusol boyasının rengini asitler kırmızıya, bazlar maviye çevirir. Bu bilgiye göre, sabunlu, limonlu ve amonyaklı suya birer damla turnusol boyası damlatıldığında sıvıların renkleri nasıl değişir?

	<u>Sabunlu su</u>	<u>Limonlu su</u>	<u>Amonyaklı su</u>
A)	Mavi	Mavi	Mavi
B)	Mavi	Mavi	Kırmızı
C)	Mavi	Kırmızı	Mavi
D)	Kırmızı	Kırmızı	Mavi
E)	Kırmızı	Mavi	Kırmızı

2- Halk arasında tuzruhu olarak bilinen ve mide özsuyunda da bulunan madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) H_2SO_4 B) $Ca(OH)_2$ C) HCl D) HNO_3 E) $NaOH$

- 3- I. Çözelti $[H^+] = 2 \times 10^{-2}$
II. Çözelti $[H^+] = 2 \times 10^{-12}$

şeklinde verilen çözeltilerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) I. çözelti asit, II. çözelti bazdır.
B) I. çözelti kuvvetli asit, II. çözelti zayıf asittir.
C) I. çözeltinin pOH değeri 2 dir.
D) II. çözelti H_2SO_4 olabilir.
E) I. çözeltide turnusolun rengi kırmızıdan maviye döner.

4- Aşağıdakilerden hangisi, kuvvetli asit ve kuvvetli baz çözeltilerinin ortak özelliğidir?

- A) Turnusolu kırmızıya çevirirler
B) Ele kayganlık hissi verirler.
C) Acı bir tatları vardır.
D) Elektrik akımını iyi iletirler.
E) Bol miktarda OH^- iyonu taşırlar.

5- Bir beherdeki baz çözeltisine azar azar asit çözeltisi eklendiğinde, aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi kesin olarak beklenir?

- A) Oluşan çözeltinin nötr olması

- B) Oluşan çözeltinin elektrik akımını iletmemesi
- C) Oluşan çözeltinin kırmızı turnusolu maviye çevirmesi
- D) Çözeltinin ele kayganlık hissi vermesi
- E) pH değerinin düşmesi

6- Harç, alçı ve çimentoda bulunan ve halk arasında sönmüş kireç olarak bilinen madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) NaOH B) NH₃ C) Ca(OH)₂ D) KOH E) Mg(OH)₂

7- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kuvvetli asitler pratikte suda tamamen iyonlaştığı kabul edilen kuvvetli elektrolitlerdir.
- B) Kuvvetli ya da zayıf asit-baz kavramı asit ve baz çözeltilerinde iyonlaşma yüzdeleri ile ilgilidir.
- C) Zayıf bazlar zayıf asitler gibi zayıf elektrolitlerdir.
- D) Aynı merkez atomlu oksiasitlerin yapısındaki oksijen sayısı arttıkça asidin kuvveti azalır.
- E) Kuvvetli asitlerin proton verme eğilimi büyüktür.

8- Kuvvetli bir asit olan HCl ile kuvvetli bir baz olan NaOH çözeltisinin titrasyonu sonucu oluşan çözelti için;

- I. Oluşan çözelti nötrdür.
- II. Karışım çözeltisinin eşdeğerlik noktası 7 olur.
- III. Çizilen titrasyon eğrisi (pH-V_{NaOH} grafiği) pH ın azalması yönündedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

9- Metil kırmızısının, asit çözeltisine damlatıldığında çözeltinin kırmızı, baz çözeltisine damlatıldığında ise çözeltinin sarı renk aldığı bilinmektedir. Buna göre aşağıdaki çözeltilerden hangisine metil kırmızısı damlatıldığında çözelti sarı renk alır?

- A) HClO₄ B) NH₃ C) HCN D) H₂CO₃ E) H₂SO₃

10- HClO, HClO₂ ve HClO₄ asitlerinin asitlik kuvvetinin sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) HClO < HClO₂ < HClO₄
- B) HClO < HClO₄ < HClO₂
- C) HClO₄ < HClO₂ < HClO
- D) HClO₂ < HClO < HClO₄
- E) HClO₂ < HClO₄ < HClO

11- Aşağıda verilen maddelerden hangisinin sudaki çözeltisi elektrik akımını iletmez?

- A) NaOH B) C₆H₁₂O₆ C) H₂SO₄ D) CH₃COOH E) HCl

12- Bazlarla ilgili olarak verilen aşağıdaki özelliklerden hangisi doğrudur?

- A) [OH⁻] > [H⁺] B) pH < 7
- C) Tatları ekşidir. D) Sulu çözeltileri elektrik akımını iletmez.
- E) Mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.

13- Bir asitten proton ayrılınca konjuge bir baz oluşur. Buna göre aşağıdakilerden hangisi H_3O^+ nın konjuge bazıdır?

- A) OH^- B) H_2O C) H_3O D) H_2O_2 E) NH_3

14- Asit-baz titrasyonunda indikatör kullanılmasının amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Asit-baz tepkimelerinde nötrleşmeyi sağlaması
B) Tepkimenin gerçekleşmesini sağlaması
C) Asitliği nötrleştirmesi
D) Tepkimenin hızlandırılmasına yardımcı olması
E) Eşdeğerlik noktasının bulunmasını sağlaması

15- Aşağıda verilen bileşiklerden hangisi zayıf elektrolittir?

- A) NH_3 B) H_2SO_4 C) NaOH D) KOH E) HNO_3

16- Zayıf bir asidin (HA) sudaki çözeltisiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ dır.
B) HA suda H_3O^+ ve A^- şeklinde iyonlarına ayrılır.
C) H_2O , HA ya karşı baz gibi davranır.
D) HA nın suda oluşturduğu A^- asidin konjuge bazıdır.
E) K_a değeri sıcaklıkla değişmez.

17- Belirteçlerle (indikatör) ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Fenolftalein bir belirteçtir.
B) Eşdeğerlik noktasının belirlenmesinde kullanılırlar.
C) Organik boyar maddelerdir.
D) Her kimyasal madde belirteç özelliği taşıyabilir.
E) Asit ve bazlara damlatıldığında farklı renkler alan belirteçler vardır.

- 18-** I. H_3PO_4 = Amonyak
II. H_2SO_4 = Sülfürik asit
III. HNO_3 = Nitrik asit

Yukarıda formülü ve sistematik adı verilen bileşiklerden hangisi ya da hangileri doğru yazılmıştır?

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

19- Bir sulu çözelti için aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- I. Elektriği iletiyor.
II. İçine demir metali atıldığında H_2 gazı açığa çıkıyor.

Bu çözelti için ne söylenebilir?

- A) Tuzlu sudur.
B) Asitli sudur.
C) Amonyaklı sudur.
D) Alkollü sudur.
E) Şekerli sudur

20- Genel formülleri HX ve MOH olan asit ve bazların eşit derişimli çözeltilerinden eşit hacimlerde alınarak aşağıdaki karışımlar oluşturuluyor.

<u>Karışım</u>	<u>Özellik</u>
I. Zayıf baz + kuvvetli asit	Asidik
II. Kuvvetli baz + zayıf asit	Bazik
III. Kuvvetli baz+ kuvvetli asit	Nötr

Bu karışımlardan hangileri karşısında verilen özelliği gösterir?

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

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

EK 3: ÇALIŞMA YAPRAKLARI

ASİTLERİN- BAZLARIN ÖZELLİKLERİ
YAYGIN ASİT VE BAZLAR
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı:

1-) Aşağıdaki tabloda günlük hayatta kullandığımız bazı asit- bazlar ve bu asit-bazların formülleri karışık olarak verilmiştir. Doğru eşleştirmeleri örnekte olduğu gibi yapınız.

	<u>Asitler-Bazlar</u>	<u>Formülü</u>
g	1-Hidroklorik asit	a- Na_2CO_3
	2-Nitrik asit	b- NaOH
	3-Sitrik asit	c- $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$
	4-Asetik asit	d- KOH
	5-Amonyak	e- H_2CO_3
	6-Sodyum hidroksit	f- HNO_3
	7-Sodyum karbonat	g- HCl
	8-Potasyum hidroksit	h- CH_3COOH
	9-Karbonik asit	ı- NH_3

2-) Aşağıdaki tabloda günlük hayatta kullandığımız bazı asit- bazlar ve bu asit-bazların kullanım yerleri karışık olarak verilmiştir. Doğru eşleştirmeleri örnekte olduğu gibi yapınız.

	<u>Asitler-Bazlar</u>	<u>Kullanım Yeri</u>
f	1-Hidroklorik asit	a-Sabun yapımı
	2-Nitrik asit	b- Gazoz
	3-Sitrik asit	c- Diş macunu
	4-Asetik asit	d- Temizlik maddeleri
	5-Amonyak	e- Sirke
	6-Sodyum hidroksit	f- Tuzruhu
	7-Sodyum karbonat	g-Kezzap
	8-Potasyum hidroksit	h- Arap sabunu
	9-Karbonik asit	ı- Limon suyu

3-) Aşağıda asitlerin ve bazların genel özellikleri verilmiştir.Bu ifadelerin hangisinin asitlere hangisinin bazlara ait olduğunu kutucuklar içerisine yazınız.

- a) Tatları ekşidir.
- b) Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- c) Ele kayganlık hissi veririler.
- d) Tatları acıdır.
- e) Turnusol rengini maviye çevirir.

Asit

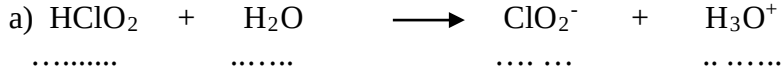
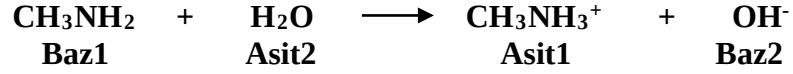
Baz

**ASİTLERİN VE BAZLARIN KUVVETİ
ÇALIŞMA YAPRAĞI**

Grup Adı:

1-) Aşağıdaki tanecikleri asit ,baz ve bunların eşlenikleri biçiminde örnekteki eşitliğe benzer şekilde altında verilen noktalı yerlere işaretleyiniz.

Örnek:



2-) Aşağıda verilen asitleri asitlik kuvvetlerine göre sıralayınız.

a) NH_3 , HF , H_2O

Asitlik Sıralaması:

b) HBr , HCl , HI , HF

Asitlik Sıralaması:

c) HOI , HOCl , HOBr

Asitlik Sıralaması:

3-) Suyun iyon çarpımının nasıl hesaplandığını açıklayınız.

pH-pOH HESAPLAMALARI
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı:

1-) Bir laboratuvar deneyinde öğrenciler yağmur suyu ve evlerde kullanılan amonyak çözeltisinin pH sını ölçmüşlerdir.

a) pH değeri 4,35 olan yağmur suyunun $[H_3O^+]$ değeri nedir?

b) pH değeri 11,28 olan amonyak çözeltisinin $[OH^-]$ değeri nedir?

ÇÖZÜM

2-) Kalsiyum hidroksit bilinen en ucuz kuvvetli bazdır ve genellikle yüksek derişimlerde OH^- gerektirmeyen endüstriyel işlemlerde kullanılır. $Ca(OH)_2(k)$ 20^0C ta 100 ml de 0,16 g $Ca(OH)_2$ oranında çözünür. Derişik $Ca(OH)_2(aq)$ çözeltisinin 20^0C daki pH ını hesaplayınız.

ÇÖZÜM

3-) Butirik asit yapay tatlandırıcılar ve şuruplarda kullanılan bileşiklerin elde edilmesinde kullanılır. 0.250M $HC_4H_7O_2$ çözeltisinde $pH=2,72$ bulunmuştur. Butirik asidin K_a değerini hesaplayınız.

ÇÖZÜM

İNDİKATÖRLER
İYONLAŞMA YÜZDESİ
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı:

1-) Asit-Baz indikatörü denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.

2-) 1M $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ çözeltisinin iyonlaşma yüzdesi nedir?

ÇÖZÜM

TİTRASYON
NÖTÜRLEŞME TEPKİMELERİ
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı:

1-)Aşağıda verilen boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

- a) Derişimi kesin olarak bilinen bir çözelti ile miktarı bilinen bir çözeltinin tepkimeye girmesiyle çözeltinin derişiminin belirlenmesi için kullanılan yöntem denir.
- b) Asitten gelen iyonların mol sayısının bazdan gelen iyonların mol sayısına eşit olduğu noktaolarak tanımlanabilir.
- c) Bir titrasyonda indikatörün renk değıştirdiğı noktayaadı verilir.
- d) Çözeltinin pH' ının katılan baz veya asit miktarıyla nasıl değıştiğini gösteren eğriye denir.

2-) Aşağıda kuvvetli asidin kuvvetli baz ile titrasyonuna ait veriler verilmiştir.Bu verilere bakarak titrasyon eğrisini çiziniz.

<i>Titrasyon Verileri</i>	
mL NaOH(aq)	pH
0,00	1,00
10,00	1,37
20,00	1,95
22,00	2,19
24,00	2,70
25,00	7,00
26,00	11,30
28,00	11,75
30,00	11,96
40,00	12,36
50,00	12,52

EK 4: ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMA YAPRAKLARINA VERDİĞİ CEVAPLAR

ASİTLERİN- BAZLARIN ÖZELLİKLERİ
YAYGIN ASİT VE BAZLAR
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı: Jigsa Grup 1

1-) Aşağıdaki tabloda günlük hayatta kullandığımız bazı asit- bazlar ve bu asit-bazların formülleri karışık olarak verilmiştir. Doğru eşleştirmeleri örnekte olduğu gibi yapınız.

	<u>Asitler-Bazlar</u>	<u>Formülü</u>
<u>g</u>	1-Hidroklorik asit	a- Na₂CO₃
f	2-Nitrik asit	b- NaOH
c	3-Sitrik asit	c- C₆H₈O₇
h	4-Asetik asit	d- KOH
l	5-Amonyak	e- H₂CO₃
b	6-Sodyum hidroksit	f- HNO₃
g	7-Sodyum karbonat	g- HCl
d	8-Potasyum hidroksit	h- CH₃COOH
e	9-Karbonik asit	i- NH₃

2-) Aşağıdaki tabloda günlük hayatta kullandığımız bazı asit- bazlar ve bu asit-bazların kullanım yerleri ve bulunduğu yerler karışık olarak verilmiştir. Doğru eşleştirmeleri örnekte olduğu gibi yapınız.

	<u>Asitler-Bazlar</u>	<u>Kullanım Yeri</u>
f	1-Hidroklorik asit	a- Sabun yapımı
g	2-Nitrik asit	b- Gazoz
l	3-Sitrik asit	c- Diş macunu
e	4-Asetik asit	d- Temizlik maddeleri
d	5-Amonyak	e- Sirke
h	6-Sodyum hidroksit	f- Tuzruhu
c	7-Sodyum karbonat	g- Kezzap
a	8-Potasyum hidroksit	h- Arap sabunu
b	9-Karbonik asit	i- Limon suyu

3-) Aşağıda asitlerin ve bazların genel özelliklerinden bazıları verilmiştir. Bu özelliklerin hangisinin asitlere hangisinin bazlara ait olduğunu kutucuklar içerisine yazınız.

- Tatları ekşidir.
- Sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- Ele kayganlık hissi verirler.
- Tatları acıdır.
- Turnusol rengini maviye çevirir.

<u>Asit</u>
<u>a</u> <u>b</u>

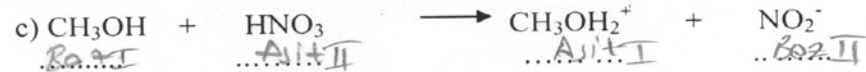
<u>Baz</u>
<u>c</u> <u>b</u> <u>d</u> <u>e</u>

ASİTLERİN VE BAZLARIN KUVVETİ
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı: Jiggsan Grup 2

1-) Aşağıdaki tanecikleri; asit ,baz ve bunların eşlenikleri biçiminde örnekteki eşitliğe benzer şekilde altında verilen noktalı yerlere yazınız.

Örnek:



2-) Aşağıda verilen asitleri, asitlik kuvvetlerine göre sıralayınız.

a) NH_3 , HF , H_2O

Asitlik Sıralaması: $\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$

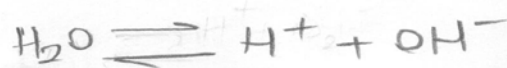
b) HBr , HCl , HI , HF

Asitlik Sıralaması: $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

c) HOI , HOCl , HOBr

Asitlik Sıralaması: $\text{HOI} < \text{HOBr} < \text{HOCl}$

3-) Suyun iyon çarpımının nasıl hesaplandığını açıklayınız.



$$K_{su} = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

pH-pOH HESAPLAMALARI
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı: Jigsa Grup 3

1-) Bir laboratuvar deneyinde öğrenciler yağmur suyu ve evlerde kullanılan amonyak çözeltisinin pH'ını ölçmüşlerdir.

a) pH değeri 4,35 olan yağmur suyunun $[H_3O^+]$ değeri nedir?

b) pH değeri 11,28 olan amonyak çözeltisinin $[OH^-]$ değeri nedir?

ÇÖZÜM

$$a-) pH = -\log[4,35]$$

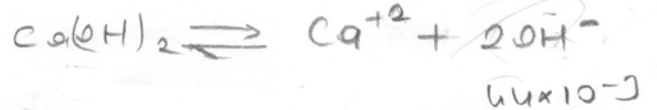
$$b-) 14 - 11,28 = 2,72$$

$$pOH = -\log[2,72]$$

2-) Kalsiyum hidroksit bilinen en ucuz kuvvetli bazdır ve genellikle yüksek derişimlerde OH^- gerektirmeyen endüstriyel işlemlerde kullanılır. $Ca(OH)_2(k)$ $20C^0$ ta 100 ml de 0,16 g $Ca(OH)_2$ oranında çözünür. Derişik $Ca(OH)_2(aq)$ çözeltisinin $20C^0$ daki pH'ını hesaplayınız.

ÇÖZÜM

$$100 \text{ ml} = 0,1 \text{ lt}$$



$$M = \frac{m}{V} = \frac{0,16 \text{ g}}{0,1 \text{ lt}} = 0,002 \text{ M} = 22 \times 10^{-3}$$

$$pOH = -\log 0,002$$

$$= 2,76$$

$$pH = 14 - 2,76 = 11,24$$

3-) Butirik asit yapay tatlandırıcılar ve şuruplarda kullanılan bileşiklerin elde edilmesinde kullanılır. 0,250M $HC_4H_7O_2$ çözeltisinde $pH=2,72$ bulunmuştur. Butirik asidin K_a değerini hesaplayınız.

ÇÖZÜM



Başlangıç 0,250M

değişim $-1,3 \times 10^{-3}$

Derişik $0,250 - 1,3 \times 10^{-3}$

ihmal

$$K_a = \frac{(1,3 \times 10^{-3})^2}{0,250} = 1,5 \times 10^{-5}$$

$$pH = 2,72$$

$$H^+ = 10^{-2,72}$$

$$= 1,3 \times 10^{-3}$$

- TİTRASYON
NÖTÜRLEŞME TEPKİMELERİ
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Grup Adı: İhsan Grup 5

1-) Aşağıda verilen boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

a) Derişimi kesin olarak bilinen bir çözelti ile miktarı bilinen bir çözeltinin tepkimeye girmesiyle çözeltinin derişiminin belirlenmesi için kullanılan yöntem titrasyon denir.

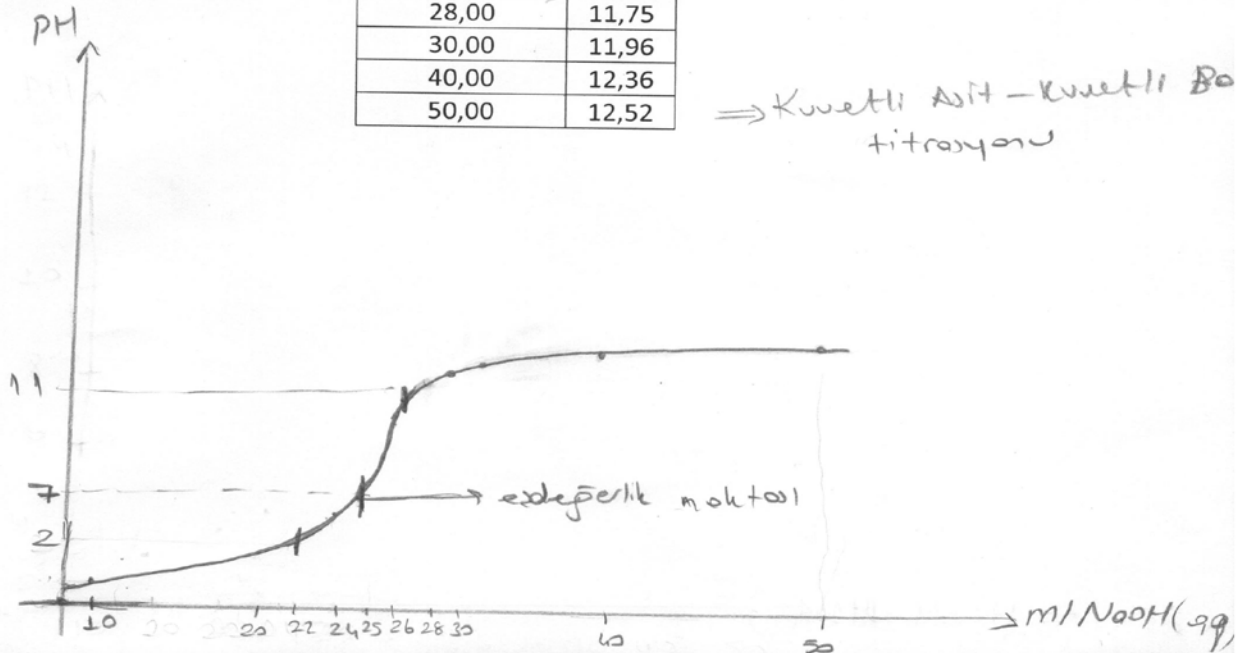
b) Asitten gelen iyonların mol sayısının bazdan gelen iyonların mol sayısına eşit olduğu nokta ekvivalans noktası olarak tanımlanabilir.

c) Bir titrasyonda indikatörün renk değıştirdiği noktaya değişim noktası adı verilir.

d) Çözeltinin pH' ının katılan baz veya asit miktarıyla nasıl değıştiğini gösteren eğriye pH eğrisi denir.

2-) Aşağıda kuvvetli asidin kuvvetli baz ile titrasyonuna ait veriler verilmiştir. Bu verilere bakarak titrasyon eğrisini çiziniz.

TİTRASYON VERİLERİ	
mL NaOH(aq)	pH
0,00	1,00
10,00	1,37
20,00	1,95
22,00	2,19
24,00	2,70
25,00	7,00
26,00	11,30
28,00	11,75
30,00	11,96
40,00	12,36
50,00	12,52



EK 5: BELİRTKE TABLOSU

İÇERİK	HEDEFLER	Asit-Bazların genel özelliklerini açıklayabilme	Asit-Baz tanımlarını açıklayabilme	Günlük hayatta kullanılan yaygın Asit- Bazları açıklayabilme	İkili asitlerin ve oksiasitlerin asitlik kuvvetlerini açıklayabilme	Ph kavramını ve önemini açıklayabilme	Kuvvetli asit-bazların özelliklerini açıklayabilme	Zayıf asit-Bazların özelliklerini açıklayabilme	Asit-baz titrasyonlarını açıklayabilme	Asit-Baz indikatörlerini açıklayabilme	Nötrleşme tepkimelerini açıklayabilme	TOPLAM
Asitlerin Bazların Özellikleri		1,17 22,29 34	6, 7 21,24									9
Yaygın Asit ve Bazlar				3,12 19,32								4
Asitlerin ve Bazların Kuvveti					10,16		5,8, 13,18					6
pH ve pOH Hesaplamaları						4,11 23,25 33		27,28				7
İndikatörler										2,15 26,31		4
Nötrleşme Tepkimeleri									14,20 35		9,30	5
TOPLAM		5	4	4	2	5	4	2	3	4	2	35

EK 6: BELİRTKE TABLOSU (GÜVENİRLİK ANALİZİ YAPILDIKTAN SONRA)

İÇERİK	HEDEFLER	Asit-Bazların genel özelliklerini açıklayabilme	Asit-Baz tanımlarını açıklayabilme	Günlük hayatta kullanılan yaygın Asit- Bazları açıklayabilme	İkili asitlerin ve oksiasitlerin asitlik kuvvetlerini açıklayabilme	Ph kavramını ve önemini açıklayabilme	Kuvvetli asit-bazların özelliklerini açıklayabilme	Zayıf asit-Bazların özelliklerini açıklayabilme	Asit-baz titrasyonlarını açıklayabilme	Asit-Baz indikatörlerini açıklayabilme	Nötürleşme tepkimelerini açıklayabilme	TOPLAM
Asitlerin Bazların Özellikleri		11 12 19	13									4
Yaygın Asit ve Bazlar				2 6 18								3
Asitlerin ve Bazların Kuvveti					10		4 7					3
pH ve pOH Hesaplamaları						3		15 16				3
İndikatörler										1,9 14,17		4
Nötürleşme Tepkimeleri									8 20		5	3
TOPLAM		3	1	3	1	1	2	2	2	4	1	20

EK 7: KİŞİSEL BİLGİ FORMU

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Adı-Soyadı:

Erkek O

Kız O

2. Doğum Tarihi:

3. Baba Mesleği:

4. Anne Mesleği:

5. Üniversiteye Yerleşme Puanınız:

6. Mezun Olduğu Okul ve Yerleşim Birimi:

.....

.....

7. En Sevdiğiniz Arkadaşlarınız:

-

-

-

EK 8: JIGSAW TEKNIĞİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Açıklama: Aşağıda Jigsaw Tekniği ve Geleneksel Öğrenme Yönteminin karşılaştırılmasına yönelik ifadeler verilmiştir. Bu karşılaştırmaya ilişkin cümleler ile her cümlemin karşısında ÇOK FAZLA ETKİLİDİR, BİRAZ FAZLA ETKİLİDİR, EŞİT ETKİLİDİR, AZ ETKİLİDİR VE ÇOK DAHA AZ ETKİLİDİR olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

KATKILARINIZDAN DOLAYI TEŞEKKÜRLER. SELİM KARACA		Çok Fazla Etkilidir	Biraz Fazla Etkilidir	Eşit Etkilidir	Az Etkilidir	Çok Daha Az Etkilidir
1	Jigsaw tekniği genel akademik başarı üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
2	Jigsaw tekniği yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirmede	☐	☐	☐	☐	☐
3	Jigsaw tekniği çalışma konusuna karşı ilgili olmada	☐	☐	☐	☐	☐
4	Jigsaw tekniği derse devamı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
5	Jigsaw tekniği öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
6	Jigsaw tekniği derse verilen dikkat süresi bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
7	Jigsaw tekniği çalışma konusundaki bilgilerimi teşhis etme yeteneğim üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
8	Jigsaw tekniği sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine	☐	☐	☐	☐	☐
9	Jigsaw tekniği bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
10	Jigsaw tekniği genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
11	Jigsaw tekniği öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
12	Jigsaw tekniği konuların derinlemesine anlaşılması bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
13	Jigsaw tekniği derslerde kendini ifade edebilme yeteneği üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
15	Aşağıdaki boşluğa kullandığınız bu tekniğin uygulanması ile ilgili OLUMLU veya OLUMSUZ diğer görüşlerinizi yazınız. OLUMLU OLUMSUZ 					

EK 9: GÖZLEM FORMLARI

Saat: 13.00

Görüş Formu

Görüş Yapılan Birek: 29.03.2013
 Görüş Yapılan Suç: FBS 1 suç
 Suçta İstene Konu: Asit-Baz
 Kulaklık Yantı: İpsas İduru

Ders Öretmeni suça girdi. Daha önceki hırabın İpsas grıların karıusulan etmesi gerelıdır. Seyledıky sonra grıların gösterıledı ve elısk Önerı dıusdu. gırdı. Öretmen grıların arasında gösterıler yaptı ve bazı grıların kıkık mıdahalete bulundu. Öretmen, daha önceki hırabın oldu. Gılsıma yprıların, grıların dırttı ve ce-grıların lıan mıtedı. Ders sonu gılsıma yprıların ve grı arasında sosyal aklılar deperıadılere den tanındı.

Gösterim Formu

Sayı: 15-22

Gösterim Yapılan Tarih: 29.03.2013

Gösterim Yapılan Sınıf: F.B.Ö. 1. sınıf.

Sınıfta İstenen Konu: Asit Bazlı Kurveti

; Asitlik Kurveti - Molekül Yapısı

Kullanılan Yöntem/Teknik: Soru-Cevap, Anlatım

Ders Öğretmeni sınıfı girerken sınıfa öğrencilere bir önceki ders ile alakalıları, ni telur etti. Daha sonra bir konu ögrenmeye sorur sordu. Bir önceki ders b-gün öğleyecekleri konuya hazırlık gelmelerini istediği öğrencilerde, birhazırni kabulü konur hakkında ne biliyor-bilmeydiklerini sordu. Daha sonra asitlik bazlı kurvetinin molekül yapısı ile ilgili yollar göstererek soru-cevap şeklinde yaptı. Tehtap b- konularla ilgili yazılır yazdı ve yazdıktan sonra öğrencilere çizimler ten sorur yaptı. Bir önceki konuya gelip gelmediklerini sorularla bilgilendirildi ders tamamlandı

Go Home Form

Sept. 13.00

Göstlen Yapılan Tarih: 12.04.2013

Gösteren Yapan Sayfı F35 1 sayfa

Styfte isleren her: Asatber

Kullanılan yöntem: Dipsas Teluşi

Ders öğretmenleri suya girdi. Birinci sınıf ders sunma yarım kalan grubun korlamda sunmasına devam edildi. Sonra kalan diğer gruplardan restyele sater grup yeleri kary-suya sundu. Bu sunu yapıldıktan sonra grup yebun umarlatığı herler dunda sunu yapmaya dilitet edeli hergünge sunu yaptı. Grup sunu tamamlandıktan sonra suya sater somak iteyen speralee söa haliki verdi. Öğretmen grubu terkiler edeli ders tamamlandı.

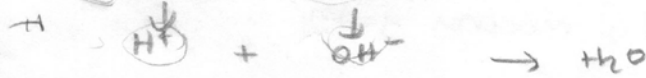
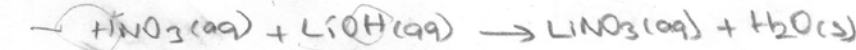
EK 10: SAMANYOLU GRUBUNUN ÜNİTE RAPORU

Asit ve Bazların Genel Özellikleri

(1)

Esin Aydın

- Asit ve bazların özellikleri aşağıda karşılaştırılmıştır.
- İkisinin de sulu çözeltileri elektrik akımını iletir.
- Asitler ekşi, bazlar acıdır.
- Asitlerin sulu çözeltilerinde $H^+ > OH^-$, bazların sulu çözeltilerinde ise $OH^- > H^+$.
- İndikatörlerle (asitlerle ya da bazlarla belirli renk veren boyalar maddeler) belirli renkler verirler. Asitler turnusolün rengini maviden kırmızıya, bazlar ise turnusolün rengini kırmızıdan maviye çevirirler.
- Bir asitle baz arasında gerçekleşen reaksiyonlar nötrleşme reaksiyonu olarak bilinir. Genellikle sulu asit ve baz tepkimelerinden tuz ve su oluşur.



Nötrleşme olayına katılan iyonlar asitten gelen H^+ iyonu ile bazdan gelen OH^- iyonudur.

- Bazların sulu çözeltileri ele kaygallık hissi verir örnek: Sabunlu su.

Bazı Asitlerin Formülleri ve Adları

✓ $HCl \rightarrow$ Hidroklorik Asit	$H_2SO_4 \rightarrow$ Sülfürik asit
✓ $HF \rightarrow$ Hidroflorik Asit	$H_2SO_3 \rightarrow$ Sülfik asit
✓ $HBr \rightarrow$ Hidro Bromik Asit	$H_2CO_3 \rightarrow$ Karbonik asit
✓ $HI \rightarrow$ Hidro iyodik Asit	$HClO \rightarrow$ Hipoklorik asit
✓ $HNO_2 \rightarrow$ nitrik asit	$HClO_3 \rightarrow$ Klorat asit
✓ $H_3PO_4 \rightarrow$ Fosforik Asit	$HClO_4 \rightarrow$ Periklorat asit
✓ $HCOOH \rightarrow$ Formik asit	$CH_3COOH \rightarrow$ Asetik asit
$C_6H_8O_7 \rightarrow$ sitrik asit	$C_6H_5COOH \rightarrow$ Benzoik asit
$HC_6H_7O_2 \rightarrow$ sobrik asit	$C_6H_6O_6 \rightarrow$ Tartarik asit

$HCl \rightarrow$ mide ve tuz ruhunda bulunur.

$HNO_3 \rightarrow$ Gübre ilaç patlayıcı madde yapımı, kezzap.

$H_2SO_4 \rightarrow$ Gübre, boya, tutkal, plastik pat, otomobil aküleri

$HF \rightarrow$ Cam Sanayi, yüksek iletken, Bezir yapımı

$C_6H_8O_7 \rightarrow$ Limon suyu

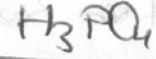
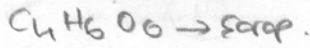
$H_3PO_4 \rightarrow$ Kola gibi bazı içecekler, gübre ve deterjanlar yap.

$CH_3COOH \rightarrow$ Sirke ilacı

$H_2CO_3 \rightarrow$ Gazoz, şampanya gibi içeceklerde kullanılır.

$HC_6H_7O_2 \rightarrow$ siyeciklerde

Samanyolu



②

Bor1 Bor2

NH_3 : Amonyak : Gübre üre, patlayıcı

$NaOH$: Sodyum Hidroksit $\rightarrow$ sabun ve kağıt yapımı

$NaHCO_3$: Sodyum Karbonat $\rightarrow$ cam yapımı püskürtme

KOH : potasyum Hidroklorik asit $\rightarrow$ Arap sabunu elde

$Ca(OH)_2$: Kalsiyum hidroksit : Hara alk

$NaOCl$: Sodyum Hipoklorik : Beyazlatıcı

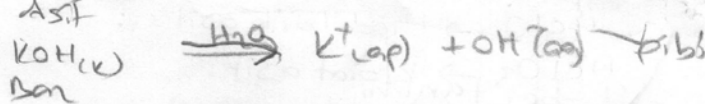
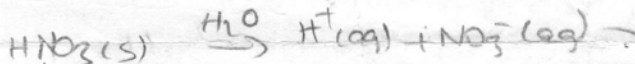
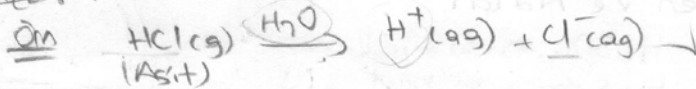
$Mg(OH)_2$: Magnezyum hidroksit : Müsil

Na_2CO_3 : Sodyum Karbonat : diğ macunu yapımı

Asit ve Baz Tanımları

→ Arrhenius asit - baz tanımı.

Arrhenius'a göre su çözündüğünde H^+ veren Asit OH^- veren Bazdır.



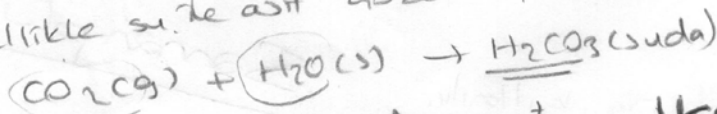
$m = 0$



Arrhenius'un asit - baz kuramı HCl , HNO_3 , H^+ gibi maddelerin asitliğini $NaOH$, $Ca(OH)_2$ gibi maddelerin bazlığını bazıyla açıklamış; ancak SO_2 , SO_3 , Na_2O , NH_3 gibi maddelerin asit ve bazlığını açıklamada yetersiz kalmıştır. Bu nedenle asit ve bazlar için geliştirilmiş modern Arrhenius tanımı şöyledir: Sulu çözeltide H^+ yonu derişimini artıran madde asit OH^- yonu derişimini artıran madde ise bazdır.

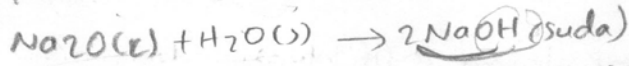
Örneğin CO_2 , SO_2 , Na_2O gibi ametal oksitlerin neden asit özelliği gösterdiği Na_2O , NH_3 gibi maddelerin neden baz özelliği gösterdiği açıklanabilir.

CO_2 su ile H_2CO_3 vermek üzere reaksiyona girer (Ametal oksitleri genellikle su ile asit derşeltisi oluştururlar)

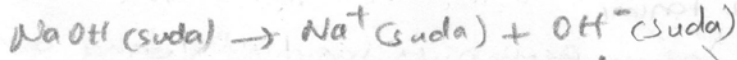


oluşan H_2CO_3 ise suda H_3O^+ ve HCO_3^- vermek üzere ayrılır H_2CO_3

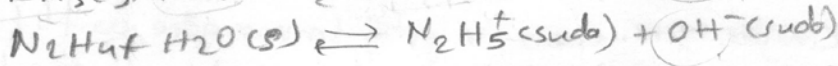
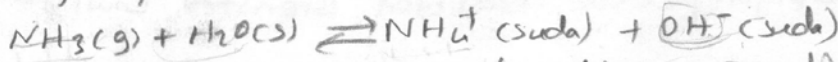
→ $H_2CO_3(suda) + H_2O(s) \rightleftharpoons H_3O^+(suda) + (HCO_3^-(suda))$ (3)
 Na_2O da su ile $NaOH$ oluşturur (Metal oksitleri su ile genellikle bazik çöelti oluştururlar)



$NaOH$ ise suda Na^+ ve OH^- iyonlarına ayrılır



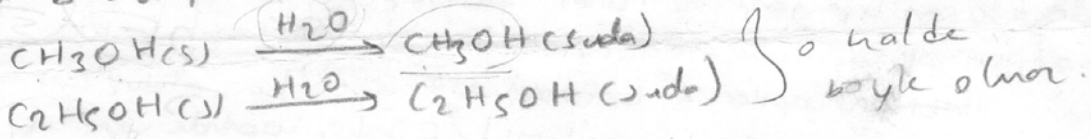
Yine NH_3 (amonyak) ve N_2H_4 (hidrazin) su ile OH^- vermek üzere reaksiyona girer ve sudaki OH^- iyonları dengeyi artırır



Asit

metallerin asit ve bazlığı, $CH_4 + H_2O \rightarrow CH_3^- + H_3O^+$
 • CH_4 , NH_3 gibi yapısında hidrojen atomu bulunduran her madde asit değildir. Örn: CH_4 suda hidrojeni serbest bırakamaz ve turnasol üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. NH_3 'te bilindiği üzere zayıf bir bazdır.

• CH_3OH , C_2H_5OH gibi yapısında OH bulunduğu halde ortalama OH^- iyonları veremedikleri için (gerçekten her ikisi de suda hiç iyonlaşmaz birer baz değildir).



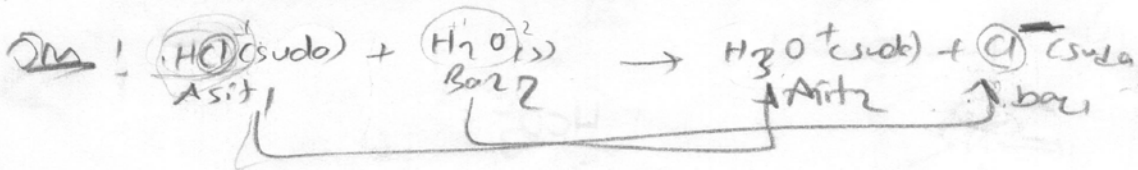
Bronsted - Lowry asit - baz tanımı

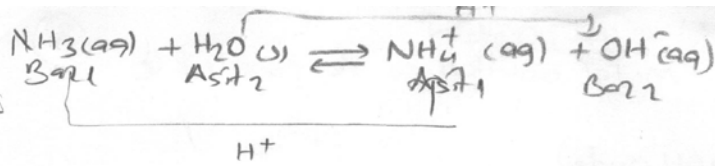
1923 yılında Danimarkalı kimyacı Johannes Bronsted ve İngiliz kimyacı Thomas Lowry, birbirinden bağımsız olarak daha geniş bir asit - baz tanımı önermişlerdir.

Buna göre:

Proton veren madde asit proton alan madde bazdır. Yani asit proton (H^+) verici baz ise proton alıcıdır ve asit bazla reaksiyon da proton asitten baze iletilir. Yalnız, bir türün asit davranışı gösterebilmesi için ortamda bir proton alıcısının (bazın) bulunması gerekir. Bunun tersi de doğrudur.

Proton alma ya da verme sıvı ya da gaz ortamında olabilir





Esin AYDIN

⇒ Kuvvetli bir asidin eşleik bazı daima zayıftır.

— Lewis asit — Baz tanımı

Bronsted — Lowry asit — baz tanımı Arrhenius tanımında daha geniş kapsamlı olmakla beraber yalnız proton transferine dayanır. Asit baz reaksiyonlarının özelliklerini taşıyan pek çok reaksiyon Bronsted Lowry tanımına uymaz.

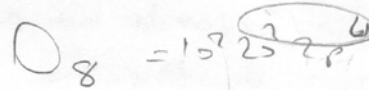
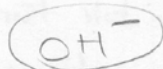
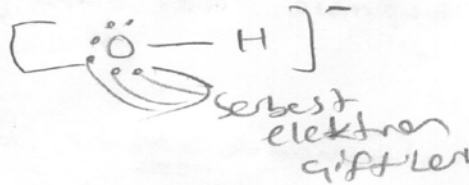
1923 yılında Amerikalı Kimyacı G.N. Lewis'in yaptığı tanıma göre asitlik ve bazlık H^+ ve OH^- verme ile sınırlı değildir. Gaz ve katı fazlara da genişletilebilir. Dolayısıyla diğer tanımlardan çok daha kapsamlıdır.

Bu tanıma göre, elektron çifti vere bilen taneciklere (atom, molekül, iyon) baz elektron çifti alabilen taneciklere de asit denir. Bir Lewis asidi x ile bir Lewis bazı y'nin tepkimesi bir iki madde arasında bir kovalent bağ oluşumuna yol açar.



Bu şekilde oluşan bağ yani bir türün bir başka türle elektron çifti vermesi sonucu oluşan bağa koordinatif — kovalent bağ denir.

Maddelerin elektron yapılarına bakarak asit güçü baz oldukları anlaşılabılır. Örneğin OH^- iyonu bir Lewis bazıdır. Çünkü üzerinde verebileceği serbest (bağ yapmamış) elektron çifti vardır.



Grup Adli: Samanyolu Grubu

Konu Başlıkları: $\rightarrow$ Asit ve Bazların Kurveti

- Asitlik Kurveti ve Moleköl Yapısı
 - * İhili asitler
 - * Oksi asitler
- Suyun İyonlaşması

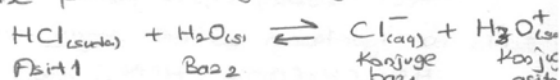
Uzman Kişi: Esra GÖKDEMİR

Grup Arkadaşları: Esin Aydın, Şenel Barutcu
Tansu Karaca, Serdar Çetin

Öğretmen: Selim Karaca

Bronsted Asit ve Bazlarının Kurvetliliği

Lowry-Bronsted kavramında asitlerin kuvvetli-
liği proton verne yetkinliklerinin, bazların kuvve-
tiliği ise proton alma yetkinliğine bağlıdır.



Kuvvetli asitlerin proton verne eğilimi çok büyük
kuvvetli bazların proton çekme eğilimi çok kuvvetli
olduğundan, asit ne kadar kuvvetliyse konjuge
bazı o kadar zayıfı, baz ne kadar kuvvetliyse
konjuge asiti o kadar zayıf olur.

konjuge asiti o kadar zayıf olur.
Molekül Yapısı ve Asitlerin Kuvvetine göre
Asidin kuvveti, sıcaklık, çözeltinin özellikleri ve
molekül yapısı gibi etmenlere bağlı olarak değişir.
Asitlik kuvvetine molekül yapısının etkisi hidrojenler ve
asitlik asitler olarak üzere 2 gruba incelenebilir.

1-Hidroürlerin Asitliği

1- Hidrojenlerin Asitliği
Hidrojenin başka elementle yaptığı kovalent bağlı birleşikler asidikdir. Örneğin; (H_2S , HCl) gibi. Bir hidrojen asitlik kuvvetini başlıca 2 faktör etkiler. Bunlar; Hidrojenin bağlı olduğu elementin elektronegatifliği ve açıdır. Aynı periyotta elektronegatiflik, aynı grupta atomun çapı büyürdür. Soldan sağa (periyodik tablo) elektronegatiflik artar, asitlikte artar.

Elektronegativität

$$N < O < F$$

Agitlik kuvveti

$$\text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$$

• Aynı grupta periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya
atao çapi arttikça, asitlik kuvvetide artar.

Atom capi:

$$F < Cl < Br < I$$

Asitlik Kuvveti

$$HF < HCl < HBr < HI$$

2- Oksiasitlerin Asitliliği

✓ $H-O-X$ yapısına sahip asitlerdir. Böyle asitlerle aynı grupta σp arttıkça asitlik azalır.

Atom gapl

$$I > Br > Cl < F$$

Asitlik kuvveti

$$\text{HOI} < \text{HOBr} < \text{HOCl} < \text{HOF}$$

✓ $\text{HO}-\text{X}-\text{OH}$ şeklinde ise Oksijen sayısına bakılarak Asitlik kuvveti belirlenir. 'n' arttıkça asitlikte artar.

$$\text{HClO} < \text{HClO}_2 < \text{HClO}_3 < \text{HClO}_4$$

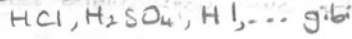
hipoklorat klorat klorat perklorat
asit asit asit asit

NOT: Karboksil grubuna bağlı grubun elektrone çekme gücü ne kadar büyükse, asit o kadar kuvvetlidir. Burada elektronegatifliğe bakılarak karar verilir. Elektronegatiflik arttıkça asitlik kuvvetide artar. $H < F$ (elektronegatiflik anlamında)

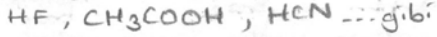


— ASİTLERİN KUVVETİ —

* Suda tamamen iyonlaşan asitlere kuvvetli asitler denir.

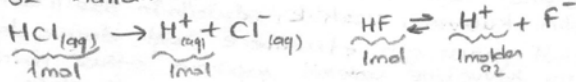


* Suda az iyonlaşan asitlere zayıf asitler denir.

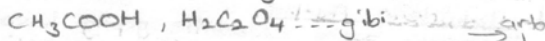


* Asitlerin iyonlaşma yadaşı arttıkça iletkenliğide artar.

* Kuvvetli asitlerin iyonlaşma denklemini tek yönlü ok ile yazılırken, zayıf asitlerde çift yönlü ok kullanılır.



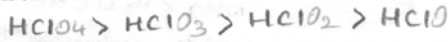
* Organik asitlerin hepsi zayıf asittir.



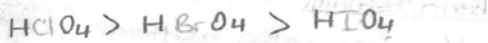
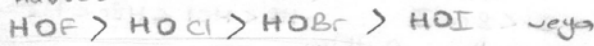
* 7A grubunun oksijensiz asitlerinde asitlik kuvveti sırası $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ şeklindedir.

* Halojenlerin (7A) karşı arttıkça asitlik kuvvetide artar.

* Bir asidin çok oksijenli durumu az oksijenli durumundan kuvvetlidir.



* HXO_n türündeki asitlerde X atomunun elektronegatifliği arttıkça (↓) (periyodik cetvelde) asidin kuvveti artar.

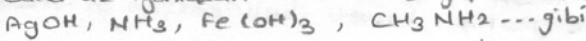


— BAZLARIN KUVVETİ —

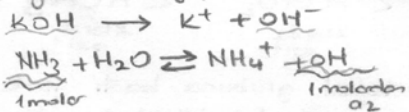
* Suda tamamen iyonlaşan bazlara kuvvetli bazlar.

* 1A grubu metal hidroksitlerinin tamamı (LiOH , NaOH , $\text{KOH} \dots$) ve Ba(OH)_2 kuvvetli bazdır.

* Suda az iyonlaşan bazlara zayıf bazlar denir.



* Kuvvetli bazların iyonlaşma denklemleri tek yönlü ok ile yazılır. Zayıf bazların çift yönlü.



* NH_3 zayıf suda bir bazdır. iyonlaşma denklemini suda yazılır. Yani su NH_3 'ün bir kısmını $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ iyonlarına ayırır.

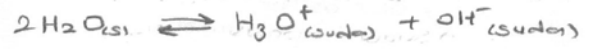
* Metallerde bir grupta aşağı doğru inildikçe bazın kuvveti, genelde artar. Bunun nedeni atom radiusunun artmasıdır.

Çap $\text{K} > \text{Na}$ 'dır. Bazlık kuvveti $\text{KOH} > \text{NaOH}$

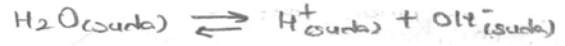
Not: Bir asidin kuvvetini onun derişimi belirlenmez.

— SUYUN İYONLAŞMASI —

Saf suyun kendisi çok zayıf bir elektrolittir ve çok az iyonlarına ayrılır. İyonlaşma dengesi ve denge ifadesi aşağıdaki gibidir.



$$K = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$$



$$K = \frac{[\text{H}^+] [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

Seyreltik sulu çözeltilerde suyun derişimini 55,6 M'da sabit kabul edilebilir.

1 L seyreltik sulu çözeltilde yaklaşık 1 L su bulunur.

$$M_{su} = \frac{n_{su}}{m_{su}} = \frac{\frac{1000g}{18g/mol}}{1L} = 55,6 M'dır.$$

Bu sabit sayı K ile birleştirilirse;

$$K \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 = K_{su}$$

$$K_{su} = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-]$$

Buradaki K_{su} , suyun iyon çarpımı sabitidir. Sulu çözeltilerde H_3O^+ ve OH^- iyonlarının derişimleri yukarıdaki dengeye göre birbirleriyle ilişkilidir; birinin derişimi artarsa, K_{su} değeri sabit olduğundan diğeri azalır.

25 °C'de suyun iyon çarpım sabiti $1,008 \cdot 10^{-14}$ 'dür. Fakat kolaylık olsun diye, oda sıcaklığında bu değer yaklaşık olarak $1,0 \cdot 10^{-14}$ kabul edilmektedir. Bu sabitin sıcaklıkla değişimi aşağıda gösterilmiştir.

K_{su} değerinin sıcaklıkla değişimi

Sıcaklık, °C	K_{su}
0	$0,114 \cdot 10^{-14}$
25	$1,01 \cdot 10^{-14}$
50	$5,47 \cdot 10^{-14}$
1000	$49,0 \cdot 10^{-14}$

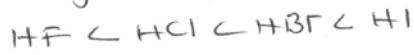
Saf su otoprotonize uğradığında, asit derişiminde hidronyum ve hidroksit oluşur.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$$

$$K_{su} = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 1,00 \cdot 10^{-14} \quad (25^\circ\text{C})$$

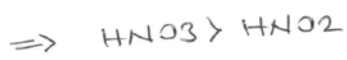
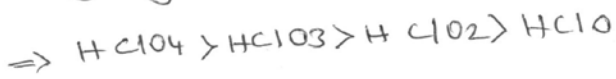
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 1,00 \cdot 10^{-7}$$

7A grubundaki elementlerin hidrojenli bileşikleri asittir. (4)
 Bunların asidik kuvvetliliği periyodik cetvelde yukarıdan aşağıya doğru artar.

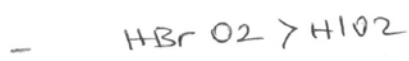
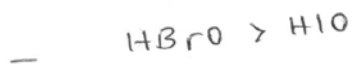
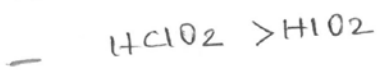


Bunun sebebi aşağıya doğru gop arttığı için sulu çözeltilerinde H^+ iyonunu daha kolay bırakmadır. Ayrıca aynı atomlardan oluşan oksijenli asitlerde oksijen sayısı arttıkça (merkez atomun yükseltgenme basamağı arttıkça) asit daha kolay iyonlaşır. Asidin kuvvetliliği artar.

Örneğin;



* yükseltgenme basamağı aynı merkez atomu farklı olan asitlerde elektronegatifliği değeri yüksek olan merkez atomu içeren asitler daha kuvvetlidir.



Bazıların Kuvvetliliği

- Suda %100 e yakın iyonlaşanlar kuvvetli baz, az iyonlaşanlar ise zayıf bazdır.

- Bazıların kuvvetliliği arttıkça sulu çözeltilerin elektrik iletkenliği de artar.

1A grubu metallerinin oluşturduğu bazlar kuvvetlidir.

Kuvvetli Baz	Zayıf Baz
NaOH	NH_3
KOH	$AgOH$
LiOH	$Fe(OH)_2$
$Bo(OH)_2$	CH_3NH_2

Metallerin hidroksitli (OH^-) bileşikleri bazıktır. Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe metallerin saponitasyonundan OH^- daha kolay ayrışacağı için) bazın kuvvetliliği artar.

$\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{LiOH}$ (saponitasyon $\text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ dir)

ASİTLER

Bir protonlu asitler

$\text{HF} \rightarrow$ Hidroflorik asit

$\text{HCl} \rightarrow$ Hidroklorik asit

$\text{HBr} \rightarrow$ Hidrobramik asit

$\text{HI} \rightarrow$ Hidroyodik asit

$\text{HNO}_2 \rightarrow$ Nitroöz asit

$\text{HNO}_3 \rightarrow$ Nitrik asit

$\text{HClO}_4 \rightarrow$ Perklorik asit

$\text{H-COOH} \rightarrow$ Formik asit

$\text{CH}_3\text{-COOH} \rightarrow$ Asetik asit

İKİ PROTONLU ASİTLER

$\text{H}_2\text{S} \rightarrow$ Hidrojen sülfür

$\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$ Sülfüroöz asit

$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ Sülfirik asit

$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ Karbonik asit

ÜÇ PROTONLU ASİT

$\text{H}_3\text{PO}_3 \rightarrow$ Fosforöz asit

$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ Fosforik asit

Gök protonlu asitler

⑨

Bazı asitler iyonlaşabilen birden çok H atomu içerirler. Böyle asitlere çok protonlu asitler denir.
Her basamakta bir tane H iyonu ayrışır çıkar.

ör ↗

(H_3PO_4) fosforik asidi ele alarak incelediğimizde H_3PO_4 molekülünde iyonlaşabilen üç tane H atomu vardır. Dolayısıyla üç basamakta ayrışır.



$$K_{a1} = \frac{[H_3O^+][H_2PO_4^-]}{[H_3PO_4]}$$



$$K_{a2} = \frac{[H_3O^+][HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]}$$



$$K_{a3} = \frac{[H_3O^+][PO_4^{3-}]}{[HPO_4^{2-}]}$$

Bazılar

Moleküler Bazılar

- NH_3 Amonyak
- N_2H_4 Hidrazin

Pyorik Bazılar

- 1A ve 2A grubu hidroksitleri
- $NaOH$, KOH



OKSİTLER

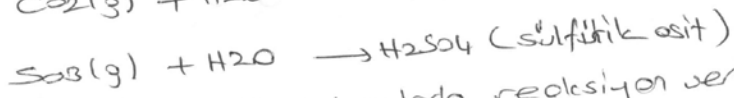
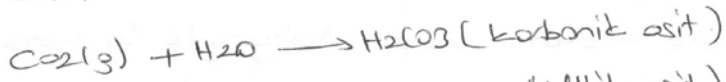
(10)

1) Asit oksitler

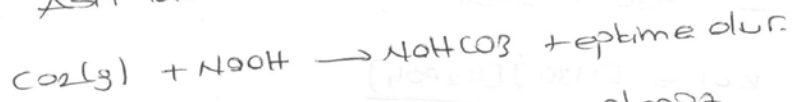
Suda çözüldüğünde asit özelliği gösteren ^(metol)metol oksitlerdir.

Ör

$\text{CO}_2, \text{SO}_3, \text{SO}_2$ gibi



- Asit oksitler bazlarla reaksiyon verirler.



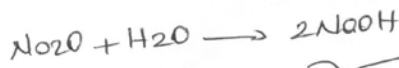
↓
Asit oksitler, oksidik özellik gösteren maddeler olduğu için oksitlerle reaksiyon göstermez

2) Bazik oksitler

Suda çözüldüğünde baz özelliği gösteren metol oksitlerdir.

Örnek

$\text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{MgO}$ gibi



Baz

Bazik oksitler oksitlerle reaksiyona girerler.



3) Nötr oksitler

oksijenle zayıf metol oksitlerdir. Ne asit ne de baz özelliği göstermeyen oksitlerdir.

Örnek

$\text{CO}, \text{NO}, \text{N}_2\text{O}$ gibi

Seher A. S. ÇA
Deniz Bakıcı

(P) P_{OH}

p = -log anlamına gelir

p = -log₁₀

(H⁺)

(OH⁻)

pH - Asitlik Ölçüsü

Danimarkalı biyokimyacı Sørensen çözeltilerdeki hidrojen iyonlarının derişimini belirlemeye yarayan pH ölçüsünü geliştirmiştir. pH sulu çözeltilerdeki H⁺ iyonları derişiminin çok küçük sayılarla belirtilmesinin zorluğundan kurtulmak ve çözeltinin asitliğini daha kolay, anlaşılır biçimde anlatmak için kullanılmaktadır.

* Bir çözeltinin pH'ı, H⁺ iyonu derişiminin (mol/L cinsinden) negatif logaritmasıdır.

$$pH = -\log[H^+]$$

* Hidroksit derişimini de aynı şekilde ifade ederiz;

$$pOH = -\log[OH^-]$$

* Suyun iyonlaşması denge ifadesinden yararlanarak;

$$[H^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7} M$$

$$K_{su} = [OH][H] = 1 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-7} = 10^{-14} \text{ olur. Buradan}$$

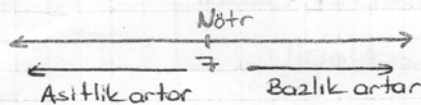
$$pK_{su} = -\log K_{su} \text{ ve } pK_{su} = pH + pOH = 14$$

* Diğer bir ifadeyle;

Asidik çözeltiler: $[H^+] > [OH^-]$, $[H^+] > 1 \times 10^{-7} M$ $pH < 7$ $pOH > 7$

Bazik çözeltiler: $[H^+] < [OH^-]$, $[H^+] < 1 \times 10^{-7} M$ $pH > 7$ $pOH < 7$

Nötr çözeltiler: $[H^+] = [OH^-]$, $[H^+] = 1 \times 10^{-7} M$ $pH = pOH = 7$



* $[H^+]$ azalır, pH değeri artmaktadır.

* Bir maddenin asit yada baz olduğunu belirleyebilmek için şu yolları kullanabiliriz;

- Turnusol kağıdı

- Fenolftalein, bromtimol gibi indikatörler

- pH kağıdı

- Mor lahana, salgam, turp gibi doğal indikatörler.

- pH metre

(1)

3/ H^+ iyonları derişimi 1×10^{-3} M olan bir çözeltinin pH'ı kaçtır?

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log [1 \times 10^{-3}]$$

$$pH = 3$$

3/ OH^- iyonları derişimi 1×10^{-4} M olan bir çözeltinin pOH ve pH'ı kaçtır?

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = -\log [1 \times 10^{-4}]$$

$$pH + 4 = 14$$

$$pOH = 4$$

$$pH = 10$$

4/ $25^\circ C$ ta H^+ iyonları derişimi 1.10^{-3} M olan çözeltide OH^- iyonları derişimi kaç molaardır? $pH = 3$

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH = -\log [1.10^{-3}]$$

$$11 = -\log [OH^-]$$

$$pH = 3 \quad pOH = 11$$

$$[OH^-] = 1.10^{-11}$$

Kuvvetli Asit ve Bazlarla İlgili Hesaplamalar

% 100'e yakın oranda iyonlaşarak çözüldükleri için madde derişimlerinden yararlanılarak iyon derişimleri hesaplanır.

4/ $25^\circ C$ de 4 gr NaOH içeren 10 L çözeltinin pH'ı kaçtır? ($NaOH = 40$)

NOT: Burada soruların yapılabilmesi için bazı kuvvetli asit ve bazları bilmek gerekir.

Kuvvetli Asitler

Kuvvetli Bazlar

HCl

NaOH

HBr

LiOH

HI

KOH

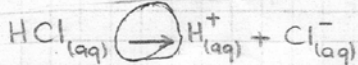
HNO_3

$Ba(OH)_2$

H_2SO_4

$Sr(OH)_2$

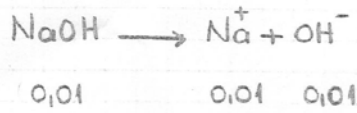
Çözünme denklemleri tek yönlüdür Örneğin;



2

$$n = \frac{m}{m_A} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol} \quad V = 10 \text{ L}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{10} = 0,01 \text{ M}$$



$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log[\text{OH}^-] \\ &= -\log[1 \cdot 10^{-2}] \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{pH} = 12$$

$$-13 \quad \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

25°C de $\text{pOH}'i$ 13 olan 5 litrelik HNO_3 çözeltisinde çözünmüş olan madde miktarı kaç gr'dır? ($\text{HNO}_3 = 63$)

$$\text{pOH} = 13 \quad \text{pH} = 1$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$1 = -\log[\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-1} = 0,1 \text{ M}$$



$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$

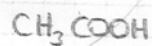
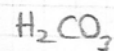
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0,1 = \frac{n}{5} \Rightarrow n = 0,5 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{m_A} \Rightarrow 0,5 = \frac{m}{63} \Rightarrow m = 31,5 \text{ gr}$$

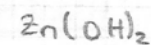
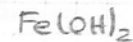
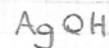
Zayıf Asit ve Bazlarla İlgili Hesaplamalar

Zayıf asitlerin ve zayıf bazların suda iyonlaşma yüzde-leri düşüktür. İyonlar ile molekülleri arasında denge söz konusudur. Çözünme denklemleri çift yönlüdür.

Zayıf Asitler



Zayıf Bazlar



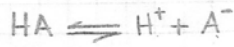
Örneğin



3

Zayıf Asitler

HA zayıf asit olsun. HA'nın çözünme denklemi



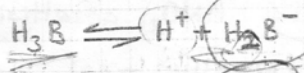
Asidin çözünmesine ait denge sabitine asidin iyonlaşma sabiti denir. "K_a" ile gösterilir.

Denge bağıntısı;

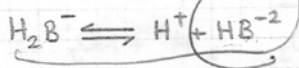
$$K_a = \frac{[A^-] \cdot [H^+]}{[HA]}$$

Değerliği birden fazla olan asitlerde çözünme adım adım olmaktadır. Ka₁ değerlikte ise 0 kadar adımda çözünür.

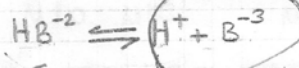
Örneğin: H₃B zayıf asidin çözünme denklemleri



$$K_{a1} = \frac{[H^+] \cdot [H_2B^-]}{[H_3B]}$$



$$K_{a2} = \frac{[H^+] \cdot [HB^{-2}]}{[H_2B^-]}$$



$$K_{a3} = \frac{[H^+] \cdot [B^{-3}]}{[HB^{-2}]}$$

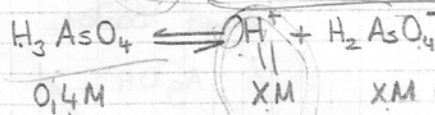
asitlik sabitleri arasında;

$$K_{a1} > K_{a2} > K_{a3}$$

NOT: Değerliği 1 den büyük olan zayıf asitlerde H⁺ iyonları derişimi veya pH değerleri birinci iyonlaşma sabitinden (K_{a1}) den hesaplanır.

Örnek: 0,4 M H₃AsO₄ çözeltisinin pH değeri kaçtır? (K_{a1} = 2,5 × 10⁻⁴)

3 değerlikli fakat 1. asitlik sabitinde K_{a1} den yararlanılır.



$$K_{a1} = \frac{[H^+] \cdot [H_2AsO_4^-]}{[H_3AsO_4]} = \frac{x \cdot x}{0,4} = \frac{x^2}{0,4}$$

$$2,5 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0,4}$$

$$x = 1 \cdot 10^{-2} = [H^+]$$

$$pH = -\log [H^+]$$

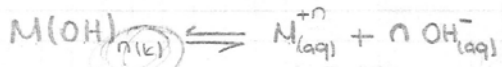
$$pH = -\log [10^{-2}]$$

$$pH = 2$$

(4)

Zayıf Bazlar

Metal hidroksitlerin çözünme denklemi çözünürlük dengesi ünitesinde olduğu gibi yazılır. Denge sabiti " K_b " dir.

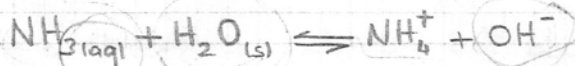


$$K_s = K_b = [M^{+n}] \cdot [OH^{-}]^n$$



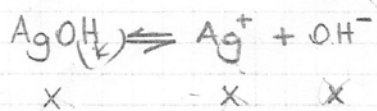
$$K_b = [Fe^{+3}] \cdot [OH^{-}]^3$$

★ NH_3 zayıf baz olmasına rağmen suda zayıf asitler gibi çözünür. Bu yüzden NH_3 derişiminde denge sabiti K_b 'ye yazıyoruz.



$$K_b = \frac{[NH_4^{+}] \cdot [OH^{-}]}{[NH_3]}$$

25°C de hazırlanan doygun $AgOH$ çözeltisinin pH değeri kaçtır?
($AgOH$ için $K_b = 1 \cdot 10^{-8}$)



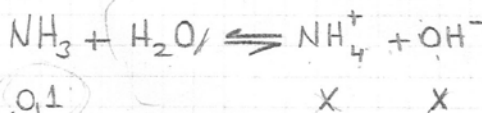
$$K_b = [Ag^{+}] \cdot [OH^{-}] = x \cdot x$$

$$1 \cdot 10^{-8} = x^2 \Rightarrow x = 10^{-4} [OH^{-}]$$

$$pOH = -\log [OH^{-}] = -\log [10^{-4}] = 4$$

$$pH = 10$$

25°C deki 0,1 M NH_3 çözeltisinin pOH değeri kaçtır?
(NH_3 için $K_b = 1 \cdot 10^{-5}$)



$$K_b = \frac{[NH_4^{+}] \cdot [OH^{-}]}{[NH_3]} = \frac{x \cdot x}{0,1}$$

$$10^{-5} = \frac{x^2}{0,1}$$

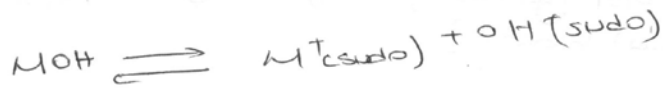
$$x = 10^{-3} = [OH^{-}]$$

$$pOH = -\log [OH^{-}] = -\log 10^{-3}$$

$$pOH = 3$$

* Bazılar için iyonlaşma denklemleri

17



$$K_b = \frac{[M^+][OH^-]}{[MOH]}$$

↓
K_b: Bazılar için iyonlaşma sabiti

* %100 iyonlaşmayan asit ve bazlara zayıf asit zayıf baz denir. Sıvılık ve suyun miktarı arttıkça iyonlaşma yüzde leri artar. Asitlik ve bazlık kuvveti K_a ve K_b değerleri ile doğru orantılıdır.

$$- \text{yüde iyonlaşma} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100\%$$

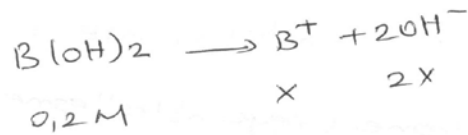
↓
iyonlaşma yüzdesini belirtir.

ÖR

0,2 M B(OH)₂ nin K_b = 2 × 10⁻⁵ olduğuna göre

a) OH derişimini

b) % kaç ıyırışmıştır.



0,2 M

x 2x

$$x = 10^{-2}$$

$$\frac{[x] \cdot [2x]^2}{0,2} = 2 \times 10^{-5}$$

$$\frac{2x^3}{0,2} = 2 \times 10^{-5}$$

$$x = 1 \times 10^{-2}$$

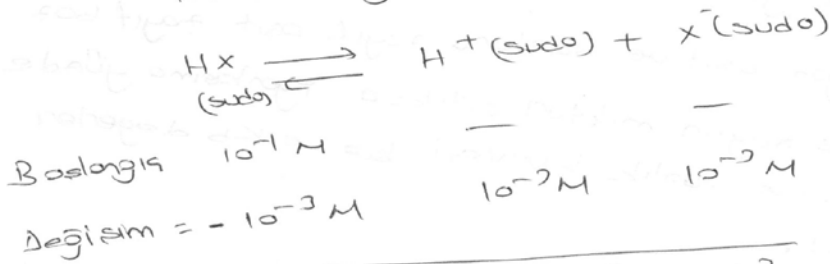
$$\frac{0,2}{100} = \frac{10^{-2}}{x}$$

$$x = 0,05 \text{ olur.}$$

ÖR
0,1 molar HX asidinin 0,01 iyonlaştığına göre aynı sıcaklıkta HX'in asitlik sabiti (K_a) kaçtır?

100 iyonlaşırsa
0,1 molar x molar iyonlaşır

x = 10⁻³ iyonlaşır



Denge $(10^{-1} - 10^{-3}) \text{ M}$ 10^{-2} M 10^{-2} M

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = K_a = \frac{10^{-2} \cdot 10^{-2}}{(10^{-1} - 10^{-3})}$$

phmol edilir

$K_a = 10^{-5}$ olur.

NÖTRLEŞME VE TİTRASYON

Nötrleşme (veya nötralleşme) asitten gelen H^+ iyonu ile bazdan gelen OH^- iyonunun birleşmesidir.



nötr gözetki = $n\text{H}^+ = n\text{OH}^-$ dir

Asidik gözetki = $n\text{H}^+ > n\text{OH}^-$ dir

Bazik gözetkide $n\text{H}^+ < n\text{OH}^-$ dir

TİTRASYON

Bir asit gözetkişine, bir büreten damla damla baz eklenirse asitlik belliliği gittikçe azalır. Belirli bir süre sonra nötralleşme tamamlandığından $\text{pH} = 7$ olur. Baz eklenmeye devam edilirse gözetki bazik olur. Bu olayın terside yapılabilir.

Molaritesi bilinmeyen bir asidin veya bazın, molar derişimi - ni bulabilmek için uygulanan bu işleme titrasyon, titrasyon işlemi sonucu elde edilen (pH - ml asit) veya (pH - ml baz) egrilerine titrasyon eğrisi denir.

* Asit - baz tepkimelerinde $nH^+ = nOH^-$ olduğuna eşdeğerlik noktası denir.

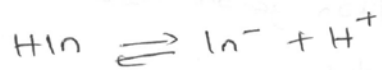
- Her eşdeğerlik noktasında $[H]^+ = [OH^-]$ olmayabilir.

- Eşdeğerlik noktasında ortamdaki H^+ iyon derişimine göre renk değıştiren maddelere endikatör denir.

Titrasyon işlemlerinde endikatörün renk değıştirdiği noktaya denetim noktası adı verilir.

Endikatör

Asit Baz belirteçleri zayıf asit ve bazlardır. Endikatörler genelde HIn veya In^{n-} sembolleri ile gösterilir.



Belirteçler, bu ayrışma yada birleşme tepkimeleriyle renk değıştirirler. Örneğin metil kırmızısı HIn formundayken kırmızı, ayrıştıktan sonra In^{n-} formuna girer ki buna sarı renktedir.

* Titre edilecek çözeltiye (analit) büretten akıtılan çözeltiye (titrat) denir.

Ör

Örneğin koşullarındaki 0,1 molarlık 200 mililitrelik HCl çözeltisini nötrleştirebilmek için kaç gram $NaOH$ kullanılmalıdır ($NaOH \rightarrow 40 \text{ g/mol}$)

Asidin ve bazın eşdeğerliği 1 olduğu için HCl 'nin mol sayısının $NaOH$ 'un mol sayısına eşit olması gerekir.

$$n = M \cdot V \text{ den } n_{HCl} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_{NaOH} = 0,02 \text{ mol olmalı. } n = m/M_A \text{ den } 0,02 = m/40 = m \cdot 0,00025$$

$$m = 0,8 \text{ gram}$$

HİDROLİZ

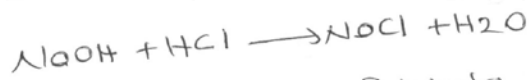
(20)

Tuzlar incelendiğinde hepsinin sulu çözeltilisinin nötr olmadığı bazıların asidik bazıların bazik olduğu belirlenmiştir.

Bunun sebebi tuzun iyonlarından birinin (katyon ve anyon) su ile tepkimeye girmesidir.

— Bir tuzun iyonlarından birinin su ile tepkimeye girmesine hidroliz denir.

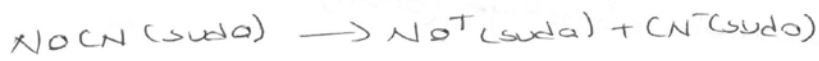
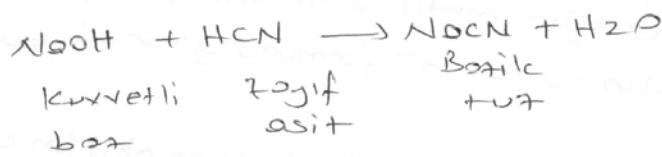
— Kuvvetli asit ile kuvvetli bazların tepkimesinde oluşan tuzlar hidroliz olmaz.



* Asit ve bazın her ikisinde kuvvetli olduğunda suda tamamen iyonlaşıyor. Çözeltinin pH'ı 7'dir.

* Kuvvetli baz ve zayıf asitten oluşan tuz bazik, kuvvetli asit ve zayıf bazdan oluşan tuz ise asidiktir.

— Bu tuzlardaki iyonlardan zayıftan geleni H_2O ile tepkimeye girerek hidroliz olur.

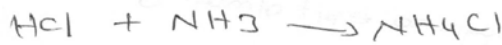


CN^- iyonu zayıf asitten geldiği için hidrolize uğrar.

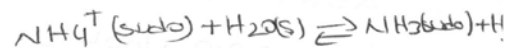
Hidroliz denklemi



— Kuvvetli asit ve zayıf bazdan oluşan tuz asidiktir.



Kuvvetli zayıf Asidik
asit baz tuz



NH_4^+ suda Hidroliz denklemi

de derişimi bilinmeyen ancak hacmi bilinen bir baz ile bu bazı dengeye getiren derişimi de hacmi de bilinen bir asit a zeltti si var. Titrasyon yaparak baz ve asiti dengeledi imize göre su formülü uygulayarak bazın derişimini bulabiliriz: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ Burada V_2  okluk biliniyor ve sadece 1  okluk bilinmiyor. Bazın derişimini bulduktan sonra kolayca pH değerini de bulabiliriz. Bunun formülü de $pH = -\log([H^+])$. Tabi ki bazın içinde ne kadar (OH^-) bulunduğunu doğru tes- bit etmek önemli. Son olarak bazı asit baz indikatörleri- nin isimlerini ve kullandıkları pH aralıklarını yazalım:

- Timol mavisi: pH 4.2 - 2.8 asit iken kırmızı, baz iken sarı
- Metil sarısı: pH 2.9 - 4.0 asit iken kırmızı, baz iken sarı
- Metil turuncusu: pH 3.1 - 4.4 asit iken kırmızı, baz iken turuncu
- Bromfenol mavisi: pH 3.0 - 4.6 asit iken sarı, baz iken koyu mavi, mor
- Bromkresol yeşili: pH 4.0 - 5.6 asit iken sarı, baz iken mavi
- Klorfenol kırmızısı: pH 5.4 - 6.8 asit iken sarı, baz iken kırmızı
- Fenol kırmızısı: pH 6.4 - 8.0 asit iken sarı, baz iken kırmızı
- Kresol kırmızısı: pH 7.2 - 8.8 asit iken sarı, baz iken kırmızı
- Timol mavisi: pH 8.0 - 9.6 asit iken sarı, baz iken mavi
- Fenolftalein: pH 8.0 - 10.0 asit iken renksiz, baz iken kırmızı
- Nil mavisi: pH 10.1 - 11.1 asit iken mavi, baz iken kırmızı
- Alizarin sarısı: pH 10.0 - 12.0 asit sarı, baz iken eflatun
- Nitramin: pH 11.0 - 13.0 asit iken renksiz, baz iken turuncu re i
- Trinitrobenzik asit: pH 12.0 - 13.4 asit iken renksiz, baz iken turuncu kırmızı

(Titrasyon): Volumetrik analizler titrasyon sırasında meydana gelen reaksiyon türüne göre 4 temel gruba ay- rılır.

1-) Nötralizasyon titrasyonları

- 1- Asidimetri
- 2- Alkalimetri

2-) Redoks titrasyonları

1- Oksidimetri (yükseltgeme)

- 1- Manganometri
- 2- Bromometri
- 3- Serimetri

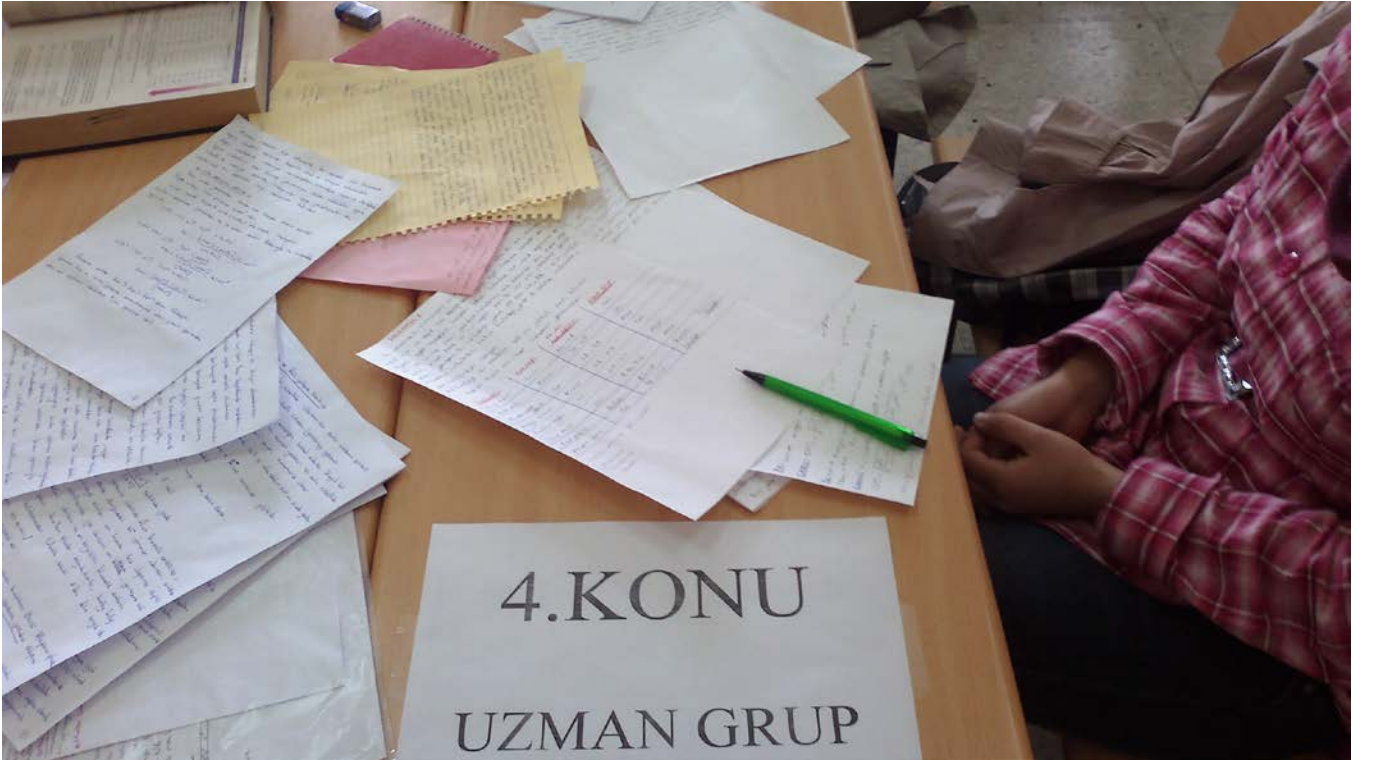
4- İyodometri

5- Kromometri

6- İyodat ile yükseltgeme

EK 11: RESİMLER

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDAKİ (JİGSAW GRUPLARI)
ÖĞRENCİLER ÇALIŞMA YAPARLARKEN





İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDAKİ (ANA GRUPLAR)
ÖĞRENCİLER ÇALIŞMA YAPARLARKEN







ÖZGEÇMİŞ

1.KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı : Selim KARACA
Doğum Yeri : Malatya
Doğum Tarihi : 1984

2.ÖĞRENİM BİLGİLERİ

İlköğretim : İnönü İlköğretim Okulu / Malatya (1990-1998)
Lise : Malatya Lisesi / Malatya (1998-2001)
Lisans : İnönü Üniversitesi / İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği
(2003-2007)
Yüksek Lisans : İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim
Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (2011-....).

3.İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar : M.Şahin Karaterzi Ortaokulu (2008-2012) - Malatya
: Hatunsuyu Ortaokulu (2012-....) - Malatya