

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN GENEL FİZİK
LABORATUVARI-I DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA, LABORATUVAR MALZEMESİ TANIMA VE
KULLANMA BECERİLERİNE ETKİSİ

Filiz BIYIKLI

Danışman Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Jüri Üyesi Prof. Dr. Alev DOĞAN
Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

KASTAMONU 2015

TEZ ONAYI

Filiz BIYIKLI tarafından hazırlanan “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Laboratuvar Malzemesi Tanıma ve Kullanma Becerilerine Etkisi” adlı YÜKSEK LİSANS tez çalışmasının uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı, İlköğretim Ana Bilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Alev DOĞAN
Gazi Eğitim Fakültesi, GÜ



Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Eğitim Fakültesi, KÜ

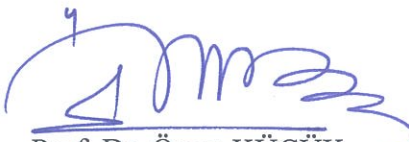


Yrd. Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ
Eğitim Fakültesi, KÜ



03/02/2015

Bu tez ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu
YÜKSEK LİSANS DERECESİNİ onamıştır.



Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Filiz BIYIKLI



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN GENEL FİZİK LABORATUVARI-I DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, LABORATUVAR MALZEMESİ TANIMA VE KULLANMA BECERİLERİNE ETKİSİ

Filiz BIYIKLI
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Abdullah AYDIN

Bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında 2012–2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Genel Fizik Laboratuvarı-I dersini alan 63 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma için, rasgele olarak 32 öğrenciden oluşan 1-A şubesi deney grubu, 31 öğrenciden oluşan 1-B şubesi ise kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Ders sunumları deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğine göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce uzman kontrolünde uygulama sırasında kullanılacak başarı ve beceri testleri geliştirilmiştir. Araştırmada her iki gruba da öğrencilerin deneylerle ilgili teorik bilgilerini ölçmek için başarı testi, laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma becerilerini ölçmek için ise malzeme tanıma ve kullanma beceri testi ön-test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda ise aynı başarı ve beceri testleri son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca sadece deney grubu öğrencilerine laboratuvar becerilerinin yöntemle gelişimini ve değişimini gözlemlemek için ara test olarak bir de beceri testi uygulanmıştır. Uygulama bittikten sonra sadece deney grubu öğrencilerine, yöntemle ilgili görüşlerini almak amacıyla jigsaw görüş ölçeği uygulanmıştır.

Araştırmanın sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programından faydalanılmıştır. Araştırma analizleri değerlendirildiğinde işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu karşılaştırmasında, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ve laboratuvar uygulama becerilerinin daha çok geliştiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, uygulama sonunda kullanılan görüş ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin öğrencilerin laboratuvar çalışmasında daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturduğu belirlenmiştir.

2015, 133 sayfa

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli öğrenme yöntemi, jigsaw tekniği, akademik başarı, genel fizik laboratuvarı-I dersi, malzeme tanıma ve kullanma becerisi.

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING METHOD ON STUDENT'S ACHIEVEMENTS, IDENTIFICATIONS AND USING ABILITY OF LABORATORY EQUIPMENTS IN GENERAL PHYSICS LABORATORY-I COURSE

Filiz BIYIKLI

Kastamonu University

Institute of Science

Department of Elementary Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Abdullah AYDIN

This study has been conducted by 63 students of Department of Science Education, Faculty of Education in Kastamonu University taking the course General Physics Laboratory-I in fall semester of the 2012–2013 academic year. 1-A consisting of 32 students as an experimental group and 1-B consisting of 31 students as a control group are selected as branches for the study.

Lecture presentations were made according to cooperative learning method jigsaw technique in the experimental group and traditional teaching methods in the control group. Achievement and skill tests to be used during the practise on expert control have been developed before beginning to work on this study. Achievement test to measure the theoretical data with the experiments and skill test for the material recognition and the ability to use to measure recognition and the ability to use laboratory materials were applied to both groups of students as a pre-test in the study. At the end of the study the same achievement and skill test were applied as a final test. A skill test also was applied as a quiz to observe the changes and developments of the experimental group student's laboratory skills with this method. After the application only to the students of the experimental jigsaw opinions scale was applied in order to get their views on the way.

The SPSS package has been utilized in the evaluation of the obtained data at the end of the study. When the research analysis is evaluated, it has been concluded that the experimental group is more successful than the control group and laboratory skills are more developed in comparison experimental group based on cooperative learning method with Control group based on traditional teaching method. In addition, it has been determined that cooperative learning, jigsaw technique, creates a more effective learning environment in laboratory studies of the students according to results obtained from view scale used at the end of the application.

2015, 133 Pages

Keywords: Cooperative learning method, academic achievement, general physics laboratory-I course, equipments identification and using ability.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde, çalışmalarım ve tezin oluşturulmasından sunumuna kadar olan tüm süreçlerde tecrübesinden, bilgisinden yararlandığım, desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen, daima hoşgörülü yaklaşımıyla motive eden, lisans eğitimimden başlayarak şimdi ve gelecekte daima örnek alacağım danışmanım değerli hocam sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Uygulama sürecinde yardımlarıyla desteğini benden esirgemeyen Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi öğrencilerinden Volkan ESİNTİMUR'a,

Verilerimi değerlendirmemde, istatistiksel olarak sonuçlarımı bulmamda yardımcı olan Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü doktora programı öğrencilerinden Ali Yiğit KUTLUCA'ya,

Tez çalışmalarımın uygulaması aşamasında her türlü destekte bulunan Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden değerli hocalarıma,

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen annem Gülten KIPRIZCI, babam Remzi KIPRIZCI, kardeşim Yeliz KIPRIZCI'ya ve hayatıma girdiği andan itibaren her an desteğini hissettiren eşim Barış BIYIKLI'ya,

Sonsuz teşekkür ederim.

Filiz BIYIKLI

Kastamonu, Şubat 2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Problemi	2
1.3. Alt Problemler	3
1.4. Hipotezler	3
1.5. Araştırmanın Amacı	4
1.6. Araştırmanın Önemi	5
1.7. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları.....	5
1.7.1. Varsayımlar.....	5
1.7.2. Sınırlılıklar	6
1.8. Tanımlar	7
2. KURAMSAL TEMELLER.....	8
2.1. Bilim	9
2.2. Bilim ve İnsan	11
2.3. Fen ve Teknoloji Eğitiminin Önemi.....	12
2.4. Öğretim Stratejilerinde Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşım	15
2.4.1. Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi	21
2.4.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi.....	25
2.4.3. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Çeşitli Tanımlar	27
2.4.4. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Faydaları.....	29
2.4.5. İşbirlikli Öğrenme Yöntemini Etkili Kılacak Olan Temel İlkeler	31
2.4.6. İşbirlikli Öğrenmede Öğretmenin Görevleri.....	32
2.4.7. İşbirlikli Öğrenmede Öğrencinin Görevleri.....	33
2.4.8. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Teknikleri	33
2.4.8.1. Birleştirme (Jigsaw) Tekniği	35
2.5. İlgili Literatür Çalışmaları.....	41
2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	41
2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	46
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	52

3.1. Araştırmanın Modeli	52
3.2. Çalışma Grubu.....	53
3.3. Değişkenler.....	53
3.3.1. Bağımlı Değişkenler	53
3.3.2. Bağımsız Değişkenler	53
3.4. Veri Toplama Araçları.....	53
3.4.1. Fizik Laboratuvarı Başarı Testi (FLBT).....	54
3.4.2. Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testi (MTKBT).....	54
3.4.3. Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeği (LBDÖ)	55
3.4.4. Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ)	55
3.5. Araştırmanın Uygulanması.....	55
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE YORUMLARI.....	64
4.1. Hipotezlerin Test Edilmesi	64
4.1.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	64
4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum	65
4.1.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum	65
4.1.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum	66
4.1.5. Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	66
4.1.6. Altıncı Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	67
4.1.7. Yedinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum.....	68
4.2. Öğrencilerin Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevaplar.....	70
4.2.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu Sorular Ön-Test Cevapları	70
4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu Sorular Son-Test Cevapları.....	72
4.3. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	77
5.1. Sonuçlar.....	77
5.2. Öneriler.....	80
KAYNAKLAR	82

EKLER.....	96
EK-1: FİZİK LABORATUVARI BAŞARI TESTİ.....	97
EK-2: MALZEME TANIMA VE KULLANMA BECERİ TESTİ	104
EK-3: LABORATUVAR BECERİ DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ	109
EK-4: JİGSAW GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ	112
EK-5: DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN JİGSAW TEKNİĞİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNE ÖRNEKLER.....	114
EK-6: GRUP FORMU	120
ÖZGEÇMİŞ.....	122

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FLBT	: Fizik Laboratuvarı Başarı Testi
JGÖ	: Jigsaw Görüş Ölçeği
LBDÖ	: Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeği
LYS	: Lisans Yerleştirme Sınavı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MTKBT	: Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testi
ÖSYM	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket Programı
TDK	: Türk Dil Kurumu
YGS	: Yükseköğretime Geçiş Sınavı
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu
α	: Güvenirlilik Katsayısı
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
t	: t-testi için t değeri
Ss	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
p	: Önem Değeri (Anlamlılık Düzeyi)
N	: Eleman Sayısı
f	: Frekans
%	: Yüzde

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Geleneksel Yaklaşım ile Yapılandırmacı Yaklaşımın Karşılaştırılması...	17
Tablo 2.2. O'Malley ve Chamot'un Öğrenme Stratejileri Sınıflaması	27
Tablo 2.3. İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Tarihsel Süreci.....	34
Tablo 2.4. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Farklılaşan Teknikleri	34
Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Modeli.....	52
Tablo 3.2. Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersi Deney İçerikleri	56
Tablo 4.1. Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersi Akademik Başarı Puanları Ön-Test Verileri.	64
Tablo 4.2. Fizik Laboratuvarı Malzeme Tanıma Becerisi Testi Puanları Ön-Test Verileri	65
Tablo 4.3. Fizik Laboratuvarı Malzeme Kullanma Becerisi Testi Puanları Ön-Test Verileri	65
Tablo 4.4. Fizik Laboratuvarı Malzeme Tanıma Becerisi Testi Puanları Son-Test Verileri	66
Tablo 4.5. Fizik Laboratuvarı Malzeme Kullanma Beceri Testi Puanları Son-Test Verileri	66
Tablo 4.6. Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersi Akademik Başarı Puanları Son-Test Verileri.	67
Tablo 4.7. Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	69
Tablo 4.8. Jigsaw Görüş Ölçeği Olumlu Görüş Analiz Sonuçları	75
Tablo 4.9. Jigsaw Görüş Ölçeği Olumsuz Görüş Analiz Sonuçları.....	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Yapılandırmacı Yaklaşım Modelinde Eğitim	20
Şekil 3.1. Her Bir Deney İçin Oluşturulan Asıl Gruplar.....	59
Şekil 3.2. Asıl Gruplardan Oluşturulan Jigsaw Grupları.....	61

1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde problem durumu, problemin tanımı ve alt problemler, hipotezler, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları, tanımlar, simgeler ve kısaltmalar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Yapılan literatür taramaları sonucunda diğer derslere göre daha geniş kapsamlı bir alan olan fen bilimleri, öğrencilerin her eğitim döneminde ön yargılı oldukları bir ders olarak düşünülebilir. Bu ön yargı ile öğrencilerin derse karşı motivasyonları genellikle düşük olduğundan derste başarılarının da olumsuz etkilendiği söylenebilir.

Birey olarak her öğrencinin yetenekleri, öğrenme şekilleri, düşünme tarzları, motivasyon düzeyleri ve ilgileri birbirinden farklıdır. Hem çağdaş eğitim sisteminin hem de farklı bilimsel süreç becerilerini içeren fen bilimleri eğitiminin gereklerinden olan “öğrenmeyi öğrenme” becerisinin kazandırılmasıyla her öğrenciye kendine özgü bir eğitim sunulması kolaylaşacaktır. Çağdaş eğitim sistemlerinde öğrencilere, “öğrenmeyi öğretecek” öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması, öğrencilerin bilgilerinin kalıcı olmasını, dolayısıyla da bu bilgileri günlük yaşantılarına yansıtma konusunda yardımcı olacaktır (Şenol, 2006).

Toplumların gelişmesi yetişen yeni nesillerin çağın gereklerine uygun olarak kaliteli bir eğitim-öğretimden geçmelerine bağlıdır. Çağdaş eğitim anlayışı öğretmeni, öğrenmeyi maksimum düzeyde gerçekleştirecek öğretim metodunu seçme ve uygulama sorumluluğu ile karşı karşıya bırakmıştır (Acar, 2006). Bu nedenle eğitim-öğretimden sorumlu öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kendilerini sürekli yenilemeleri, “nasıl daha iyi öğrenmeyi sağlayabiliriz?” sorusunu kendilerine sorarak farklı yöntem ve teknikleri uygulamaya çalışmalıdırlar.

En basit düzeyde eğitimin gerçekleştiği sınıf ortamında sunum yapan öğretmenle öğrenci arasında bile bir iletişim söz konusudur. Öğrencilerin insani bir özelliği olan sosyal bir varlık olması da eğitim ve öğretimi şekillendiren bir unsurdur. Öğrenciler

her an hem birbirleriyle hem de öğretmenleriyle sınıf ortamında iletişim halindedirler. Bu durum eğitimin paylaşımları arttırması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Günümüzde bireysel başarılarından çok grup başarılarının ön planda olduğu düşünülürse öğrencilerinde dayanışma içinde olması ve birbirlerinin başarısına katkı sağlaması gerekmektedir. Böyle bir anlayışla dünyanın birçok ülkesinde artan uygulamasıyla işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç için küçük gruplar halinde hem grup arkadaşlarının hem de kendilerinin öğrenmesinden sorumlu oldukları farklı öğrenme teknikleri içeren bir grup çalışmasıdır.

İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğretmenin rehber olduğu bir eğitim-öğretim sürecinde her yönden farklı özelliklere sahip öğrencilerin bir araya gelerek birbirlerinin öğrenmesine katkı sağladığı bir yöntemdir. Böyle bir sınıf ortamı da derse ilgi duymama, motivasyon problemi yaşama, derste sorun çıkarma gibi problemlerin azalmasını sağlar. Bunun yanında bireysel çalışan öğrencilerin farklı düşünme tarzları ile karşılaşmasına, sorgulayıcı ve eleştirel düşünme kapasitelerinin gelişmesine katkıda bulunur. Bu şekilde bir öğrenme anlayışının oluşturulabilmesi için de öncelikle öğretmen adaylarının çeşitli yöntem ve tekniklerle yetiştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, fen ve teknoloji öğretmeni adayı olan öğrencilerin genel fizik laboratuvarı uygulamalarında işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile akademik başarılarına, laboratuvarında kullanılan malzemeleri tanıma ve kullanmanın yanı sıra laboratuvar becerilerini geliştirmelerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerle, öğretmen adaylarının eğitimiyle ilgili yapılacak yeni çalışmalara kaynak oluşturulmaya çalışılacaktır.

1.2. Araştırmanın Problemi

İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin, fen bilgisi eğitimi birinci sınıf öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki akademik başarılarına, laboratuvar araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerilerine etkisi var mıdır?

1.3. Alt Problemler

Araştırmada, bahsedilen temel problemle birlikte, cevap aranan alt problemler aşağıda sıralanmıştır.

- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma becerileri ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerileri ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma becerileri son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerileri son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- ✓ İşbirlikli ğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin deney grubu ğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersi deney uygulamaları sırasında laboratuvar becerilerinin gelişmesine etkisi var mıdır?

1.4. Hipotezler

Hipotez 1: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu ğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 2: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma becerisi ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 3: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerisi ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 4: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma becerisi son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 5: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerisi son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 6: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Hipotez 7: İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin deney grubu öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersi deney uygulamaları sırasında laboratuvar becerilerinin gelişmesine etkisi bulunmamaktadır.

1.5. Araştırmanın Amacı

İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi eğitimi birinci sınıf öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersinde akademik başarılarının ve laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma becerilerinin artmasında etkili bir yöntem olup olmadığının araştırılmasının yanı sıra, laboratuvar becerilerinin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının yöntem hakkındaki görüşlerini saptamaktır.

1.6. Araştırmanın Önemi

Fen ve teknoloji dersinin deneysel bilimsel süreç becerilerinden olan hipotez kurma ve hipotezi yoklama, verileri yorumlama, deney düzenleme ve yapmanın yanı sıra sorgulama, eleştirme ve yaparak-yaşayarak öğrenme gibi birçok faydası olduğunu yapılan araştırmalar göstermektedir. Bunların yanı sıra fen ve teknolojinin günlük yaşamda da yer alması ile bilgilerin günlük hayata aktarılmasının kolaylaştığı bir eğitim-öğretim imkânı sunmaktadır. Bu nedenle bu derste istenilen hedef davranışlara ulaşmak kolaylaşsa da uygun yöntem ve tekniklerin kullanılması eğitimin kalitesi için önemlidir. Özellikle öğretmenlerin de mesleki bilgi ve becerilerinde yeterli olması son derece önemlidir. Eğitim-öğretim öğeleri arasında yüksek iletişim düzeyi sağlayan bu yöntemlerden biri de işbirlikli öğrenme yöntemidir. Bu yöntemde öğretmen adayları hem öğrenci olarak ihtiyaçlarının hem de gelecekte mesleklerinde mesleki bilgi ve beceri açısından yeterli öğretmenler olabilmek için kendi potansiyellerinin farkına varacaklardır. Özellikle öğrencilerin merkeze alındığı, öğretmenin süreçte rehber olduğu çağdaş eğitim anlayışında işbirlikli öğrenme yöntemi grup başarılarıyla desteklenen toplu başarıların gerçekleşmesini sağlayan bir yöntemdir.

Bu araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği kullanılmış, öğrencilerin katılımı ve öğrenmeleri olumlu yönde gerçekleşmiştir. Bu çalışma, bundan sonra yapılacak diğer çalışmalara destek verecek bilgiler sağlayacaktır.

1.7. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları

Bu bölümde çalışmanın varsayımları ve sınırlılıkları belirtilmiştir.

1.7.1. Varsayımlar

1. Bu araştırmada, kullanılan veri toplama araçlarının ve yöntemin amaca uygun bilgileri toplayabilecek geçerliği ve güvenilirliği taşıdığı varsayılmıştır.
2. Bu araştırmada araştırmaya katılan öğrencilerin testleri içtenlikle ve yansız bir şekilde cevaplandıkları varsayılmıştır.

3. Araştırmada alınan örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenme isteklerinin ve genel fizik laboratuvarı-I dersine ilgilerinin eşit olduğu varsayılmıştır.
5. Araştırma süresince deney grubu ile kontrol grubu arasında hiçbir etkileşimin olmadığı ve bu gruptaki öğrencilere etki eden dış faktörlerin eşit olduğu varsayılmıştır.
6. Deney ve kontrol grubunda genel fizik laboratuvarı-I dersini işleyen araştırmacının, ders planına uygun olarak hareket ettiği varsayılmıştır.
7. Dersi anlatan araştırmacının, işbirlikli öğrenme yöntemi ve jigsaw tekniğine hâkim olduğu varsayılmıştır.

1.7.2. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2012–2013 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi birinci sınıflarında okuyan iki şubedeki öğrencilerin, deney ve kontrol gruplarını oluşturduğu genel fizik laboratuvarı-I dersindeki 63 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, genel fizik laboratuvarı-I dersinde yapılan 6 deney ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın uygulama süresi, 2012–2013 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılı, haftada 2 ders saati ile sınırlıdır.
4. Araştırma,“işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği” ve “geleneksel öğrenme yöntemi” ile sınırlıdır. Diğer yöntemler araştırma kapsamına alınmamıştır.
5. Araştırmada kullanılan kaynaklar ve laboratuvar malzemeleri araştırmacının ulaşabildiği kaynaklar ve malzemelerle sınırlıdır.
6. Araştırmada elde edilen veriler, araştırmada kullanılan ölçme araçlarının ölçme gücü ile sınırlıdır.
7. Araştırma, öğrencilerin test ve ölçeklerdeki soru ve ifadelere verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan bazı kavramların tanımları aşağıda açıklanmıştır.

Geleneksel Yaklaşım: Genel olarak öğretmen merkezli, sunum yoluyla öğretimin gerçekleştiği, dersler arasında ve yaşamla bağlantılı olmayan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı öğrenme sürecidir.

Yapılandırmacı Yaklaşım: Bilginin doğal alıcısı, yorumlayıcısı ve inşa edicisi konumundaki öğrencinin öğrenme sürecinde aktif, öğretmenin sürecin planlayıcısı ve öğrenciye nasıl öğreneceği konusunda rehber konumunda olduğu, insanların nasıl öğrendiği ve bilginin yapısıyla ilgili bir bilgi öğrenme yaklaşımıdır.

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencinin aktif olmasıyla öğretmenin rehber olarak sorumluluğunun arttığı, öğrencilerin küçük gruplar halinde ortak bir amaç için sosyal bir sınıf ortamında bir araya geldikleri birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarına dayalı bir öğrenme sürecidir.

Kontrol Grubu: Genel fizik laboratuvarı-I dersi uygulamasında geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı grup.

Deney Grubu: Genel fizik laboratuvarı-I dersi uygulamasında işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı grup.

Başarı Testi: Öğrencilerin konu ile ilgili teorik ön bilgi ve kavrama düzeylerini ölçmek için hazırlanmış testlerin genel adıdır.

Beceri testi: Bir uygulama ile ilgili temel davranışların kullanılmasının sınıdığı temel soruları içeren testtir.

Ön-Test: Uygulama yapılmadan önce her iki gruptaki öğrencilerin konuyla ilgili teorik bilgilerini ölçmek için kullanılan testtir.

Son-Test: Uygulamanın sonunda her iki gruptaki öğrencilerin teorik bilgilerinin sınıdığı akademik başarılarını ölçmek için kullanılan testtir.

2. KURAMSAL TEMELLER

Günümüzde uluslararası bir bilim ve teknoloji üstünlüğü kurma çabasıyla uluslar, teknolojik gelişmeleri takip etmekte bilim öğretimine her anlamda katkı sağlama çabası içine girmektedir. Bilim öğretiminin amacı bilim insanı yetiştirmek değil bilimsel kavramları tanıyan, bilginin değişim hızına ayak uydurabilen bireyler yetiştirmektir. Uluslar bu anlamda ön aşamayı oluşturan bilimsel okuryazarlık kavramını benimsemekte bunun için de eğitim kalitelerini yeniden gözden geçirmektedirler.

Toplumların, iktisadi kalkınmayı ve refahı yakalayabilmeleri, rekabet odaklı küresel ekonomiye ayak uydurabilmeleri daha da önemlisi kültürel varlıklarını devam ettirebilmeleri için, güncel bilgi ve becerilerle donatılmış, kendi kültürel değerlerini benimsemiş ve farklı kültürlerle karşı saygılı bir insan gücü yetiştirmeleri gerekmektedir. Bu da ancak kaliteli bir eğitim süreciyle mümkündür (Özoğlu, 2010; Demir, 2012).

Ülkemizde 90'lı yılların başından itibaren Milli Eğitimi geliştirme adına gerçekleştirilen eğitim reformu ile gerek sosyal bilimler gerekse fen bilimleri açısından bilimin her alanında bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Günümüzde ezberlenen bilginin önemi giderek azalmakta, yerine bilgiyi edinebilen, edindiği bilgiyi hayata geçirebilen, yeni bilgi üretebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Efe, 2011).

Bilimi anlayabilmek için düşünme becerilerini öğrenmek ve kullanmak gerekir. Hızla gelişen bilim ve teknolojinin de etkisiyle bilginin özgünleştiği ve farklılaştığı günümüzde öğrencinin bilginin aktarım yoluyla öğretildiği bir ortam yerine kendisini özgür hissettiği, düşüncelerini paylaşabildiği, olumlu paylaşımlarla yanlışlarını düzeltebildiği ve eksiklerini tamamlayabildiği bir ortamda öğrenmeyi öğrenerek eğitildiğinde elde ettiği bilgilerin kalıcılığını sağlaması kolaylaşır.

2.1. Bilim

Bilim olgular, kuramlar bağlamında çok yönlü karmaşık bir bütündür. Özünde şüphe duyarak başlayan bir arayış, gerçeği bulma arzusu, olgusal dünyayı açıklama amaçlı bilişsel bir araştırma yoludur.

Araştırma bulgularına dayanarak, neden-sonuç niteliğinde ilişkiler bulmaya çalışan, olay ve olguları yöntemlere dayalı olarak çözümleyip genellemelere ulaşmaya çalışan sistematik bilgiler bütünü de bilim olarak tanımlanabilir.

Bilim kelimesini Medawar'a göre tanımlarsak "Fiziksel evrenin daha iyi anlaşılmasını amaçlayan yeni keşifler yapmaya yönelik bütün faaliyetler bilimdir (Medawar, P.B. (Çeviri: Nermin Arık, 1999), Meriç, 2006).

Bilim, sistemli ve organize edilmiş bir bilgiler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda bilim, hem bilgi, hem de bilgi üreten bir etkinliktir (Ertürk, 1981; Bağçıvan, 2011).

TDK'nin tanımlamalarını incelediğimizde;

1. Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim.
2. Genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi.
3. Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci.

Verilen tanımlamalara göre bilim, kendi içinde sürekli bilgi üreten, merak ve araştırma içgüdüleri ile var olmuş bir varlık olan bireye karşılaştığı sorunları ve olayları gözlem ve deney sonuçlarından elde ettiği bilgilerle açıklamak için kullanılan mantıksal bir düşünme yoludur. Bilimin kendi içindeki üretkenliği ve sürekliliği düşünüldüğünde bilim eğitiminin de aynı şekilde bir süreç olduğu unutulmamalıdır.

Bilimin doğasının anlaşılması için sekiz ülkede yer alan standart dokümanlar incelenerek, bilim öğretimi açısından aşağıdaki tavsiyeler öne sürülmüştür:

- 1- Bilimsel bilgi süreklidir ve deneysel karaktere sahiptir.
- 2- Bilimsel bilgi gözleme, deneysel kanıtlara ve rasyonel tartışmalara dayanır.
- 3- Bilim yapmanın birden çok yolu vardır.
- 4- Bilim doğal fenomeni açıklayan bir teşebbüstür.
- 5- Kanunlar ve teoriler bilimde farklı roller üstlenirler. Öğrencilerin dikkat etmesi gereken nokta ise; teorinin kanun olabilmesi için ilave kanıtlarla desteklenmesi gerektiğidir.
- 6- Her kültürden insan bilime katkı yapmaktadır.
- 7- Yeni bilgi halka açık ve net bir şekilde ifade edilmelidir ve açıklanmalıdır.
- 8- Bilim adamları doğru bilgi kaydına gereksinim duyar.
- 9- Gözlemler teori yüküdür.
- 10- Bilim adamları yaratıcıdır.
- 11- Bilim tarihi, gelişimsel ve evrimsel karakteri açığa vurur.
- 12- Bilim sosyal ve kültürel geleneklerin bir parçasıdır.
- 13- Bilimsel görüşler sosyal ve tarihsel çevre tarafından etkilenir.
- 14- Bilim ve teknoloji karşılıklı etkileşim içindedir (Can, 2008).

Tüm bu tavsiyelerden anlaşıldığı gibi bilimi anlayabilmek için de laboratuvar gibi olan doğada bireyin etkin bir uygulayıcı olması gerekmektedir. Elde edilen tüm bilgiler iletişim sayesinde bireyden bireye, nesilden nesle aktarıldığından kültüründe bir parçasıdır.

2.2. Bilim ve İnsan

Bilim insanoğlunun vazgeçilmez bir içgüdüsüdür (Meriç, 2006). Çünkü bilim tarihine bakıldığında bilim insanların yaşantıları sırasında anlamlandıramadıkları durumları araştırmaları sonucu birçok bilimsel kavramın oluşmasını sağlamışlardır. İnsanoğlu dünyayla tanıştığı andan itibaren çevresindeki her türlü nesne ve olayları sorgulamakta ve öğrenmek istemektedir. Bu öğrenme ve bilme isteğini sonuçlandırabilmeyi ancak araştırarak, sorgulayarak ve şüphe duyarak yapabilir.

Bilimin gelişimi sırasında bilim üzerine farklı yaklaşımlar gelişmiştir. Reichenbach ve Carnap bilimi ürün olarak ele aldığından ortaya konmuş eserleri tarihsel gelişimleri içinde anlamaya çalışır. Bu yapılırken metindeki önermelerin doğrulanabilirliğine ve yanlışlanabilirliğine bakmak bilimin eleştirciliğini kısıtlar.

Pozitivizm felsefi akımının ortaya attığı klasik görüş olarak bilim yaklaşımında bağlantısı olmayan bilgilerde bilimsel bilgi olarak kabul edilir. Ancak bilim neden ve sonuçlar arasında ilişki kuran, olaylar arasındaki bağlantıyı akla uygun olarak açıklayan bilgilerin elde edilmesidir.

Temsilcileri Khun ve Toulmin olan etkinlik olarak bilim yaklaşımına göre bir kültür ortamında olduğundan bilimi anlamak için bilim adamları topluluğunun yaşayış biçimlerine, inançlarına, kültürlerine bakmak gerekir. Paradigma kavramını kullanarak belli bir bilimsel yaklaşımın doğayı ya da toplumu sorgulamak ve onlarda bir ilişkiler bütünü bulmak için kullandığı açık ya da üstü kapalı tüm inançlar, kurallar, değerler, kavramsal ve deneysel araçlardır (Meriç, 2006). Bu yaklaşım bilimin sorgulayıcılığını, eleştirel düşünerek araştırmaların doğal ortamlarda yaparak-yaşayarak gerçekleştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yani insanoğlu varoluşundan bu yana buldukları çevre şartlarını kullanarak gerçekleşen olayları sorgulamayı, nedenlerini araştırmayı içgüdüsel olarak gerçekleştirmiştir. İnsan, akla uygun gelmeyen farklı yanları sorgulama özelliği nedeniyle her an araştırma çabası içinde olmuştur.

İnsan ve bilimin iç içe, bilimin doğanın ve insan zekâsının bir ürünü olduğu bilinmektedir. Geçmişten bugüne kadar bilimin birçok etkilerinden dolayı savaşlar,

reformlar, devrimler gerçekleşmiştir. Bilimin ve teknolojinin sonuçlarından etkilenen birçok olay yaşanmıştır. Bu da insanın var olduğu her yerde üretimin var olduğunun göstergesidir. İnsanların çalışmaları teknolojik gelişmeleri desteklemiş, bilim, teknoloji ve bilgideki değişimler de toplumların çalışmalarına yön vermiştir. Bu karşılıklı etkileşim toplumların eğitimdeki önceliklerini, bilgiye ulaşma stratejilerini sürekli olarak değiştirmektedir. Bilim ve teknolojinin olumlu yönde gelişebilmesi için verilen eğitim ön aşamayı oluşturmaktadır.

2.3. Fen ve Teknoloji Eğitiminin Önemi

Klasik eğitim tanımlarını aşağıdaki gibi özetlemiştir (Karşlı ve diğ., 2007; Terzi, 2008):

- Eğitim; bireylerin toplum standartlarını, inançlarını ve yaşam biçimlerini kazanmasında etkili olan tüm sosyal süreçlerdir.
- Eğitim; bireyin yaşadığı toplumda değeri olan yetenek, tutum ve davranış biçimlerini geliştirdiği süreçlerin tümüdür.
- Eğitim; seçilmiş ve kontrollü bir çevrenin (örneğin okulun) etkisi altında sosyal yeterlik ve optimum bireysel gelişmeyi sağlayan sosyal bir süreçtir.
- Eğitim; önceden saptanmış esaslara göre insan davranışlarında belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizisidir.
- Eğitim bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik yönde değişiklikler oluşturma sürecidir.

İnsanoğlunun dünyaya geldiği ilk andan itibaren hayatını devam ettirebilmesi ve yaşayabilmesi; fiziksel, sosyal ve psikolojik açıdan ihtiyaçlarının dengeli olarak giderilmesiyle mümkündür. İlk insan hayatta kalabilmek adına kendisine gereken ihtiyaçları karşılayabilmek için çevresini incelemiş, araştırmış kendisine gerekli temel fizyolojik ihtiyaçların, kendisi için tehlike olabilecek durumların, yaşamasını kolaylaştıran ya da güçleştiren etkenlerin neler olduğunu öğrenmeye başlamış; böylece ileriki yaşamında kullanabileceği bazı bilgiler edinmiştir. Diğer insanlarla da iletişim kurmaya başlayan insan, bu öğrendiklerini başka insanlara da öğretme

çabasına girmiş, bu ise eğitim denilen sürecin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Efe, 2011).

“Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur.”

“Teknoloji, hem diğer disiplinlerden elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür, hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak, belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin kullanılmasıdır.” (MEB, 2004; Can, 2008).

Yaşamına devam eden her birey her yeni günde yeni bilgi ve deneyimle karşılaşmaktadır. Yaşadığımız dünya bize farklı kavramlar tanıtmakta ve doğal işlevi anlam aramak olan beyni her durumda karmaşaya sürükleyerek sorgulamaya, tartışmaya ve sonuçlar aramaya itmektedir. Bu araştırma sürecinde birey ya da öğrenci farkında olmadan kendini fenin içinde bulmakta, arayış içindeyken teknolojik araç ve gereçleri kullanmaktadır. Aynı zamanda tüm bu bilgi kaosu içinde işleyen sosyal bir işlevi olan beyin diğer beyinlerle iletişim kurarak bireyi bir eğitim sürecine katmaktadır. En basit düzeyde elde edilen bilgiler ve bu bilgilerin elde edilmiş yöntemleri bireyler arasında bir aktarım ve bu bilgilerin daha da geliştirilmelerini sağlama ihtiyacını fen eğitimiyle gidermeye çalışmak gerekmektedir. Gelişen teknolojiyi anlamının ve bu teknolojinin beraberinde getirdiği sorunlarla baş etme yollarının öğretilmesi ise teknoloji eğitimidir (Bülbül, 2010).

Araştırma ve düşünme yolu olan fen ile fenin uygulama alanını oluşturan teknolojinin bireyin yaşamının bir parçası olduğu günümüz toplumlarında eğitimin temel taşlarında yer almıştır.

Geçmişten bugüne eğitim araştırmaları da eğitim hakkındaki ufkumuzu genişletmekte ve eğitimdeki hedeflerimizi somutlaştırmaktadır. Bu hedeflere yaklaşabilmek için insanın aldığı eğitimin dönüm noktalarından biri olan okullarda yapılan eğitimin iyi analiz edilmesi gerekir.

Eğitimin amacı; her yönden nitelikli bireyler yetiştirmektir. Nitelikli bireyler ise düşünen, sorgulayan, araştıran, neden-sonuç ilişkilerini kurabilen, analiz ve sentez yapabilen kişilerdir (Efe, 2011). Bilim ve teknolojinin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüzde uluslar tüm bu özelliklere sahip bireyleri geliştirebilmek için eğitimin önemli bir kolu olan fen bilimleri eğitimine çok önem vermektedir. Fen bilimlerinin insan yaşamıyla ilgili ortaya koyduğu gelişme ve değişiklikler birçok ülkenin fen bilimleri eğitimi sürecine daha fazla önem vermesine yol açmıştır (Aksoy, 2006).

Fen ve teknoloji eğitimi, eğitim birimlerinin en alt kademesi olan anasınıfından başlayarak yükseköğretim kademelerine kadar herkesi kapsayan bir süreçtir. Özellikle yükseköğretim öğrencileri daha aktif, toplumsal çıkarımlı bilim ve teknoloji konularında daha iyi karar verebilen ve bu konuları çok iyi bilen öğrenciler olmalıdır.

Fen ve teknoloji eğitimi çevredeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Fen bilimleri eğitiminden geçen öğrenciler bilimsel süreç becerilerini (fen bilimlerini öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran temel beceriler) geliştirirler ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırırlar (Hançer, 2006).

Eğitimin hangi kademesinde olursa olsun fen ve teknoloji eğitimi günlük hayatta yer alan bilimsel ve teknolojik olaylar arasında ilişki kurabilmek için fen dalında okuyazar bireylerin yetiştirilmesini sağlar. Bireylerin öğrendiklerini günlük hayata uygulayarak karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemlerle çözebilme yeteneği kazandırır. Özellikle eğitim ve öğretimin rehberi olan öğretmenlerin bireylerin bağımsız düşünebilme ve doğru karar verebilme yeteneklerinin gelişmesine destek olması gerektiği düşünüldüğünde bilimsel becerilerin öğrenciye kazandırılması gerekmektedir.

Fen ve teknoloji okuyazarı olan bir kişi bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlar, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlar ve bunları uygun şekillerde

kullanır. Problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır, fen ve teknolojinin doğasını, fen teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir, bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bir şekilde iş görür (MEB, 2004; Hançer, 2006).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın önemle üzerinde durduğu fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hususu düşünüldüğünde yetiştirilen öğretmen adaylarının da aynı şekilde fen okuryazarı olması gerekmektedir. Bunun için de öğretim stratejilerinin bilgiyi bireyin yapılandığı savunun yapılandırmacı yaklaşım ilkelerine göre şekillendirilmesi gerektiği günümüz eğitim araştırmalarının da bir sonucudur.

2.4. Öğretim Stratejilerinde Geleneksel ve Yapılandırmacı Yaklaşım

Bir dersin hedeflerine ulaşabilmek için öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenlemede kullanılacak uygun yöntem ve tekniğin seçimine yön veren en genel yaklaşıma “öğretim stratejisi” denir. Toplumlar öğretim stratejilerini belirlerken buldukları çağın gereklerine uygun bireyler yetiştirmeyi amaçlar.

Bireyleri fiziksel, sosyal ve psikolojik açıdan inceleyen diğer bilimler ve yaşanan gelişmeler eğitim bilimlerini de etkilemektedir. Eğitim süreci içerisinde öğretmen, öğrenci ve çevre olmak üzere üç temel unsur vardır. Sınıf içi iletişim sadece öğretmen ile öğrenci arasında değil, öğrenciden öğrenciye, öğrenciden öğretmene ve çevreden hepsine dönük bir süreci kapsar. Bunlardan sadece birine yönelik olan tek yönlü iletişim sıkıcı ve yararsızdır (Aydın, 2005).

Öğretmenin etkin, öğrencinin pasif olduğu geleneksel yaklaşımda öğretmen öğrenci ilişkileri aşırı ölçülerde yapılandırılmıştır. Derslerin işlenişi belirli basamaklar halinde, değişmez kuralların öğretmen tarafından sunulup öğrenci tarafından olduğu gibi kabul edilmesi şeklinde gerçekleşir. Değişmez doğrular olarak yansıtılan kurallar tartışılmaz. Başarı birkaç kişi için sınırlandırılmıştır. Sosyal yaşamın gereği olan karşılıklı iletişim yoktur. Sadece bilginin tek kaynağı olan öğretmenin

doğrularını öğrenciye aktardığı tek yönlü bir ilişki söz konusudur. Demokratik yaşama aykırı olan bu yaklaşım demokratik yaşamda zorlanan insanımızın sorunların kaynağını göstermektedir.

Eğitim sisteminde MEB'in 2004 ve 2005 yıllarında yaptığı düzenlemelere kadar eğitime yön veren öğretim stratejisi geleneksel yaklaşım olarak benimsenmişti. Bireyin öğretim hayatıyla yaşam arasında kopukluklar yaşaması, daha çok yarışarak başarı elde etmeye çalışan bireylerin sosyal yaşamdan uzaklaşma eğilimlerinin tespit edilmesi, bireylerin teorik bilgiler yığını ile karşılaştığından bilgiyi sorgulamadan kabul etmesi gibi nedenlerden dolayı eğitim-öğretim süreci yeniden gözden geçirilmiş ve değişikliğe gidilmiştir. Çeşitli ülkelerde uygulanan eğitim programlarında ya köklü değişikliklerin yapılmasını ya da düzeltilmesini kaçınılmaz hale getirmiş, sadece ders kitaplarında var olan bilgiyi ve onun aktarıcısı konumundaki öğretmeni merkeze alan eğitim yaklaşımları yerine; öğrenciyi merkeze alan eğitim anlayışları hâkim olmaya başlamıştır (Osborne and Wittrock, 1983; Watts and Pope, 1989; Hand and Treagust, 1991).

Bilgiyi pasif olarak doğrudan öğretmenden alan, kendisine sunulan bilgileri sadece ezberlemeye çalışan ve bu bilgiyi olduğu gibi problemlerini çözmeye kullanan bireyler yerine, yeni öğrendiği her bilgi üzerinde düşünen, onu sorgulayan, kritik eden, bilgiden anlam üreten, problem çözme becerilerine sahip bireyler bugünün beklentilerini karşılayabilecek ve içinde buldukları toplumun gelişmesine katkıda bulunabileceklerdir (Çakıcı, 2006). Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemindeki temel amaç öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur (Aksoy, 2006). Öğrenciye bilgiye ulaşma becerisi kazandırmak için de 1980'li yıllardan beri pek çok ülkede eğitim programlarının temel felsefesini oluşturan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim stratejileri kullanılmaktadır. Ülkemizde de 2004 yılından itibaren bireysel farklılıkları dezavantaj olarak değil avantaj olarak gören bir yaklaşım olan yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir. Tablo 2.1'de geleneksel yaklaşım ile yapılandırmacı yaklaşımın karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 2.1. Geleneksel yaklaşım ile yapılandırmacı yaklaşımın karşılaştırılması
(Brooks and Brooks, 1993; Özden, 2005; Toprak, 2011; İlhan, 2013)

GELENEKSEL YAKLAŞIM	YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM
<i>Eğitim programı temel becerileri vurgular, ilerleme parçadan bütüne doğrudur.</i>	<i>Eğitim programı önemli kavramları vurgular, ilerleme bütünden parçaya doğrudur.</i>
<i>Programa sıkı sıkıya bağlılık önemlidir.</i>	<i>Öğrenci soruları üzerinde durma ve öğretimi bunlara göre yönlendirme önemlidir.</i>
<i>Her öğrenci temelde yalnız başına çalışır.</i>	<i>Öğrenciler genellikle gruplar halinde çalışır.</i>
<i>Öğrenciler öğretmenin üzerine türlü bilgiler yazacağı boş bir levha olarak görülür.</i>	<i>Öğrenciler gerçek dünyaya ilişkin kuramlar oluşturabilen düşünürler olarak görülür.</i>
<i>Öğrenen dış uyarıcıların pasif alıcısıdır.</i>	<i>Öğrenen uyarıcıların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur.</i>
<i>Öğrenme dıştan etkilerle elde edilen bir sonuçtur.</i>	<i>Öğrenme insan zihninde eski ve yeni bilgilerin yapılandırılması sonucu oluşur.</i>
<i>Programdaki etkinlikler büyük ölçüde ders ve çalışma kitaplarına dayalıdır.</i>	<i>Programdaki etkinlikler büyük ölçüde birincil bilgi kaynaklarına ve öğrenci materyallerine dayalıdır.</i>
<i>Öğretmenler genellikle didaktik biçimde davranırlar ve öğrencilere bilgi sunarlar.</i>	<i>Öğretmenler genellikle etkileşimli biçimde davranırlar ve öğrencilerin kişisel bir anlayış geliştirmeleri için çalışırlar.</i>
<i>Öğretmen öğrenci başarısını sınamak için sorulara kesin ve tek doğru cevabı beklerler.</i>	<i>Öğretmenler öğrencilerin belli bir konudaki görüş ve fikirlerini almak için uğraşırlar.</i>
<i>Öğrenmeyi değerlendirme etkinliği genellikle öğretimden ayrı olarak görülür ve her zaman sınavlarla yapılır.</i>	<i>Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğretme işiyle iç içedir. Öğretim devam ederken öğretmenin gözlemleri veya öğrencilerin çalışmalarının toplanmasıyla değerlendirme yapılır.</i>

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, birey tarafından bilginin pasif bir alınımı değil, bireyin zihninde gerçekleşen aktif bir yapılandırma sürecidir (Glaserfeld, 1989; Çakıcı, 2006). Bu yapılandırma sürecinde de öğrenciyi ortamda aktif kılmak

gerekir. Öğrenci başarısının ve gelişiminin sürekliliğini, karşılıklı etkileşimle başarının sağlanabileceğini savunan bu yaklaşımda öğrenci aktif, öğretmen ise yol gösterici, rehber konumundadır.

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere birbirini destekleyen üç temel yaklaşım çeşidi vardır.

Piaget'in görüşlerini temeline alan bu yaklaşıma göre; bireyin dünyaya geldiği andan itibaren elde ettiği bilgi ve deneyimleri dengede bir bilişsel yapı oluşturmaktadır. Bireyin yaşantıları sonucu karşılaştığı yeni bilgiyle bilişsel yapısında var olan bilgi örtüşüyorsa özümleir. Yeni bilgiyle bilişsel yapı örtüşmüyorsa birey yeniden denge kurma çabasıyla bir dengesizlik yaşar ve bilgiyi yeniden yapılandırır.

Radikal yapılandırmacılık terimi ilk defa 1974 yılında Ernst von Glasersfeld tarafından kullanılmıştır (Çavaş, 2004; Toprak 2011). Glasersfeld'e göre bilginin oluşması için sosyal etkileşim şarttır. Bilgi bireyin kendi aktif olmasıyla kendi dünyasında organize edilir.

Yapılandırmacı yaklaşım alanında sosyal yapılandırmacı olarak nitelenen Vygotsky'nin "Potansiyel Gelişim Alanı" görüşüne göre çocuklar sosyal etkileşim yoluyla anlamları oluşturmakta ve geliştirmektedirler. Öğrenmede kültürün ve dilin etkisinin de önemli olduğunu savunmuştur. Potansiyel gelişim alanı, bir öğrencinin kendi başına öğrenebileceği ile kendinden daha iyi bir seviyede bulunan bir başka öğrenci veya yetişkinin yardımı ile öğrenebileceği arasındaki farkı belirtir. Bu nedenle sosyal bir varlık olan bireyin etkileşimini sağlayan dildir. Birey, yeni bilgiyle tanıştığı toplumsal yaşamında yeni bilgiyi tartışarak yapılandırır.

Yapılandırmacı yaklaşım türlerinden bilişsel ve sosyal yapılandırmacı görüşler, eğitim ve öğretimin uygulanması sırasında birbirini tamamlar niteliktedir.

Vygotsky etkili bir fen bilimi eğitimi ve öğretimi gerçekleştirmek için, sınıfta sosyal bir çevrenin oluşturulmasını, öğrencilerin birlikte çalışmasını ve kavramlara verdikleri anlamları tartışmalarını savunmaktadır (Çakıcı, 2006). Bu nedenle

araştırma ve öğrenmeye açık olan bireye bulunduğu ortamı özgürce kullanabileceği, kendi yaşantılarından elde ettiği bilgileri sorgulayıp paylaşabileceği, yanlışlarını düzeltip eksiklerini tamamlayabileceği özgün bir sistem kurulmalıdır. Birey ancak böyle bir ortamda bilgiyi kalıcı olarak saklayabilir. Bu nedenle bilgi çağının en önemli basamağını oluşturan fen öğretiminin etkili ve kalıcı olabilmesi için öğrencinin yaparak-yaşayarak bilgi elde edebileceği ortamlar oluşturulmalıdır. Bireyler kavram olgusuna ancak kendileri keşfettikleri zaman ulaşabilirler (Yeşilyaprak, 2002; Aksoy, 2006).

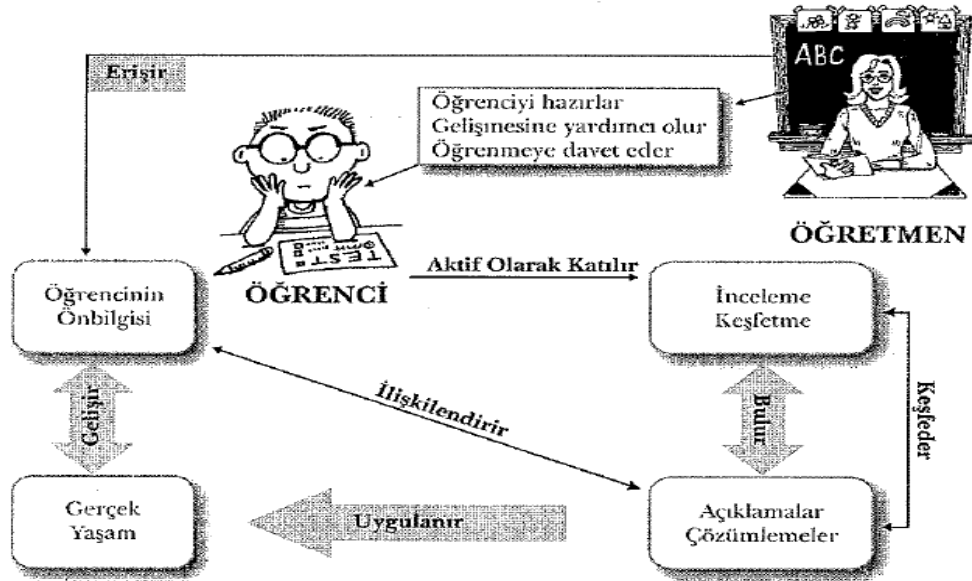
Yapılandırmacı öğrenme kuramının ilkeleri şu şekilde sıralanmıştır (Özden, 2005; Efe, 2011):

- Öğrenme aktif bir süreçtir.
- İnsanlar öğrenirken öğrenmeyi öğrenir.
- Anlam oluşturma en önemli eylemi zihinseldir.
- Öğrenme ve dil iç içedir.
- Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
- Öğrenme bağlamsaldır.
- Öğrenmek için bilgiye ihtiyaç duyarız.
- Öğrenme zaman alır.

Yapılandırmacı yaklaşım öğretmen açısından da incelendiğinde öğretmenin görevi sınıf içindeki etkileşimi ve işbirliğini en üst düzeyde tutmaktır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk alması gerektiğinden öğretmen, öğrencilerin sorularını yanıtlamak yerine, onlara çözdürmeli, hatalarını kendilerinin bulmasını sağlamalıdır. Hatta öğrencilere açık uçlu, düşündürücü sorular sorarak öğrenciler arasında düşündürücü tartışmalar oluşturmalıdır. Bu tartışmalar sırasında da özerk ve girişimci olmalarını özendirilmeli alternatif bilgi kaynaklarını kullanmaya teşvik edici ortamlar oluşturmalıdır. Yapılandırmacı anlayışa sahip öğretmen açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan ve alanında çok iyi olmanın yanında, bilgiyi aktaran değil, uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrencilerle birlikte öğrenen olmalıdır (Selley, 1999).

Eğitim-öğretim sürecinin boyutları arasında öğrenme ortamı da önemli bir yer tutar. Işık, sıcaklık gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir sınıf ortamı için öğrencilerin grup çalışmalarına uygun, materyal açısından zengin ortamlar oluşturulmalıdır.

Yapılandırmacılık bir öğrenme yöntemi değil, öğrenme teorisi, bir bilgi felsefesidir. Son yıllarda fen öğretiminde tartışılan ve uygulanmaya çalışılan yapılandırmacılık felsefesi bilişsel ve sosyal yapısalcılık yaklaşımının bir sentezidir. Bilişsel yapısalcılığın öğrenmeye yaklaşımı, sosyal etkileşimin eklenmesiyle zenginleştirilmiştir (Lorsbach and Tobin, 1992). Öğrenmenin en verimli şekilde sağlanması için öğretme işi yapılırken öğretilecek bilginin ve öğrencinin niteliğine en uygun yöntem ya da tekniğin seçilmesi gerekmektedir. Anlatılacak konunun nitelikleri gibi öğrencilerin öğrenme özellikleri de farklılıklar gösterdiğinden farklı öğretim yöntemlerinin seçilmesi gerekmektedir.



Şekil 2.1. Yapılandırmacı yaklaşım modelinde eğitim (Kabaca, 2002; Bal, 2012).

Yapılandırmacı eğitim felsefesine göre fen bilimleri eğitimi için model olan öğretmeni kısıtlamak yerine kılavuzlayan, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmaları ve etkileşimde bulunmalarını sağlayan, öğrencilere uygulama imkânı sunan öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanmak gerekir. Öğrenciler zihinsel ve psikolojik yapıları gereği öğrenme sürecinde farklılaştıklarından öğretmenlerin her

öğrenciye ulaşabilmeleri için kolektif yöntemlerden yararlanmaları gerekmektedir. Değişik koşullara kolayca uyabilecek esnek öğretim yöntemleri olan laboratuvar ve deneye dayalı öğretimin işbirlikli öğrenme modeli ile birleştirilmesi etkili bir yöntem olarak görülmektedir.

2.4.1. Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi

Laboratuvar, bilimsel ve teknik konularla ilgili eğitimin ve öğretimin uygulamalı bir şekilde verilebildiği, araştırmaların yapılabildiği ve bu çalışmalar için gerekli olan cihaz ve malzeme ile donatılmış yer olarak tanımlanabilir.

Laboratuvar öğretmen ve öğrenci için benzersiz ve diğer yollarla elde edilmesi zor olan kazanımları kolaylaştıran imkânlar sunar. Çünkü bir konu ya da kavramın öğrenciye birinci elden deneyimle kazandırıldığı etkin bir öğrenme ortamıdır (Aksoy, 2006).

Laboratuvar çalışması etkili öğrenmenin ilkelerinden güdülenmeyi, aktif katılımı, kalıcılığı sağlamayı ve transferi gerçekleştirmeyi sağlar. Beyin konusunda yapılan araştırmalar beynin kendine özgü bir ödül sistemi olduğunu ortaya koymuştur. Beyin hoşlandığı etkinlikleri depolamakta ve tekrar yapılmasını istemektedir. Bu durumda herhangi bir dışsal ödüle gerek yoktur (Tok, 2007). Laboratuvar çalışmaları derse karşı merak ve ilgi uyandırdığından içsel güdülenmeyi sağlayarak öğrenciyi öğrenmeye hazır hale getirir. Yapılan araştırmalara göre beynin işleyişi gereği içsel güdülenme ile etkinliğe başladığında birey daha başarılı olmakta ve elde ettiği bilgiyi kalıcı olarak saklamaktadır. Öğrencinin öğretim yaşantılarıyla doğrudan etkileşerek deneyim kazanması olarak kavramlaştırılabilecek katılım, eğitsel iletişimin en önemli ilkesidir (Tok, 2007).

Birey çeşitli yaşantılarla elde ettiği bilgileri laboratuvar ortamında sürekli hafızasından işler hale getirmekte ve bunu gerekli yaşantılara uygulama imkânı bulmaktadır. Yaşama aktarılmayan yani transfer edilemeyen bilgi etkinliğini kaybeder. Bilgi ne kadar çok hayata aktarılırsa o kadar etkili olur.

Fen eğitim ve öğretiminde amaç her bilgiyi öğretmek yerine öncelikle bilimsel düşünme yeteneğini öğrenciye kazandırmaktır (Aktepe ve Aktepe, 2008). Bireyin laboratuvar ortamında etkili çalışması gözlem yapma, fikir üretme ve yorum yapma gibi üst düzey zihinsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Ezbercilik anlayışından uzaklaştırarak hayatın her alanında karşılaştıkları problemlere karşı uygulayabilecekleri bilimsel bir yaklaşımı kazandırmak için laboratuvar uygulaması oldukça önemlidir. Deneylerle soyut olan kavramlar somutlaştırılır ve öğrencinin teorik bilgileri deneyerek ve kanıtlayarak anlamlı öğrenmesi sağlanır. Öğrencilere elde ettikleri bilgileri sorgulamadan kabul etmek yerine eleştirel ve kuşkucu bir bakış açısı kazandırarak bilgilerin doğruluğunu irdeleme olanağı sunar. Yapılandırıcı laboratuvar ortamında öğretmen; bireye uygun etkinlikler yaratma, öğrenenlerin hem birbirleri ile hem de kendisi ile iletişim kurmalarını cesaretlendirme, işbirliğini teşvik etme, öğrenenlerin kendilerini açıkça ifade edebilecekleri ortamları oluşturma gibi görevleri yerine getirmeli, bir rehber görevini üstlenmelidir (Brooks and Brooks, 1999).

Deney vasıtasıyla öğrenciler aldıkları alan deneyimlerinin daha sonraki iş yaşamlarında onlara yardımcı olması ve iş hayatlarında karşılaştıkları teknolojik malzemelerin bir benzerlerini öğrenim hayatlarında tanıma fırsatı sağlamış olur (Sönmez ve diğ., 2005; Aksoy, 2006). Öğretmenin mesleki başarısını etkileyen sahip oldukları mesleki alan bilgisi, mesleki becerisi ve tutumlarıdır.

MEB tarafından hazırlanan fen programlarında laboratuvar kullanımına amaçlar bazında özel önem vermektedir. Fen öğretiminde laboratuvar yönteminin kullanılmasının eğitim-öğretim sürecine aktif katılımlarını, kişisel gözlemlerle merak ettikleri konular hakkında yeni fikirler elde etmelerini, kavramlar arası ilişkiler kurabilmelerini, bilimsel gerçeklere ulaşma yollarını öğrenmelerini, öğrendikleri teorik bilgileri pratikte kullanabilmelerini somut öğrenme deneyimleri kazanmalarını ve fen derslerine karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlayabildiği belirtilmektedir (Aksoy, 2006). Tüm bu kazanımları öğrencilere kazandırabilmek için de öğretmen adaylarının laboratuvar ortamını iyi tanıyabilmesi ve aktif olarak çalışabilmesini sağlayacak imkânlar sunulmalı, öğretmen yetiştirirken kullanılacak öğretim yöntem ve teknikleri onları görevlerine hazırlayıcı nitelikte olmalıdır.

Türkiye’de fen eğitiminde laboratuvarın kullanılması 1965’li yıllarda denemeye konulmuştur. 1971 yılında da ilköğretim okullarının tamamında ve yüz devlet lisesinde uygulanmaya başlanmıştır. Daha sonraları ise fen bilgisi laboratuvar uygulamaları 1997 yılında uygulanmaya başlanan öğretmen yetiştirme lisans programında yer alan fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersi şeklindedir. Bu ders neticesinde, öğretmen adaylarına laboratuvar çalışmaları ile ilgili temel bilgi ve beceri kazandırma, laboratuvar çalışma projesi hazırlama, çalışma sonuçlarını değerlendirebilme yeteneği kazandırmayı hedeflemektedir (Akgün, 2010).

Bir eğitim sisteminin en önemli ögesi öğretmenlerdir. Bilgi ve beceri yönünden iyi yetiştirilen öğretmenler, öğrencileri için en uygun öğrenme ortamını hazırlayabilirler (Çepni ve diğ., 2006; Baykara, 2011). Öğretmen yetiştirme kurumlarının öğretmen adaylarına hem öğrenmeyi hem de etkili öğretimi gerçekleştirmenin yollarını kazandırması gerekmektedir (Bransford et al. 2005; Baykara, 2011). Öğretmenlerin sahip olması gereken öğrenme ve öğretme becerileri öğretmen yetiştirme kurumlarında öğretmen adaylarına uygulama fırsatı verilerek kazandırılır (Blase, 2007; Baykara, 2011).

Fen bilgisi laboratuvar dersinin amaçları şu şekilde belirtmiştir (Erbaş ve diğ. 2005; İlhan, 2013).

1. Teorik derslerde öğrenilen bilgileri pratiğe aktarabilme.
2. Kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlayabilme.
3. Laboratuvar kullanımında gerekli becerileri kazanabilme.
4. Günlük yaşamda kullanacağı bilgilerin uygulamasını yapabilme.
5. Bilimsel düşünce ve çalışma becerilerini geliştirebilme.
6. Fen bilimlerine, bilim ve teknolojiye merak ve ilgi duymasını sağlayabilme.
7. Bilimsel düşüncenin temelini oluşturan gözlem, araştırma, inceleme, deney yapma ve deney sonuçlarını yorumlama becerisini kazanabilme.
8. Öğrencilerin yapılacak etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağlayabilme.
9. Edinilen bilgileri analiz edebilme ve bu bilgileri yaratıcı yönünü geliştirmede kullanabilme.

10. Edinilen bilgi ve bulguları paylaşabildiği, ortak çalışmaya yatkın, uygar bireyler haline getirebilme.
11. Sağlıklı ve çağdaş yaşamın gerektirdiği bilgi ve alışkanlıkları kazanabilme.
12. Karşılaşılan her türlü problemin bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavrayabilme.
13. Çevreyi tanıma, sevme, koruma, değişen çevre koşullarına uyum sağlama becerisi geliştirebilme.
14. Öğrenmede kendi zihin becerilerini kullanabilme yollarını görebilme.
15. Yapıcı, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünebilen; bilimsel düşüncenin temelini bilim ve teknolojiye geliştirmelerin temeli olduğunu kavrayabilen öğrenciler yetiştirebilme.
16. Bilimsel sonuçlara ulaşmada ve konuları anlamada gözlem, deney, araştırma yöntemlerinden yararlanabilme.
17. Elde edilen verileri yazı, resim, şekil, sema ya da grafiklerle göstererek yorumlayabilme.
18. Araç-gereç kullanımının önemini kavrayabilme, bunları kullanabilme, geliştirebilme.
19. Sistemli, düzenli ve planlı çalışmanın önemini kavrayabilme, yeni çalışmalar planlayabilme.
20. Öğrencilerin, biyoloji, fizik ve kimya derslerinin deneysel yöntemlerine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayabilme.

Bu amaçlar doğrultusunda laboratuvar çalışması öğrenciler kadar öğretmen adaylarının da kazanımlarını etkiler. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) sonuçlarına göre Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki bilgi ve becerilerinin geliştirilemediği tespit edilmiştir. Birçok bilimsel çalışmanın sonucuna dayanarak görev başındaki öğretmenlerin laboratuvar amaç ve uygulamaları konusunda gerekli eğitimi almadıkları ve kendilerini yetersiz hissettiklerini görebilmekteyiz (Çepni ve diğ., 1997; Akgün, 2010). Laboratuvar destekli öğretim yöntemi öğretmen adaylarına planlı çalışma ve eğitim sürecini iyi değerlendirme alışkanlığı kazandırır. Bir öğretmenin ders esnasında kullanacağı yöntem ve tekniği iyi bilmesi aynı zamanda bu yöntem ve tekniğe yatkın olması gerekmektedir. Bu

nedenle MEB'in hazırlamış olduğu uygulamaya ağırlık veren müfredat programına hazır öğretmen adayları yetiştirmek gerekmektedir. Çünkü fen ve teknoloji eğitiminin uygulama aşamasını oluşturan laboratuvarı etkili kullanabilmek için ortamı iyi tanımak gerekir. Laboratuvardaki geniş materyalleri kullanmak yüksek bir hazır bulunuşluk düzeyi gerektirir. Bu noktada hangi metodun uygulanarak akademik başarı ve hazır bulunuşluğun arttırılacağı önemlidir.

Çağdaş toplumsal yaşamın en önemli unsurlarından biri olan olumlu iletişim kurabilen öğretmen adayları dolayısıyla öğrenciler yetiştirebilmek için son zamanlarda en çok tercih edilen yöntemlerden birisi işbirlikli öğrenme yöntemidir. Yapılış şekillerine göre laboratuvar çalışmaları düşünüldüğünde tüm öğrencilerin sorumluluk alarak birden fazla öğrencinin işbirliği içinde yaptıkları deneyler grup deneyleridir. Özellikle tek kişinin yapmasının zor olduğu durumlarda kullanılan araç gereçlerin önceden tanıtıldığı bu laboratuvar çalışma şekline en uygun yöntem işbirlikli öğrenme yöntemidir.

2.4.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi

Erlauer (2003) beyin uyumlu sınıf adlı çalışmasında beyin uyumlu öğretimin temellerini yedi ana noktada özetlemiştir. Bunlar:

- Duygusal sağlık ve güvenli çevre
- Beden, hareket ve beyin ilişkisi
- İlgili içerik ve öğrenci seçimleri
- Zaman, zaman ve daha çok zaman
- Beyin için zenginleştirme (uyarıcı zenginliği)
- Değerlendirme ve geri bildirim
- İşbirliği (birlikte çalışma)

İnsan doğum öncesi ve doğum sonrası farklı çevrelerde bulunur. Doğum öncesi dönemde bile beyin annenin duygusal durumundan etkilenmektedir. Dünyaya geldikten sonra da bebek güvenli ve huzurlu bir ortamda daha iyi öğrenir. İnsanın koordineli bir yaşam sürdürebilmesi için beynin öğrenme bölgeleri arasında daima

bir ilişki olmalıdır. Araştırmalara göre beynin öğrenme bölgesi ile hareket bölgesi aynı yerdedir. Bu nedenle birey fiziksel aktiviteleri sonucu yaparak-yaşayarak daha iyi öğrenir. Bireyin hem fiziksel hem de zihinsel gelişimi zamanla farklılaşır. Bu durum öğrenmenin de bir süreç olduğunu gösterir. Her gelişim döneminde öğrenilenler farklıdır. Gelişime bağlı olarak bireyin bulunduğu sosyal çevrede farklılaşır. Böylece beyin daha çok uyarıcıya maruz kalır ve uyarıcılar arasından gelişimine göre seçimler yaparak bunları ilişkilendirir. Elde ettiği her bilgiyi değerlendiren beyin sosyal çevrenin de yardımıyla bunları şekillendirir ve anlamlandırır. Birey dünyaya geldiği ilk andan itibaren sosyal bir çevre içindedir. Önce ailesiyle sonra çevresiyle sürekli iletişim ve işbirliği içindedir. Her birey farkında olmadan aslında bir öğretendir. Dolayısıyla işbirliği, öğrenme ve öğretme kavramları insanla birlikte ortaya çıkmış çok eski bir tarihe dayanmaktadır. Örneğin; geçmişten bugüne insan toplulukları “imece” adını verdikleri birlikte iş yapma kavramını ortaya koymuşlardır. Bunun dışında günümüzde de birçok eylem ortak bir amaç için gerçekleşmektedir. Yapılan işin kaliteli olması için usta ile çırak, spor faaliyetlerinde başarılı olabilmek için oyuncular arasında ve oyuncular ile çalıştırıcı, bir hastanın yaşaması için ameliyat anında cerrah ile hemşire arasında hep bir işbirliği olmaktadır. Bu durum doğal olarak eğitime de yansımaktadır. Eğitimin kalitesinin artması ve eğitim faaliyetlerinin düzenli ve verimli gerçekleşmesi için idareci-öğretmen-aile-öğrenci öğelerinin her biri hem birbirleriyle hem de kendileriyle işbirliği içinde olması gerekmektedir. Her biri ortak bir amaç doğrultusunda beraberce çalışırlar.

Günümüz eğitim sisteminde öğrencilere eğitim yoluyla davranışların nasıl kazandırılacağı sorusu, öğretimde yöntem konusunu ortaya çıkarmıştır. Öğretim yöntemi her eğitim stratejisinin uygulanmasında izlenen bir yoldur.

Öğrenme stratejileri çeşitli biçimlerde sınıflandırılmaktadır. Bunlardan biri olan O'Malley ve Chamot öğrenme stratejilerini Tablo 2.2'de yürütücü biliş stratejileri, biliş stratejileri ve sosyo-duyuşsal stratejiler olarak ele almıştır (Tok, 2007).

Tablo 2.2. O'Malley ve Chamot'un öğrenme stratejileri sınıflaması

<i>Yürütücü Biliş Stratejileri</i>	<i>Biliş Stratejileri</i>	<i>Sosyo-duyuşsal Stratejiler</i>
<ul style="list-style-type: none">- Seçici dikkat- Öğrenme görevini planlama- Kendini izleme- Kendini değerlendirme	<ul style="list-style-type: none">- Tekrar- Örgütleme/Gruplama- Çıkarımda bulunma- Özetleme- İmaj oluşturma- Transfer etme- Anlamlandırma	<ul style="list-style-type: none">- İşbirlikli çalışma- Çıkarımda bulunmak için soru sorma- Zihinsel kontrol sürecini kullanma

Bu sınıflamaya göre sosyal öğretim yaklaşımları arasında yer alan işbirlikli öğrenme yöntemi öğrencilerin birlikte bilgi ve beceriyi toplamalarına, işlemelerine ve öğrenmelerine yardım edecek yollar kullanır (Tok, 2007). Öğretmenler bilgi aktarmaktan çok bilgi edinmeyi kolaylaştırıcı rodedir. Günümüzde fen bilgisi öğretiminin temel amacı, her şeyi bilen bireyler değil, karşılaştığı problemi çözmek için bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgileri analiz ve sentez ederek problemin çözümünü gerçekleştiren, bilgi üreten bireyler yetiştirmektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için eğitim-öğretim alanında büyük gelişmeler olmuştur. Bu modern eğitim yaklaşımından biri de işbirlikli öğrenme yöntemidir (Ünlüsoy, 2006; Çetin, 2010). Bu eğitim yaklaşımında, öğrenciler ve öğretmenler dinamik işbirliği halindedir ve birlikte sınıfta samimi bir öğrenme ortamı ve sosyal bir atmosfer oluşturmaktadır. Ders kitapları ve öğretmen artık bilginin tek kaynağı değil, ancak insanlarda çeşitli değişiklikler oluşturur (Meng, 2010).

Olumlu bir sınıf dinamiği yaratılabilmesi yaygın bir sınıf yönetimi sorunudur. İncelemeler sonucu öğrencilerin aktiviteler gerçekleştirdiği, yaşlıları ile olumlu ilişkiler kurduğu bir sınıf ortamının daha yararlı olduğu tespit edilmiştir. Bu tür uygulamaların bilgilendirici olmasının yanı sıra eğlendirici olduğu da belirtilmektedir (Köyalan, 2014).

2.4.3. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Çeşitli Tanımlar

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir (Bilgin, 2006).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, genelde küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir (Senemoğlu ve diğ., 2001).

“İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının ilkeleri dikkate alınarak, bir öğrenme ünitesinin kazanımları doğrultusunda öğrenmenin gerçekleşmesi için işe koyulan tekniklerin, içerik, araç-gereç ve kaynakların düzenli bir biçimde uygulanmasında izlenen mantıklı yol” , “İşbirliğine dayalı öğrenme tekniği, işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinin yapılandırılmasında izlenen özel yoldur” (Gömleksiz, 1993).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Demirel, 2002).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturularak bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç için birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yaklaşımıdır (Karagözoğlu, 1999).

İşbirlikli öğrenme, güdülenmeyi ve alıkoymayı artırmak, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına ilişkin olumlu imaj geliştirmelerinde yardımcı olmak, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünü geliştirmek ve işbirliğine dayalı toplumsal beceriler konusunda yüreklendirmek için kullanılan bir öğrenme yöntemidir (Christison, 1990).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin derste daha aktif hale getirerek, sınıftaki disiplin sorunlarını azaltan, ödev, alıştırma vb. düzeltmelerin öğrencilerin kendileri tarafından yapılmasını mümkün kılan bir öğretim yöntemidir. Bu yöntem, sınıfta hızlı ve yavaş öğrenen öğrencilerle ders yapmayı kolaylaştırır ve bu konuda öğretmenin yükünü hafifletir (Büyükkaragöz, 1997).

İşbirlikli öğrenme “öğrencilerin kendilerinin ve diğer öğrencilerin öğrenmelerini en yüksek düzeye çıkarmak için birlikte çalışmayı sağlayan, küçük grupların öğretimsel kullanımı” olarak tanımlanabilir (Johnson et al., 1994).

İşbirlikli öğrenme terimi öğrencilerin öğrenme aktivitelerinde küçük gruplar halinde birlikte çalıştıkları ve grup performansına bağlı olarak ödül aldıkları sınıf yöntemlerini ifade eder (Slavin, 1980).

Kapsamlı ve genel bir tanımlama yapacak olursak işbirlikli öğrenme, öğrencilerin hem sınıf hem de diğer ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün arttığı, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir (Bolling, 1994; Gardner and Korth, 1996; Johnson et al, 1998; Bowen, 2000; Levine, 2001; Doymuş ve diğ., 2004; Doymuş ve diğ., 2005; Eilks, 2005; Şimşek, 2005; Aksoy, 2006).

2.4.4. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Faydaları

Geleneksel öğretim yöntemleri yarışma, rekabet ve bireysellik üzerinde odaklanır. Yarışmacı öğrenmede öğrenciler daima bağımsız olarak çalışır, bireysel olarak sınav olurlar ve öğrenmeye güdülenmezler. Yüksek notlar sınırlandırıldığı için bu notları sadece birkaç öğrenci alır ve bazı öğrenciler başarılyken bazıları başarısız olmak zorunda kalır. Bu durum öğrencileri kendileri üzerinde yoğunlaşmaya ya da diğer arkadaşlarına yardımdan kaçınmaya iter. Bireyde “başkalarının yoksun olduğu şeyler, benim için faydalıdır.” düşüncesi oluşmaktadır. Öğrenci egoist ve bencil olur. Hatta bazen diğer arkadaşlarının düşük not alması için onların çalışmalarını sabote bile edebilirler. Öğrenciler kendi akademik başarılarının sadece iyi performans göstermelerine bağlı olmadığını, aynı zamanda sınıf arkadaşlarının düşük performans göstermelerine bağlı olduğunu farkındadır (Tok, 2007). Ayrıca geleneksel öğretim yöntemi öğrencilerin üst düzey zihinsel becerileri kullanmalarını sağlayamaz.

Geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak geliştirilen, yarışmacı öğrenmeye göre başarıyı daha çok arttırdığı bilinen işbirlikli öğrenme yöntemi paylaşma ve

uzlaşma ilkelerine dayanmaktadır. Bu nedenle katılımcı ve çoğulcu özellikler gösteren işbirlikli öğrenme yöntemi öğrenme ortamının demokratikleşmesine ve insancillaştırılmasına katkıda bulunduğu için kabul görmektedir. Aynı zamanda birçok yöntem ve teknikle birlikte kullanılabilen ve öğrenciye uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey becerileri kazandırmayı sağlayan bir öğretim yöntemidir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi, gruptaki tüm bireylerin yeteneklerinden yararlanmayı, birlikte çalışarak sorumluluğu paylaşmayı kolaylaştırır. Ayrıca öğrencilerin ve öğretmen adaylarının aldıkları akademik eğitimin yanı sıra sosyal bir varlık olarak sahip olmaları gereken psikolojik ve duyuşsal özelliklerine, sosyal becerilerine, demokratik düşünmelerine ve stres yönetimini sağlamalarına olumlu etkide bulunur. Demokratik ortamın gereklerinden eleştiriye açık olma, eleştirel düşünme ve fikirlere farklı açılardan bakabilme yeteneklerini geliştirir.

İşbirlikli öğrenme yöntemine yönelik yapılan araştırmalar işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirdiğini (Smith et al., 1981; Webb, 1980), eleştirel düşünceyi teşvik ettiğini ve tartışma boyunca öğrencilerin fikirlerini açıklamalarına yardımcı olduğunu (Nelson-Legall, 1992; Peterson and Swing, 1985), sınıf içinde ve sınıf dışında öğrencilerin yeteneklerini ve pratiklerini artırdığını (Brufee, 1993; Johnson et al., 1986; Tannenber, 1995; Webb et al., 1986), öğrencilerin sözlü iletişim becerilerini geliştirdiğini (Bershon, 1992; Yager et al., 1985), öğrenme aktiviteleri süresince gerçekleşen tartışmaların öğrencilerin metin içeriğini hatırlamalarına yardımcı olduğunu (Ames and Murray, 1982; Johnson and Johnson, 1979), öğrenme sorumluluğunu artırdığını, keşfedici ve etkin bir öğrenme ortamı yarattığını (Baird and White, 1984; Leikin and Zaslavsky, 1997; Slavin, 1980), öğretmen adaylarına etkili öğretim stratejilerinin eğitimini sağladığını (Artut and Tarim, 2007; Johnson and Johnson, 1990), yarış temelli olmaktan ziyade öğrenme temelli yaklaşımı teşvik ettiğini, öğrencilerin araştırma yapma ve derse devam oranını artırdığını (Davis et al., 1990; Janke, 1980) ortaya koymaktadır (Özyurt, 2013).

Öğrencilere özellikle günümüzde “başarının sırrı” olarak ifade edilen ekip çalışması becerisinin kazandırılmasında, sosyal becerilerin geliştirilmesinde ve iyi arkadaşlık ilişkilerinin oluşturulmasında oldukça etkili bir metottur. Öğrenci kendi öğrenmelerini değerlendirme fırsatı bulmakla birlikte öğretmen tarafından da ders esnasında ani geri bildirim sağlandığından öğrencinin yeteneği ve performansı hakkında önemli ölçüde fikir vermektedir. Öğrenme ortamında ölçme ve değerlendirme alanında da eşsiz fırsatlar sunan bir öğretim yöntemidir.

Günümüz iş yaşamını göz önünde bulundurursak alanında uzman bireylerin bir araya gelerek ortak bir ürün ortaya koyduklarını görmekteyiz. Bu nedenle yetişen bireylerin iş yaşamındaki başarıları da eğitim hayatında aldıkları becerilerden etkilenmektedir. Bunun için de çok kapsamlı bir öğretim yöntemi ve içeriğinde birçok tekniği barındıran işbirlikli öğrenme yöntemi tercih edilmelidir.

2.4.5. İşbirlikli Öğrenme Yöntemini Etkili Kılacak Olan İlkeler

- **Grup Ödülü:** İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde tüm grup üyelerinin başarılı olabilmesi için önce grubun başarılı olması gerektiği üzerinde durulmalıdır.
- **Grup Amaçları:** Grupların çalışmalarının akademik ve sosyal amaçları doğrultusunda gerçekleşmesi sağlanmalıdır.
- **Bireysel Sorumluluk:** Grubun başarılı olabilmesi için grup üyelerinin her birinin başarılı olmaya çalışması ve diğer üyelerinde başarısından sorumlu olduğu bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir.
- **Olumlu Bağlılık:** Öğrenci grup üyelerinin başarısının kendine, kendi başarısının grup üyelerine yarayacağını bilerek “hepimiz birimiz, birimiz hepimiz için” düşüncesiyle çalışılmalıdır.
- **Yüz Yüze Destekleyici Etkileşim:** Grup üyelerinin birbirlerinin çabalarını kolaylaştırmaları, birbirlerini güdülemeleri ve amaçlara ulaşmak için birbirlerinin çabalarını desteklemeleridir. Birlikte çalışmaya teşvik edilmelidir.

- **Sosyal Beceriler:** Ön aşama olarak öğrencilerin sosyal becerileri geliştirilmelidir. Grup üyeleri birbirlerini iyi tanımalı, güvenmeli, fikirlerine saygı duymalı, karşılıklı olumlu iletişimle yapısal çatışmaların çözülmesidir.
- **Grup İşleyişinin Değerlendirilmesi:** Grup çalışmasının planlanması, yürütülmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi gibi tüm aşamaları kontrol edilmeli, grup uyumu ile birlikte değerlendirilmelidir. Aynı zamanda grubun kendi kendini değerlendirmesi de sağlanabilir.
- **Grup Büyüklüğü:** Öğretim ortamı, konu, araç-gereç, sınıf mevcudu gibi birçok etkene bağlı olarak ideal öğrenci sayısı belirlenmelidir. 5–7 kişi uygun sayılar kabul edilmektedir.
- **Karma Grup:** Öğrencilerin yetenek, cinsiyet, başarı vb. tüm özellikleri açısından heterojen gruplar oluşturulmalıdır.
- **Başarı İçin Eşit Fırsat:** Öğrencilerin gruba katkılarının yetenek, cinsiyet, başarı ve diğer değişkenler açısından değerlendirilmesidir.

2.4.6. İşbirlikli Öğrenmede Öğretmenin Görevleri

Bir yöntemin başarılı olabilmesi öğretmenin rolünü iyi gerçekleştirmesi gerekmektedir. İşbirlikli öğretim yönteminde daha çok öğrenciler aktif ve sorumlu gibi görünse de asıl sorumluluk her yöntemde olduğu gibi öğretmendir. Öğretmen organize edici, düzenleyici ve değerlendirici konumundadır.

- ❖ Öğretimin hedeflerini (öğrenci kazanımlarını) belirlemek ve açıklamak
- ❖ Öğretim öncesi düzenlemeyi yapmak
 - Grubun büyüklüğüne ve üye sayısına karar verme
 - Öğrenci gruplarını oluşturma
 - Sınıf ortamını düzenleme
 - Öğretim materyalini seçme ve düzenleme
 - Görev ve rollerin dağılımını yapma
 - Grubun verimli çalışma zamanını belirlemek
 - Çalışma zamanını planlamak

- ❖ Değerlendirme süreci için ölçütleri belirleme
- ❖ Ders ile ilgili ön bilgi paylaşımı yapmak
- ❖ Etkinlikleri başlatma ve etkili olarak yürütülmesini sağlama
- ❖ Süreci ve ürünü birlikte değerlendirme

2.4.7. İşbirlikli Öğrenmede Öğrencinin Görevleri

Eğitim etkinliğinde aktif olan öğrenciler hem kendi öğrenmelerinden hem de grup arkadaşlarının öğrenmelerinden sorumlu olduklarından bazı görevleri yerine getirmelidirler.

- ❖ Grup içinde uyumlu ve birlikte çalışmalı
- ❖ Grubun başarısına olumlu yönde katkı sağlamalı
- ❖ Grup içinde kendilerine verilen tüm görevlerini yerine getirmeli
- ❖ Bilgi ve kaynaklarını paylaşmalı
- ❖ Grup arkadaşlarını destekleyip cesaretlendirmeli
- ❖ Grup çalışmasında olması gereken nezaket, saygı, hoşgörü, uzlaşa gibi kavramların farkında olmalı.

2.4.8. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Teknikleri

Bu bölümde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin ortaya çıkışından bu yana yöntemin uygulanması sırasında kullanılan tekniklerden bazılarının geliştirildiği tarihler ve tekniği geliştiren araştırmacılar Tablo 2.3’de belirtilmiştir.

Tablo 2.3. İşbirlikli öğrenme tekniklerinin tarihsel süreci (Özyurt, 2013)

<i>İşbirlikli Öğrenme Yöntemleri</i>	<i>Yöntemin Geliştirildiği Tarih</i>	<i>Yöntemi Geliştiren Bilim İnsanı</i>
<i>Birlikte Öğrenme</i>	<i>1960'ların ortaları</i>	<i>Johnson ve Johnson</i>
<i>Takım-Oyun- Turnuva</i>	<i>1970'lerin başı</i>	<i>Turnuva De Vries ve Edwards</i>
<i>Grup Araştırmaları</i>	<i>1970'lerin ortaları</i>	<i>Sharan ve Sharan</i>
<i>Akademik Çelişki</i>	<i>1970'lerin ortaları</i>	<i>Johnson ve Johnson</i>
<i>Birleştirme (Jigsaw)</i>	<i>1970'lerin sonu</i>	<i>Aranson ve Arkadaşları</i>
<i>Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri</i>	<i>1970'lerin sonu</i>	<i>Slavin ve Arkadaşları</i>
<i>Birleştirme II(Jigsaw II)</i>	<i>1970'lerin sonu</i>	<i>Slavin ve Arkadaşları</i>
<i>Buluş</i>	<i>1980'lerin başı</i>	<i>Cohen</i>
<i>Hızlandırılmış Takım Öğretimi</i>	<i>1980'lerin ortaları</i>	<i>Slavin ve Arkadaşları</i>
<i>İşbirliği- İşbirliği</i>	<i>1980'lerin ortaları</i>	<i>Kagan</i>
<i>Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon</i>	<i>1980'lerin sonu</i>	<i>Stevens, Slavin ve Arkadaşları</i>
<i>Birlikte Soralımlı Birlikte Öğrenelim</i>	<i>1990'ların başı</i>	<i>Açıkgöz</i>
<i>Birleştirme III(Jigsaw III)</i>	<i>1990'ların başı</i>	<i>Stahl</i>
<i>Birleştirme IV(Jigsaw IV)</i>	<i>1990'ların sonu</i>	<i>Holliday</i>
<i>Ters Birleştirme (reverse Jigsaw)</i>	<i>2000'lerin başı</i>	<i>Hedeen</i>
<i>Konu Birleştirme (Subjects Jigsaw)</i>	<i>2007'lerin ortaları</i>	<i>Doymuş</i>

Bazı teknikler temeldeki tekniklerden farklılaşarak yeniden geliştirilen tekniklerdir. Bunlar, Tablo 2. 4'de gösterilmiştir.

Tablo 2.4. İşbirlikli öğrenme yönteminin farklılaşan teknikleri

<i>Öğrenci Takımları Tekniği</i>	<i>Birleştirme (Jigsaw) Tekniği</i>
<i>Takım- Oyun- Turnuva</i>	<i>Jigsaw II (Birleştirme II)</i>
<i>Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri</i>	<i>Jigsaw III (Birleştirme III)</i>
<i>Takım Destekli Bireyselleştirme</i>	<i>Jigsaw IV (Birleştirme IV)</i>
<i>Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon</i>	<i>Reverse Jigsaw (Ters Birleştirme)</i> <i>Subjects Jigsaw (Konu Birleştirme)</i>

İşbirlikli öğrenme yönteminin ortaya çıkışından bu yana kullanılan birçok teknikten biri olan jigsaw tekniği, bu çalışmada kullanıldığından, ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.4.8.1. Birleştirme (Jigsaw) Tekniği

Aranson ve lisansüstü öğrencileri tipik rekabet ortamı olan sınıfların kişiler arasında düşmanlık etkisi oluşturduğunu görmüş, böylece rekabet ortamını işbirliğine dönüştürme ihtiyacından jigsaw tekniği ortaya çıkmıştır (Reese, 2009). İlk olarak 1978 yılında Aranson ve arkadaşları tarafından geliştirilen teknik çok sayıda farklı uygulamaları ile oldukça esnek bir yapıya sahip olduğundan son zamanlarda işbirlikli öğrenme yönteminin en çok kullanılan tekniği haline gelmiştir. Başarılı işbirlikli öğrenme ortamlarının tasarımını kolaylaştırmak için kuramcılar, işbirlikli öğrenme tanımlarına bağlı ve bireysel sorumluluk içermesinin yanı sıra dayanışmayı teşvik eden “parçaları birleştirme” olarak da bilinen tekniği ortaya çıkardı (Weidman and Bishop, 2009). Aranson, jigsaw metodunda öğrencileri dinlemeye, işbirliğine ve karşılıklı düşünce alışverişine teşvik ettiğini vurgulamaktadır. İşbirliğine dayalı öğretim metodunun tekniklerinden biri olan jigsaw, öğrencilerin eğitim ve sosyal performansını artırmak için kullanılmaktadır. Bugün, jigsaw modelinin akademik düzeyde giderek artan bir uygulama vardır. Örneğin, Meksika'da politeknik enstitüleri, işbirliğine dayalı model jigsaw tekniğini farklı bilim alanlarını eğitmek için kullanmaya karar vermiştir (Fini et al., 2014).

Daha çok sosyal yarar sağladığı kanaatlerine karşılık yapılan araştırmalar sosyal ve bireysel yararlarının da olduğunu belirlemiştir. Öğrenmenin yanı sıra öğrenmeyi uygulamada da önemli yararlar sağladığı görülmektedir. Akademik yararları ise, okuma kabiliyetini, bilginin sistematik yapılandırılmasını ve özetleme yeteneğini yükseltmesidir (Glasgow and Hicks, 2003).

Jigsaw tekniği işbirlikli öğrenmenin temel unsurlarını içermektedir (Hedeen, 2003).

Birleştirme tekniği olarak da bilinen bu teknik, asıl gruplardaki üyeleri çalışmanın sonunda yeni ve uzman gruplar haline getirerek çalışmadaki tüm öğrencilerin konu alanına ilişkin görevlerini yerine getirip getirmediğini kontrol etme imkânı doğurur.

Özellikle fen çalışma başlıkları için bu teknik çok uygun ve tercih edilir niteliktedir (Doymuş ve diğ., 2005).

Uzman gruplar ilk olarak kendi çalışmalarlarıyla ilgili bir düzensizlik varsa onu düzeltir ve yeni uzman gruplarında neyi öğreneceklerini bir kez daha gözden geçirirler. Sonra konularını diğer arkadaşlarına nasıl öğreteceklerini planlarlar. Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin asıl gruplarındaki arkadaşlarına konularını öğretmesi sürecini öğretmen sürekli takip eder ve uzman grupların tam öğrenmiş olup olmadıklarını kontrol eder. Son olarak uzman gruplar kendi asıl gruplarına materyallerini öğretirler (Colosi et al., 1998).

Uygulanması sırasında şu işlemlere yer verilir (Kömürkaraoğlu, 2011).

- Grupların büyüklüğü 3–7 kişi arasında değişebilir.
- Konu, gruptaki öğrenci sayısı kadar küçük parçalara ayrılır ve her parça bir öğrenciye verilir.
- Öğrenciler, kendi gruplarından ayrılarak aynı konuyu hazırlamakla sorumlu diğer öğrencilerle yeni gruplar oluştururlar.
- Yeniden bir araya gelen grup üyeleri hazırladıkları konuları birbirlerine öğretmekle yükümlüdürler.

Konunun ya da materyali tamamının öğrenilebilmesi için herkes birbirine gereksinim duyduğundan olumlu bağımlılık ve karşılıklı güven esasına dayanan bu tekniğin dört adımı şu şekilde açıklanabilir.

1. Adım: Tanışma

Öğrenciler ideal üye sayısı 6 olan küçük heterojen gruplara ayrılır. Öğretmen tarafından heterojen bir şekilde gruplara ayrılan sınıfa bir konu, metin, bilgi ya da materyal verilir. Öğrencilere çalışacakları konu ile ilgili neler yapıldığını, neler yapılacağını açıklar. Bu adımda öğrencilerin dikkati konuya çekilir. Öğretmen

öğrencilere öğrenme deneyimleri boyunca nasıl değerlendirmeye tabi olacaklarını açıklar. Gruptaki üyeler arasında görev paylaşımı yapılır.

2. Adım: Araştırmaya Odaklanma

Konunun aynı bölümünü alan öğrenciler odak grupları oluşturur ve her bir odak grup üyeleri birlikte çalışır. Ekipler bölümlere ayrılan materyal veya konu üzerinde çalışmalar yaparlar. Bu adımda öğrenciler kendi fikirlerini yüksek sesle açıklamak ve birlikte bir anlayış geliştirmeye teşvik edilmeye çalışılır. Bu aşamada öğretmenler amaçları doğrultusunda çalışmalarına yardım etmek için sorular sorabilir ya da çalışma yaprakları verebilir. Her grup üyesi çalıştığı konu üzerinde uzmanlaşmaya çalışmaktadır. Uzman gruplar yeni uzman gruplarında neyi öğreteceklerini gözden geçirerek kendi çalışmalarlarıyla ilgili düzensizlikleri düzeltmelidirler. Böylece daha sonra bir araya geleceği arkadaşlarına öğrendiklerini planlı bir şekilde aktarma imkânı bularak bilgilerini pekiştirecek ve akademik başarısını arttıracaktır.

3. Adım: Anlatma ve Yeniden Şekillendirme

Öğrencilerin var olan bilgilerini ve araştırma sonucunda elde ettikleri bilgileri birbirleriyle paylaşmaları sağlanmalıdır. Raporlama adımında grup üyeleri birbirlerine sorular sormaya ve fikirlerini derinlemesine tartışmaya teşvik edilmelidir. Böylece birbirlerinin bilgilerini yeniden şekillendirerek herkesin doğru bilgiye ulaşması sağlanmış olur. Bu süreçte öğretmen uzman grupların tam öğrenmiş olup olmadıklarını kontrol etmek amacıyla öğrencilere hedef davranışı yoklayıcı sorular sorarak süreci sürekli takip eder.

4. Adım: Birleştirme ve Değerlendirme

Öğretmenler bireysel, küçük grup ya da tüm sınıf olarak bir etkinlik tasarlayabilir. Aynı zamanda öğrencilerin birlikte nasıl çalıştıklarını, daha sonraki çalışmalarında gerçekleştirmeleri gerekenlerin belirlenmesi için sorular sorar. Tüm grup üyeleri konuyu öğrendikten sonra sınav yapılır ve sonuçlar bireysel olarak değerlendirilir.

Birleştirme tekniğini kullanırken öğretmenler, tüm öğrencilerin öğrendiklerini diğerlerine öğretmek için öğrenmeleri gerektiğini açıklamalıdır (Tok, 2007). Bu teknik düşük yetenekli ve öğrenme güçlüğü olan öğrencileri öğrenme sürecine katar ve daha üst düzey öğrenme becerilerini kazandırır.

Birleştirme tekniği birçok işbirlikli teknikten önce kullanılmaya başlanmış birçok tekniğe de öncülük etmiştir. Bunlar:

- Jigsaw II (Birleştirme II)
- Jigsaw III (Birleştirme III)
- Jigsaw IV (Birleştirme IV)
- Ters Jigsaw (Ters Birleştirme)
- Konu Jigsawı (Konu Birleştirme)

Jigsaw tekniklerinin uygulamada görülen farklılıkları aşağıda karşılaştırılarak verilmiştir.

- ✓ Jigsaw IV tekniğinin giriş aşamasında öğretmen öğrencilere çalışacakları konu veya ünite hakkında film gösterimi, beyin fırtınası, problem çözme gibi dersi tanıtıcı etkinlik ya da etkinlikler yapar. Bu şekilde öğrencilerin konuya ilgi duymaları sağlanır.
- ✓ Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV tekniklerinde; Jigsaw I tekniğinden farklı olarak asıl gruplardaki öğrencilere uzman grup çalışmalarını hangi doğrultuda yapmaları gerektiğini belirtmek ya da bir plan yapmalarını sağlamak için uzmanlık soruları verilir. Öğrenciler uzman sorularını aldıktan sonra asıl gruplardan uzman gruplara geçerler (Stahl, 1994).
- ✓ Jigsaw IV tekniğinde uzman gruplarda çalışan öğrencilerin çalıştıkları konu başlıkları ile ilgili bilgileri doğru bir şekilde öğrenip öğrenmedikleri yapılan bir testle kontrol edilir. Testin uygulanması sonrasında öğretmenin de yardımıyla uzman grubun tüm elemanlarının mutabık kalacakları şekilde cevap anahtarı yine grup üyeleri tarafından oluşturulur.

- ✓ Jigsaw IV tekniğinin diğer tekniklerden bir başka farkı; asıl gruplarda öğrenmenin bütünleştirilme derecesini kontrol etmek amacıyla yani konunun tamamını öğrenilip öğrenilmediğini belirlemek için ikinci bir test uygulaması yapılır.
- ✓ Jigsaw III ve Jigsaw IV tekniğinde bütün grupların çalışma süreçlerini yeniden incelemek için çeşitli testler, etkinlikler ve formlar kullanılarak bireysel değerlendirmelere geçmeden önce konunun tamamının öğrenilip öğrenilmediği hakkında tüm sınıfın görüşü alınarak gerçekleştirilen aşamaların öğrenciler tarafından değerlendirilmesi istenir. Bu inceleme süreci öğrencilerin yeniden çalışmalar yapmasına zemin hazırlayacağından önemlidir.
- ✓ Jigsaw IV’de öğrenciler uygulanan ölçme ve değerlendirme araçları sonucunda öğrencilerin çoğunlukla cevaplandıramadığı soruları, konunun eksik kalan yanlarını ya da öğrencilerin öğrenemedikleri kısımları öğretmen kendisi özetleyerek veya çeşitli anlatımlar yaparak çalışmayı tamamlar (Karakoyun, 2010).
- ✓ Jigsaw II metodu aslında Jigsaw I ile Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniklerinin birleşimidir (Liao, 2005).

“Jigsaw I, Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV tekniklerinin hepsi süreçlerin uygulanmasındaki farklılıklardan dolayı farklı isimler almaktadır. Buna rağmen Jigsaw tekniklerinin tamamı ana unsurları ile aynı özellikleri içermektedir” (Şimşek, 2007).

Her öğretim yöntem/tekniğinin uygulanmasından sonra öğrencilerin öğrendiklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Öğretmen grubu değerlendirirken aşağıdaki soruların cevabını arar:

- ✓ Grup işbirliği yaptı mı?
- ✓ Görev paylaşımı ne şekilde yapıldı?
- ✓ Her bir üye üzerine düşen görevi yerine getirdi mi?
- ✓ Grup birbirinden öğrendi mi?

- ✓ Grup üyeleri hangi konularda birbirinden faydalandı?
- ✓ Hangi konularda tartışıldı? Sonuç ne oldu?

Birleştirme tekniğine göre değerlendirme yöntemleri şu şekilde sıralanabilir:

A. Ürün Değerlendirme: Tekniğin içeriğinde öğrenciler çalışma, öğretme ve diğerlerinden öğrenme süreci boyunca öğrendiklerini açıklamak için bireysel olarak bir ürün ortaya koyabilirler. Öğretmenler de bu süreç boyunca öğrenci hakkında yorumlar ya da davranış puanları çıkarabilir. Bu değerlendirme türü, öğrencilerin bireysel ve sosyal gelişimlerini destekleyici yorumlar şeklinde olabilir.

B. Biçimlendirici Değerlendirme: Öğrencilerin hem bireysel hem de grup olarak nasıl çalıştıklarını yansıttıkları bu süreçte bir görevi tasarlama yollarını tartışma, odak gruplama için yöntemler, diğerlerini destekleme yolları gibi çeşitli davranışlar ile ilgili ara değerlendirmeler bireysel, sosyal ve akademik gelişmeyi sağlar. Bu değerlendirme şekli öğrencilerin süreci kendilerinin değerlendirmesine, çalışmalarında izledikleri yolun uygunluğuna karar vermelerine ve amaçlarını belirlemelerine yardımcı olur.

C. Grup Ürünlerini Notla Değerlendirme: Öğrenciler işbirliği ile çalışmak için yeterli bilgi ve beceriye sahip olduklarında kullanılmaya daha uygundur. Bu durumda öğretmenler öğrencilerin hem bireysel hem de grup olarak ortaya koydukları ürünlerle öğrencileri değerlendirmeye alabilir.

D. Notla Değerlendirme: Öğrenme süreci boyunca öğrencilerin bireysel ya da grupta öğrendiklerinin sınanması için yapılacak sınavlara not vererek değerlendirilmesidir. Öğrencinin bireysel performansına bakılarak sosyal bir uygulama sürecindeki bireysel öğrenmesi değerlendirilir.

2.5. İlgili Literatür Çalışmaları

İşbirlikli öğrenme yöntemi içeriğindeki teknikleri ile geniş kapsamlı ve çok yönlü bir yöntem olduğundan yurt içinde ve yurt dışında kullanım alanı da oldukça geniştir. Bu bölümde hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Kasap (1996), çalışmasında kontrol gruplu ön-test/son-test araştırma deseni kullanmıştır. Öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki farklılıklardan ve öğretmen etkisinden gelebilecek bozucu etkileri önleyebilmek için gruplar aynı okulda ve aynı öğretilerde okuyan ortaokul 3. sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Ön test-son test, yükleme ölçeği ve öğrencilere uygulanan derinlemesine görüşme kayıtları ile elde edilen verilerin ortalama, standart sapma ve t-testi analizleri sonucu fen başarısı ve hatırdaki kalıcılık üzerinde işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ateş (2004), ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi müfredatında bulunan “madde ve özellikleri” konusunda öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısını ve derse karşı tutumlarını uygulama öncesinde başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanarak yaptığı çalışmasında; deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna geleneksel yöntemle anlatımından sonra elde edilen veriler sonucu işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim II. kademedeki madde ve özellikleri ünitesinde öğrenci başarısına ve öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu bir etkisi olduğu belirlemiştir.

Taşdemir (2004), Kimya Başarı Testi kullanarak elde ettiği veriler sonucunda İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Geleneksel Grup Çalışması Yöntemine göre akademik başarı yönünden daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Uygulama düzeyindeki sorularda işbirlikli öğrenme grubu lehine daha fazla anlamlılık belirlemiştir, ancak öğrencilerinde laboratuvara karşı tutumlarında her iki yöntem arasında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır.

Altınok (2004), çalışmasını 122 ilköğretim 5. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Uygulama öncesi kavram haritalama gruplarındaki öğrenciler kavram haritalama stratejisi konusunda yetiştirilmiştir. Araştırma gruplarından biri işbirlikli kavram haritalama biri bireysel kavram haritalama, diğeri ise geleneksel öğretim yapmıştır. Veriler Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Öğrenme Stratejileri Ölçeği, Basan Testi ve Kavram Haritalamaya Yönelik Tutum Ölçeği ile toplanmış, ayrıca öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejileriyle ilgili olarak görüşme yapılmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin fen başarısı üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli ve bireysel kavram haritalama grupları arasında fen başarısı açısından fark bulunmadığı, kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin öğrenme stratejisi kullanımları üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli öğrenme grubunun uygulamadan daha olumlu etkilendiği, İşbirlikli kavram haritalama grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının diğeri iki gruba göre daha olumlu olduğu, bireysel kavram haritalama grubuyla geleneksel öğretim grubu arasında tutum açısından fark bulunmadığı, öğrencilerin fen başarısı, öğrenme stratejisi kullanımı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kavram haritalamaya yönelik tutumlarından etkilendiği, işbirlikli kavram haritalamanın bireysel kavram haritalamaya göre öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumlarını daha olumlu etkilediğini belirlenmiştir.

Çil (2005) çalışmasıyla, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu belirlemiştir. Bununla birlikte arkadaşlık ilişkileri, etkili öğrenme, destekleyici öğrenme, derste doyuma ulaşma, uygulanan yöntemi başka yöntemlere tercih etmeye yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha çok olumlu görüş bildirdiklerini tespit etmiştir.

Şengören (2006) tarafından lisans düzeyinde bir çalışma yapılmış ve bu çalışmada, ışıktaki girişim ve kırınım konularının öğrenimine yönelik etkinlikler geliştirilmesi ve bu etkinliklerin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya yönelik başarı, hatırdaki tutuma, optik dersine yönelik tutum, fizik dersine yönelik güven-önem düzeyi ile öğrencilerin öğretim yöntemine ve kullanılan materyallere

yönelik duyuşsal özellikleri üzerindeki etkilerinin geleneksel öğretim ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda; işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim sınıfı öğrencileri arasında akademik başarıları ve sekiz haftalık hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu yönünde olumlu farklar olduğu; fizik dersine yönelik güven ve önem değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı; her iki gruptaki öğrencilerin optik dersine yönelik tutumlarının anlamlı bir şekilde arttığı, fakat gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ayrıca öğrenciler tarafından yazılan kompozisyonlardan; işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin birtakım sosyal becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağladığı, konuyu daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğu ve öğrencilerin yöneme ve kullanılan materyallere yönelik duyuşsal ürünleri üzerinde geleneksel öğretime göre daha olumlu etkilerinin olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca geliştirilen materyallerin öğrencilerin ışıkt girişim ve kırınım konularını daha iyi anlayıp analiz etmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte geleneksel sınıfların geliştirilen materyalleri etkili bir şekilde kullanmaya izin vermediği; işbirlikli sınıfların ise materyalleri çok daha etkili ve verimli bir biçimde kullanılabilir bir öğrenme ortamı yarattığı söylenebilir.

Tanel (2006), yaptığı çalışmasıyla, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin termodinamik başarısını artırdığını, bilgilerinin kalıcılığını sağladığını ortaya koymuştur. İşbirlikli öğrenme yönteminin, deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumları ile fizik dersine yönelik kendilerine duydukları güven ve fizik konularını anlamalarında etkili olan etkenlere verdikleri önemi, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde geliştirmediği sonucu saptanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yönteminden hoşnut oldukları, yeterli öğrenme düzeyine ulaştıklarına inandıkları ne var ki yöntemin birtakım yetersizliklerinin de farkında oldukları görülmüştür. Ayrıca geleneksel öğretim sınıfında derslerin zevkli ve eğlenceli geçtiğini belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemini sevdikleri; yöntemin, etkinliklerin ve materyallerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir biçimde öğrenmelerini sağladığına inandıkları; derste hiç sıkılmadıklarını, dersin çok eğlenceli ve zevkli geçtiğini, yöntemin arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle olan iletişim ve etkileşimlerini geliştirdiğini düşündükleri ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin duyuşsal özelliklerini olumlu etkilediği söylenebilir.

Aksoy (2006), lisans düzeyinde kimya laboratuvarında işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak, öğrencilerin akademik başarılarını, laboratuvar malzemelerini tanıma ve kullanma becerilerini ve yöntemle ilgili görüşlerini incelemiştir. Araştırma da kullanılan Kimya Laboratuvarı Başarı Testi, Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testi sonuçları, kullanılan işbirlikli yöntemin öğrencilerin akademik başarılarında ve laboratuvar becerilerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Grup görüş ölçeği sonucunda ise, öğrencilerin yöntemin kendi öğrenmelerine olumlu katkıda bulduklarının farkında oldukları bilgisine ulaşılmıştır. Ayrıca, ara ölçek olan laboratuvar beceri değerlendirme testi ise öğrencilerin laboratuvar becerilerinin gelişmesinde işbirlikli yöntemin uygulanmasının etkili olduğu görülmüştür.

Şimşek (2007), 2006-2007 akademik yılında Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi ve Bayburt Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı birinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, veri toplama aracı olarak Mantıksal Düşünme Testi (MDT), Çözeltiler Akademik Başarı Testi (çözABT), Çözeltilerde Maddenin Tanecikli Yapısı Testi (çözMTYT), Kimyasal Denge Akademik Başarı Testi (kdABT), Kimyasal Denge Maddenin Tanecikli Yapısı Testi (kdMTYT), Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) ve Birlikte Öğrenme Görüş Ölçeği (BÖGÖ) kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çözeltiler ünitesinde jigsaw tekniğinin, birlikte öğrenme tekniği ve geleneksel yöntemle göre, kimyasal denge ünitesinde ise jigsaw ve birlikte öğrenme tekniğinin geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çözMTYT ve kdMTYT den elde edilen sonuçlar doğrultusunda çözeltiler ve kimyasal denge ünitelerindeki araştırma gruplarından Jigsaw ve birlikte öğrenme gruplarındaki öğrencilerin maddenin tanecikli yapısını bilimsel doğru anlam boyutunda kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Demirtaş (2008) tarafından yapılan çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin birleştirme I tekniğini kullanarak 39 öğrenci üzerinde öğrenci tutumlarına etkisi araştırılmıştır. 10 hafta süren uygulama sonucunda Baykul (1990) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği” ile elde edilen veriler ışığında deney grubu lehine sonuçlar elde edilmiştir. Bunun yanı sıra kalıcılık puanları

arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak derse karşı tutumlarının kalıcılığını arttırarak olumlu yönde etkilemiştir.

Buzludağ (2010), çalışmasını 2008–2009 eğitim öğretim yılının I. döneminde Şanlıurfa ili, Siverek ilçesi Türközü İlköğretim okulu 6/A ve 6/B sınıflarındaki toplam 72 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Araştırmada, kontrol gruplu ön-test/son-test deney deseni kullanılmış olup verilerin çözümlenmesinde t-testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenmenin jigsaw tekniğinin fen ve teknoloji dersinde başarıya etkisinin olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca işbirlikli öğrenme yönteminin kalıcı öğrenme üzerinde de etkili olduğu tespit edilmiştir.

Çetin (2010) araştırmasına, rasgele küme örnekleme yöntemi ile belirlenmiş 3 tane 1. deney grubu, 3 tane 2. deney grubu ve 3 tane de kontrol grubundan oluşan 303 öğrenci katılmıştır. Çalışma 36 ders saati sürecinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Başarı Testi (MDTÜBT), Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (FTKTÖ) ve Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; fen ve teknoloji dersinde, deney gruplarında uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin iki tekniğinin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney gruplarındaki öğrencilerin zihinsel yapılarındaki kavramlar arası ilişkilere etkisinin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Kömürkaraoğlu (2011) araştırmasında, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan deney grubunun geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucunu bulmuştur. Aynı zamanda jigsaw görüş ölçeği ile öğrencilerin başarılarında işbirlikli yöntemin daha çok etkili olduğu görülmüştür. 4 ay sonra bilgilerin kalıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan aynı başarı testi sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin kalıcılığa olumlu etkisi olduğunu belirlemiştir.

Özyurt (2013), işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemleri ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarıları ile ilgili çalışmasında, MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarıyla

gerçekleştirdiği uygulamasında Laboratuvar Ön Başarı Testi (LÖBT), Laboratuvar Başarı Testi (LBT), Teori Başarı Testleri (TBT), Deneysel Başarı Testleri (DBT) ölçeklerini kullanarak elde ettiği sonuçlara göre OYU ve BÖ teknikleriyle öğrenim gören grubun geleneksel yöntemlere göre akademik anlamda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Laboratuvar becerileri açısından da okuma-yazma-uygulama tekniğinin hem geleneksel yöntemlere hem de birlikte öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarılarını arttırmıştır.

Koç (2014) çalışmasında, Okuma-Yazma-Uygulama (OYU) ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB) teknikleri ile Geleneksel Öğretim Yönteminin etkisi incelenmiştir. Araştırmada; öğretmenler için işbirlikli öğrenme modeli hakkında çalıştay öncesi ve çalıştay sonrası ölçekleri, öğrenciler için ön başarı testleri, akademik başarı testleri ve görüş ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda çalıştayın öğretmenlerin işbirlikli öğrenme yöntemini hem teorikte hem de pratikte öğrenmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca kullanılan tekniklerde ÖTBB tekniğinin öğrencilerin öğrenmesinde geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu görülmüştür.

2.5.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Saharan (1980) çalışmasında, küçük gruplarda işbirlikli öğrenme yönteminin başarıya, tutuma ve etnik ilişkilere etkileri araştırılmıştır. Küçük gruplarda işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı yeni yayınlanmış 5 yöntemle ilgili çalışmaların incelenmesi ve karşılaştırılmasıyla oluşturulmuş bir çalışmadır. Bu beş yöntem; Aranson'un birleştirilmiş gruplar, DeVries'in takım-oyun-turnuva, Slavin'in öğrenci takımları ve başarı bölümleri, Johnson'un işbirlikli öğrenme yaklaşımı ve Sharan'ın küçük grup öğretim yöntemidir. Önceki üç yöntem akran öğretim yöntemleri olarak kategorize edilirken sonraki iki yöntem ise grup araştırması örnekleri olarak sınıflandırılmıştır. Bu beş yöntemle yapılan deneysel çalışmalar sonucu elde edilen bulgular, ırk ayrımı olan sınıflarda öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve etnik ilişkileri açısından anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bilişsel, sosyal ve duyuşsal etkiler açısından işbirlikli küçük grup tekniği önerilmektedir.

Cooper and Mueck (1990) çalışmalarında, üniversite eğitiminde, öğrenmedeki öğrenci gereksinimleri ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili araştırmalarında işbirlikli öğrenme yöntemini Kaliforniya Devlet Üniversitesi'nde on beş ile yirmi kişilik gruplarla mevcut müfredat programına karşı faaliyetlerini yürütmek için işbirlikli öğrenme yöntemi hakkında toplantılar yapmışlardır. Son dört yıl içerisinde işbirlikli öğrenme yöntemi hakkındaki yayınları tartışmışlar ve fakülte'deki kendi sınıflarında işbirlikli öğrenmenin etkileri üzerine veriler toplamışlardır. Yarıyıl sonunda toplanan verilerde işbirlikçi öğrenme yöntemindeki öğrenciler ile diğer sınıflardaki öğrenciler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmanın sonucunda fakülte'deki öğrencilerin büyük bölümü işbirlikli öğrenme yöntemini tercih ettiklerini belirtmiş ve işbirlikçi öğrenme yöntemi ile çalışan öğrencilerin yüksek seviyedeki düşünme becerileri, konu alanına karşı ilgi ve genel sınıf moralinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Tlusty (1993), kimya laboratuvar derslerinde işbirlikli öğrenme yöntemini uygulamış, erkek ve kız öğrencilerin tutum ve başarılarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmaya katılan 46 öğrenci ile birinci gruba bir yarıyıl boyunca laboratuvarında işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmış diğer gruba ise yarıyılın yarısında bağımsız laboratuvar tekniği uygulanmış daha sonra işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenmenin cinsiyete bağlı olarak akademik başarıda herhangi bir fark ortaya çıkarmadığı, fakat erkek ve kızların kimyaya karşı olan tutumlarında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca İşbirlikli öğrenmenin, kızlarda negatif yönde olan laboratuvar tutumunu azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. İşbirlikli öğrenmenin en büyük yan etkisinin ise kızlarda Birleştirme Tekniği uygulanmayan grupta bireysel performansların orantısız olması olarak tespit edilmiştir.

Boling (1996), bireysel öğrenme, işbirlikli öğrenme ve interaktif multimedya gibi diğer yöntemler uzaktan eğitim ile birlikte gelişmiş bir eğitim ortamı sağlayabildiğini incelemiştir. Deneysel ön-test/son-test kontrol gruplu bir tasarım kullanıldı. 115 deneğe demografik soru formu ön-test olarak verildi. İki hafta sonra rasgele iki yönlü etkileşimli video ve ses kullanarak bir uzaktan eğitim dersi yaşadıktan sonra denekler üç gruba ayrıldı. Üç gruba bireysel öğrenme, işbirlikli öğrenme ve interaktif

multimedya uygulandıktan sonra her gruba bir memnuniyet anketi ve bir son-test verildi. Sonuçlar işbirlikli öğrenme grubunun bireysel öğrenme ve interaktif multimedya gruba göre daha anlamlı derecede öğrendiğini gösterdi. Ancak, interaktif multimedya deneklerde diğer iki grupta gerçekleştirilen öğrenmelere göre öğrenme ortamının daha zevkli öğrenmeleri gerçekleştirdiği tespit edilmiştir. Bireysel ğrenme, ne işbirlikçi öğrenme grubundaki kadar öğrenme sağlamış ne de interaktif multimedya grubu kadar zevk vermediği belirlenmiştir.

Hazelbaker (1997), matematik başarısı üzerindeki ve matematiğe karşı tutumları açısından alternatif yöntemlerin etkilerini inceleyen araştırmacı, işbirlikli öğrenme yöntemi ile bilgisayar destekli yöntemin karşılaştırmalı olarak incelemiştir. İlköğretim matematik ğretmenliği ikinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin hem akademik başarı hem de derse karşı tutumların iyileştirilmesi açısından daha etkili olduğuna ulaşmıştır.

Chun-Yen and Song-Ling (1999) araştırmalarında, otağretim okullarında geleneksel ğretim yöntemlerinin kullanımına karşı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin yer bilimlerindeki başarılarına etkileri araştırılmıştır. İşbirlikli ğrenme stratejileri öğrencilerin yer bilimleri performansları lehine daha yüksek bilişsel düzeylerine ilişkin daha düşük etki elde edilmiştir.

Shachar and Fischer (2004) araştırmasına, işbirlikli öğrenme yöntemi grup araştırması tekniğinin öğrencilerin başarı, motivasyon ve kavramalarına etkisini belirlemek için iki ay süren çalışmaya 11. kimya sınıfından toplam 168 ğrenci katılmıştır. Çalışma ncesi ve sonrası bir başarı testi ve Harter'ın motivasyon anketi uygulanmıştır. Grup araştırması tekniğinin uygulandığı sınıflardaki orta ve düşük başarılı öğrencilerin başarıları artarken, deney grubunun motivasyonu kontrol grubuna göre azalmıştır. Deney grubundaki öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemiyle ilgili düşüncelerini yazarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %41.7'sinin yeni yöntemle ilgili görüşleri eleştirel, %28.8'inin olumlu, %29.4'ünün ise yeni yöntemin geliştirilmesi gerektiği yönünde sonuçlar elde edilmiştir.

Romero (2009) araştırmasında, 1995 ve 2007 yılları arasında fen sınıflarında uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili tespit edilen 2506 yayınlanmış ve yayınlanmamış literatürün taraması gerçekleştirmiştir. Üçüncü derece tarama ve kodlama işlemi kullanılarak veriler elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin fen başarısını arttırdığı tespit edilmiştir. Cinsiyet ve yetenek düzey analizleri az sayıda çalışma tasnif edildiğinden sonuçsuz kalmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanımı ve eğitim-öğretim planlamalarında kullanılması tavsiye edilmektedir.

Duckworth (2010), işbirlikli öğrenme yönteminin yeterince etkili bir yöntem olarak kabul edilmesi ile ilgili bu çalışmada, geleneksel yöntemle işbirlikli yöntemin melez ve online ortamlarda kullanılmasıyla karşılaştırılması yapılmıştır. İşbirlikli yöntemin öğrencilerin sosyal becerilerinde ve akran öğretiminde gelişmelerine katkı sağlamıştır. İşbirlikli öğrenme yöntemi diğer yöntemlere göre nispeten sınıf ortamında bir bütünlük sağladığı belirlenmiştir.

Keban and Erol (2011) çalışmalarında, fizik laboratuvarı dersinde işbirlikli öğrenme stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve bilgilerinin kalıcılık düzeyleri incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen ön-test/son-test kullanılmıştır. Çalışma üniversite birinci sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 39 kişiden oluşan iki grup ile yürütülmüştür. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenirken, deney grubuna işbirlikli öğretim yöntemiyle eğitim gerçekleştirilmiştir. Çalışma elektrik ve manyetizma konularını kapsar. Çalışmanın verileri Fizik Laboratuvarı Akademik Başarı Testi ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre işbirlikli öğrenme gruplarının akademik olarak daha başarılı olduğu ve bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lavasani et al. (2011) çalışmalarında, işbirlikli öğrenmenin birinci sınıfta öğrenim gören kız öğrencilerinin sosyal becerileri üzerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini deney grubundan 37 öğrenci ve kontrol grubundan 37 olmak üzere 74 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenciler gruplara rasgele atanmıştır. Çalışmada ön-test/son-test yarı deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada sosyal becerilerin değerlendirilmesi için Matson tarafından hazırlanan ölçek kullanılmıştır. Verilerin

analizinde bağımsız t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre sosyal becerileri daha fazla geliştirdiği belirlenmiştir.

Nama and Zellner (2011), işbirlikli öğrenmenin avantajlarından olan olumlu bağımlılığın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Üç üniversitede üç farklı grup rasgele oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda olumlu bağımlılığın yaratıldığı grupta başarının en fazla olduğu, gruplar arasında tutumda herhangi bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Vargas et al. (2011) araştırmalarında, geleneksel olarak öğrenciler tarafından zor kabul edilen istatistik içeriği olan konuların öğretiminde yeni bir öğretim yöntemi ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu metodolojik projenin amacı, yeni Avrupa Yükseköğretim Alanı için istatistiksel derslerin öğretimine uyum sağlamaktır.

Markic and Kırık (2012) yaptıkları çalışmada, fen öğretiminde işbirlikli öğrenme modelinin kullanılmasına ilişkin stajyer öğretmenlerin öz yeterliliklerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemi 288 (1-5. sınıflar, 6-11 yaş) ilkokul ve 75 (6-8. sınıflar, 12-15 yaş) ortaokul öğretmeni olmak üzere toplam 363 öğretmenden oluşmaktadır. Tarama modeli kullanılan araştırmanın verileri Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Anketi ile toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde için içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre katılımcıların büyük çoğunluğunun işbirlikli öğrenmenin fen derslerinde başarılı bir şekilde uygulamasının mümkün olduğunu düşündükleri ve yararlılığına inandıkları görülmüştür.

Song et al. (2012) yaptığı çalışmada, öğrencilerin sağlıklı gelişimini teşvik ve sınıfların ihtiyaçlar doğrultusunda şekillendirilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerini keşfetmeyi amaçlamıştır. Pekin Üniversitesinde gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin teknik becerilerini geliştirdiği, ruh sağlığı üzerinde önemli ölçüde düzelmeye sağladığı, öğrenme sürecindeki stresin azalmasına yardımcı olduğu, panik ruh halini iyileştirdiği, kişiler arası becerileri geliştirdiği etkilerine ulaşılmıştır.

Hsiung (2012) çalışmasında, işbirlikli ve bireysel öğrenme etkinliğini karşılaştırmıştır. Sınıf içi ve sınıf dışı öğretim etkinlikleri yapılmış ve çalışma 42 makine mühendisliği öğrencisi ile 18 haftada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda işbirlikli öğrenmenin akademik başarı ve sınıf dışı etkinliklerde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Jebson (2012) çalışmasında, yarı deneysel araştırma deseni kullanmıştır. Araştırmanın süresi her grup için toplam 4 hafta 16 ders saati olarak belirlenmiştir. Asimilasyon Matematik Testi (mTAS) gruplara uygulandı ve sonuç t-testi kullanılarak analiz edildi. Ayrıca cinsiyet farkının veya cinsiyetin matematikte öğrencilerin performansı üzerinde önemli etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Bu çalışma ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının ortaöğretim öğrencilerin matematik performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Bu nedenle matematik öğretmen adayı öğrencilerin matematik performansının iyileştirilmesi yönünde birlikte çalışması gerektiği tavsiye edilir.

Huddy (2012), bir meta-analiz çalışmasını kolej ve üniversite düzeyinde çeşitli disiplinlerde yayınlanmış literatürlerin taranması ile gerçekleştirmiştir. İki bin öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada işbirlikli öğrenme biçimi kullanılan derslerde daha çok başarı elde edildiği saptanmıştır.

Lo (2013) fizik laboratuvarı dersinde deney raporunun yazımında geleneksel rapor yazma yöntemiyle web üzerinden işbirlikli rapor yazma yöntemlerini karşılaştırmıştır. Çalışmanın örneklemini fizik bölümünde okuyan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Rasgele yapılan gruplamaya göre ilk grup kontrol grubu olarak seçilmiş ve deneylerden sonra raporlarını bireysel olarak yazmışlardır. İkinci grup olan deney grubu öğrencileri 2 veya 3 kişilik gruplara ayrılmıştır. Deney grubu öğrencileri grup arkadaşlarıyla web üzerinden tartışarak ortak bir deney raporu hazırlamışlardır. Araştırma nitel ve nicel araştırma yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir. İstatistiksel bulgular deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ve bu farkın anlamlı olduğunu ortaya koymuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin etkilerinin belirlenmesi amacıyla deneysel model olarak, deneysel araştırma modelleri içerisinde en çok kullanılan, eşit olmayan ön-test/son-test kontrol grubu deseni tercih edilmiştir.

Bu modelde gruplar gelişigüzel seçilerek katılımcıların benzer nitelikte olmamalarına özen gösterilir. Bir ya da daha fazla bağımsız değişken ile bir ya da daha fazla bağımlı değişken arasındaki ilişkinin ortaya konması, bir varsayımı oluşturan bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili olgular deneysel modelde araştırmacı tarafından oluşturulur. Deney modeli süresince, bağımsız değişkenler olarak alınan olgularla, bağımlı değişkenler arasındaki ilişki ya da bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri etkileyip etkilemediği, beklenen etkiyi yapıp yapmadığı ölçülmeye çalışılır (Aziz, 1994; Kömürkaraoğlu, 2011).

Çalışmanın deneysel modeli Tablo 3.1’de özetlenmektedir.

Tablo 3.1. *Araştırmanın deneysel modeli*

GRUPLAR	ÖN TESTLER	UYGULAMA	ARA TEST	SON TESTLER
<i>Deney Grubu</i>	Başarı Testi, Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testleri	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi (Jigsaw Tekniği)	Beceri Değerlendirme Testi	Başarı Testi, Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testleri, Jigsaw Görüş Ölçeği
<i>Kontrol Grubu</i>	Başarı Testi, Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testleri	Geleneksel Laboratuvar Öğretim Yöntemi		Başarı Testi, Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testleri

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2012–2013 eğitim-öğretim yılında Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören genel fizik laboratuvarı-I dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır.

Genel fizik laboratuvarı-I dersini alan 1-A ve 1-B şubelerinden, yansız atama yöntemi (random) ile 32 öğrenci (1-A şubesi) deney grubunu, 31 öğrenci (1-B şubesi) ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubunda deneyler, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğine göre yapılmış, kontrol grubunda ise deneyler, geleneksel öğretim yöntemine göre yapılmıştır.

3.3. Değişkenler

Araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

3.3.1. Bağımlı Değişkenler

Uygulama sürecinde kullanılan; genel fizik laboratuvarı-I akademik başarı testi (FLBT), malzeme tanıma ve kullanma testi (MTKBT), laboratuvar becerileri ölçeği (LBDÖ) ve kullanılan teknikle ilgili jigsaw görüş ölçeği (JGÖ)'den elde edilen puanlar, çalışmanın bağımlı değişkenleridir.

3.3.2. Bağımsız Değişkenler

Uygulamada kullanılan işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ve geleneksel öğrenme yöntemi çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları açıklanmıştır.

3.4.1. Fizik Laboratuvarı Başarı Testi (FLBT)

Her deneyi temsil edecek şekilde çeşitli kaynaklardan (Serway and Beichner/Çev. Ed.: Prof. Dr. Kemal ÇOLAKOĞLU, 2007; Şahan, 1999) ve deney föylerinden yararlanarak hazırlanan başarı testi, 6 deney için düzenlenmiştir. Her deney için 3 adet çoktan seçmeli, 1 adet açık uçlu soru olmak üzere toplam 4 sorudan oluşan bölümler halinde hazırlanmıştır. Testin tamamı 6 bölüm ve 24 sorudan oluşmaktadır (Ek-1). Deney ana başlıkları aşağıda listelenmiştir.

- ✓ Hız ve İvme
- ✓ Serbest Düşme
- ✓ Eylemsizlik ve Çekim Kütleleri
- ✓ Kinetik Sürtünme Katsayısı
- ✓ Basit Harmonik Hareket
- ✓ Basit Sarkaç

Hazırlanan sorular, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalındaki fizik öğretim elemanları tarafından gözden geçirilerek, gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra bu testin güvenilirliğinin belirlenmesi için, aynı ana bilim dalındaki çalışmaya katılmayan fakat daha önce bu deneyleri yapmış 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilere uygulandı. Uygulama sonucunda testin güvenilirliği (Cronbach Alpha) 0,706 olarak bulunmuştur.

3.4.2. Malzeme Tanıma ve Kullanma Beceri Testi (MTKBT)

Bu test iki bölümden oluşmaktadır. Testin birinci bölümünde, öğrencilerin ilgili deneylerde kullanılan malzemeleri tanıyıp tanımadığı, ikinci bölümde ise malzemelerin ilgili deneyde ne amaçla kullanıldığını tespit etmeye yönelik olarak hazırlanmıştır (Ek-2). MTKBT; genel fizik laboratuvarı-I dersi ile ilgili mevcut deneyler için laboratuvarda kullanılan malzemeleri kapsamaktadır. Burada kullanılan araç ve gereçlerin tamamı uygulanan deneyler ile ilgilidir. Birinci aşamada 25 fizik laboratuvarı araç-gerecinin adının yazılması, ikinci aşamada ise, aynı araç-gereçlerin kullanım amaçlarının yazılması istenmektedir. Bu testte, her iki aşamadaki sorular eşit şekilde puanlanarak, her bir test toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

3.4.3. Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeği (LBDÖ)

Deney grubuna, deneylerin yapılış aşamalarında öğrencilerin laboratuvar becerilerinin ölçülmesinde, öğrencilerde aranılacak davranış değişikliklerinin oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla hazırlanmış kontrol listesi niteliğinde bir ölçektir (Tekin, 2004; Aksoy, 2006). Bu ölçekte laboratuvar uygulamalarında kullanılan işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci performanslarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçek; ön hazırlık, deney düzeneğinin kurulması, deneyin yapılması ve deneyin rapor edilmesi olmak üzere dört ana başlıktan oluşmaktadır. Tüm kısımları likert tipi ölçek olup bu ölçekler 5-çok iyi, 4-iyi, 3-orta, 2-zayıf ve 1-çok zayıf olarak sınıflandırılmıştır (Ek-3). Bu ölçek, gerekli izinler alınarak Gökhan Aksoy'un 2005–2006 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi'nde araştırmasını yaptığı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

3.4.4. Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ)

Bu ölçek, yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerine araştırma bittikten sonra uygulanmıştır. Burada, işbirlikli öğrenme yönteminin laboratuvarında uygulanması ile ilgili öğrencilerin olumlu-olumsuz görüşlerini yazmaları istenmiş ve uygulama sırasında ortaya çıkmış olan aksaklıkları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır (Ek-4).

3.5. Araştırmanın Uygulanması

Bu çalışma, 2012–2013 eğitim ve öğretim yılı güz yarısında Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı birinci sınıflarında okuyan 1-A ve 1-B olmak üzere iki şubedeki 63 öğrencinin bulunduğu genel fizik laboratuvarı-I dersinin okutulduğu güz dönemini kapsamaktadır.

Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında fizik laboratuvarı-I dersini kapsayan deney kılavuzunda (Şahan, 1999) bulunan deneyler incelenmiştir. Çalışmada kullanılan her deneyin amacı ve kazanımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

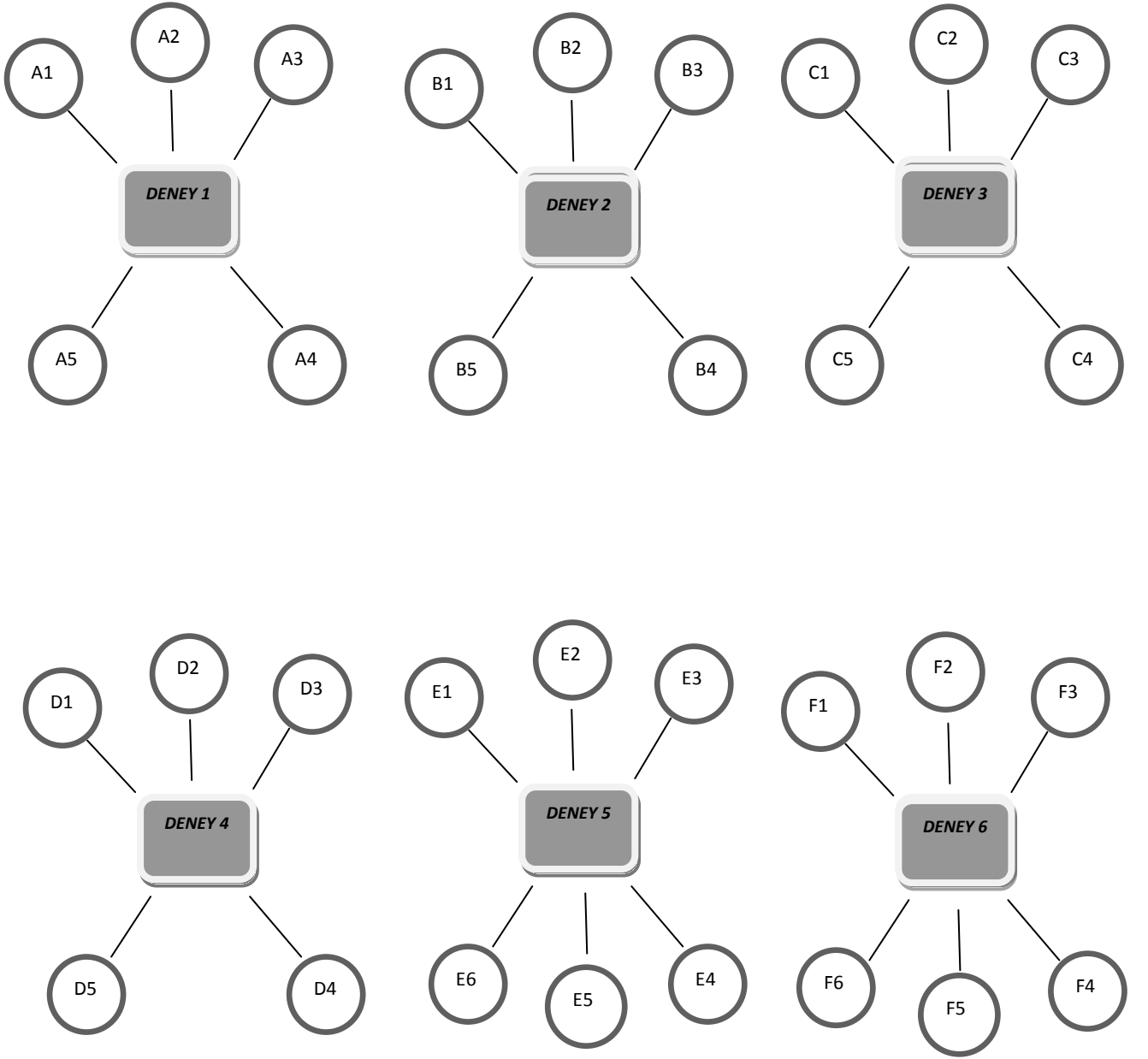
Tablo 3.2. Genel fizik laboratuvarı-I dersi deney içerikleri

	DENEYİN ADI	DENEYİN AMACI	KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER	KAZANIMLAR
DENEY-1	Hız ve İvme	Bir doğru boyunca hareket eden cismin ortalama hızını ve ivmesini incelemek.	-Güç kaynağı -Zaman kaydedici -Bağlantı kabloları -Telem şeridi -Milimetrik kâğıt -Cetvel (30cm)	* Bir doğru boyunca hareket eden cismin konum-zaman grafiğini çizer. * Bir doğru boyunca hareket eden cismin ortalama hızını ve ivmesini hesaplar. * Ortalama hız ve ivme ile ilgili grafikleri çizer. * Bir doğru boyunca hareket eden cismin hızı ile ivmesi arasındaki bağlantıyı kurar.
DENEY-2	Serbest Düşme	Yerçekimi ivmesinin sabit bir değere sahip olduğunu bulmak.	-Güç kaynağı -Zaman kaydedici -Telem şeridi -Milimetrik kâğıt -Cetvel(30cm) -Masa kısıkaçı -Destek çubuğu -Bunsen kısıkaçı -Bağlama parçası -Ağırlık (20g, 50g,100g) -Bağlantı Kabloları	* Cisimlerin yerçekimi etkisinde düşey yönde hareket ettiğini açıklar. * Yerçekimi ivmesinin bulunulan ortamda sabit bir değere sahip olduğunu bulur. * Yerçekimi ivmesinin kütlelen bağımsız olduğunu görür.
DENEY-3	Eylemsizlik ve Çekim Kütleleri	Eylemsizlik kütlelerini ölçmek, eylemsizlik ve çekim kütlelerini karşılaştırmak ve yer çekiminin eylemsizlik kütlelerine etkisini araştırmak.	-Eylemsizlik terazisi -Küçük silindirik kütle (5 adet) -Büyük delikli silindirik kütle (1 adet) -Bakkal terazisi -Ağırlık takımı -Destek çubuğu -Bağlama parçası (ikili) -Masa kısıkaçı (2 adet) -Kronometre -İp	* Eylemsizlik terazisini tanıır. * Periyot-Kütle ilişkisini grafik yardımıyla yorumlar. * Kütleli bilinen cisimlerden yararlanarak kütleli bilinmeyen cisimlerin kütlelerini hesaplar. * Eylemsizlik ve çekim kütlelerini karşılaştırır. * Yerçekimine karşı oluşan eylemsizlik kütlelerinin çekim kütlelerine eşit olduğunu bulur.

DENEY-4	Kinetik Sürtünme Katsayısı	Eğik düzlem üzerinde hareket eden bir tahta blok vasıtasıyla kinetik sürtünme katsayısını bulmak ve sürtünme kuvvetini etkileyen faktörleri incelemek.	<ul style="list-style-type: none"> -Eğik Düzlem Tahtası -Saplı makara -Bağlama parçası -Destek çubuğu -Masa Kıskaçı -Sürtünme takozu -İp -Eşit kollu terazi ve ağırlık takımı -Yarıklı ağırlık takımı -Açı ölçer -Zımpara kağıdı 	<ul style="list-style-type: none"> * Eğik düzlem üzerinde hareket eden cismin kinetik sürtünme katsayısını hesaplar. * Kinetik sürtünme katsayısının cismin temas yüzeyinin genişliğine bağlı olmadığını görür. * Cismin kütesinin, eğimin ve yüzeyin cinsinin sürtünme kuvvetine etkisini yorumlar.
DENEY-5	Basit Harmonik Hareket	Denge konumundaki bir yayın geri çağırıcı kuvveti vasıtasıyla yay sabitini ölçmek, basit harmonik harekette kütle-periyot ilişkisini incelemek ve seri ve paralel bağlı yay sistemlerinin yay sabitlerini bulmak.	<ul style="list-style-type: none"> -Yay(2 adet özdeş,1adet farklı) -Kancalı ağırlık (0,5kg ve 1kg) -Metre -Masa kıskaçı (2 adet) -Bakkal Terazisi ve ağırlık takımı -Destek çubuğu -Bunsen Kıskaçı -Bağlama parçası (2 adet ikili ve kancalı) -Plastik işaret mandalı (3 adet) 	<ul style="list-style-type: none"> * Bir yayın geri çağırıcı kuvvetinin yaya asılan cismin ağırlığına eşit olduğunu bulur. * Denge konumundaki bir yayın geri çağırıcı kuvveti vasıtasıyla yay sabitini ölçer. * Basit harmonik harekette geri çağırıcı kuvvet-uzanım arasındaki grafiği çizer. * Geri çağırıcı kuvvet-uzanım grafiğinin eğiminin yay sabitine eşit olduğunu açıklar. * Yayın periyodunun kütleyle bağlı olduğunu bulur. * Seri ve paralel bağlı yay sistemlerinin yay sabitlerini hesaplar
DENEY-6	Basit Sarkaç	Basit sarkacın periyodunu etkileyen faktörleri incelemek ve basit sarkaç vasıtasıyla yerçekimi ivmesini hesaplamak.	<ul style="list-style-type: none"> -Bilye (3 adet farklı kütle) -Naylon ip -Kronometre -Eşit kollu terazi ve ağırlık takımı -Açıölçer -Destek Çubuğu -Masa kıskaçı -Bağlama parçası (kancalı) -Metre 	<ul style="list-style-type: none"> * Basit sarkaç yardımıyla yerçekimi ivmesini hesaplar. * Sarkacın periyodunun kütleyle ve sarkacın uzunluğuna bağlı olduğunu yorumlar. * Kütlenin, yerçekimi ivmesine etkisi olmadığını açıklar. * Sarkacın uzunluğunun sarkacın periyoduna dolayısıyla yerçekimi ivmesine etkisini görür.

Uygulamaya başlamadan önce hem deney hem de kontrol grubunu oluşturacak öğrencilere ön-test olarak MTKBT ve laboratuvar konularını içeren FLBT uygulanmıştır. Laboratuvar uygulaması bittikten sonra ise yine hem deney hem de kontrol grubuna MTKBT ve FLBT uygulanırken, yalnızca deney grubuna öğretmen adaylarının işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği hakkındaki görüşlerini belirleyebilmek için uygulama sonunda JGÖ uygulanmıştır. Ayrıca işbirlikli öğrenme yönteminin deneyin yapılış sürecinde öğrencilerin laboratuvar becerilerine etkisini belirleyebilmek için deney grubuna, LBDÖ ara ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçek, likert tipi bir ölçek olduğundan, araştırmacı tarafından gözleme yoluyla ilgili davranışlar derecelendirilmiştir (Ek-3).

Çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile geleneksel laboratuvar öğrenme ortamının, genel fizik laboratuvarı-I dersinde öğrencilerin akademik başarısına, laboratuvarda araç ve gereçleri tanıma ve kullanma becerilerine etkililiği ve bunun yanında, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile ilgili öğrenci görüşleri ve bu yöntemin deneyin uygulama aşamalarındaki becerilerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla genel fizik laboratuvarı-I dersi müfredatında bulunan 6 adet deneyin yapılması planlanmıştır. Rasgele seçilen sınıflardan 1-A şubesi deney, 1-B şubesi ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna “işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği”, kontrol grubuna ise “geleneksel öğrenme yöntemi” uygulanmıştır. Öğrenciler rasgele seçilerek uygun olarak gruplandırılmıştır. Gruplama yapılırken kontrol grubu için sınıf listesindeki düzene göre 5'er ve 6'şar kişilik gruplar oluşturulurken, deney grubu için 32 öğrenciden oluşan sınıf Şekil 3.1'de gösterildiği biçimde 6 adet deneyin yapılacağından dolayı, 5 öğrenciden oluşan 4 adet, 6 öğrenciden oluşan 2 adet olmak üzere toplam 6 asıl gruba ayrıldı. Bu aşamada grupların heterojen olmasına dikkat edildi. Sınıf asıl gruplara ayrıldıktan sonra her grubun kendi aralarında bir grup başkanı seçmeleri sağlandı. Öğrencilere, araştırmacı tarafından jigsaw tekniği ve grup oluşturma amacı hakkında bilgiler verildi. Her bir deney başlığı, gruptaki öğrenci sayısı dikkate alınarak, beş alt başlığa ayrıldı (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Her bir deney için oluşturulan asıl gruplar

Her bir asıl gruba,

hız ve ivme deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

- hız,
- ortalama hız,
- ivme,
- ortalama ivme,
- yer değiştirme,

serbest düşme deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

- yer çekimi ivmesi,
- ilk hızsız hareket,
- yer çekiminin kütleyle ilişkisi,
- çekim kuvveti,
- sabit ivme,

eylemsizlik ve çekim kütleleri deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

- eylemsizlik terazisi,
- periyot ve frekans,
- eylemsizlik kütlesi,
- çekim kütlesi,
- grafik çizme,

kinetik sürtünme katsayısı deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

- kinetik sürtünme katsayısı,
- statik sürtünme katsayısı,
- eğik düzlem,
- kuvvet ve bileşenleri,
- sürtünme kuvveti,

basit harmonik hareket deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

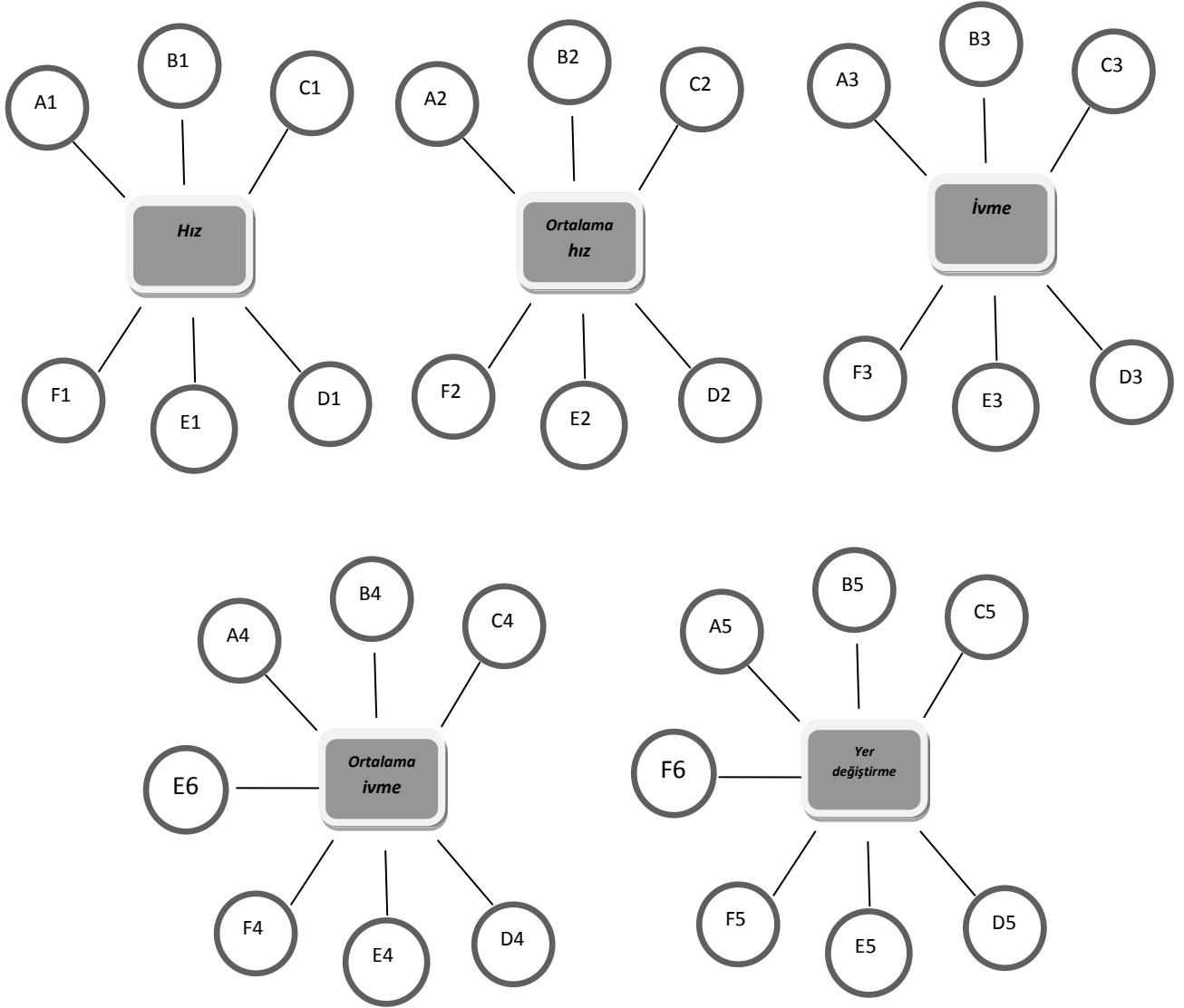
- yay ve yay sabiti,
- geri çağırıcı kuvvet,
- basit harmonik hareket,
- periyot ve frekans,
- uzanım,

basit sarkaç deneyi ile ilgili beş alt konu başlığı;

- basit harmonik hareket,
- periyot ve frekans,
- yer çekimi ivmesi,
- küçük açı kavramı,
- grafik çizme,

grup başkanları tarafından gruptaki öğrencilere dağıtıldı. A1, B1, C1, D1, E1 ve F1 öğrencileri, hız ve ivme deneyinin birinci alt konu başlığı olan “hız”; A2, B2, C2,

D2, E2 ve F2 öğrencileri, ikinci alt konu başlığı olan “ortalama hız”; A3, B3, C3, D3, E3 ve F3 öğrencileri, üçüncü alt konu başlığı olan “ivme”; A4, B4, C4, D4, E4, F4 ve E6 öğrencileri, dördüncü alt konu başlığı olan “ortalama ivme”; A5, B5, C5, D5, E5, F5 ve F6 öğrencileri ise, beşinci alt konu başlığı olan “yer değiştirme” konularını aldılar. Burada, ortalama ivme ve yerdeğitirme alt başlıklarını alan öğrenci sayısı asıl gruba bağlı olarak, diğerlerinden bir fazladır. Her öğrenci, kendi konusu hakkında araştırma yapması, gerekli bilgileri öğrenmesi ve kendi grubundaki diğer alt konu başlıklarını alan arkadaşlarına sunmaları için Şekil 3.2’de gösterildiği gibi yeni jigsaw gruplarına yerleştirildi.



Şekil 3.2. Asıl gruplardan oluşturulan jigsaw grupları

Bu şekilde oluşturulan jigsaw gruplarında her öğrenci, asıl gruplarında aynı deneyi yapacak olan öğrencilerden oluşmaktadır. Jigsaw grubundaki öğrenciler aldıkları alt konu başlığının yanında, yapacakları deneylerde zorlanmamaları için o alt başlıkla ilgili grafik çizme ve yorumlama, gerekli araç ve gereçleri tanıma ve kullanmayı da araştırmışlardır. Bu gruplardaki öğrencilerin, konularında iyice uzmanlaşması, yanlış ve eksik olan bilgilerinin giderilmesi ve asıl gruplarına geri dönünce konu başlıklarında iyice uzmanlaşmalarına olanak sağlamak amacı ile birlikte çalışmalarını sağlandı. Daha sonra, jigsaw grubundaki öğrenciler, asıl gruplarına dönerek, jigsaw grubunda iken araştırmalarını yapıp çalıştıkları konu başlıklarını, diğer konu başlıklarını alan grup arkadaşlarına öğretmeye çalışmışlar ve deney föyünde belirtildiği gibi hız ve ivme deneyi olan 1. deneyi yapmışlardır. Deney bitiminde öğrencilerden bir rapor yazmaları istenmiştir. Burada her öğrenci gerekli alt yapıya sahip olduğu için, 1. deneyin yapılmasında, tartışılmasında ve rapor edilmesinde pek fazla zorlanmamışlardır. Araştırmacı, öğrencilerin jigsaw gruplarında iken karşılaştıkları problemlerle yakından ilgilenmiş ve bu sürecin başarılı geçmesini sağlamıştır.

Bu aşamanın sonunda, her öğrenci 1. deney olan "hız ve ivme" deneyini başarılı bir şekilde yapmış ve raporlaştırmışlardır. Bir sonraki haftada, 1. deney için yapılan uygulamalar o haftada yapılacak deney için benzer şekilde tekrarlanmıştır. Diğer deneyler için de, alt konularda bu şekilde benzer süreçler takip edilerek 6 adet deneyin yapılması gerçekleştirilmiştir. Her defasında, her bir deneyin beş alt başlığı için yeni jigsaw grupları oluşturulmuş ve konularında uzmanlaşan üyeler asıl gruplarına giderek, o haftanın deneyini yapmışlardır. Öğrenciler kendi gruplarında bir araya geldiklerinde, yapacakları deneyin teorik bilgilerine sahip, kullanacakları malzemeleri tanımakta ve buldukları sonuçları yorumlayabilmektedirler. Deneylerin uzman gruplar tarafından yapılması sayesinde, deneydeki her öğrenci bir sorumluluğa sahip, isteyerek ve kendilerine güvenerek deneylerini yapmışlardır.

Kontrol grubunda, belirlenen bu altı adet deneyin yapılmasında, öğrenciler fizik laboratuvarında gruplara ayrılmış ve her hafta bir deneyin yapılması sağlanmıştır. Aynı şekilde deney grubunda olduğu gibi, araştırmacı öğrencilerin karşılaştıkları problemlerde onlara yardımcı olmuş ve deneyleri yapmaları sağlanmıştır. Fakat

ekstra bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmacı, deney bittikten sonra o deney ile ilgili bir rapor yazmalarını ve yazdıkları bu raporu bir sonraki deneye geldiklerinde teslim etmelerini istemiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları bu raporlar dikkatle değerlendirilerek, öğrencilerin yapmış oldukları hatalar, eksikler rapor üzerinde belirtilmiş ve bu raporlar tekrar öğrencilere teslim edilmiştir.

Grupların çalışmaları sırasında araştırmacı tüm çalışma masalarıyla bire bir ilgilenme fırsatı bulmuş ve grupların uygulama ile ilgili yaşadıkları sorunları yönlendirici sorular sorarak kendilerinin çözmelerini sağlamaya çalışmıştır. Aynı zamanda uygulama esnasında işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı gruba deneyin yapılış aşamasında öğrencilerin lâboratuvar becerilerine olan etkisini belirlemek amacıyla her hafta LBDÖ ara ölçek olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda ise deney grubuna, işbirlikli öğrenme yönteminin lâboratuvarda uygulanmasıyla ilgili görüşlerini ve meydana gelen aksaklıkları belirlemek amacıyla JGÖ uygulanmıştır. Çalışma sonunda, hem deney hem de kontrol grubuna fizik laboratuvarındaki akademik başarıları ile malzeme tanıma ve kullanma becerilerinin farklılaşıp farklılaşmadığını tespit edebilmek için FLBT ve MTKBT son-test olarak uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE YORUMLARI

Bu bölümde, çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizleri, bulgular ve bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır. Araştırmada kullanılan yöntemin öğrenci başarısına ve malzeme tanıma ve kullanmaya etkisini araştırmak için kullanılan FLBT ve MTKBT ön-test ve son-testlerin analizinde istatistiksel yöntemlerden eşleştirilmiş örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmış olup anlamlılık düzeyi en az 0,05 olarak kabul edilmiştir. Ara test olarak kullanılan LBDÖ ve işbirlikli gruba son test olarak uygulanan yöntemle ilgili görüşlerini ölçen JGÖ ise nitel ve nicel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

4.1. Hipotezlerin Test Edilmesi

Bu bölümde ortaya atılan hipotezler ile ilgili verilerin analiz sonuçları değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

4.1.1. Birinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 1: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı ön-testi, eşleştirilmiş örneklem t-testi (paired samples t-test) istatistikî olarak puan ortalamalarına ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=26,69$; $\bar{X}_{\text{deney}}=28,34$) göre anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir ($t=-0,64$; $p=,526$). Tablo 4.1'e bakıldığında $p>,05$ olduğundan bu iki grubun ön bilgi bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1. Genel fizik laboratuvarı-I dersi akademik başarı puanları ön-test verileri

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu ön-test	32	28,34	11,126	-0,64	30	0,526
Kontrol grubu ön-test	31	26,69	9,865			

Bu sonuçtan da anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön bilgi seviyeleri ve genel fizik laboratuvarı-I dersi bilgi düzeylerinin benzer oldukları görülmektedir. Tablo 4.1’den elde edilen sonuçlara göre hipotez 1 kabul edilmiştir.

4.1.2. İkinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 2: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma becerisi ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Tablo 4.2 incelendiğinde, her iki grubun puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=29,03$; $\bar{X}_{\text{deney}}=30,58$) hemen hemen aynıdır. Ayrıca, ($t=-0,98$; $p=,332$) $p>,05$ olduğundan, iki grup arasında malzemeleri tanıma ön-test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.2. *Fizik laboratuvarı malzeme tanıma becerisi testi puanları ön-test verileri*

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu ön-test	32	30,58	8,103	-0,98	30	0,332
Kontrol grubu ön-test	31	29,03	5,930			

Tablo 4.2’den elde edilen sonuçlara göre hipotez 2 kabul edilmiştir.

4.1.3. Üçüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 3: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerisi ön-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Tablo 4.3 incelendiğinde, her iki grubun puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=16,77$; $\bar{X}_{\text{deney}}=20,38$) arasında azda olsa bir fark vardır ancak, ($t=-1,24$; $p=,223$) $p>,05$ olduğundan, iki grup arasında malzemeleri kullanma ön-test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.3. *Fizik laboratuvarı malzeme kullanma becerisi testi puanları ön-test verileri*

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu ön-test	32	20,38	12,060	-1,24	30	0,223
Kontrol grubu ön-test	31	16,77	8,667			

Tablo 4.3'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 3 kabul edilmiştir.

4.1.4. Dördüncü Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 4: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini tanıma son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Tablo 4.4'de verilen puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=41,03$; $\bar{X}_{\text{deney}}=79,63$) incelendiğinde, her iki grubun arasında çok büyük bir fark vardır.

Tablo 4.4. *Fizik laboratuvarı malzeme tanıma becerisi testi puanları son-test verileri*

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu son-test	32	79,63	9,979	-19,61	30	0,003
Kontrol grubu son-test	31	41,03	6,019			

Ayrıca, (t=-19,61; p=,003) p<,05 olduğundan, iki grup arasında malzemeleri tanıma son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Tablo 4.4'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 4 reddedilmiştir.

4.1.5. Beşinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 5: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin laboratuvar malzemelerini kullanma becerisi son-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Tablo 4.5 incelendiğinde, her iki grubun puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=27,23$; $\bar{X}_{\text{deney}}=47,56$) arasında büyük bir fark vardır.

Tablo 4.5. *Fizik laboratuvarı malzeme kullanma becerisi testi puanları son-test verileri*

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu son-test	32	47,56	17,245	-5,06	30	0,006
Kontrol grubu son-test	31	27,23	13,123			

Ayrıca, (t=-5,06; p=,006) p<,05 olduğundan, iki grup arasında malzemeleri kullanma son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Tablo 4.5'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 5 reddedilmiştir.

Her iki grubun son-test verilerine göre, işbirlikli grup öğrencilerinin laboratuvar malzemeleri tanıma ve kullanma becerisinin puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerden yüksek olmasının nedeni, işbirlikli gruptaki öğrencilerin deney düzeneğindeki ilgili malzemeleri daha önce ilgili deneyi yapan bir grup üyesinin yardımıyla tüm deney malzemelerinin karışık olarak konulduğu dolaplardan, kendilerinin seçerek alıp kullanmalarına ve yine grup üyeleri içinde deneyi tekrarlayan grup arkadaşlarının deneyle ilgili diğer arkadaşlarına teorik bilgi ve uygulama hakkında yardımcı olmasına bağlanabilir. İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin, laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin malzemeleri tanıma ve kullanma becerilerine olumlu etkisi olduğu tespit edildiğinden çalışmanın amacına ulaştığı görülmektedir.

4.1.6. Altıncı Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 6: *Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.*

Tablo 4.6 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının eşleştirilmiş örneklem testi (Paired Samples t-test) uygulanarak elde edilen son-test analizlerine göre deney grubu ile kontrol grupları arasında istatistikî olarak puan ortalamalarına ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=39,31$; $\bar{X}_{\text{deney}}=49,15$) göre ve ($t=-2,74$; $p=,01$) $p<,05$ olduğundan anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir.

Tablo 4.6. *Genel fizik laboratuvarı-I dersi akademik başarı puanları son-test verileri*

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney grubu son-test	32	49,15	12,158	-2,74	30	0,01
Kontrol grubu son-test	31	39,31	12,252			

Deney grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerden yüksek olmasının nedeni, işbirlikli gruptaki öğrencilerin yöntem gereği birbiriyle olan olumlu ilişkileri, rekabet ortamından uzak bir sınıf atmosferi oluşturması ve bireysel başarıdan çok grup başarısının önemli olduğu, grup çalışmalarında her bir üyenin diğer grup üyelerine deneylerin anlaşılmasında kolaylık

sağlanmasından kaynaklanmaktadır. Bu da gösteriyor ki, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin genel fizik laboratuvarı-I dersinde akademik başarıya olumlu katkı sağlamaktadır. Tablo 4.6'dan elde edilen sonuçlara göre hipotez 6 reddedilmiştir. Bu sonuç, çalışmanın amacına ulaştığını göstermektedir.

4.1.7. Yedinci Hipoteze İlişkin Bulgular ve Yorum

Hipotez 7: *İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin öğrencilerin genel fizik laboratuvarı-I dersi deney uygulamaları sırasında laboratuvar becerilerinin gelişmesine etkisi bulunmamaktadır.*

LBDÖ işbirlikli öğrenme yönteminin deneylerin yapılış aşamalarına olan etkisini belirlemek amacıyla yalnızca deney grubuna ara test olarak her hafta uygulanmıştır. Elde edilen puanların aritmetik ortalamaları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Laboratuvar beceri değerlendirme ölçeğinden elde edilen verilerin analizi

BECERİLER		DENEYLER					
		1	2	3	4	5	6
Ön Hazırlık	Deneyi önceden okuyup okumadığını belirleme	3,72	4,14	3,86	3,72	3,43	3,72
	Deneyin yapılış amacını söyleme	3,43	3,43	3,28	3,14	3,28	3,72
	Deneyde geçen kavram ve ilkeleri tanımlama	3,28	3,00	3,00	3,28	3,14	3,43
	Deneyin yapılış sırası ve güvenilirliği	3,57	3,43	3,57	3,28	3,14	3,57
	Deneyde bulunması gereken malzemelerin bulundurulması	4,14	3,72	3,72	4,14	3,72	4,43
Deney düzeneğinin kurulması	Deney için gerekli malzemeyi tanıyıp seçme	3,57	3,86	3,72	3,72	3,43	3,86
	Düzeneğin kurulması evresinde ve deneyden önce gerekli güvenlik tedbirlerini alma	4,14	4,14	4,00	3,71	4,14	4,28
	Deney düzeneğinin kurulması	4,00	3,85	4,14	3,72	4,00	3,86
	Düzeneği makul zaman içinde kurma	3,86	3,57	4,14	3,71	3,85	4,00
Deneyin yapılış süreci	Deneyin özelliğine göre deney basamaklarının doğru sırasını izleme	3,86	3,57	3,86	3,85	3,57	4,14
	Deney arkadaşları ile işbirliği içerisinde çalışma yeteneği	4,14	4,57	4,28	4,14	4,14	4,43
	Araçları dikkatli ve temiz kullanma	4,28	4,43	4,43	4,14	4,28	4,72
	Çalışma masasını düzenli ve temiz tutma	4,57	4,57	4,57	4,28	4,14	4,72
	Araç duyarlılık sınırları içinde kullanma	3,28	3,43	3,28	3,43	3,00	3,43
	Deneyi toleranslı olarak tanınan süre içinde sonuçlandırma	3,72	3,72	4,00	3,43	3,57	3,43
	Kullandığı araç-gereci, deney sonunda temizleyerek eski yerine koyma	4,43	4,57	4,43	4,57	4,28	4,57
Deneyin rapor edilmesi	Deneyin adı ve yapılış tarihi yazılmış mı?	4,72	4,72	4,72	4,85	4,43	4,86
	Deneyde kullanılan araç ve gereçlerin adları	4,72	4,72	4,72	4,85	4,57	4,71
	Alınan ölçülerin gösterildiği tablo veya grafik var mı?	4,00	4,43	4,00	4,00	3,72	4,28
	Deneyde istenilen sonuca ulaşılmış mı?	3,72	4,14	3,72	3,43	3,43	3,72

Tablo 4.7'deki verilere bakıldığında ön hazırlık, deney düzeneğinin kurulması, deneyin yapılış süreci ve deneyin rapor edilmesi temel becerilerinde ve bunlara bağlı alt becerilerde uygulanan tüm deneylerde öğrencilerin almış olduğu puan ortalamaları, orta puanın (3) üzerinde olduğu görülmektedir. Bu da işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin deneyin yapılış sürecine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Tablo 4.7'den elde edilen sonuçlara göre hipotez 7 reddedilmiştir.

4.2. Öğrencilerin Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevaplar

4.2.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu Sorular Ön-Test Cevapları

Açık uçlu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar, aşağıda gösterilmiştir. Öncelikle, her iki grup öğrencilerinin ön-test'te verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri, ardından yine her iki grubun son-test'te verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Soru 1. *Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?*

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	10	32,3	17	54,8
<i>Yakın cevap</i>	12	38,7	8	25,8
<i>Yanlış cevap</i>	5	16,1	2	6,5
<i>Boş</i>	4	12,9	4	12,9
Toplam	31	100	32	100

Soru 2. *Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?*

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	2	6,5	2	6,5
<i>Yakın cevap</i>	1	3,2	-	-
<i>Yanlış cevap</i>	20	64,5	24	77,4
<i>Boş</i>	8	25,8	5	16,1
Toplam	31	100	32	100

Soru 3. Yerçekiminin olmadığı bir yerde kütleyi eşit kollu teraziyle mi yoksa eylemsizlik terazisiyle mi ölçerdiniz? Neden?

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	f	%	f	%
<i>Doğru cevap</i>	8	25,8	10	32,3
<i>Yakın cevap</i>	13	41,9	13	41,9
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	3	9,7
<i>Boş</i>	10	32,3	5	16,1
Toplam	31	100	32	100

Soru 4. Statik sürtünme katsayısı, kinetik sürtünme katsayısından daha büyüktür. Neden?

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	f	%	f	%
<i>Doğru cevap</i>	1	3,2	5	16,1
<i>Yakın cevap</i>	2	6,5	3	9,7
<i>Yanlış cevap</i>	6	19,4	4	12,9
<i>Boş</i>	22	71,0	19	61,3
Toplam	31	100	32	100

Soru 5. Basit harmonik harekette, geri çağırıcı kuvvet ile uzanım arasında nasıl bir ilişki vardır?

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	f	%	f	%
<i>Doğru cevap</i>	2	6,5	-	-
<i>Yakın cevap</i>	2	6,5	8	25,8
<i>Yanlış cevap</i>	3	9,7	4	12,9
<i>Boş</i>	24	77,4	19	61,3
Toplam	31	100	32	100

Soru 6. Sarkacın kütesinin periyoda etkisini açıklayınız.

	Kontrol grubu ön-test		Deney grubu ön-test	
	f	%	f	%
<i>Doğru cevap</i>	4	12,9	-	-
<i>Yakın cevap</i>	-	-	-	-
<i>Yanlış cevap</i>	14	45,2	22	71,0
<i>Boş</i>	13	41,9	9	29,0
Toplam	31	100	32	100

Yukarıdaki açık uçlu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, kontrol grubunun %32,3'ü "Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?" sorusuna doğru cevap verirken, %3,2'si de "Statik sürtünme katsayısı kinetik sürtünme katsayısından daha büyüktür. Neden?" sorusuna doğru cevap vermişlerdir. En fazla yanlış cevabı %64,5 oranında "Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki

vardır?” sorusuna vermişlerdir. En az yanlış cevabı ise %0 oranında “Yerçekimin olmadığı bir yerde kütleyi eşit kollu teraziyle mi yoksa eylemsizlik terazisiyle mi ölçerdiniz? Neden?” sorusuna vermişlerdir.

Aynı şekilde deney grubu öğrencilerinin en çok doğru cevabı %54,8 oranında “Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?” sorusuna, en az doğru cevap %0 oranında “Basit harmonik harekette geri çağırıcı kuvvet ile uzanım arasında nasıl bir ilişki vardır?, Sarkacın kütlesinin periyoda etkisini açıklayınız” sorularına vermişlerdir. Aynı grup en çok yanlış cevabı % 77,4 oranında “Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?” sorusuna, en az yanlış cevabı ise %6,5 oranında “Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?” sorusuna vermişlerdir.

4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Açık Uçlu Sorular Son-Test Cevapları

Aynı şekilde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorular son-test'te verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri aşağıda gösterildiği gibidir.

Soru 1. *Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?*

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Doğru cevap</i>	18	58,1	23	71,9
<i>Yakın cevap</i>	8	25,8	7	21,9
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	-	-
<i>Boş</i>	5	16,1	2	6,3
Toplam	31	100	32	100

Soru 2. *Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?*

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Doğru cevap</i>	11	35,5	18	56,3
<i>Yakın cevap</i>	-	-	-	-
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	8	25,0
<i>Boş</i>	20	64,5	6	18,8
Toplam	31	100	32	100

Soru 3. Yerçekiminin olmadığı bir yerde kütleli eşit kollu teraziyle mi yoksa eylemsizlik terazisiyle mi ölçerdiniz? Neden?

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	16	51,6	22	68,8
<i>Yakın cevap</i>	14	45,2	10	31,3
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	-	-
<i>Boş</i>	1	3,2	-	-
Toplam	31	100	32	100

Soru 4. Statik sürtünme katsayısı, kinetik sürtünme katsayısından daha büyüktür. Neden?

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	2	6,5	7	21,9
<i>Yakın cevap</i>	1	3,2	2	6,3
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	1	3,1
<i>Boş</i>	28	90,3	22	68,8
Toplam	31	100	32	100

Soru 5. Basit harmonik harekette, geri çağırıcı kuvvet ile uzanım arasında nasıl bir ilişki vardır?

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	13	41,9	18	56,3
<i>Yakın cevap</i>	-	-	1	3,1
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	5	15,6
<i>Boş</i>	18	58,1	8	25,0
Toplam	31	100	32	100

Soru 6. Sarkacın kütlelerinin periyoda etkisini açıklayınız.

	Kontrol grubu son-test		Deney grubu son-test	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<i>Doğru cevap</i>	8	25,8	19	59,4
<i>Yakın cevap</i>	1	3,2	6	18,8
<i>Yanlış cevap</i>	-	-	4	12,5
<i>Boş</i>	22	71,0	3	9,4
Toplam	31	100	32	100

Yukarıdaki açık uçlu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, kontrol grubunun %58,1'i "Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?" sorusuna doğru cevap verirken, %6,5'i de "Statik sürtünme katsayısı kinetik sürtünme

katsayısından daha büyüktür. Neden?” sorusuna doğru cevap vermişlerdir. Kontrol grubundaki hiç bir öğrenci, açık uçlu soruların hiçbirine yanlış cevap vermemişlerdir.

Aynı şekilde deney grubu öğrencilerinin en çok doğru cevabı %71,9 oranında, “*Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?*” sorusuna, en az doğru cevap %21,9 oranında “*Statik sürtünme katsayısı kinetik sürtünme katsayısından daha büyüktür. Neden?*” sorusuna vermişlerdir. Aynı grup en çok yanlış cevabı % 25,0 oranında “*Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?*” sorusuna, en az yanlış cevabı ise %6,5 oranında “*Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?*” ve “*Yerçekimin olmadığı bir yerde kütleli eşit kollu teraziyle mi yoksa eylemsizlik terazisiyle mi ölçerdiniz? Neden?*” sorularına vermişlerdir.

4.3. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sadece deney grubuna uygulanan jigsaw görüş ölçeği ile öğrencilerin uygulama hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri alınarak daha sonraki uygulamalar için katkı sağlamaya çalışılmıştır. Öğrenci görüşleri ile ilgili sonuçlar Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.8. *Jigsaw görüş ölçeği olumlu görüş analiz sonuçları*

<i>Olumlu Görüşler</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Deneyi daha önce uygulamış arkadaşımızın olması deneyi uygulamayı kolaylaştırıyor.</i>	10	33,3
<i>Deneyi daha önce uygulamış olan arkadaşımız yanlış bilgilerimizin düzeltilmesini sağlıyor.</i>	5	16,7
<i>Deneyi daha önce uygulamış grup arkadaşımızın varlığı deneylerde hata payını azaltıyor.</i>	7	23,3
<i>Arkadaşlarımızla aramızda fikir ve bilgi alışverişi sağlıyor.</i>	9	30,0
<i>Deneyin uygulama süresini kısaltıyor.</i>	10	33,3
<i>Ortak çalışmayla başarılı sonuçlar elde etmemizi sağlıyor.</i>	2	6,7
<i>Daha iyi öğrenmemizi sağlıyor.</i>	6	20,0
<i>Öğretmenin her öğrenciyle ilgilenme her öğrenciyle ilgilenme olasılığını artırıyor.</i>	1	3,3
<i>Öğrencinin öğretmene bağımlılığı azalıyor.</i>	1	3,3
<i>Deneyi daha önce uygulamış olan arkadaşımız deneyle ilgili eksik bilgilerin tamamlanmasını sağlıyor.</i>	6	20,0
<i>Deneyi daha önce uygulamış grup üyesinin varlığı deneyi anlamayı kolaylaştırıyor.</i>	8	26,7
<i>Grup içinde herkes sorumluluğu paylaşıyor.</i>	2	6,7
<i>Deney uygulamasının düzenli olmasını sağlıyor.</i>	2	6,7
<i>Grup içinde fikirlerin olumlu bir şekilde tartışılmasını sağlıyor.</i>	1	3,3
<i>Öğretmenlerimizin birazda olsa gereksiz iş yükünü hafifletiyor.</i>	1	3,3
<i>Öğrencileri deney yapmaya teşvik ediyor.</i>	1	3,3
<i>Hepimiz ilk defa karşılaştığımız deneylerde curcunayla karşılaşmıyoruz.</i>	1	3,3
<i>Bir kişi yanlış yaptığında kolayca eleştirip hatası düzeltiliyor.</i>	2	6,7
<i>Ortak çalışarak daha başarılı sonuçlar elde ettik.</i>	1	3,3
<i>Deneyi daha önce yapmış olan arkadaşımızın sayesinde deneye hâkimiyetimizi arttırdı.</i>	1	3,3

*Bazı öğrenciler birden fazla görüş bildirmiştir.

Tablo 4.8 incelendiğinde öğrencilerin %33,3'ü deney uygulamalarının kolaylaştığını, %16,7'si yanlış bilgilerin düzeltildiğini, %23,3'ü deneyde yapılan hataların azaldığını, %30'u bilgi alışverişi gerçekleştirdiğini, %30'u deneyin uygulama süresinin kısaldığını, %6,7'si ortak çalışmanın başarılı sonuçlar getirdiğini, %20'si öğrenmeyi arttırdığını, %3,3'ü öğretmenin her öğrenciyle ilgilenme olasılığını arttırdığını, %3,3'ü öğretmene bağımlılığı azalttığını, %20'si deney sırasında eksik bilgilerin tamamlandığını, %26,7'si anlamayı kolaylaştırdığını, %6,7'si grup içinde sorumluluğun paylaşılmasını sağladığını, %6,7'si deney uygulamasının düzenli yürütülmesini sağladığını, %3,3 grup içinde fikirlerin olumlu bir şekilde tartışıldığı ortam oluşturduğunu, %3,3'ü öğretmenlerin gereksiz iş yükünü hafiflettiğini, %3,3 deney uygulamalarına teşvik edici olduğunu, %3,3 uygulama sırasında kargaşayı

engellediğini, %6,7'si grup içinde fikirlerin tartışılıp eleştirilmesini sağlayarak hataların düzeltildiğini, %3,3'ü ortak çalışmayla daha başarılı sonuçlar elde edildiğini, %3,3'ü uygulama sırasında deneye hakimiyeti arttırdığını belirtmişlerdir.

Tablo 4.9. *Jigsaw görüş ölçeği olumsuz görüş analiz sonuçları*

<i>Olumsuz Görüşler</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
<i>Kendi kendimize öğrenmemizi engelledi.</i>	1	3,2
<i>Deneyi daha önce yapmış olan arkadaşımızın yanlış yönlendirmesi deneyin yanlış yapılmasına neden oldu.</i>	2	6,5
<i>Deneyi daha önce bilen grup arkadaşımızın hızlı ilerlemesi öğrenmeyi zorlaştırıyor.</i>	1	3,2
<i>Grupta çok kişi olduğunda deney uzun sürüyor.</i>	1	3,2
<i>Aramızda anlaşmazlıklar oluyor.</i>	2	6,5
<i>Nadiren de olsa üzerine düşen görevi yapmayan oluyor.</i>	5	16,1
<i>Deneyi daha önce uygulayan bir grup arkadaşının olması diğerlerinin hazırlıksız gelmesine neden oluyor.</i>	2	6,5
<i>Deneyi bilen grup arkadaşımızın bilgi yetersizliği bizi olumsuz etkiliyor.</i>	3	9,7

*Bazı öğrenciler birden fazla görüş bildirmiştir.

Tablo 4.9'da öğrencilerin uygulanan yöntemle ilgili olumsuz görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerin %3,2'si bireysel öğrenmeyi engellediğini, %6,5'inin deney sırasında sabit grup üyesinin grup arkadaşlarını zaman zaman yanlış yönlendirdiğini, %3,2 deneyi daha önce uygulayan grup üyesinin uygulamayı hızlı gerçekleştirmesi nedeniyle öğrenmeyi zorlaştırdığını, %3,2'si kalabalık gruplarda deneyin uzun zaman aldığını, %6,5'i grup içinde anlaşmazlıklar oluşabildiğini, %16,1'i nadiren de olsa grup içinde sorumluluğun paylaşılmadığını, %6,5'i bazı grup üyelerinin deneye hazırlıksız gelmelerine neden olduğunu, %9,7'si gruptaki deneyi daha önce uygulamış üyenin yetersizliğinin diğer grup üyelerini olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

İşbirlikli öğrenme yönteminin İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi, birinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin genel fizik laboratuvarı-I dersindeki akademik başarısına, laboratuvar araç-gereçlerini tanıma ve kullanma becerilerine etkisini, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulanmış olduğu gruptaki öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemi hakkındaki görüşlerinin tespitine ve laboratuvar becerilerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği kullanılan deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu olarak belirlenen sınıflar arasında genel fizik laboratuvarı dersi akademik ön bilgi bakımından anlamlı bir farkın olmadığı yapılan ön-test başarı puanları sonucunda belirlenmiştir.

Araştırmanın uygulama aşaması tamamlandıktan sonra işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin kullanıldığı deney grubunun akademik başarısı, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubunun başarısından yüksek olduğu yapılan fizik laboratuvarı başarı testi son-test sonucu elde edilen puanların karşılaştırılmasıyla tespit edilmiştir. Yani işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği öğretmen adaylarının fizik laboratuvarındaki başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, Keban ve Erol (2011), Taşdemir (2004), Şengören (2006), Şimşek (2007), Özdilek ve diğ. (2010), Tlusty (1993), Shachar and Fischer (2004) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sonucu elde edilen sonuçlarla uyumludur. Bu durum yöntem ve tekniğin uygulanma sürecindeki farklılıklara, öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla söyleyebilmelerine, diğer arkadaşlarıyla fikirlerini paylaşıp tartışabilmelerine ve birbirlerini cesaretlendirmelerine bağlanabilir. İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin öğrenciler arasında rekabet ortamından uzak bir sınıf atmosferi oluşturması, olumlu bağlılık ilişkileri geliştirmesi ve bireysel başarıdan çok grup başarısının önemli olduğu grup çalışmalarında her bir üyenin diğer grup üyelerine deneylerin anlaşılmasında kolaylık sağlanmasıyla da desteklenmektedir. Bu da gösteriyor ki, laboratuvar uygulamalarında aktif rolü

öğretim elemanı ve yardımcıları değil bizzat öğrenciler üstlenmelidir (Aksoy, 2006). Saharan (1980), Lavasani et al. (2011) ve Nama and Zellner (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, sosyal etkileşimin ve olumlu bağlılığın başarıyı da olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Laboratuvar malzemelerini tanıma ve amaçlarına uygun olarak kullanma becerilerinin ölçüldüğü hem deney, hemde kontrol grubu ön-test verileri sonucunda, öğrencilerin bazı laboratuvar malzemelerini tanıdıkları ancak gruplar arasında hem malzeme tanıma ve hem de bu malzemeyi kullanma becerisi yönünden bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenciler, deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin, kontrol grubuna ise hiç bir müdahalede bulunulmadan geleneksel grup çalışması tekniği uygulanarak yaptıkları deneyler sırasında, laboratuvar malzemelerini kullanmış ve bunlarla ilgili deneyleri gerçekleştirmiştir. Bunun sonucunda öğrencilere uygulanan son-test verileri sonucunda, işbirlikli grup öğrencilerinin laboratuvar malzemeleri tanıma ve kullanma becerisinin puan ortalamalarının, kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Jigsaw grubunun aksine, kontrol grubunda grup üyeleri kendi başarıları için diğer grup üyelerine yardımcı olmadığından ve deneyle ilgili uygulama anlamında tecrübeleri bulunmadığından malzemeleri tanımakta ve amaçlarına uygun kullanmakta yetersiz kalmaktadırlar. Bu durum başarıyı da olumsuz etkileyebilir. İşbirlikli gruptaki öğrencilerin daha başarılı olması, gruptaki öğrencilerin uzmanlaşması ve öğrendikleri bilgileri diğer grup arkadaşlarıyla paylaşmasına, tüm deney malzemelerinin karışık olarak konulduğu dolaplardan, öğrencilerin kendilerinin seçerek alıp kullanmalarına ve yine grup üyeleri içinde deneyi tekrarlayan grup arkadaşlarının deneyle ilgili diğer arkadaşlarına teorik bilgi ve uygulama hakkında yardımcı olmalarından kaynaklanmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, farklı çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Yaman ve Öner (2003), Duckworth (2010), Nama and Zellner (2011)).

Ara ölçek olarak kullanılan LBDÖ, işbirlikli gruptaki öğrencilerin deneyin uygulama aşamalarındaki temel becerilerini gözlemlemek amacıyla uygulanmıştır. Böylece

yapılan değerlendirmede işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin, deneyin yapılış aşamalarındaki süreci olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Her birinin öğretmen adayı olduğu bir örneklem üzerinde uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile ilgili öğrencilerin olumlu ya da olumsuz görüşleri de tespit edilmiştir. Tablo 4.8'de öğrencilerin olumlu görüşleri incelendiğinde, genel hatlarıyla öğrencilerin birbirleriyle çalışmaları sonucu düşüncelerini daha iyi ifade edebildikleri, fikirlerini rahatlıkla tartışabildikleri bir ortam oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Öğretmenin sınıf ortamındaki etkinliğinin arttığı, çözülemeyen sorunlarda öğretmene ulaşılabilirliğin kolaylaştığı bir laboratuvar ortamında kargaşadan kaynaklanan öğrenme eksikliklerinin ortadan kalktığı, öğrencilerin görüşleri sonucunda belirlenmiştir. Ortak çalışmalar sonucu eksik bilgi ve uygulama hatalarının grup üyeleri tarafından desteklenerek düzeltilmesi sonucu başarılı olma duygusu kazandırarak öğrencilerin deney uygulamalarına karşı motivasyonlarının arttığı tespit edilmiştir. Saharan (1980), Çil (2005), şengören (2006), Tanel (2006), şimşek (2007), Markic ve Kırık (2012) tarafından yapılan çalışmalar incelendiğinde elde edilen sonuçlar, bu çalışmada bulunan sonuçları desteklemektedir.

Ayrıca, Tablo 4.9'daki bilgiler incelendiğinde, bazı öğrencilerin bireysel çalışmaya yatkın olduğu, kalabalık gruplarda zamanın yeterli olmadığı, grup üyelerinin zaman zaman derse hazırlıksız gelmelerine neden olduğu, grup üyelerinin uygulama sırasında sorumluluklarını yerine getirmediği, bilgi alışverişleri sonucu yanlış öğrenmelerin de oluşabileceği olumsuz sonuçlara da varılmıştır. Benzer çalışma Özdilek ve diğ. (2010) tarafından da yapılmış ve benzer sonuçlar bulunmuştur.

Deneylerin uzman gruplar tarafından yapılması sayesinde, çalışma içerişindeki her öğrencinin kişisel sorumluluğunu yerine getirmesi aynı zamanda arkadaşlarının da sorumluluklarını yerine getirmeleri için onlara yardım etmeleri sayesinde grup içi motivasyon sağlandığı gözlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, ön-test'te 1. soruya 17 kişi doğru cevap verirken, son-test'te bu sayı

23'e çıkmıştır. Ön-test'te 2. soruya 2 kişi doğru cevap verirken, son-test'te bu sayı 18'e, ön-test'te 3. soruya 10 kişi doğru cevap verirken, son-test'te bu sayı 22'ye, ön-test'te 4. soruya 5 kişi doğru cevap verirken, son-test'te bu sayı 7'ye, ön-test'te 5. ve 6. sorulara hiçbir öğrenci doğru cevap vermezken, son-test'te bu sayı sırasıyla 18 ve 19'a çıkmıştır. Burada, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri doğru cevap sayısının, son-testte artmasının nedeni; işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulanma süreçlerindeki farklılığından, öğrencilerin fikirlerini rahat bir ortamda açıklamalarından ve birbirlerini cesaretlendirmelerinden kaynaklanabilir. Bu da öğrenmeyi ve başarıyı arttırmıştır.

Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile deneyleri yapan deney grubundaki öğrencilerin, kendilerine sorulan 6 adet açık uçlu soruya uygulamaya başlamadan yapılan ön-test sorularına 34'ü doğru cevap verirken, uygulama bittikten sonra yapılan son-test sonucunda doğru cevabı verenlerin sayısı 107'ye çıkmıştır. Buda çalışmanın amacına ulaştığının bir göstergesidir. İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulanması sonucu, öğrencilerin fizik deneylerini daha iyi yapabildiklerini ve daha iyi öğrendiklerini göstermektedir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen veriler, bulgular ve sonuçlar dikkate alınarak kullanılan tekniğin uygulanabilirliği ve öğrencilerin görüşlerine dayanarak uygulama aşamasına yönelik öneri ve tavsiyeler belirtilmiştir.

- Günümüz eğitim anlayışının temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşım gereği öğrencinin aktif olduğu öğretim yöntemlerinin tercih edilmesiyle, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği, hem öğrencilerin aktif olduğu bir öğrenme ortamı hem de öğrenciler arasındaki olumlu iletişimle geleneksel anlayışın bıraktığı rekabet ortamı ortadan kaldırılmalıdır.
- Öğretmenlik mesleğini gerçekleştiren öğretmenlere hizmet içi eğitimlerle tanıtılması gereken uygulama teknikleri açısından, kapsamlı işbirlikli öğrenme

yöntemi, mesleğe henüz adım atmamış eğitim fakültelerinde eğitimlerini sürdüren öğretmen adaylarına uygulanarak mesleki anlamda gelişmeleri sağlanmalıdır.

- Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen eğitim-öğretim, uygulamaya dayalı olduğundan, öğretmenlerin öğrencilere ulaşmasında zorluklar yaşanabileceğinden, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği ile tüm öğrencilerin bilgiye aynı anda ulaşması sağlanabilir.
- İşbirlikli grup ile normal küme gruplarının farklı olduğu konusunda özellikle işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri bilgilendirilmelidir.
- İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulandığı kalabalık gruplarda üyelerin sorumluluğunun belirtilmesinin yanı sıra, gruplarda sorumluluğunu yerine getirmeyen öğrenciler tespit edilip gerekli önlemler alınmalıdır.
- İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin uygulandığı gruplara yeterli zaman verilmeli ve ön hazırlık için gerekli imkân sağlanmalıdır.
- Deney düzeneği için gerekli olan laboratuvar araç-gereçlerinde eksiklikler tamamlanmalı öğrencilerin uygulama sırasında sorun yaşamaları engellenmelidir.
- Çok kalabalık gruplarda kontrol sağlamadaki güçlükler nedeniyle işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmaması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, A. (2006). İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Ortaöğretim Coğrafya Dersi Yerleşme Konusunun Öğretilmesinde Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Akgün, Ö. (2010). Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Laboratuvarına İlişkin Görüşleri ve Bilim Okuryazarlığı, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Aksoy, G. (2006). İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Genel Kimya Laboratuvarı Dersinde Akademik Başarıya, Laboratuvar Malzemesi Tanıma ve Kullanma Becerisine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir BİLSEM Örneği, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi(KEFAD)*. Cilt:10, Sayı:1, 2009(69–80).
- Altınok, H. (2004). İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Ames, G. J. and Murray, F.B. (1982). When Two Wrongs Make a Right: Promoting Conitive Change by Social Conflict. *Developmental Psychology*, 18 (6), 894–897.
- Artut, P. D. and Tarim, K. (2007). The Effectiveness of Jigsaw II on Prospective Elementary School Teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 35 (2), 129–141.
- Ateş, M. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademedede Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Aydın, A. (2005). *Sınıf Yönetimi*, 6. Baskı, Ankara: Tekağaç Eylül Yayıncılık.

- Aziz, A. (1994). *Araştırma Yöntemleri – Teknikleri ve İletişim*, 2. Baskı, Ankara: Turhan Kitabevi.
- Bağçivan, E. (2011). Üniversitelerde Eğitim Öğretimin Denetimi (Bir Model Önerisi), Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sivas.
- Baird, J. and White, R. (1984). *Improving Learning Through Enhanced Metacognition: A Classroom Study*. New Orleans: Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association.
- Bal, E. (2012). 5E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımının Fizik Laboratuvarı Dersinde Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutum ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Baykara, H. (2011). Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarlarının Etkinliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Bershon, B. L. (1992). Cooperative Problem Solving: a Link to Inner Speech, in Hertz-Lazarowitz (eds.) *Interaction in Cooperative Learning*. 36–48, Ny: Cambridge Press.
- Bilgin, İ. (2006). İşbirlikli Öğrenme, Ö. Taşkın ve Ö. Koray (eds.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 1. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Blase, J. (2007). The Role of Mentors of Preservice and Inservice Teachers. L.J. Saha, A.G. Dworkin (eds.), *International Handbook of Research on Teachers and Teaching*, 171–181.
- Boling, N. C. (1996). Which Method--Individual Learning, Cooperative Learning, or Interactive Multimedia--Best Enhances Lecture-Based Distance Education, (Order No. 9711742, Mississippi State University). *ProQuest Dissertations and Theses*, , 123123 p.
- Bolling, A. (1994). Using Group Journals to Improve Writing and Comprehension. *Journal on Excellence in College Teaching*, 5(1), 47–55.

- Bowen, C. W. (2000). A Quantitative Literature Review of Cooperative Learning Effects On High School and College Chemistry Achievement. *Journal of Chemical Education*, 77, 116–119.
- Bransford, J., Darling-Hammond, L. and LePage, P. (2005). Introduction. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able To Do*. SanFrancisco: Jossey- Bass.
- Brooks, G. and Brooks, M. G. (1999). *The Courge to be Constructivist Educational Leadership* 57(3)(18–24).
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*, Alexandria: VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brufee, K. (1993). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence and the Authority of Knowledge*. Baltimore. Md: Johns Hopkins University Press. U.S.A.
- Buzludağ, P. (2010). 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinin İşbirlikli Öğrenmeyle (Jigsaw Tekniği) Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Bülbül, M. F. (2010). İlköğretim İkinci Kademedeki Uygulanan Yeni Fen ve Teknoloji Programının Öğretmen ve Öğrenci Gözüyle Değerlendirilerek Verimlilik Düzeyinin Belirlenmesi(Bahçelievler Örneği), Yüksek Lisans Tezi, *Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Büyükkaragöz, S. (1997). *Program Geliştirme*, 2. Baskı, Konya: Kuzucular Ofset.
- Can, B. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anlayışlarını Etkileyen Faktörler, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Christison, M. A. (1990). Cooperative Learning in the EFL Classroom, *English Language Teaching Forum*.

- Chun-Yen, C. and Song-Ling, M. (1999). The Effects on Students' Cognitive Achievement When Using the Cooperative Learning Method in Earth Science Classrooms. *School Science and Mathematics*, 99(7), 374–379.
- Colosi, J. C. and Zales C. R. (1998). Jigsaw Cooperative Learning Improves Biology Lab Courses. *Journal of Chemical Education*, 72(2), 162.
- Cooper, J. and Mueck, R. (1990). Student involvement in learning: Cooperative learning and college instruction. *Journal on Excellence in College Teaching*, 1, 68–76.
- Çakıcı, Y. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım, Ö.Taşkın ve Ö. Koray (eds.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 1.Baskı, İstanbul: Lisans Yayıncılık (131–142).
- Çavaş, P. H. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, F. (1997). Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, *Fizik Öğretimi*, Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2006). *Fen Eğitime Yeni Bir Bakış: Fen, Teknoloji, Toplum*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, A. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Zihinsel Yapılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Hatay.
- Çil, E. (2005). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge Konusunun Takım Oyun Turnuva Tekniği ve Sunuş Yöntemi ile Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Muğla.
- Davis, R. B., Maher, C.A. and Noddings, N. (Eds). (1990). *Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics*. Journal for Research in Mathematics Education by National Council of Teachers of Mathematics.

- Demir, S. (2012). Eğitim Fakülteleri Programı Kapsamında Yer Alan Öğretmenlik Meslek Bilgisi Derslerinden “Öğretim İlke ve Yöntemleri” Dersinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*, 19. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirtaş, F. (2008). İşbirlikli Öğrenmede Birleştirme I Tekniğinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.
- Doymuş, K. , Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: 1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(1), 59–83.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103–115.
- Duckworth, A. H. (2010). Cooperative Learning: Attitudes, Perceptions, and Achievement in a Traditional, Online, and Hybrid Instructional Setting. (Order No. 3416278, The University of Southern Mississippi). ProQuest Dissertations and Theses, 182.
- Efe, M. (2011). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi “İstatistik ve Olasılık” Ünitesindeki Başarılarına, Tutumlarına ve Motivasyonlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Hatay.
- Eilks, I. (2005). Experiences and Reflections About Teaching Atomic Structure in a Jigsaw Classroom in Lower Secondary School Chemistry Lessons”, *Journal Of Chemical Education*, 82, 313–319.

- Erbas, S., Simsek, N. ve Çınar, Y. (2005). *Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Erlauer, L. (2003). *The Brain Compatible Classroom: Using What We Know About Learning to Improve Teaching*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development Alexandria.
- Ertürk, S. (1981). *Diktacı Tutum ve Demokrasi*, 3. Baskı, Ankara: Yelkenetepe Yayınları.
- Fini, A. S. , Zarei, E. and Sardare, M. S. (2014). The Comparison Between the Effect on Jigsaw 2 and Traditional Teaching Methods on Educational Achievement. *World of Researches Publication*, 3(1), 22–26.
- Gardener, B. S. and Korth, S. D. (1996). Using Reflection in Cooperative Learning Groups to Integrate Theory and Practice. *Journal on Excellence in College Teaching*, 7 (1),17- 30.
- Glasgow, N. and Hicks, C. (2003). *What Successful Teachers Do*. California: Carwin Press.
- Glaserfeld, E. V. (1989). *Constructivism in Education*. Oxford: Pergamon Press.
- Gömlüksiz, M. (1993). Kubaşık Öğrenme Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişime Etkisi, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.
- Hançer, H. (2006). Fen ve Teknoloji Eğitimi, Ö. Taşkın ve Ö. Koray (eds.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, 1. Baskı, İstanbul: Lisans Yayıncılık, (33–58).
- Hand, B. and Treagust, D. F. (1991). Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructive Framework. *School Science and Mathematics*, 91 (4), 172–176.

- Hazelbaker, D. J. (1997). A Comparative Study Examining the Effects of Alternative Methods of Teaching Mathematics on Mathematics Achievement and Attitudes Towards Mathematics: Comparing the Lecture-Cooperative Learning Method to the Computer-Assisted Method. (Order No. 9804170, The Union Institute). ProQuest Dissertations and Theses, , 111–111.
- Hedeen, T. (2003). The Reverse Jigsaw: A Process of Cooperative Learning and Discussion. *Teaching Sociology*, 31(3), 325.
- Hsiung, C. (2012). The Effectiveness of Cooperative Learning. *Journal of Engineering Education*, 101(1), 119–137.
- Huddy, W. P. (2012). A Meta-Analytic Review of Cooperative Learning Practices in Higher Education: A Human Communication Perspective. (Order No. 3541400, University of Denver). ProQuest Dissertations and Theses, 171.
- İlhan, H. (2013). Fen ve Teknoloji Dersi Laboratuvarında Öğrenme Ortamlarının Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygunluğunun Değerlendirilmesi (Erzurum İli Örneği), Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Janke, R. (1980). Computational Errors of Mentally-Retarded Students, *Psychology in the Schools*, 17, 30-32.
- Jebson, S. R., PhD. (2012). Impact of Cooperative Learning Approach on Senior Secondary School Students Performance in Mathematics. *Ife Psychologia*, 20(2), 107–112.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Holubec, E.(1998). Cooperation in The Classroom Edina, Mn: *Interaction Book Company*.
- Johnson, D. W. , Johnson R. T. and Holubec, E. J, (1994). *The New Circles of Learning Cooperation in the Classroom and School*. USA: ASCD Publications.

- 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), 382–92.
- Johnson, R. T. and Johnson, D. W. (1979). Conflict in the Classroom: Controversy and Learning. *Review of Educational Research*, 49 (1), 51–70.
- Johnson, R. T. and Johnson, D. W. (1990). Chapter in Cooperative Learning in Math, Ed Neil Davidson, *Using Cooperative Learning in Math*.
- Kabaca, T. (2002). Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Kavram Haritalanması Tekniğinin Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Karagözoğlu, G. (1999). *Cumhuriyet ve Demokrasinin Yerleşmesi ve Yaşatılmasında Öğretmenin Rolü*, Ankara: MEB Basımevi.
- Karakoyun, M. E. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Noktalama İşaretlerinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Jigsaw'ın Akademik Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Erzurum.
- Karlı, M. D., Yiğit, B., Erginer, A., İskender, M., Duman, B., Çetin, B. ve Yanıklar, C.(2007). *Eğitim Bilimine Giriş*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Kasap, H. (1996). İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Keban, F. and Erol, M. (2011). Effects of Strategy Instruction in Cooperative Learning Groups Concerning Undergraduate Physics Labworks. *Latin-American Journal of Physics Education*, 5(1), 140–146.
- Koç, Y. (2014). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Modeli sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Ağrı İli Örneği. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

- Kömürkaraoğlu, S. (2011). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Bilgilerin Kalıcılık Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Köyalan, A. (2014). Towards More Cooperative Classrooms. *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi*, 2(9), 29–38.
- Lavasani, M. G., Afzali, L., Borhanzadeh, S., Afzali, F. and Davoodi, M. (2011). The Effect of Cooperative Learning on the Social Skills of First Grade Elementary School Girls. *Procedia-Social and Behavioral Sciences Journal*, 15, 1802–1805.
- 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.
- Liao, H. C. (2005). Effect of Cooperative Learning on Motivation, Learning Strategy Utilization, and Grammar Achievement of English Language Learners in Taiwan. Unpublished Doctor's Thesis, *M. Ed. University of New Orleans*.
- Lo, H. C. (2013). Design of Online Report Writing Based on Constructive and Cooperative Learning for a Course on Traditional General Physics Experiments. *Educational Technology & Society*, 16 (1), 380–391.
- Lorsbach, A. and Tobin, K. (1992). Constructivism as a Referent for Science Teaching, *Research Matters to the Science Teacher*, NARST Monograph No 5,7.
- Markic, S. and Kırık, Ö. T. (2012). The Self-Efficacy of Pre-Service Elementary Teachers Using Cooperative Learning in Science Teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5005–5009.
- MEB (2004). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Fen ve Teknoloji Dersi Programı.

- Medavar, P. B. (2004). ((Çeviri: Nermin Arık) 1999). Genç Bilim Adamına Öğütler. İstanbul: Pro-Mat Basım yayın A. Ş.
- Meng, J. (2010). Jigsaw Cooperative Learning in English Reading. *Journal of Language Teaching and Research*, 1(4), 501–504.
- Meriç, G. (2006). Bilimin Doğası ve Öğrenme, Ö. Taşkın ve Ö. Koray (eds.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. 1. Baskı, İstanbul: Lisans Yayıncılık (13–31).
- Nama, C. W. and Zellner, R. D. (2011). The Relative Effects of Positive Interdependence and Group Processing on Student Achievement and Attitude in Online Cooperative Learning. *Computers&Education*, 56, 680–688.
- 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*, 120–141, NY, NY: Cambridge University Press.
- Osborne, R. J. and Wittrock, M. C. (1983). Learning Science: A Generative Process, *Science Education*, 67 (4), 489–508.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve Öğretme*, 7. Baskı, Ankara: Pagem A Yayıncılık.
- Özdilek, K., Erkol, M., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Etkisi ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt-Sayı: 12-2, 209-225.
- Özoğlu, M. (2010). Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme Sisteminin Sorunları. *SETA Analiz/Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*. Sayı: 17.
- Özyurt, A. D. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinin Uygulamalarında İşbirlikli Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Peterson, P. L. and Swing, S.R. (1985). Students’ Cognitions as Mediators of Effectiveness of Small-group Learning. *Journal of Educational Psychology*, 77, 219–312.

- Reese, S. (2009). The Jigsaw Classroom. *Techniques*, 84(4), 8–9.
- Romero, C. C. (2009). Cooperative Learning Instruction and Science Achievement for Secondary and Early Post-Secondary Students: A Systematic Review. (Order No. 3374617, Colorado State University). ProQuest Dissertations and Theses, 214-n/a.
- Selley, N. (1999). *The Art of Constructivist Teaching in the Primary School*, London: David Fulton Publishers.
- Senemoğlu, N., Gömleksiz, M. ve stndağ T. (2001). *İlköğretimde Etkili ğretme ve öğrenme ğretmenin El Kitabı ğrenmenin Oluşumu*, Modül 1, Ankara: MEB yayınları.
- Serway, R. A. and Beichner, R. J./ev. Ed.: Prof. Dr. Kemal OLAKOğLU. (2007). *Fen ve Mühendislik için FİZİK-1 (Mekanik, Mekanik Dalgalar, Termodinamik)*. Palme yayıncılık, Ankara.
- Shachar, H. and Fischer, S. (2004). Cooperative Learning and The Achievement of Motivation and Perceptions of Students in 11 th Grade Chemistry Classes. *Learning and Instruction*, 14(1), 69–87.
- Sharan, S. (1980). Cooperative Learning in Small Groups: Recent Methods and Effects on Achievement, Attitudes, and Ethnic Relations, *Tel-Aviv University Review of Education Research* 50(2), 241–271.
- Slavin, R. E. (1980). *Using Student Team Learning*. Washington, D.C., U.S.A: Professional Library National Education Association.
- Slavin, R. E. (1980). *Cooperative Learning Review of Education Research* 50(2), (315–342).
- Smith, K., Johnson, D.W. and Johnson, R.T. (1981). Can Conflict be Constructive: Controversy Versus Concurrence Seeking in Learning Groups. *Journal of Educational Psychology*, 73, 651–663.

- Song, X., Yin, H. and Wang, Q. (2012). The Effect of Cooperative Learning Mode Applied in the University Students' Shaping Class, *Creative Education*, 3, 6-10, China.
- Sönmez, E., Dilber, R., Karaman, İ. ve Şimşek, D. (2005). Fizik Lâboratuvarında Kullanılan Deney Malzemelerin Üzerine Bir Çalışma, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 591–592.
- Stahl, R. (Ed). (1994). *Cooperative Learning in Social Studies: A Handbook for Teachers*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Şahan, B. Y. (1999). Fizik Laboratuvar Deneylemleri (Mekanik-Elektrik-Optik-Dalgalar). Sürat Yayınları, İstanbul.
- Şengören, S. K. (2006). Optik Dersi Işıқта Girişim ve Kırınım Konularının Etkinlik Temelli Öğretimi: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Şenol, H. (2006). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutum Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Şimşek, Ü. (2005). İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Şimşek, Ü. (2007). Çözeltiler 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.
- Tanel, R. (2006). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

- Tannenberq, J. (1995). Using Cooperative Learning in The Undergraduate Computer Science Classroom, Proceedings of The Midwest Small College Computing Conference, Available <http://Phoenix.Isub.Edu/Josh/Coop/Papers/Mwsc95.Html>
- Taşdemir, A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmenliği Kimya Laboratuvarı Dersinde Çözeltiler Konusunun Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Terzi, C. I. (2008). İlköğretim I. Kademe de Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. Kademe de Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Muğla.
- Tekin, H. (2004). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara: Yargı Yayınevi (312).
- Thusty, R. (1993). Cooperative Learning in a College Chemistry Course. *American Educational Research Association*, Atlanta, Georgia. 2–11.
- Tok, Ş. (2007). Öğretim ve Öğrenme Strateji ve Modelleri, A. Doğanay (ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, 1. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık, (129–159).
- Tok, T. N. (2007). Etkili Öğretim İçin Yöntem ve Teknikler, A. Doğanay (ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, 1. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık (161–214).
- Toprak, F. (2011). Fen Bilgisi Öğretmenliği Genel Kimya Laboratuvarında 3E ve 5E Öğretim Modellerinin Uygulanmasının Öğrencilerin Akademik Başarısı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Ders Karşı Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Ünlüsoy, M. (2006). Orta Öğretim Fizik Müfredat Konularından “İmpuls ve Momentum” Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Düzeltmesinde İşbirlikli Yaklaşımın Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

- Vargas-Vargas, M., Mondejar-Jimenez, J., Santamaria, M. M., Alfaro-Navarro, J., and Fernandez-Aviles, G. (2011). Cooperative Learning in Virtual Environments: The Jigsaw Method in Statistical Courses. *Journal of International Education Research*, 7(5).
- Watts, M. and Pope, M. (1989). Thinking About Thinking, Learning About Learning: Constructivism in Physics Education, *Physics Education*, 24 (6), 326–331.
- 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., Ender, P. and Lewis, S. (1986). Problem Solving Strategies and Group Process in Small Groups Learning Computer Programming, *American Education Research Journal*, 23, 243–262.
- Weidman, R. and Bishop, M. J. (2009). Using The Jigsaw Model To Facilitate Cooperative Learning in an Online Course. *Quarterly Review of Distance Education*, 10(1), 51–64.89.91
- 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, 127–138.
- Yaman, S. ve Öner, F. (2003). Lise Fizik Laboratuvarlarında Kullanılan Araç-Gereçlerin Yeterlilik Düzeyleri ve Laboratuvar Çalışmalarının Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11 (2), 379.
- Yeşilyaprak, B. (2002). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Ankara: Pegem Yayınları, (54–75).

EKLER

EK-1: FİZİK LABORATUVARI BAŞARI TESTİ

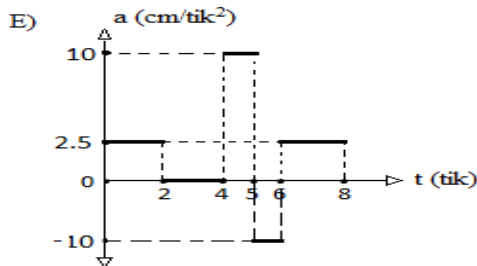
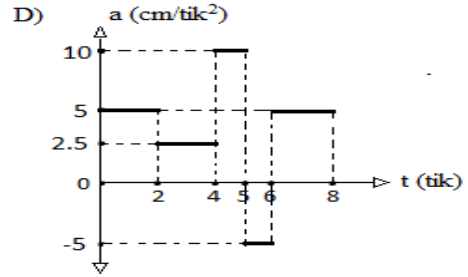
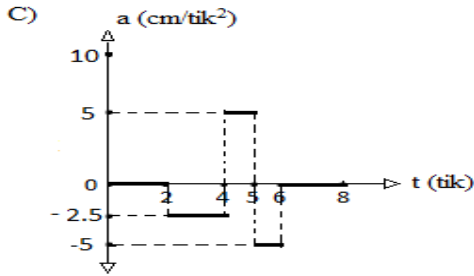
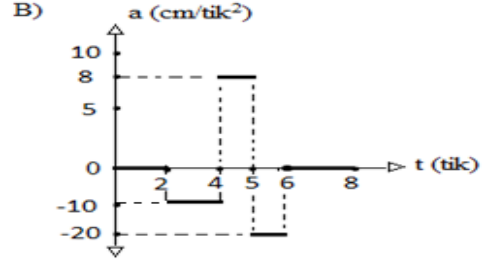
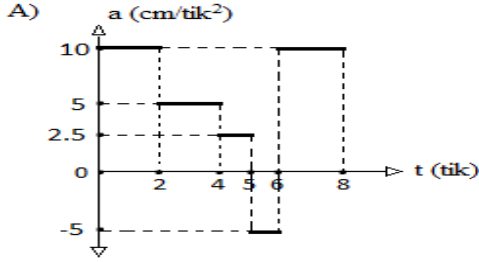
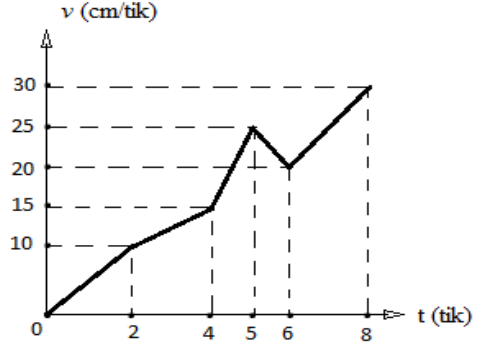
FİZİK LABORATUVARI BAŞARI TESTİ

Adı ve Soyadı:.....Sınıfı:.....

Aşağıdaki soruları dikkatli bir şekilde okuyarak,
size göre doğru olan şıkkı işaretleyiniz.

DENEY 1: HIZ VE İVME DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

Soru 1. Yandaki hız-zaman grafiğinin ivme-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



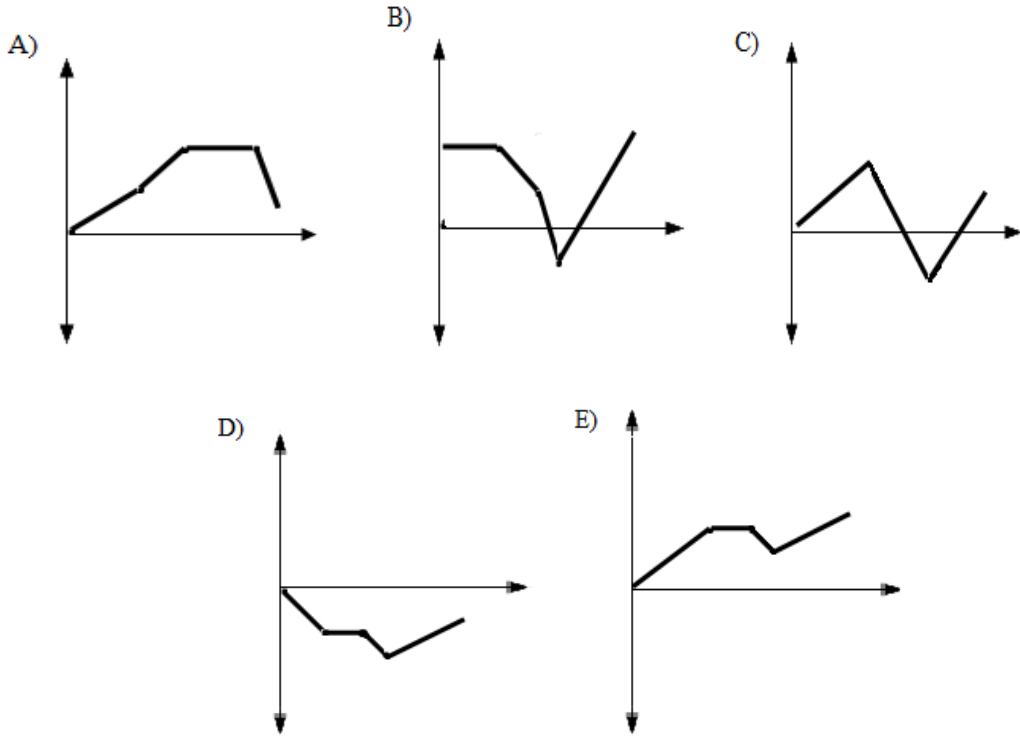
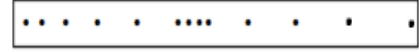
EK 1'in devamı

Soru 2. Yandaki tablodan yararlanarak 5 ve 6. tikler arasındaki ivme kaç cm/tik^2 dir?

t (tik)	0	1	2	3	4	5	6
X (cm)	3	7.5	14	21.5	28.5	38.5	51

- A) 2.5 B) 3 C) 7.5
D) 10 E) 12.5

Soru 3. Yandaki telem şeridi üzerindeki her bir nokta hareketlinin konumunu göstermektedir. Bundan yararlanarak, hareketin hız-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



DENEY 2: SERBEST DÜŞME DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

Δt (tik)	Ölçüm 1		Ölçüm 2		Ölçüm 3	
	Δx (cm)	a (cm/tik^2)	Δx (cm)	a (cm/tik^2)	Δx (cm)	a (cm/tik^2)
1	3		5		8	
2	6		8		11	
3	9		11		14	
4	12		14		17	
5	15		17		20	

EK 1'in devamı

Ölçüm 1: 20 gr kütle kullanılarak yapılan deney
Ölçüm 2: 50 gr kütle kullanılarak yapılan deney
Ölçüm 3: 100 gr kütle kullanılarak yapılan deney

Soru 1. Yukarıdaki verilerden yararlanarak, Ölçüm 1 için ortalama ivme kaç cm/tik^2 dir?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 12

Soru 2. Yukarıdaki verilerden yararlanarak, Ölçüm 2 için ortalama ivme kaç cm/tik^2 dir?

- A) 12 B) 9 C) 7 D) 5 E) 3

Soru 3. Yukarıdaki verilerden yararlanarak, Ölçüm 3 için ortalama ivme kaç cm/tik^2 dir?

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

DENEY 3: EYLEMSİZLİK VE ÇEKİM KÜTLELERİ DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

Soru 1. Aşağıdaki tablodan yararlanarak 3. ölçümün periyodu kaç saniyedir?

Ölçüm No	Teraziye yerleştirilen kütle sayısı	Titreşim sayısı	Toplam titreşim süresi
1	1	20	8.11
2	2	20	11.00
3	3	20	14.00
4	4	20	17.20

- A) 0.41 B) 0.60 C) 0.70 D) 0.90 E) 1.20

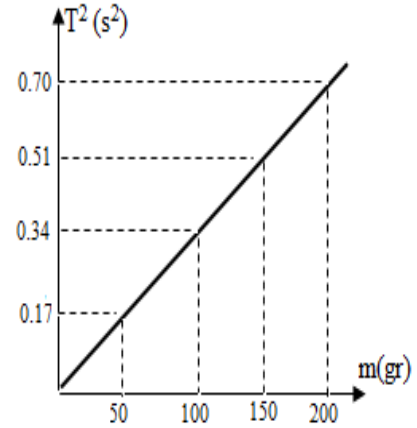
Soru 2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Birim zamandaki titreşim sayısına periyot denir.
B) Bir titreşim için geçen süreye frekans denir.
C) Eylemsizlik terazisinde kütle artıkça titreşim süresi azalır.
D) Eylemsizlik terazisinde kütle artıkça periyot da artar.
E) Kütlelerin periyota hiçbir etkisi yoktur.

EK 1'in devamı

Soru 3. Yandaki (T^2 - m) grafiğinden yararlanarak, Periyodu 0.77 s olan bir masa kıskacının kütlesi yaklaşık kaç gramdır?

- A) 250 B) 175 C) 150
D) 125 E) 75



DENEY 4: KİNETİK SÜRTÜNME KATSAYISI DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

Soru 1. Kinetik sürtünme katsayısı deneyinde eğik düzlemin açısının değiştirilmesi sürtünme kuvvetine nasıl etki eder?

- A) Açı arttıkça eğim azalır. Eğimin azalması sürtünme kuvvetini artırır.
B) Açı arttıkça eğim artar. Eğimin artması sürtünme kuvvetini azaltır.
C) Açı arttıkça eğim artar. Eğimin artması sürtünme kuvvetini artırır.
D) Açı arttıkça eğim artar. Ancak eğimin sürtünme kuvvetine etkisi yoktur.
E) Açı arttıkça eğim azalır. Eğimin azalması sürtünme kuvvetini azaltır.

Soru 2. I- Sürtünme katsayısı, yüzeyin genişliğine bağlıdır.

II- Sürtünme katsayısı, yüzeyin pürüzlü olup olmamasına bağlıdır.

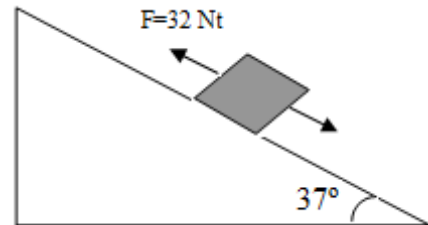
III- Sürtünme kuvveti, cismin ağırlığına bağlıdır.

IV- Sürtünme kuvveti, cismin hızına bağlıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Soru 3. Yandaki eğik düzlem üzerinde hareket eden cisme şekildeki gibi yukarı yönde 32 Nt luk bir kuvvet etkimekte ve cismin ivmesi 2 m/s^2 ve aşağı yöndedir. Cisim ile eğik düzlem arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0.1 ise, cismin kütlesi kaç kg dır? ($g=10 \text{ m/s}^2$ $\sin 37^\circ=0.6$; $\cos 37^\circ=0.8$)



- A)30 B) 25 C) 20 D) 15 E) 10

EK 1'in devamı

DENEY 5: BASİT HARMONİK HAREKET DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

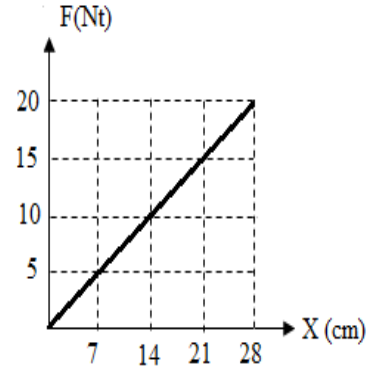
Soru 1. m kütleli bir cisim k sabitli yay ucunda basit harmonik hareket yapıyor. Yerçekimi ivmesi g olduğuna göre m , k , g büyüklüklerinden hangileri arttırılırsa hareketin periyodu küçülür?

- A) yalnız m B) yalnız k
C) yalnız g D) m ya da g
E) k ya da g



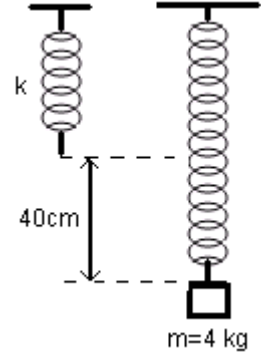
Soru 2. Yandaki grafikten yararlanarak deneyde kullanılan yayın yay sabiti kaç Nt/m dir?

- A) 42.4 B) 55 C) 60.4 D) 69 E) 71.4



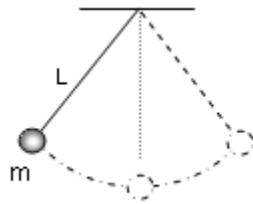
Soru 3. 4 kg kütleli bir cisim yayın ucuna asılınca yayı 40 cm uzatarak dengede duruyor. Buna göre cismin bu yayın ucunda yapacağı basit harmonik hareketin periyodu kaç saniye olur? ($g=10\text{m/s}^2$, $\pi=3$)

- A) 0,4 B) 0,6 C) 1,2
D) 1,5 E) 2,4

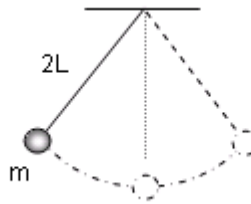


DENEY 6: BASİT SARKAÇ DENEYİ İLE İLGİLİ SORULAR

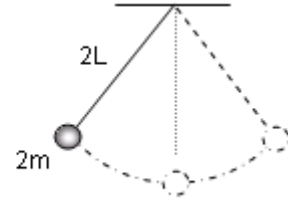
Soru 1.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

EK 1'in devamı

Aynı yerde salınım yapan şekil 1, 2 ve 3 teki basit sarkaçların periyotları sırası ile T_1 , T_2 , T_3 tür. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $T_1=T_2=T_3$ B) $T_1<T_2<T_3$ C) $T_1<T_3<T_2$ D) $T_1=T_2<T_3$ E) $T_1<T_2=T_3$

Soru 2. Basit sarkaç deneyine göre, basit sarkacın periyodunu;

L: sarkacın uzunluğu
g: yerçekimi ivmesi
m: sarkacın ucundaki kütle

niceliklerinden hangisi ya da hangileri doğru orantılı olarak etkiler?

- A) yalnız m B) yalnız g C) yalnız L D) L, g E) L, g, m

Soru 3. Uzunluğu 1.50 m olan bir sarkaç, bilinmeyen bir yerde dakikada 24 kere titreşiyor.

Bu yerin çekim ivmesi kaç m/s^2 dir? ($\pi=3$ alınız).

- A) 7.64 B) 8.64 C) 9.64 D) 10.64 E) 11.64

ACIK UÇLU SORULAR

Deney 1: Hız ve İvme Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 1. Hareketin ivmeli olup olmadığını nasıl anlarsınız?

Deney 2: Serbest Düşme Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 2. Yerçekimi ivmesi ile kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?

Deney 3: Eylemsizlik ve Çekim Kütleleri Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 3. Yer çekiminin olmadığı bir yerde kütleyi eşit kollu teraziyle mi yoksa eylemsizlik terazisiyle mi ölçerdiniz? Neden?

Deney 4: Kinetik Sürtünme Katsayısı Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 4. Statik sürtünme katsayısı, kinetik sürtünme katsayısından daha büyüktür. Neden?

Deney 5: Basit Harmonik Hareket Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 5. Basit harmonik harekette, geri çağırıcı kuvvet ile uzanım arasında nasıl bir ilişki vardır?

Deney 6: Basit Sarkaç Deneyi İle İlgili Açık Uçlu Soru.

Soru 6. Sarkacın kütesinin periyoda etkisini açıklayınız.

**EK-2: MALZEME TANIMA VE KULLANMA
BECERİ TESTİ**

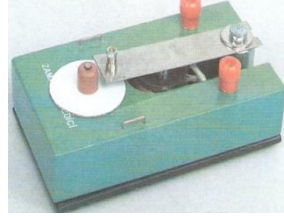
MALZEME TANIMA VE KULLANMA BECERİ TESTİ

Adı ve Soyadı:..... Şube:.....

SORU 1: Aşağıda verilen malzemelerin isimlerini şekillerinin altına yazınız



1



2



3



4



5



6



7



8



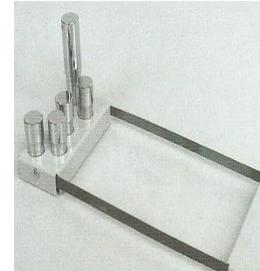
9



10



11



12

Ek 2'nin devamı



13.....



14.....



15.....



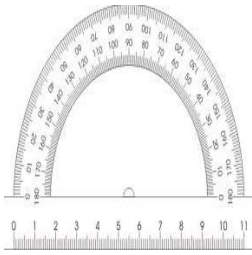
16.....



17.....



18.....



19.....



20.....



21.....



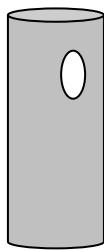
22.....



23.....



24.....



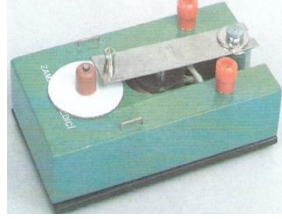
25.....

Ek 2'nin devamı

SORU 2: Aşağıda verilen malzemelerin kullanım amacını belirtiniz.



1.....



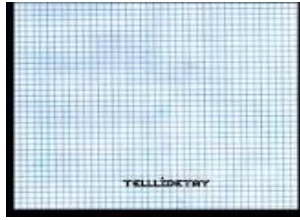
2.....



3.....



4.....



5.....



6.....



7.....



8.....



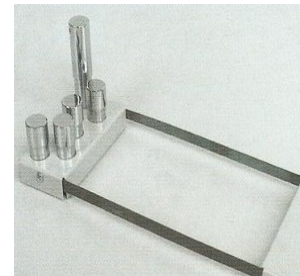
9.....



10.....



11.....



12.....

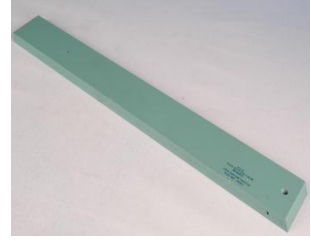
Ek 2'nin devamı



13.....



14.....



15.....



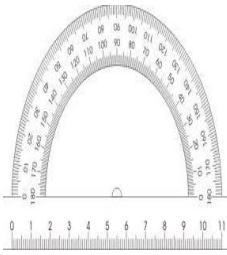
16.....



17.....



18.....



19.....



20.....



21.....



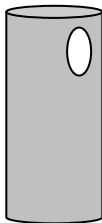
22.....



23.....



24.....



25.....

**EK-3: LABORATUVAR BECERİ DEĞERLENDİRME
ÖLÇEĞİ**

EK -3 Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeği

Laboratuvar Beceri Değerlendirme Ölçeği(LBDÖ)								
İşlem	Beceriler	1.Deney	2.Deney	3.Deney	4.Deney	5.Deney	6.Deney	
Ön Hazırlık	Deneyi önceden okuyup okumadığını belirleme							
	Deneyin yapılış amacını söyleme							
	Deneyde geçen kavram ve ilkeleri tanımlama							
	Deneyin yapılış sırası ve güvenilirliği							
	Deneyde bulunması gereken malzemelerin bulundurulması							
Deney düzenine kurulması	Deney için gerekli malzemeyi tanıyıp seçme							
	Düzenin kurulması evresinde ve deneyden önce gerekli güvenlik tedbirlerini alma							
	Deney düzeninin kurulması							
	Düzenin makul zaman içinde kurma							
Deneyin yapılış süreci	Düzenin özelliğine göre deney basamaklarının doğru sırasını izleme							
	Deney arkadaşları ile işbirliği içerisinde çalışma yeteneği							
	Araçları dikkatli ve temiz kullanma							
	Çalışma masasını düzenli ve temiz tutma							
	Aracı duyarlılık sınırları içinde kullanma							
	Deneyi toleranslı olarak tanınan süre içinde sonuçlandırma							
	Kullandığı araç-gereci, deney							

	sonunda temizleyerek eski yerine koyma							
Deneğin rapor edilmesi	Deneğin adı ve yapış tarihi yazılmış mı?							
	Deneğde kullanılan araç-gereçlerin adları							
	Alınan ölçülerin gösterildiğı tablo veya grafik var mı?							
	Deneğde istenen sonuca ulaşılmış mı?							
Toplam Not								

EK-4: JIGSAW GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ

JIGSAW GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ (JGÖ)

İşbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğinin laboratuvarında uygulanabilirliği ile ilgili görüşlerinizi yazınız.

1) Olumlu Görüşleriniz;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Olumsuz Görüşleriniz;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**EK-5: DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN
JIGSAW TEKNİĞİ HAKKINDAKİ
GÖRÜŞLERİNE ÖRNEKLER**

Ek 5'in devamı

501
1) Olumlu görüşleriniz: Byk... dedim... o'lan... aban... aban...
osman... baki... p'p'p'p'... aban... aban... aban...

...
deney... yeteli... k'k'k'... s'p'p'p'... aban... aban...
ab... da... k'k'k'k'... aban... aban... aban...
deney... k'k'k'k'... aban... aban...

2) Olumsuz görüşleriniz: D'k'k'k'... aban... aban... aban...
deney... aban... aban... aban... aban... aban...
deney... yeteli... aban... aban... aban... aban...

Ek 5'in devamı

1) Olumlu görüşleriniz... Başkan... olması... daha... iyiydi... Grup
başkanı... bizi... yönlendiliyordu... Toplu... bir... ortamda
herkes üstüne düşen sorumluluğu yerine getiri-
yordu... Deney... hem... düzenli... bir... şekilde... vs... kısa
sürede... bitiyordu... Deneyi... anlamamız... ve... yapım
lamamız... daha... rahat... oluyor...

2) Olumsuz görüşleriniz;... Tek... olumsuz... görüşüm... nedeni
de... olsa... üstüne... düşen... görevi... yapmıyor
oluyor... bizi...

Ek 5'in devamı

1) Olumlu görüşleriniz..... Deneyler..... yapmamız da..... yapılması.....
oluyor..... Hata..... payımız..... azalıyor..... ve..... daha..... kısa.....
...
sürate..... deneyi..... bitirme..... Sansımız..... oluyor.....

2) Olumsuz görüşleriniz;.....

Ek 5'in devamı

görüşleriniz.....

1)Olumlu görüşleriniz.....

Denejlerde grup başkanlarının bulunması deneyi daha abğır şekilde ve kolay yapmasını yardımcı alıyor.

2)Olumsuz görüşleriniz.....

Denej başkanlarının deneyi yanlış şekilde yönetmelerini bütün grup üyelerinin yanlış şekilde deney yapmasına sebep oluyor.

EK-6: GRUP FORMU

GRUP FORMU

Grup No;.....

Deneyin Adı;.....

Deneyin Yapılış Tarihi.....

Grup Başkanı;.....

Üyeler;

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

6).....

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Filiz BIYIKLI
Doğum Yeri : Kastamonu
Doğum Tarihi : 11. 04. 1986
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : filizkiprizci@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kastamonu Göl Anadolu Öğretmen Lisesi (2000–2004)
Lisans : Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi (2005–2009)
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (2011–2015)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Özel Çözüm Dergisi Dershaneleri (Kastamonu) :2009 – 2010
Özel Seçim Mat-Fen Dershanesi (Kastamonu) :2010 – 2011
Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı (Daday-Kastamonu) :2012 – halen

Yayımları

Bıyıklı, F. ve Aydın, A. (2014). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Laboratuvarı Dersinde Laboratuvar Malzemelerini Tanıma ve Kullanma Becerisine Etkisi. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Derneği 2014 Dünya Konferansı*, 29 Ekim-2 Kasım 2014, Kapadokya, Nevşehir.

Projeler

İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Laboratuvar Malzemesi Tanıma ve Kullanma Becerilerine Etkisi, Kastamonu Üniversitesi Projesi, KÜBAP-01/2013-25, 2014.