

**T.C.  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İŞBİRLİKLİ JİGSAW TEKNİĞİ VE 5E MODELİYLE ÖĞRETİMİN  
7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ'NDE  
'YAYLARI TANIYALIM' İLE 'İŞ VE ENERJİ' KONULARINDAKİ  
BAŞARILARINA VE KALICILIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**İnci YAZMAN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Yard. Doç. Dr. Zafer OCAK**

**MAYIS-2013  
KARS**

## ONAY SAYFASI

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi İnci YAZMAN'ın Yard. Doç. Dr. Zafer OCAK'ın danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "İşbirlikli Jigsaw Tekniği ve 5E Modeliyle Öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde "Yayları Tanıyalım" ile "İş ve Enerji "konularındaki başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy **birliği** ile kabul edilmiştir.

27/05/2013

Adı ve Soyadı	İmza
Başkan : Doç. Dr. Muzaffer ALKAN	.....
Üye : Yrd. Doç. Dr. Zafer OCAK	.....
Üye : Yrd. Doç. Dr. Volkan GÖKSU	.....

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ....../..../20.. gün ve ..../..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmada İşbirlikli Öğrenmeyle (Jigsaw Tekniği) Öğretimin 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yayları Tanıyalım ile İş ve Enerji “konularının öğretiminde başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi araştırılmıştır.

Tez çalışmamda en büyük emeği geçen, yoğun çalışmalarından bana zaman ayırarak derin bilgilerinden faydalanma fırsatı veren, Sayın Yard. Doç. Dr. Zafer OCAK’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında ve tezin hazırlanması sürecinde yine katkılarını esirgemeyen Sayın Yard. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP’e de teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca engin bilgisinden, tecrübesinden yararlandığım beni her konuda cesaretlendiren ablam Araş. Gör. Derya DELİKTAŞ’a sonsuz teşekkür ederim.

Hayatımın her anında ve aldığım bütün kararlarda her zaman yanımda olan, beni destekleyen hayat arkadaşıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bugünlere gelmemde en büyük emeği olan ve yine desteklerini esirgemeyen canım babama ve anneme sonsuz teşekkür ederim.

Kars-2013

İnci YAZMAN

## İÇİNDEKİLER

	<u>SayfaNo</u>
<b>ÖZET</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b>	ix
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	x
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	xi
<b>EKLER DİZİNİ</b>	xii
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	4
2.1. Teorik Temeller	4
2.1.1. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Kavramı	4
2.1.2. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi	7
2.1.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Basamakları	8
2.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	9
2.2.1. Birlikte Öğrenme Tekniği	10
2.2.2. Takım- Oyun- Turnuva (TOT)	13
2.2.3. Grup Araştırması	14
2.2.4. Akademik Çelişki	14
2.2.5. Jigsaw Tekniği(Birleştirme)	15
2.2.6. Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri (ÖTBB)	22
2.2.7. Buluş	22
2.2.8. İşbirliği-İşbirliği	23
2.2.9. İşbirliğine Dayalı Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon	24
2.2.10. Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim (BSBÖ)	25
2.2.11. Ters Birleştirme (Ters Jigsaw)	25
2.2.12. Konu Jigsawı	26

## İÇİNDEKİLER (Devamı)

	<b><u>SayfaNo</u></b>
2.3. İşbirlikli Öğrenmede Gerekli Koşullar	27
2.3.1. Grup Ödülü	27
2.3.2. Olumlu Bağımlılık	28
2.3.3. Bireysel Değerlendirilebilirlik	29
2.3.4. Yüz Yüze Etkileşim	29
2.3.5. Sosyal Beceriler	29
2.3.6. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi	30
2.3.7. Eşit Başarı Fırsatı	30
2.4. Fen ve Teknoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme	30
2.5. İşbirlikli Öğrenmenin Olumsuz Yönleri	31
2.6. 5E modeli	31
2.7. Yapılan Çalışmalar	33
<b>3. MATERYAL VE METOT</b>	<b>37</b>
3.1. Araştırmanın Amacı	37
3.2. Problem Cümlesi	37
3.3. Alt Problemler	37
3.4. Sayıtlar	37
3.5. Sınırlılıklar	38
3.6. Araştırma Modeli	38
3.7. Araştırmanın Örnekleme	38
3.8. Veri Toplama Araçları	39
3.8.1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT)	39
3.8.2. Fen ve Teknoloji Testinin Geçerlilik ve Güvenirliği	39
3.9. Uygulama	44
3.9.1. Deney Grubundaki Uygulamalar (Jigsaw Tekniği)	44
3.9.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar (5E Modeli)	48
3.10. Verilerin Analizi	48

## İÇİNDEKİLER (Devamı)

	<u>SayfaNo</u>
<b>4. BULGULAR</b>	<b>50</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	<b>57</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>60</b>
<b>7. EKLER</b>	<b>66</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>96</b>

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı Fen ve Teknoloji dersi “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konusunda İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmada, kontrol gruplu ön test – son test deney deseni kullanılmıştır. Araştırmaya 2012-2013 eğitim-öğretim yılının I. döneminde Kars ili, Şehit Albay İbrahim Karaoğlanoğlu Yatılı Bölge Ortaokulu 7/B ve 7/C sınıflarındaki toplam 55 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele seçilmiştir. 7/B sınıfı kontrol, 7/C sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT)” kullanılmıştır. Bu test, ön test-son test-kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

Elde edilen veriler bağımsız t-testi, tek faktörlü Kovaryans Analizi ( One Factor ANCOVA) değerleri hesaplanarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır İstatistiksel verilerin çözümlenmesi ile deney ve kontrol gruplarının ön test başarıları arasında önemli bir fark görülmemiştir. FTBT ön test puanları kovarite edildiğinde, FTBT son test puanları için yapılan kovaryans analizi sonuçları, uygulanan öğretim yaklaşımlarının akademik başarı üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını göstermiştir. İstatistiksel verilerin çözümlenmesi ile deney ve kontrol gruplarının son test başarıları arasında önemli bir fark görülmemiştir. Öğrenilenlerin kalıcılığı açısından ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 2013, 95 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, İşbirlikli Öğrenme, Jigsaw Tekniği, Akademik Başarı, Kalıcı Öğrenme, 5E Modeli, Yayları Tanıyalım, İş ve Enerji

## ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effect of Jigsaw technique which is a cooperative learning method to the academic achievements and permanency on the “Let’s get to know coils” with”Working and Energy” subject of grade seventh students who educate Science and Technology Course.

In this research, pretest and posttest experiment design with control groups has been applied. Totally 55 students who enrolled at 7B and 7C classes in Kars Central Casualty Colonel İbrahim Karaoğlanoğlu Boarding Secondary School were included in this research during the first term of 2012-2013 educational year. Experiment and control groups have been random choosen. 7B has been used as the control group and 7C has been used as the experiment group. In this research, “Science and Technology Success Test (STST)” including 20 multiple choice questions have been used in order to gather data. The test has been used as pretest-posttest- delayed posttest.

The data gathered was analyzed through the calculation of independent t-test and One Factor ANCOVA. In data analysis, SPSS package program was used. The analysis of the statistical data revealed that there is not a significant difference between the pre- test results of control and experiment group. When the scores of STST pretest covaried, the co-variance analyses for STST posttest showed that the effects of teaching approaches on academic achievement weren’t significant. The analysis of the statistical data revealed that there is not a significant difference between the posttest results of control and experiment group. However, there isn’t significant difference in retention between two methods.

2013, 95 pages

**KeyWords:** Science Education, Cooperative Learning, Jigsaw Technique, Academic Success, Retention,5E Model, Let’s get to know coils ,Working and Energy.



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### 1. Simgeler

p	Anlamlılık Düzeyi
Da	Alt gruptaki doğru cevap sayısı
X	Aritmetik Ortalama
N	Denek Sayısı
F	Frekans
R	Güvenirlilik Katsayısı
R <sub>j</sub>	j maddesinin ayırt edicilik indisi
P <sub>j</sub>	j maddesinin güçlük indisi
SS	Standart Sapma
SD	Serbestlik derecesi
t	t değeri
$\bar{p}$	Testin ortalama güçlüğü
Dü	Üst gruptaki doğru cevap sayısı
%	Yüzde

### 2. Kısaltmalar

ark.	arkadaşları
BSBÖ	Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim
FTBT	Fen ve Teknoloji Başarı Testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖTBB	Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri
STST	Science and Technology Success Test
TOT	Takım- Oyun- Turnuva
et al.	ve arkadaşları
vd.	ve diğerleri

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 3.1 Asıl grupların dağılımı	45
Şekil 3.2 Uzman grupların (Jigsaw Grupları) konulara göre dağılımı	46

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Çizelge 2.1 İşbirlikli öğrenme tekniklerinden bazıları	10
Çizelge 2.2 Jigsaw Modelleri ve Özellikleri	17
Çizelge 2.3 Jigsaw tekniklerinin karşılaştırılması	19
Çizelge 3.1 Kontrol gruplu ön test-son test deney deseni	38
Çizelge 3.2 Test Maddelerinin Ayırt Edicilik Değerlerinin Yorumlanmasında Kullanılan Ayırt Edicilik İndeksleri	41
Çizelge 3.3 Fen ve Teknoloji Başarı Testi için Güvenirlik Katsayısı	42
Çizelge 3.4 Fen ve Teknoloji Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	43
Çizelge 3.5 Fen ve Teknoloji Testi Test Analizi Sonuçları	44
Çizelge 3.6 Öğretimsel İşlem Basamaklarının Oturumları	47
Çizelge 4.1 FTBT-ön test puanları için bağımsız t-testi sonuçları	50
Çizelge 4.2 FTBT-son test puanları için bağımsız t-testi sonuçları	51
Çizelge 4.3 Öğrencilerin FTBT Ön Test- Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları	52
Çizelge 4.4 Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş FTBT Son Test Puanlarının ANCOVA (Kovaryans Analizi) Sonuçları	52
Çizelge 4.5 FTBT-Kalıcılık testi puanları için bağımsız t-testi sonuçları	53
Çizelge 4.6 Jigsaw Tekniği ve 5E Modelinin sorular bazında incelenmesi	54

## EKLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Ek 1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi	66
Ek 2. Fen ve Teknoloji Başarı Testi Belirtke Tablosu	71
Ek 3. Grupla Çalışma Rehberi	74
Ek 4. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniğinin Uygulandığı “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” Konularına İlişkin Ders Planı	75
Ek 5. 5E Modelinin Uygulandığı “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularına İlişkin Hazırlık Ders Planı	79
Ek 6. 2.Etkinlik “Neler Öğrenmiştik?”	85
Ek 7. 1.Etkinlik ”Yaylarla oynuyoruz”	86
Ek 8. 2.Etkinlik “Bir yaydaki gerilmeyi ölçebilir miyiz?”	87
Ek 9. 4.Etkinlik “Basit bir dinamometre yapalım”	88
Ek 10. 6.Etkinlik “Hareketli cisimlerin enerjisi nelere bağlıdır?”	89
Ek 11. 7.Etkinlik “Akrobat silgiler”	90
Ek 12. 8.Etkinlik “Yeniden yaylarla oynuyorum”	91
Ek 13. Çalışmayla İlgili Fotoğraflar	92
Ek 14. İzin Yazısı	94

## 1. GİRİŞ

Günümüz dünyasında bilgi birikiminin hızlı artışı ve buna paralel olarak gelişen teknoloji, günlük yaşamın önemli bir parçası olmuştur. Teknolojide her geçen gün artan bu değişim, fen alanındaki yeni ve hızlı gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Fen alanındaki hızlı değişimler ve teknolojinin günlük yaşamımızda önemli bir yer tutması sonucunda toplumların, ortaya çıkan bu gelişmeleri anlayıp kullanabilecek ve bu bilgi birikimine ulaşip onu sentezleyip değerlendirebilecek bireylere duyulan ihtiyacı daha da artmıştır [1].

Öğrencilerin daha iyi öğrenebilmeleri için üst düzey zihinsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerekir. Yani öğrencilerin ezber yapmadan kavrayarak öğrenmesi, yeni karşılaştığı problemlere çözüm üretmesi ve benzeri becerilerin öğrencilere kazandırılması gerekir [2].

Bu amaçla öğrenme ve öğretme süreçlerinin doğasını açıklama üzerine yoğunlaşan birçok fen bilimleri araştırmacısı, aktif öğrenme yaklaşımının kullanılmasını desteklemektedirler. Aktif öğrenme yaklaşımı, öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine, öğrencinin öğrenmede çok aktif bir konumda bulunması gerektiğini savunmaktadır [3]. Öğrenme konusunda bugün ulaşılan nokta, öğrencinin kendisine aktarılan bilgileri aynen almadığı, tam tersine kendine ulaşan her bilgiyi süzgeçten geçirip yorumlayarak kendi dünyasında bir anlam yüklemeye çalıştığıdır [4].

Aktif öğrenme yaklaşımlardan biriside yapılandırmacı yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşım ilk olarak psikolog Vygotsky'nin çalışmalarından geliştirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilere birtakım temel bilgi ve becerilerin kazandırılması gerektiği görüşüne karşı çıkmaz, fakat eğitimde bireylerin daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiğini vurgular. Yapılandırmacı yaklaşım bir öğretme yaklaşımı değil, öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrencinin sınıf içinde ya da dışında aktif katılımlarını gerektirir ve öğrenme sürecinde öğrenci sorumluluk almanın ve karar verme sürecine katılmanın önemini algılar ve bu bağlamda hareket eder.

Yapılandırmacı yaklaşım bireyin eleştirel düşünme, sorgulama, problem çözme ve girişimciliğini ön plana çıkarır. Dolayısıyla, yapılandırmacı yaklaşımın temelinde başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşü yatar. Nitekim bu durum, bilginin doğasının bir gereğidir. Bu yaklaşıma göre çocuklar bir anlamı beyinlerinde oluştururken aktif rol oynarlar. Öğretmenlerinden iletilen bilgileri pasif olarak alırlarsa bir anlam kuramazlar. Bu şekilde öğrenme ancak öğrencilerin bireysel ya da grupla çalışmalarındaki etkinliklere aktif katılımı ile gerçekleştirilebilir. Yani yapılandırmacılığa göre bilginin, sosyo-kültürel bir bağlamda, öğrenenlerin yaşantularından önceden bildikleri çerçevesinde anlamlar çıkarmaları ile yapılandırıldığı söylenebilir. Bu şekilde öğrenme ancak öğrencilerin bireysel ya da grupla çalışmalarındaki etkinliklere katılımı ile gerçekleştirilebilir [5].

Öğrenmeden çok öğretime önem veren eğitim anlayışını reddeden yapılandırmacı yaklaşım ışığında geliştirilen işbirlikli öğrenme, öğrenciler arasında işbirliği ve yardımlaşmayı sağlayarak etkin bir öğrenme gerçekleşeceğini ve dolayısıyla da böyle bir ortamda yetişen bireyin, öğrenirken bilgiye anlam kazandırabileceğini savunmaktadır. İşbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin kavrama düzeylerini artırmada etkili olduğunu gösteren birçok çalışmaya literatürde rastlanmaktadır [6].

İşbirlikli öğrenme tekniklerinin yabancı dil, matematik, fen bilgisi, sosyal bilimler, motor beceriler üzerinde akademik başarıyı arttırmasının yanı sıra güdü, özsaygı, denetim odağı, arkadaşlık ilişkileri, sınıf atmosferi gibi değişkenler üzerinde de olumlu etkileri olduğunu gösteren binlerce araştırma bulgusuna rastlanmaktadır [7].

İşbirlikli öğrenme metodunun uygulamasında birçok teknik kullanılmaktadır. Bu teknikler; (a) yapısal yaklaşım,(b) grup araştırması (c), öğrenci takım araştırması ,(d) birlikte öğrenme ve (e) Jigsaw tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır. İşbirlikli öğrenme tekniklerin uygulaması, öğrencinin sayısına, ortamın sosyal yapısına, sınıfın fiziki yapısına (örneğin sabit sıralı sınıflar) ve uygulanacak ders ve dersin konusuna göre tercih edilmektedir. Örneğin bir sosyal bilimler dersi ve laboratuvar çalışması için “öğrenci takımları tekniği” ,fen derslerinin teorik çalışmaları için “Jigsaw tekniği” ve

araştırma dersleri için “grup araştırması teknikleri” uygulanabilir [8]. Bu fikirden hareketle mevcut tez çalışması ortaya konmuştur.

## **2.GENEL BİLGİLER**

Bu bölümde işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili teorik temeller, işbirlikli öğrenme teknikleri, işbirlikli öğrenmede gerekli koşullar , fen ve teknoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme,işbirlikli öğrenmenin olumsuz yönleri, 5E modeli, Jigsaw tekniği ile ilgili yapılan çalışmalar yer almaktadır.

### **2.1. Teorik Temeller**

Bu bölümde işbirliğine dayalı öğrenme kavramı, işbirliğine dayalı öğrenmenin tarihi gelişimi, işbirlikli öğrenme basamaklarından oluşmaktadır.

#### **2.1.1 İşbirliğine Dayalı Öğrenme Kavramı**

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin hem sınıf hem de sınıf dışı ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, öz güvenlerinin arttığı, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği, eğitim-öğretim sürecine aktif şekilde katıldıkları bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir [1,8-10].

Açıkgöz (1992) ise tanımında “ İşbirlikli öğrenme basitçe; öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir” demiştir [11]. İşbirlikli öğrenme bilen öğrencilerle bilmeyen öğrencilerin beraberinde oluşturulan gruplardır [12,13]. Öğrenme genellikle küçük gruplar oluşturularak hızlı bir şekilde gerçekleştirilir [14].

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için, gruplardaki öğrencilerin hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmaya çalışmaları gerekir. İşbirliği için öğrencilerin birbirleri ile etkileşerek birbirlerine yardımcı olmaları ve ortak bir ürün ortaya koymaları esastır [15]. İşbirliğine dayalı öğrenmede öğrenciler birbirlerinin rakibi değil, yardımcısıdır [16]. Bireyler birlikte çalışmak zorunda oldukları için birbirine yardım etme davranışı kazanmaktadırlar. Öğrenciler, bu yardımlaşma aktiviteleri süresince diğer arkadaşlarına kendi düşüncelerini aktarmak için problemi yeniden düzenleme ve problemin nasıl çözüleceğini adım adım tanımlama gibi



cesaretli açıklamalar yapar. Öğrencilerin üst düzey yardımlaşmaları sonucunda hem yardım eden hem de yardım gören bu durumdan faydalanmış olur [17]. Sınıflarda işbirlikli öğrenmenin rolü; takım projeleri ya da uygulama becerileri üzerine çalışma ve öğrencilere bilgileri tartışma fırsatı vererek öğretmenlerin öğretim süreçlerine destek sağlamaktır [10]. İşbirliğine dayalı yapı, öğretmen tarafından özenle yapılandırılmalı ve düzenlenmelidir [18].

Elbette ki, işbirlikli öğrenme öğrencilerin bir araya gelerek sadece grup halinde çalışması demek değildir. İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrencilere iki sorumluluk verilir: İlki, belirlenen konuyu öğrenmek; ikincisi ise, diğer grup üyelerinin de öğrendiğinden emin olmaktır [19]. Öğrencilere sorumluluk bilinci kazandırması ve demokratik yaşama yollarını öğretmesi de bu yöntemin güçlü yönlerindedir [20]. Bu tür bir yapılandırma ile gerçekleştirilecek öğrenme süreci öğrencilere yüksek nitelikte etkili düşünme becerilerinin yanı sıra sorumluluk alma, başkalarının görüşlerine saygı duyma, etkili iletişim kurma, grupta işbirliği içinde çalışabilme gibi yeterlilikleri de kazandırmaktadır [21].

Yapılan çalışmalarda, işbirliğinin, özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, öğrencilerin birbirleri ile yarıştıkları öğrenme ortamlarından daha çok geliştirdiği gözlenmiştir [22]. Bireysel çabalara göre, işbirlikli öğrenme de başarı daha fazla olmaktadır [23].

İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler pek çok olumlu özellik kazanırlar. Her şeyden önce öğrenci bilgiye kendisi ulaşır. Bu sebeple de araştırmayı öğrenir. Arkadaşlarına öğrendiklerini öğretmekle yükümlü olduğundan sorumluluk kazanır ve görev alır. Grup içinde söz alarak konuşmayı, düşüncelerini ifade etmeyi öğrenir. Bu da cesaretini ve demokrasi anlayışını geliştirir [22]. Öğrenciler arasında güven ve arkadaşlıklar gelişir [23]. Öğrencilerin sosyal yeteneklerinin yanında akademik başarıları da gelişir [24]. Derste aktif olur ve dersten zevk alır. Bu yaklaşım öğrenci motivasyonunu artırır [23]. Arkadaşlarına öğrendiklerini öğrettiği için öğrendiklerini daha iyi kavrar ve hatırlar. Yaparak ve yaşayarak öğrendiğinden öğrendikleri kalıcı olur ve bilgileri başka alanlara transfer edebilir. Bu süreç içerisindeki yardımlaşmalar öğrencilere yeni bakış açısı kazandırır ve geliştirir. Öğrencilerin önceden öğrendikleri ile yeni bilgiler arasında

güçlü bağlantılar kurdukları, kavram yanlışlarını giderdikleri ve arkadaşları ile aralarındaki iletişim eksikliklerinin de etkili bir şekilde ortadan kalktığı belirlenmiştir [22].

Bireysel amaçlarına ulaşabilmek için grup olarak başarılı olmaları gerektiği bilen elemanlar diğer elemanlara da yardım etmektedirler. Daha önemlisi, grup elemanları birbirlerini yöreklendirmektedirler [25].

İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi temelde bir grupta öğrenme yöntemi olmakla birlikte, her grup işbirliğine dayalı öğrenme için uygun olmayabilir. Sadece öğrencilerin gruplar halinde çalışması özelliğinden yola çıkılarak işbirlikli öğrenme; okullarımızda uygulanan küme çalışmasıyla aynı sanılmaktadır. Okullarımızda uygulanmakta olan küme çalışmalarının, öncelikle grup çalışmalarının yapılandırılmasına ilişkin nedenlerle işbirlikli öğrenme olmadığı söylenebilir. Bu bağlamda Johnson et al (1994)'un yaptığı çalışmalarda bu zamana kadar uygulana gelen küme çalışmalarıyla grupta öğrenme yönteminin uygulandığı gruplar arasındaki farklılıklar ortaya konulmuş ve işbirlikli öğrenme yönteminin temel ilkeleri ileri sürülmüştür. Bu ifadeler doğrultusunda geleneksel küme çalışmaları ile işbirlikli öğrenme yönteminin birbirinden çok farklı olarak yapılandırıldığı ve birbiri ile alakasız oldukları görülmektedir [26]. Nitekim ilköğretim okullarında öteden beri uygulana gelen “küme çalışması” işbirliğine dayalı öğrenme yöntemine benzemekle birlikte, bu çabaların tümünün istenilen verimi sağladığını iddia etmek zordur.

Kirk (1997), işbirlikli öğrenme grupları ile küçük grup etkinlikleri (küme çalışması) arasındaki farkı şöyle belirtmektedir:

- İşbirlikli öğrenmede heterojen yetenekli grup, küçük grup etkinliklerinde ise homojen grup vardır.
- İşbirlikli öğrenmede olumlu bağımlılık varken, küçük grup etkinliklerinde ise bağımlılık yoktur.
- İşbirlikli öğrenmede ortak grup amacı, küçük grup etkinliklerinde ise bireysel amaçlar öne çıkar.

- İşbirlikli öğrenmede dikkatli bir yapılanma varken, küçük grup etkinliklerinde ise çoğu zaman rastlantıya bağlı olan eksik bir yapılanma vardır.
- İşbirlikli öğrenmede bireysel sorumluluk varken, küçük gruplarda ise sorumluluk rastgele ortaya çıkabilir.
- İşbirlikli öğrenmede yüz yüze etkileşim ve sosyal beceriler önemliyken, küçük grup etkinliklerinde sosyal becerilere açıkça yer verilmez.
- İşbirlikli öğrenmede grup süreci (geri bildirim amaçlar dizisi) varken, küçük grup etkinlikleri süresince ise geribildirim ya da amaçlar dizisi yoktur.
- İşbirlikli öğrenmede liderlik paylaşımı vardır. Küçük gruplarda ise bir lider atanır [25].

İşbirlikli öğrenme yönteminin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin birçok çalışma yapılmıştır. Gerek yurt dışında, gerekse yurt içinde yapılan çalışmalarda fen konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir [27,28].

### **2.1.2.İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi**

İşbirliğine dayalı öğrenmenin etkili bir öğrenme aracı olarak görülmesi oldukça eskilere dayanmaktadır. Tarihsel süreç içinde; öncelikle felsefe ve mantık alanında çalışan bilim insanlarının üzerinde durduğu bu kavram, zaman içinde eğitim alanında da yerini bulmuştur. [18]. İşbirlikli öğrenme ilk olarak John Dewey’le ortaya çıkmıştır. Dewey, insanların sosyal toplum içerisinde işbirliği içinde yaşamalarını öğrenmelerinde eğitimin bir araç olduğuna inanmıştır. İşbirlikli öğrenmenin gelişiminde katkısı olan ikinci önemli isim sosyal psikolog Kurt Lewin’dir. Lewin 1930’lu ve 1940’lı yıllarda grup dinamiklerinin önemi, demokratik bir gruptaki grup üyelerinin ve liderlerinin davranışlarının anlaşılması konuları üzerine çeşitli çalışmalar yapmıştır. Lewin’in öğrencisi olan Morton Deutsch, Lewin’in “alan teorisi”ni temel alarak, işbirlikli ve yarışmacı teoriyi geliştirmiştir. Minnesota Üniversitesi’nden David ve Roger Johnson, Tel Aviv Üniversitesi’nden Shlomo Sharan ve John Hopkins Üniversitesi’nden Robert Slavin son otuz yıldır eğitimde işbirlikli öğrenmenin gelişimine yardım eden araştırmacı ve eğitimcilerdir [5,29].

İşbirliğine dayalı öğrenmenin yukarıda da ifade edildiği gibi, uzun bir geçmişi olmasına rağmen, gelişim sürecinde özellikle Dewey, Lewin, Thelen ve Kolb'un yapılandırmacı öğrenme düşüncelerine dayandığı vurgulanmaktadır. Dewey'e (1943) göre, okuldaki öğrenme süreci, sosyal, duygusal ve zihinsel olaylar serisidir. Lewin (1947), insanların çevreleriyle etkileşimlerini insan davranışını ve öğrenmesini anlamak için anahtar olarak görür. Kolb'un yaşamsal öğrenme modeli (1984) ise öğrenmeyi; deneyimi, yansıtıcı gözlemi, kavramları özetlemeyi ve aktif deneyimi içeren bir süreç olarak tanımlar. İşbirliğine dayalı öğrenmenin de içerdiği gerçek yaşam, sosyalleşme ve etkileşim gibi temel öğeleri, Dewey, Lewin, Thelen ve Kolb tarafından ifade edilen düşünceler ile kesişim noktalarına sahiptir [18].

Günümüzde işbirliğine dayalı öğrenme başta ABD olmak üzere Avrupa ülkeleri ve diğer birçok ülkede giderek arttığı görülmektedir. Açıkgöz (2006)'e göre işbirlikli öğrenmenin bu denli ilgi görmesinin nedenleri; bilişsel öğrenme ürün ve süreçlerine göre daha etkili olması, duyuşsal özelliklere (güdü, kaygı ve tutum gibi) olumlu etkisinin olması, liderlik, eleştirme, paylaşma gibi destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli ortam oluşturması, özel düzenleme ve harcama gerektirmemesi ve bireyselleştirmeyi kolaylaştırmasıdır [30].

### **2.1.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Basamakları**

İşbirlikli öğrenme basamaklarının Balliel (2005) şu şekilde açıklamıştır [22];

**Konuyu Saptama:** Öğretmen tarafından hedef davranışlar ile ilgili konular belirlenmeli ve grupların ilgi duydukları konuları seçmeleri sağlanmalıdır.

**Kubaşık Planlama:** Öğretmen ve öğrenciler birinci basamakta belirledikleri konunun alt basamaklarını, hedeflerini, her bir öğrencinin görevini, özel olarak öğrenme süreçlerini birlikte çalışarak planlamalıdır.

**Çalışmaya Başlama:** Öğrenciler plan üzerinde çok geniş olarak çalışmalı; okulda ve okul dışında, çevrede sorunla ilgili kaynakları bulup okumalı, almalı, ilgili kişilerle görüşme yapmalıdır. Öğretmen onların çalışmalarını yakından izlemeli, istedikleri zaman onlara yardım etmelidir.

Analiz ve Sentezleme: Öğrenciler elde ettikleri bilgileri önce analiz edip değerlendirmeli sonra konuyla ilgili ve gerekli olan bilgileri özümseyip birleştirmeli, sınıfa sunmak üzere hazırlanmalıdır. Bu işe grubun tüm üyeleri etkin bir biçimde katılmalıdır.

Bilgiyi Sınıfa Sunma: Öğrenciler çalışmalarını öğretmenin denetiminde sınıfa teker teker ya da birlikte bir plan dahilinde sunmalıdır.

Değerlendirme: Çalışmaya katılan her bir öğrenci ve grup öğretmen tarafından değerlendirilmelidir.

## **2.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri**

İşbirlikli öğrenme yönteminin temel felsefesi olan grup halinde ortak bir amaca ulaşmak için işbirliği yapma ve pozitif bağımlılık korunarak uygulamada farklılık gösteren birçok teknik üretilmiştir. Bu farklılık olumlu bağımlılık, bireysel değerlendirilebilirlik gibi temel koşullarla değil, sürecin yapılandırılması, sınıfın düzenlenmesi gibi noktalardadır [31]. İşbirlikli öğrenme yönteminin birbirinden farklı birçok tekniği vardır. Bu farklılığın nedeni işbirlikli öğrenme yöntemindeki kritik özelliklerin etkisini artırmaya yönelik olarak yapılan düzenlemelerden, işbirlikli çalışmaların yapılandırılmasından ve sınıfın düzenlenmesi gibi noktalardan kaynaklanmaktadır [29]. Araştırmacılar buldukları yeni tekniklerle işbirlikli öğrenmeye ve eğitime katkı sağlamışlardır. Bu teknikler; öğrencinin sayısına, ortamın sosyal yapısına, sınıfın fiziki yapısına (örneğin sabit sıralı sınıflar) ve uygulanacak ders ve dersin konusuna ve değişkenlere göre çeşitlilik göstermektedir. Bu tekniklerin hepsi öğrencilerin küçük gruplara ayrılması şeklindedir. Çizelge 2.1’de bu tekniklerden bazıları sunulmuştur [30].

**Çizelge 2.1.** İşbirlikli öğrenme tekniklerinden bazıları

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

### **2.2.1. Birlikte Öğrenme Tekniği**

Johnson ve Johnson (1991) tarafından geliştirilmiştir. Bu teknikte, öğrenciler dört ile altı kişilik karma gruplarda bir araya gelirler. Kendilerine verilen ödev üzerinde çalışırlar. Nasıl çalışacaklarını ve ne yapacaklarını kendileri belirlerler. Grup içinde birbirlerine yardım ederler. Bireysel olarak yaptıkları testlerden aldıkları puanların ortalaması alınır. Böylelikle öğrenciler grup içindeki başarıya göre ödül alırlar. Bu teknikte, öğrenciler ne kendi gruplarıyla ne de diğer gruplarla yarışırırlar [31].

Aşağıda birlikte öğrenme tekniğinin son şekli ile uygulanması sırasında yer alması gereken aşamalar açıklanmaktadır [1]:

Öğretimsel hedeflerin belirlenmesi: Bu aşamada birlikte öğrenme tekniğini uygulayacak olan öğretmen ya da araştırmacı öğretim sürecinin akademik hedeflerini ve işbirliği becerilerini belirler. Başka bir deyişle işbirlikli öğrenme faaliyetini planlar.

Grup büyüklüğüne karar verme: Grubun büyüklüğüne karar verme aşamasında çalışılacak ünitenin içeriği, zaman, malzeme ve sınıfın durumu göz önünde bulundurularak iki ile altı kişi arasında değişebilir. Gruplardaki öğrenci sayısı arttıkça grup içinde iletişimin ve uyumun sağlanabilmesi için öğrenciler daha fazla sosyal beceriye gereksinim duyacaklardır. Eğer öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilk kez çalışacak iseler birlikte çalışma alışkanlığı edinene kadar iki üç kişilik gruplamalar daha yararlı olacaktır. Bu aşamada yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda grubun büyüklüğüne karar verilir.

Öğrencilerin gruplara atanması: Bu aşamada öğrencilerin akademik başarıları, çalışkanlıkları, yetenekleri, cinsiyetleri ve sosyo-ekonomik yapıları dikkate alınarak heterojen gruplar oluşturulur. Grupların oluşumunun heterojen olabilmesi için grupları öğrencilerin değil de öğretmenlerin oluşturması gerekmektedir.

Sınıfın düzenlenmesi: Bu aşamada grup içerisindeki elemanların rahat iletişim kurabilmeleri için birbirlerine mümkün olduğu kadar yakın, farklı grupların ise mümkün olduğu kadar birbirlerine uzak oturabilmeleri amacıyla sınıf düzenlenir. Böylece grup üyelerinin diğer grupları rahatsız etmeden iletişim kurabilmeleri ve çalışabilmeleri sağlanır.

Öğretim malzemelerinin bağımlılık yaratacak biçimde plânlanması: Bu aşama özellikle işbirlikli öğrenme uygulamalarına katılmamış ya da yeni katılan öğrencilerin işbirlikli aktivitelere katılımını sağlamak için önemlidir. Bunu sağlamanın yolu, öğrencileri malzemeyi paylaşmak zorunda bırakmak ve öğrencilerin her birine öğrenilecek bilginin yalnızca bir bölümünü vermektir. Böylelikle öğrencilerin ünitenin tamamını öğrenebilmeleri için birbirlerine kendi ünitelerini öğretmeleri sağlanacaktır.

Bağımlılığı sağlamak için grup üyelerine roller verme: Bu amaçla gruptaki öğrencilere gözlemci, yazıcı, araştırmacı, denetleyici, özetleyici, sözcü ve malzemeci gibi roller verilerek birbirlerine bağımlılık artırılır.

Akademik faaliyetlerin açıklanması: Bu aşamada öğrencilere birlikte çalışmalarını süresince akademik üitedeki öğrenmelerini gerçekleştirebilmeleri için ne yapmaları gerektiği bildirilmeli ve bunu nasıl başarabilecekleri açıklanmalıdır.

Bireysel değerlendirme: Bu aşamada sınavların bireysel olarak verilmesi, ya rastgele seçilen öğrencilere grup çalışmasıyla ilgili sorular sorulması ve grup üyelerinin birbirlerinin çalışmasını düzeltmesi ya da grup notunun rastgele seçilen bir öğrencinin çalışmasına dayalı olarak verilmesi gibi faaliyetler ile bütün öğrencilerin bireysel olarak değerlendirilebileceği kanaati oluşturulur.

Başarı için gerekli ölçütlerin açıklanması: Bu aşamada işbirlikli öğrenme durumlarında, başarılı olabilmeleri için önceden belirlenmiş ölçütler açıklanır ve öğrencilerin bu ölçütlere göre değerlendirileceklerini bilmeleri sağlanır.

İstendik davranışların belirlenmesi: Bu aşamada öğretmen öğrencilerin birlikte çalışırken ne tür davranışlarda bulunmaları gerektiğini açıklar. Örneğin her üyenin, yanıtın nasıl elde edileceğini açıklamayı, yeni öğrenilenlerle önceki öğrenilenler arasında bağ kurmasını, gruptaki herkesin öğrenme malzemesini anlayıp anlamadığının ve yanıtlara katılıp katılmadığının kontrol edilmesi, herkesin katılmasının özendirilmesi, önceki grup üyelerinin söylediklerini dikkatlice dinlemesi, insanları değil düşünceleri eleştirmesi gibi davranışlarda bulunmaları gerektiği açıklanır.

Öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi: Grupların çalışması sırasında öğretmen, öğrencilerin karşılaştıkları sorunları belirlemek için grupları gözler ve öğrencilerin olumlu davranışlarını takdir ederek motivasyonu artırır. Olumsuz davranışlara da müdahale ederek öğrencilerin çalışma ortamlarını düzenler. Ayrıca gruplar çalışırken öğretmen; soruları yanıtlayarak, açıklamalar yaparak, tartışarak öğrencilere verilen işi bitirmelerinde yardımcı olur.



İşbirliği becerilerini öğretebilmek için araya girilmesi: Grup çalışması sırasında öğretmenin birlikte çalışmakta güçlük çeken öğrencilerin işbirliği yapmalarını sağlayacak öneriler getirmesi ve bu becerileri gösteren öğrencileri pekiştirmesi yararlı olacaktır. Gerekli olmadıkça araya girmek fayda sağlamaktan çok zarar verebilir. Çünkü işbirliği grupları biraz uğraştıktan sonra sorunların üstesinden gelebilir. Öğretmen, ne zaman ve nasıl araya gireceğine duruma göre karar vermelidir. Bazen sorunun çözümüyle ilgili önerilerde bulunurken bazen de öğrencilere yaptıkları işi bir yana bırakıp sorunu çözmeye çalışmalarını söyleyebilir.

Dersi sona erdirme: Dersin sonunda öğrencilere çalıştıkları ünite ile ilgili öğrenmeleri gereken bilgi beceri ve kazanımları özetleyebilmeleri gerektiği vurgulanmalı ve öğrencilerin bu bilgi, beceri ya da davranışları ileride nerede kullanacaklarını bilmeleri sağlanmalıdır.

Öğrenci öğrenmesini nitel ve nicel olarak değerlendirme: Bu aşamada işbirlikli öğrenme faaliyetleri sonunda ortaya çıkan ürün; bir grup raporu, grupça hazırlanmış bir dizi yanıt, bir grup sunusu ya da öğrencilerin bireysel sınav puanları gibi bazı ölçümler ile ölçülecektir. Ölçüm ne olursa olsun öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin öğrenmeleri ve işbirliği yapma becerileri değerlendirilmelidir. Ayrıca işbirlikli öğrenme uygulamasından sonra grubun ne kadar iyi çalıştığının ve nelerin iyi yapıp yapılmadığının değerlendirilmesi öğretmen ya da sınıfça yapılabilir.

### **2.2.2.Takım- Oyun- Turnuva (TOT)**

Bu teknik DeVries (1976) ve Slavin (1978) tarafından geliştirilmiştir. Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri'nden farkı, öğrencilerin takımlarının temsilcisi olarak diğer takım üyeleri ile yarışmasıdır. Bunun için takımlar arası turnuvalar yapılır. Turnuvada üç kişiden oluşan takımlar benzer özellikteki diğer takımlarla çekişmeli bir turnuva sergilerler. Yüksek puan alan takımlar sertifika veya öğretmenin belirleyeceği sınıf ödülü ile ödüllendirilirler. Bu tekniğin uygulanması sırasında elde edilen puanlar öğrencilere not vermek için kullanılmaz. Buna karşın yüksek başarı gösteren takımlar ödüllendirilir [7].

### 2.2.3. Grup Araştırması

Dewey'in temellerini attığı grup araştırması tekniği Sharan & Sharan (1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu teknikte sınıf ortamındaki öğrenme durumlarının özellikle sosyal ve duyuşsal yönlerine önem verilir. Öğrenciler arası işbirlikli iletişim ve etkileşim küçük grup çalışmaları sayesinde elde edilir. Bu tekniğin uygulanması aşamasında yapılan etkinliklerin tamamına yakını öğrenciler tarafından gerçekleştirilir. Şöyle ki, öğrenciler belirlenen konunun planlanması, söz konusu planın uygulanması, gerekli bilgilere ulaşılması ve toplanan bu bilgilerin bir problemin çözümü için kullanılması için hep kendileri çalışırlar [29].

Bu yöntemin başlıca dört özelliği vardır [31]:

- Seçilen konu alt konulara ayrılarak küçük gruplar halinde çalışmakta olan öğrencilere verilir.
- Çalışma konuları bağımlılığı sağlayıcı iş bölümünü gerçekleştirecek biçimde düzenlenir.
- Öğrenciler arasında çok yönlü iletişim kurulur. Bunun için öğrenciler, iletişim ve sosyal becerilerin kazandırıldığı bir ön yetiştirmeden geçirilirler.
- Öğretmen, kaynak kişi ve kolaylaştırıcı olma rolündedir. Gruplar arasında dolaşarak öğrencilere karşılaştıkları sorunların çözümünde yardımcı olur.

### 2.2.4. Akademik Çelişki

Açıkgöz'ün Johnson & Johnson'dan (1987) aktardığına göre akademik çelişki, stratejisi en güçlü, dinamik, heyecan verici, katılım sağlayıcı ancak en az kullanılan öğrenme stratejilerinden biridir [7].

Sosyal Bilgiler ve onun bir alt kolu olan tarih öğretimi alanında rahatça kullanılacak bir tekniktir. Bu tekniğin temel felsefesi, öğrencinin zihninde bir çelişki oluşturup, bunun problem çözme aşamalarını da dikkate alarak işbirliğine dayalı bir biçimde çözülmesini sağlamaktır.

Bu teknik aşağıdaki aşamalardan oluşur:

- nerilerin hazırlanması,
- Görüşlerin sunulması,
- Savunma,
- Karşıt görüşü anlama,
- Bir karara varma.

Akademik çelişki tekniğinde öğrenciler dörder kişilik gruplara, oradan da ikişer kişilik alt gruplara ayrılırlar. Alt gruplar iki farklı görüş hakkında veri toplar, hipotez kurar ve onu savunurlar. Sonuçta, iki tarafın görüşü de dikkate alınarak bir grup raporu hazırlanır [32].

#### **2.2.5. Jigsaw Tekniğı (Birleştirme)**

Bu teknikler arasında en fazla kullanılanlardan biri de Jigsaw tekniğidir. Bu teknik Aronson ve arkadaşları tarafından 1978 yılında geliştirilmiştir [23,33]. Jigsaw tekniğı, birbirine bağımlılık yaratmak için kompleks bir strateji olarak adlandırılır. Birleştirme tekniğı olarak da bilinen bu teknik, asıl gruplardaki yeleri çalışmanın sonunda yeni ve uzman gruplar haline getirerek çalışmadaki tüm öğrencilerin konu alanına ilişkin görevlerini yerine getirip getirmediğini kontrol etme imkânı doğurur [8,34]. Özellikle fen çalışma başlıkları için bu teknik çok uygun ve tercih edilir niteliktedir [8].

Jigsaw I tekniğinde ilk olarak 2-6 kişi arasında değişen gruplar oluşturulur ve bu gruplar asıl grup olarak adlandırılır. Tüm gruplar aynı konuyu öğrenmektedirler. Asıl grupta yer alan öğrenciler kendilerine verilen ünitenin alt konularını araştırır ve kendileri aynı konuyu araştıran öğrencilerle bir araya gelerek yeni bir grup oluşturur. Bu gruplar ise uzmanlık grubu olarak adlandırılır. Bu gruplarda öğrenciler birbirleriyle araştırma sonuçlarını paylaşır ve üzerinde çalıştıkları konuyu arkadaşlarına nasıl anlatacakları konusunda fikir alışverişinde bulunur. Ardından asıl gruplarına dönen öğrenciler birbirleriyle çalışmalarını paylaşır. Öğrencilerin asıl gruplarında ünitenin tüm bölümlerini birbirlerine ğretmelerinden sonra, öğrencilere tüm üniteyi kapsayan bir test uygulanır. Uygulanan testten elde edilen puanlar bireysel olarak değerlendirilir. Jigsaw I tekniğinde bir konu hakkında uzman olan öğrenciler arkadaşlarının öğrenmelerinde

önemli rol oynar. Fakat ek zaman alması ve birinci sınıf öğrencileri için uygun olmaması Jigsaw I tekniğinin olumsuz yönlerindedir [16].

Birleştirme tekniği, sınırsız varyasyonlar ile oldukça esnek uygulamalara sahip olmasına rağmen uygulama süreçlerinde dört ana aşaması vardır [1,33,35,36]. Bunlar sırası ile:

- Giriş (Introduction)
- Uzman Araştırması (Focused Exploration)
- Rapor Hazırlama ve Yeniden Biçimlendirme (Reporting and Reshaping)
- Tamamlama ve Değerlendirme (Integration and Evaluation) aşamalarıdır.

Giriş aşamasında öğretmen ilk olarak sınıfı, grupların heterojen olmasına dikkat ederek asıl gruplara ayırır. Sonra öğrencilerin çalışacakları materyali, ünite başlığını ya da üniteyi öğrencilere tanıtır [33]. Öğrencilere çalışacakları materyali nasıl kullanacaklarını, ne yapacaklarını ve çalışmalarına nasıl devam edeceklerini anlatır [36]. Daha sonra öğretmen, bu süreçte öğrencilere konuları nasıl öğreneceklerini ve değerlendirileceklerini açıklar. Asıl gruplardaki öğrencilerin her birine çalışılacak olan materyalin bir parçasını verir ya da öğrencinin materyalin bir parçasını seçmesini sağlar. Bu süreçlerin sonunda birleştirme tekniğinin birinci aşama uygulamaları bitmiş olur [1].

İkinci aşaması olan uzman araştırmasında ise öğretmen, asıl gruplarında ilgili çalışma ünitesinin aynı parçasını alan öğrencileri bir gruba toplayarak uzman gruplar ( jigsaw grupları) denilen yeni gruplar oluşturur. Bu uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına döndüklerinde grup arkadaşlarına öğretecekleri konu başlıklarını uzman grup arkadaşları ile birlikte araştırarak hazırlamaktadırlar. Bu süreçte öğretmen, fikirlerini açıklama, düşüncelerini paylaşma, diğer arkadaşları ile yardımlaşma gibi davranışlara öğrencilerini yönlendirmekte ve onları cesaretlendirmektedir. Bu sürecin sonunda uzman gruplardaki öğrenciler kendi konu başlıklarını ya da materyalin bir parçasını öğrenmeye yönelik çalışmalarını tamamlamış olmaktadır [1].

Üçüncü aşama olan rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirmede uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına dönerek uzman gruplarında araştırdıkları konu başlıklarını diğer arkadaşlarına öğretmeye çalışmaktadırlar. Öğrenciler asıl grup arkadaşları ile konuları derinlemesine tartışarak, konu başlıklarını iyice öğrenmekte ve öğretmektedirler. Asıl gruplardaki grup elemanlarının hepsi konu başlıklarını birbirlerine öğrettikten sonra bir rapor hazırlayarak çalışmalarını tamamlamaktadırlar [1].

Tamamlama ve değerlendirme aşaması olan son aşamada öğretmen, öğrencilerin öğrenmelerini bütünleştirmek için bireysel, küçük grup ya da tüm sınıfın katıldığı bir aktivite gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin asıl gruplardan birine konu materyalini sunmaları için bir gösteri sunusu yaptırabilir ya da bireysel sunular yaptırarak öğrenmeleri bütünleştirebilir. Öğrencileri değerlendirme sürecinde, işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan değerlendirmeleri yaparak çalışma tamamlanmaktadır [1].

Aronson vd. (1978) tarafından geliştirilen Jigsaw I tekniği, daha sonra yapılan çalışmalarda yeniden düzenlenmiş ve bazı yenilikler getirilmiştir. Jigsaw I tekniği modelleri ve özelliklerine Çizelge 2.2’de yer verilmiştir [16].

**Çizelge 2.2.** Jigsaw Modelleri ve Özellikleri

<b>J. Modelleri</b>	<b>Ort. Çıkışı</b>	<b>Geliştiren</b>	<b>Temel Özelliği</b>	<b>Değerlendirme</b>
Jigsaw I	1978	Aronson vd.	Asıl ve uzmanlık Grupları	Bireysel
Jigsaw II	1980	Slavin	Konu seçiminde Serbestlik- ödül	Bireysel-Grup
Jigsaw III	1994	Stahl	Gözden geçirme	Bireysel
Jigsaw IV	2002	Holliday	Uzman gruba ölçme- tekrar	Bireysel

Ayrıca ters Jigsaw ve konu Jigsawı gibi Jigsaw teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır [3].

Jigsaw tekniğinde konunun bütününün öğrenilebilmesi için öğrenciler birbirlerine ihtiyaç duyarlar. Bu durum olumlu bağımlılığın son derece yüksek olmasını sağlar. Ayrıca her öğrenci grup içerisinde hem öğretmen hem de öğrenci durumundadır. Bu durumda bazı öğrencilerin baskın olmasını engeller, herkesin sürece katkıda bulunmasını sağlar. Birbirinden öğrenmek zorunda olmak, öğrencilerin; öne geçmek, herkesten üstün olmak için eğilimlerini azaltmaktadır [7].

Yapılan çalışmalar Jigsaw tekniğinin ilkökul, ortaokul ve üniversite seviyelerinde öğrencilerin eleştirel düşünmeyi artırdığı ve iletişim güçlerini yükselttiği görülmüştür [12,37].

Jigsaw II, Slavin tarafından 1980’de geliştirilmiştir. Takımlar arasında rekabet olan bu metot orijinal Jigsaw metodundan uyarlanmıştır. Jigsaw II metodu aslında Jigsaw ve Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri tekniklerinin birleşimidir [9,38]. Bu teknik, işlenecek konunun anlatıldığı, yazılı malzemenin bulunduğu her durumda kullanılabilir. Bu teknikte de öğrenciler takım halinde çalışırlar. Gruptaki tüm öğrenciler işlenecek ünitenin tüm konularını okurlar ve uzmanlaşacakları bir konuyu seçerler. Değişik gruplarda yer alıp aynı konu üzerinde uzmanlaşacak öğrenciler daha sonra uzmanlık gruplarında bir araya gelip konuyu daha iyi öğrenmek için birlikte çalışırlar. Daha sonra öğrenciler uzmanlık gruplarından kendi gruplarına dönerler ve öğrendiklerini grup arkadaşlarına anlatırlar. Daha sonra ise sınav uygulaması yapılır, öğrenciler birbirlerinin kâğıtlarını düzeltirler. Önceden başlangıç puanları belirlenmiş olan öğrencilerin çalışma sonrasında aldıkları puanlar başlangıç puanlarıyla karşılaştırılır. Başarılı olan öğrenciler ödüllendirilir [11].

Aronson’un Jigsaw tekniğinden uyarlanan Slavin’in Jigsaw II tekniği gibi diğer araştırmacılar da çeşitli düzenlemeler ve süreçlere ekstra uygulamalar katarak Jigsaw teknikleri geliştirmişlerdir. Aşağıda Çizelge 2,3’de değişik araştırmacılar tarafından geliştirilen Jigsaw teknikleri karşılaştırılmıştır [1].

**Çizelge 2. 3.** Jigsaw tekniklerinin karşılaştırılması

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

Çizelge 2.3' de görüldüğü gibi Jigsaw karşılaştırmalarında ilk farklılık birinci aşamada Jigsaw IV' te görülmektedir. Bu teknikte Jigsaw II ve Jigsaw III' ten farklı olarak giriş aşamasında öğretmen, sınıfa çalışacakları ünite ya da materyal ile ilgili film gösterimi, tartışma ortamı, beyin fırtınası, problem çözme, tüm gruplara dersi anlatma, ders plânını sunma ya da bir dersi tanıtmakta faydalanılan diğer yöntemlerin kullanımı gibi etkinlikler yapar ve daha sonra Jigsaw uygulamaları aynen yürütülür. Bu uygulama, öğrenciler asıl gruplarında iken ve çalışmaya başlamadan önce üniteye karşı ilgilerinin oluşturulması için yapılan bir etkinliktir.

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

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

Jigsaw teknikleri arasındaki bir diğer uygulama farklılığı dördüncü aşamada bulunmaktadır. Bu aşamada Jigsaw II ve Jigsaw III' ten farklı olarak Jigsaw IV' te uzman gruplarda çalışan öğrencilerin çalışma üniteleri ile ilgili bilgileri doğru bir şekilde öğrenip öğrenmediklerini kontrol etmek amacı ile quiz uygulaması yapılmaktadır. Quiz uygulaması ile doğru cevaplar ve öğrenmeler kontrol edilir.



Öğretmenin yardımcı olması ve çalışmalarını hızlandırması ile cevaplar konusunda uzman gruptaki öğrencilerin mutabık olması sağlanır. Sonra uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına geri dönerler.

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

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

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

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

Dokuzuncu aşamada ise üç Jigsaw tekniği (Jigsaw II, Jigsaw III, Jigsaw IV) arasındaki son bir farklılık görülmektedir. Bu aşamada Jigsaw II ve Jigsaw III ten farklı olarak Jigsaw IV’ te öğretmen yapılan değerlendirmeler sonunda öğrencilerin çoğunlukla cevaplayamadıkları ya da öğrenemedikleri ünitenin eksik yerlerini tekrar kendisi özetleyerek ve öğreterek çalışmayı tamamlar. Fakat dokuzuncu aşamada gerçekleştirilen bu uygulama isteğe bağlı olarak yapılabilen bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. Eğer öğrenciler kazanılması gereken davranışları kazanmış ise bu aşamadaki uygulamalar yapılmaz ya da öğretmenin spesifik bir durumu öğretmek istemesi üzerine uygulama yapılabilir. Bu aşamadaki yapılabilecek uygulamalar bir sonraki üniteye geçmeden önce özellikle başarı düzeyi düşük öğrenciler için oldukça önemlidir [1].

#### **2.2.6.Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri (ÖTBB)**

Bu teknik Slavin tarafından geliştirilmiştir. Öncelikle öğrenilecek içerik öğretmen tarafından düz anlatım ve tartışma şeklinde öğrencilere sunulur. Sonrasında takımlar oluşturulur. Her takım 4-5 öğrenciden oluşacak şekilde öğretmen tarafından belirlenir. Gruplar cinsiyet, akademik başarı, etnik köken gibi özellikler açısından sınıfı temsil edecek şekilde yapılandırılır. Takım içerisinde 15 dakikalık sürelerle turnuvalar düzenlenir. Her takım kendi grubu içerisinde her bireyin başarısını artıracak şekilde çalışmalar yapar. Bu aşama problemlerin tartışılması, sorular ve yanıtlarının karşılaştırılması, yanlışların düzeltilmesi gibi etkinlikler içerir. Üçüncü olarak sınav uygulaması yer alır. Öğrenciler bireysel olarak sınava alınır, başlangıçtaki temel başarı puanları belirlenir. Bu çalışmalardan sonra bireysel olarak ilerlemeyi belirlemek için, her öğrenci için ulaşılabilecek bir amaç saptanır. Eğer öğrenci bireysel olarak ilerleme kaydetmişse grup puanına etki edebilir. Son olarak takım ödülü aşaması vardır. Takımlar önceden saptanan amaçlara ulaştıkça ödüllendirilir [11].

#### **2.2.7.Buluş**

Bu teknik, DeAvila ve Duncan tarafından ikinci-beşinci sınıflardaki iki dilli öğrencilere düşünme becerilerini öğretmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu stratejinin en önemli özellikleri;

- Grupların heterojen olması,

- Her öğrencinin verilen işi bitirmesi,
- Her gruptaki bireylerinde gereksinim duyduğu yardımı almalarının sağlanması sorumluluğunu taşımasıdır.

Öğretmen, hiçbir öğrencinin geri kalmamasına ve dışlanmamasına özen göstermelidir. Etkili olarak uygulanması için, öğretmen ve öğrenciler sınıf yönetimi ve işbirliği becerilerini edinmiş, bu konuda özel olarak yetiştirilmiş olmalıdır. Buluş etkinliklerinde fen ve matematik kavramları düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılır. Bunun için, üzerinde iki dilde etkinliğin adı yazılı olan ve okumayı bilmeyen öğrenciler için bir de etkinliğin resmi bulunan kartlar hazırlanır. Çalışma yaprakları oluşturulur. Bu yapraklarda etkinlik sırasında ne olduğu, nasıl ve neden olduğu ile ilgili sorular bulunmaktadır. Öğrencilerden istenenler şunlardır;

- Etkinliğin sonuçlarını önce tahmin etmeleri,
- Sonra gerçekten denemeleri, gerçek sonuçları elde etmeleri.

Tahmini sonuçlar ile gerçek sonuçları karşılaştırmalarıdır. Bu teknikte öğrenciler işle ilgili olarak birbirlerine danışmak zorundadırlar. Herkese; ‘kolaylaştırıcı’, ‘kontrol edici’, ‘sözcü’ vb. rollerden biri verileceği için tüm öğrencilerin etkinliğe katılımı sağlanmış olur. Grubun diğer bir işlevi, ne yapılacağı ve nasıl yapılacağı ile ilgili çeşitli düşüncelerin ortaya çıkmasını sağlamaktır.

Böylece öğrenciler; tartışma, açıklama yapma, gösterme vb. davranışları kazanacaklardır. Grubun bir diğer işlevi, dışlanma durumunda kalan öğrencilere yardım etmektir. Öğretmen yerine grup, öğrenme etkinliğine herkesin katılımını sağlamaya çalışır. Her etkinliğin sonunda sözcüler, grubun keşfettiklerini açıklarlar. Öğretmede bazı kavramsal açıklamalarda bulunabilir. Öğrenciler, bu yöntemi haftada dört gün, günde en az bir kez uygularlar [22].

### **2.2.8. İşbirliği-İşbirliği**

Kagan tarafından geliştirilmiştir. Temelinde öğrencilerin doğal merak, zekâ ve yeteneklerini ortaya çıkarmak anlayışı yatar. Bu teknikte, öğrenciler hem kendi

öğrenmelerinde hem de öğrendiklerini paylaşmada sorumluluk alırlar. Bu teknik kullanılarak yapılan tasarımlar, öğrencileri demokratik bir toplum yapısına hazırlar [16].

İşbirliği-işbirliği, öğrencilerin önce kendilerini ve dünyayı algılamalarını sonrada bunu diğerleriyle paylaşmak üzere işbirliği yapmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir [22].

Oldukça esnek ve uygulaması kolay bir yöntemdir. Teknikte, önce konuyla ilgili ilgi uyandırmak üzere öğrenen merkezli sınıf tartışması yapılır, takımlar oluşturulur ve takım konusu seçilir. Sonra; takım konusu alt başlıklara ayrılarak takımdaki her bir üyenin seçilen konunun bir parçasını alması sağlanır. Öğrenciler kendi konularını hazırlar ve sunarlar. Daha sonra; takım da kendi sunusu için hazırlanır ve sunar. Değerlendirme aşamasında sunular ve öğrencilerin bireysel katkıları birlikte değerlendirilir. İşbirliği-İşbirliği tekniği kullanılarak yapılan tasarımlarda, öğrenciler hem bireysel olarak kendi konularına çalışır; hem de takımlarıyla birlikte ortak konunun sunumunu yapmak üzere takım üyeleriyle etkileşime girer ve onların öğrenme düzeyini de yükseltmeye çalışır. Bu yönüyle tekniğin, öğrencilerde hem bireysel sorumluluk duygusunu geliştirdiği hem de toplumsal yaşama hazırlayıcı bir rol üstlendiği söylenebilir [18].

### **2.2.9.İşbirliğine Dayalı Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon**

İşbirliğine dayalı öğrenme teknikleri listesine son yıllarda eklenen bir tekniktir. İşbirliğine dayalı birleştirilmiş okuma ve kompozisyon tekniği geleneksel olarak kullanılan yetenek-temelli okuma grupları yaklaşımını desteklemek üzere geliştirilmiştir. Sınıftaki her okuma grubundan ikişer kişilik takımlar oluşturulur. Öğretmen, bir okuma grubuyla çalışırken, ikişer kişilik çalışma takımları karşılıklı öğretme tekniğiyle birbirlerine anlamlı okuma ve yazma becerilerini öğretmeye çalışırlar. Bu becerileri öğrenmeyle ilgili etkinlikler; yüksek sesle okuma, okudukları ile ilgili tahminde bulunma, sorular sorma, özetleme, okudukları öykü ile ilgili kompozisyon yazma, gibi temel okuma ve yazdıklarını gözden geçirme-düzeltilmede birbirlerine yardım ederler ve çoğu zaman takım kitapları yayınlanır [39].

Takım üyeleri birbirlerine yardım ederler, okuma-yazma çalışmalarının hepsinde gösterdikleri performansa göre takım olarak ödüllendirilirler [11].

### **2.2.10. Birlikte Soralım, Birlikte Öğrenelim(BSBÖ)**

Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) işbirlikli öğrenmeyi uygulamak üzere Açıköz tarafından gerçekleştirilen bir tekniktir. Açıköz'ün 1990-1991 yıllarında Minnesota Üniversitesi İşbirlikli Öğrenme Merkezi'nde yaptığı çalışmalardan sonra, bu tekniğe grup sürecinin değerlendirilmesi eklenmiştir [6]. Diğer tekniklerde olduğu gibi öncelikle gruplar oluşturulur. Gruplar 3-4 kişiden oluşur. Her öğrenci konuyla ilgili parçayı ya da bölümü sessizce okur. Öğrenciler konu ile ilgili soru hazırlarlar. Grup üyeleri bir araya gelerek grup sorularını oluştururlar. Öğrenciler arasında gerçek anlamda işbirliği bu aşamada sağlanır. Bir öğrenciye postacı rolü verilir, grup olarak oluşturulan sorular bir karta yazılarak bu postacı öğrenci aracılığı ile diğer gruplara gönderilir. Her grup, grup içi işbirliği ile soruları yanıtlar ve grup sözcüsü aracılığı ile cevaplar sınıfa duyurulur [11].

### **2.2.11. Ters Birleştirme (Ters Jigsaw)**

Jigsaw tekniklerine ilaveten son olarak Timothy Hedeem tarafından Ters Jigsaw olarak adlandırdığımız Reverse Jigsaw geliştirilmiştir Ters Jigsaw orijinal Jigsaw ile kompleks bir bağlantıyı paylaşmaktadır. Ters Jigsawda öğretmenin rolü, her bir öğrencinin öğrenmeleri için sorumlulukları ile küçük grup tartışmalarını kolaylaştırması ve aynı grup yapısında görevler alması gibi bazı aşamalarda orijinal Jigsaw ile benzerdir. Ters Jigsaw amaçların çok farklı bir kısmını başarmak için dizayn edilmiştir. Jigsaw öğretilecek olan materyalin öğrenciler tarafından kavranmasına katkıda bulunmak anlamında gerçekleştirilirken ters Jigsaw oldukça katılımcı bir yapı içerisinden çalışılacak konu başlıklarının biri üzerine kararlar almada ve kavramları oluşturmada daha fazla öğrenci yorumunu artırmak ve öğrenmelerini hızlandırmak bakımından farklılık göstermektedir.

Ters Jigsaw'ın üç adımda açıklaması yapılabilir. Birinci adımda, öğrenciler dört kişilik karışık gruplarda toplanır. Gruplardaki her öğrenciye kompleks bir soru ya da sorular ile örnek olay incelemesinden ibaret olan bir modül sağlanır. Her öğrenci konu başlığı ya

da soruları ile ilgili grup tartışmalarını hızlandırır. Bu süreçlerin sonunda her bir öğrenci ana temayı ya da tartışmalar sonundaki çıktıları yazmaya karar verirler. Çalışma zamanı başlığın kompleksliğine ve içeriğine bağlı olarak yaklaşık olarak 5 ile 15 dakikalık zaman dilimlerine ayrılır.

İkinci adımda, aynı başlığı çalışan öğrenciler başlığın çalışılmasını hızlandırmak ve bilgi kayıtları yapmak üzere baslık gruplarında toplanırlar ve böylece baslık grupları oluşturulur. Bu gruplarda öğrenciler konu başlıkları ile ilgili tartışmalarının en önemli kısmını paylaşırlar; ortak bir rapor hazırlarlar ve sınıfta farklı alıştırılmalar yaparlar. Bu süreçler baslık gruplarının üniteleri için kısa sözlü sunumlar ve görsel bir rapor hazırlamalarına yardımcı olur. Baslık gruplarında bu aşamanın sonunda tartışılan konunun kompleksliğine bağlı olarak bir konuşmacı seçilir ve 10 ile 25 dakikalık bir zaman alan tartışmalar tekrar yürütülebilir.

Üçüncü adımda, sınıfın tamamı yeniden gruplandırılır. Gruplama işlemi, her bir baslık grubundan biri o ünite ile ilgili sözcü olmak üzere büyük bir gruba toplanır. Oluşturulan bu büyük gruplarda baslık gruplarından gelen öğrenciler raporlarını diğer arkadaşlarına vererek birbirlerinin raporlarını inceler ve birbirlerine sözlü sunumlar yaparlar. Öğretmen bu süreçte gerçekleşen tartışmaları, grup dinamiklerini yükseltmek ve incelemek için etkinlikler yapar. Süreçlerde bir aksaklık ve yanlış bir durum oluşmamış ise öğretmen değerlendirmeye geçerek kendi hazırlayacağı değerlendirme formları ile değerlendirmelerini yapar [1].

### **2.2.12.Konu Jigsawı**

Jigsaw tekniğinin en son uygulamalarından biri ise Doymuş (2007-a) tarafından geliştirilen ‘konu Jigsawı’ olarak bilinmektedir. Konu Jigsawı diğer tekniklerden farklı uygulamalar içermektedir. Konu Jigsawı’nın ilk uygulamasında öğrenciler konu başlıkları kapsamında gruplara ayrılırlar. Oluşan her grup farklı bir konu başlığını hazırlamak için asıl gruplarında bir arada çalışmalarını yürütürler. Asıl gruplara yerleştirilen öğrenciler öğretici tarafından rastgele gruplara dağıtılır. Her biri farklı bir konu başlığını alan asıl gruplardaki öğrenciler kendi konularını araştırır, öğrenir ve sunu yapmak için hazırlıklarını tamamlar. Daha sonraki aşamada, asıl gruplardaki öğrenciler

farklı olan konu başlıklarını sıra ile sınıfa sunarlar. Asıl gruplardaki sunumlar tamamlandıktan sonra asıl grupların her birinden grubun büyüklüğüne göre iki ya da üç kişi alınarak yeni bir grup yani tüm konu başlıklarını kapsayan Jigsaw grupları oluşturulur. Yeni oluşturulan Jigsaw gruplarında her bir grup konunun tamamını kapsayan çalışmalarını yeniden düzenleyerek Jigsaw grup çalışmalarını ve sunumlarını hazırlarlar. Jigsaw gruplarındaki hazırlıkları bittikten sonra her grup konunun tamamını kapsayan hazırlıklarını özet sunumlar şeklinde sınıf ortamında sunar ve konunun tamamı üzerinde tartışmalar yaparak çalışmalarını tamamlarlar. Çalışmalar bittikten sonra öğrenciler bireysel olarak değerlendirmelere alınır ve çalışma performansları belirlenir [1].

### **2.3. İşbirlikli Öğrenmede Gerekli Koşullar**

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Açıköz bu koşullar konusunda yazılanları sentezlediğinde işbirlikli öğrenme için gereken temel koşullar şu şekilde sıralanabilir[7];

- Grup ödülü
- Olumlu bağımlılık
- Bireysel değerlendirilebilirlik
- Yüz yüze etkileşim
- Sosyal beceriler
- Grup sürecinin değerlendirilmesi
- Eşit başarı fırsatı

#### **2.3.1. Grup Ödülü**

Öğrenciler kendilerinin olduğu kadar birbirlerinin başarısından da sorumludurlar. Böylece bir öğrencinin başarılı olması diğerlerinin de olmasına katkı sağlar [40]. İşbirlikli öğrenmeyle ilgili yapılan çalışmaların sonucunda varılan ortak görüş, gerçek işbirliği ortamlarında grup üyelerinin başarılı olabilmesi için önce grubun başarılı olması gerektiğine inanmalarındır. İşbirliği ortamı düzenlenirken grup üyelerine ancak grup başarılı olunca başarılı sayılabilecekleri belirtilmelidir. Açıköz'ün Slavin'den

aktardığına göre, bu koşul işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile elde edilebilmektedir. İşbirlikli ödül yapısı grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalarını grup halinde ödüllendirilmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısı ise grup üyelerinin bir işi bitirmek amacıyla çabalarının birleştirilmesinin özendirildiği ya da gerekli bulunduğu durumlardır. İşbirlikli iş yapısının görev dağılımı ve grup çalışması olmak üzere iki şekli vardır.

- Görev dağılımında gruptaki üyeler tek tek değerlendirilirler ve grup puanı elde edilirken bireysel puanlar toplanır.
- Grup çalışmasında gruptaki tüm üyeler bir tek iş üzerinde çalışırlar. Hem görev dağılımı hem de grup çalışması durumunda da ödül grup ürününe verilir [7].

### **2.3.2. Olumlu Bağımlılık**

Bir işbirlikli öğrenme grubunda amaç grup üyelerinin hep birlikte bir çalışma raporu, dergi, ünite ya da bilimsel bir proje üzerinde çalışıp, öğrenmeleridir. Olumlu bağımlılık, gruptaki bireyin, ancak tüm bireylerin başarılı olduğu takdirde, kendilerinin de başarılı sayılabileceklerinin farkında olmalarıdır. Grubun başarısı ya da başarısızlığı, gruptaki tüm üyelerin çabalarına bağlıdır. İşbirliğine dayalı öğrenmenin içeriğini “ya birlikte yüzeriz ya da birlikte batarız” anlayışı oluşturmalıdır [22].

Grup üyelerinin grubun işini tamamlamak için birbirlerine gereksinimleri olduğunu kavramalarıdır. Öğretmen, ortak hedefleri, ortak ödülleri, paylaşılan kaynakları ve atanan görevleri düzenlemek yoluyla olumlu bağımlılık oluşturur. Açık göz olumlu bağımlılığın olumlu ürün bağımlılığı ve olumlu araç bağımlılığı ile elde edilebileceğini belirtmektedir. Olumlu ürün bağımlılığı, amaç bağımlılığını ve ödül bağımlılığını kapsamaktadır. Amaç bağımlılığı, grup üyelerinin birlikte çalışırlarsa başarabileceklerine inanmalarıyla oluşur. Ödül bağımlılığı da çabalarını birleştirerek ortaya koydukları ürüne dayalı alacakları ödülü belirtmektedir. Olumlu araç bağımlılığı ise, kaynak, rol ve iş bağımlılığını içermektedir. Kaynak bağımlılığı, her üye bilginin kaynaklarının ve malzemenin yalnızca bir kısmına sahip olduğunda, rol bağımlılığı; her üyeye diğerlerini tamamlayıcı birbiriyle ilişkili roller verildiğinde; iş bağımlılığında ise,



bir üyenin isinin bitmesinin bir başka üyenin isinin bitmesine bağlı olduğu durumlarda ortaya çıkar [7].

### **2.3.3. Bireysel Değerlendirebilirlik**

Grupta yer alan her üyenin bilgi, beceri ve davranış bakımından güçlü bireyler olmasını, potansiyeli ölçüsünde grubun amaçlarının gerçekleşmesine katkıda bulunmasını ve kendine düşen görevi en iyi şekilde yerine getirme sorumluluğu ile yükümlü olduğunu vurgulamaktadır [30].

İşbirliğine dayalı öğrenme üzerine çalışma yapanların özel önem verdikleri temel koşullardan biriside, bireysel değerlendirilebilirlik. Bu koşul grup başarısı olabilmesi için grup üyelerinin bireysel olarak başarılı olması gereğidir. Bireysel değerlendirilebilirlik iki unsuru içermektedir [7]:

- Her grup üyesi kendi öğrenmesinden bireysel olarak sorumludur,
- Her grup üyesi diğer grup üyelerinin öğrenmesine yardımcı olmaktan sorumludur.

### **2.3.4. Yüz Yüze Etkileşim**

Bu öge, öğrenmenin daha etkili ve verimli gerçekleşmesi için grup üyelerinin birbirini cesaretlendirmesi, desteklemesi ve yardım etmesini ifade eder. Grup üyeleri karşılaştıkları problemleri nasıl çözdüklerini birbirine açıklamalı, edindikleri fikirleri grup arkadaşlarıyla tartışmalı ve bu hususlarda birbirlerini cesaretlendirmeli, desteklemeli ve yardım etmelidirler. Böylece üyeler, birbirlerinin başarısının yükselmesine katkıda bulunmuş olurlar [32].

İşbirlikli gruplarda üyeler arasında dayanışma, paylaşım ve etkileşim vardır. Açıkgoz'e (1992) göre, öğrenciler, birbirlerini daha rahat etkileyip, güdülemeleri açısından yüz yüze etkileşim halinde olmalıdırlar [22].

### **2.3.5. Sosyal Beceriler**

İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrenciler verilen öğretimsel işi birlikte yaparken, hem birbirlerinin öğrenmesine yardımcı olmakta hem de sosyal etkileşimin olumlu etkilerinden en üst düzeyde yararlanmaktadır [41].

Farklı özelliklere sahip bireylerin bir araya gelerek birlikte etkili çalışabilmeleri için karşısındaki dinleme, paylaşma, destekleme, yardımlaşma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilere; sosyal beceriler, iletişim becerileri, işbirliği becerileri veya grup becerileri denmektedir. Öğrencilere kişilerarası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullanmaları özendirilmelidir. Sosyal becerilerin öğretiminde öğretmen öğretmek istediği becerileri listelemeli ve bunları öğrencilerin her derste kullanmasını öğretmelidir [7].

### **2.3.6. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi**

Grup sürecinin değerlendirilmesi, grup etkinliğinin sonunda grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışlarının sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır. Johnson & Johnson'a (1992) göre öğretmenler, her işbirlikli öğrenme grubunda bulunan üyelerin amaçlarına ne kadar iyi ulaştıklarını tartışmalarını sağlamalıdır. Gruplar çalışmanın sonunda grup üyelerinin hangi davranışlarının yararlı, hangilerinin yararsız olduğunu açıklamaya ve hangi davranışların devam ettirilmesi ya da değiştirilmesi gerektiğine karar vermelidirler. Grup süreçlerinin değerlendirilmesi, öğrenme gruplarının grup dinamiğine yoğunlaşmasını sağlar, sosyal becerileri öğrenmelerini kolaylaştırır, üyelerin gruba katılımları hakkında geri dönüt verir ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme becerilerini sürekli olarak uygulamalarını sağlar [7].

### **2.3.7. Eşit Başarı Fırsatı**

İşbirlikli öğrenme yönteminin bu özelliği, öğrenciler buldukları heterojen gruplarda birbirlerine yardım edip eşit çaba sarf edip başarıya ulaşmaları hedeflenmektedir. Grupta yer alan her üyenin, arkadaşları başaramadan başarılı olamayacağını bilmesi, bu bilinçle arkadaşlarına yardım etmesi ve başarı durumuna bakılmaksızın herkese eşit çaba göstermelerinin sağlanmasını işaret etmektedir [30].

## **2.4.Fen ve Teknoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme**

Fen dersleri öğrencilerin doğayı ve çevresini tanımalarını sağlayan bir ders olduğu için çok iyi öğretilmelidir. Dersi verimli kılacak yaklaşımın seçimi öğretmenin alan

bilgisine bağılıdır. Bu yaklaşımlardan bir tanesi de işbirlikli öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım iletişimi sağlar ve kuvvetlendirir. Bu öğrenme yaklaşımında her öğrenci çeşitli görevler alırlar. Fen ve Teknoloji derslerinde grup işbirliği ile öğrenme önemlidir. Deneilerin gerçekleştirilmesi, kavram haritalarının oluşturulması, benzetmelerin yapılması, konu ile ilgili basit problemler sorulması grup ile daha kalıcı ve etkili öğrenmeyi gerçekleştirmeyi sağlar [22].

### **2.5. İşbirlikli Öğrenmenin Olumsuz Yönleri**

Bütün öğretim yöntemlerinde olduğu gibi işbirlikli öğrenme metodunun da olumsuz yönleri vardır. Bazı kompleks konular işbirlikli öğrenme ile anlatılamaz bu konuların sunumu için düz anlatım yöntemi gerekli olabilir. Bunun yanında bazı öğrenciler grup ile çalışmayı sevmeyebilir ve tek çalıştığında başarılı olabilir. Diğer bir olumsuz yan da işbirlikli öğrenmede yetenekli ve başarılı öğrencilerin öğretmen olarak kullanıldığı düşüncesidir. Bir olumsuz yan da yavaş öğrenen öğrencilerin gruptan dışlanması söz konusudur [11].

### **2.6. 5E Modeli**

Yapısalcı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan 5E modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır. 5E modeli her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken aynı zamanda öğrenciler kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir. 5E modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesinde veya bilinen kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına çalışan doğrusal bir süreçtir. 5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular bulunmaktadır[42].

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verdiklerini ve özümstediklerini savunan yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik olarak çeşitli modeller önerilmektedir. Bu modeller dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modelidir.

Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli:“5E Modeli” ‘nin ‘ girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme ‘ olmak üzere beş aşaması vardır. Bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır[43,44].

Girme (enter/engage) aşaması: Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir[43].

Keşfetme (explore) aşaması: Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır[43].

Açıklama (explain) aşaması: Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur[44].

Derinleşme (elaborate) aşaması: İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir[44].

Değerlendirme (evaluate) aşaması: Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır[43].

## **2.7.Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw Tekniği'nin fen bilimleri ile ilgili yapılan çalışmaları kronolojik olarak sunulmuştur.

Borsch, Jurgen- Lohmann, ve Giesen, (2002) yılında yaptıkları çalışmada fen öğretimi üzerine Jigsaw tekniğinin başarısını araştırmışlardır. Çalışma ilköğretim 3. ve 4. sınıflara uygulandı ve geleneksel fen öğretimi yapılan kontrol sınıflarıyla kıyaslandı. Fen öğretiminde Jigsaw tekniğinin daha başarılı olduğu görülmüştür [45].

Buzludağ, ( 2010) yılında 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi 'Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ' ünitesinin işbirlikli öğrenmeyle (Jigsaw Tekniği) öğretiminin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada, kontrol grubu ön test – son test deney deseni kullanılmıştır. Araştırmaya 2008-2009 eğitim öğretim yılının I. döneminde Şanlıurfa ili, Siverek ilçesi Türközü İlköğretim okulu 6/A ve 6/B sınıflarındaki toplam 72 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grupları rastgele seçilmiştir. 6/A sınıfı kontrol,

6/B sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada 35 çoktan seçmeli sorudan oluşan Fen ve Teknoloji başarı testi kullanılmıştır. Bu test, ön test-son test-hatırlama testi olarak kullanılmıştır. Test sonucunda elde edilen 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 [22].

Doğan ve ark., (2010) yılında yaptıkları çalışmada ilköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde jigsaw tekniğinin kuvvet ve hareket konusundaki başarısını incelemektir. Ön test, son test kontrol grup tasarımının kullanıldığı bu çalışma, 2008-2009 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde Düzce ili, bir ilköğretim okulunun yedinci sınıflarında öğrenim gören iki sınıftaki toplam 56 öğrenciyle yürütülmüştür. İki sınıftan rastgele seçilen kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel öğretim yöntemi; deney grubundaki öğrencilerle ise işbirlikli öğrenme yöntemine (jigsaw tekniği) göre hazırlanmış öğretim etkinlikleri ile dersler işlenmiştir. Her iki gruptaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Çalışmanın başlangıcında, her iki gruptaki öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek için Ön Bilgi Testi (ÖBT), kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal algılamalarını ölçmek için kuvvet ve hareket Başarı Testi (khBT) uygulanmıştır. Ayrıca, uygulanan öğretim tekniği (jigsaw tekniği) hakkında öğrenci görüşlerini belirlemek için Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda ise öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki başarıları tespit etmek için khBT tüm öğrencilere son test ve bilgilerin kalıcılığını test etmek için aynı test 11 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Böylece geleneksel öğretim yöntemi ve işbirlikli öğrenmenin jigsaw tekniği ile öğretimin öğrencilerin başarılarına etkileri tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür[3].

Özdilek ve ark., (2010) yılında yaptıkları çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki yaşamımızdaki elektrik ünitesinin konuların öğretiminde geleneksel öğretim yöntemine kıyasla işbirlikli öğrenme yönteminin (Jigsaw tekniğinin) etkisini ve öğrencilerin bu teknik hakkındaki görüşlerini araştırmışlardır. Bu çalışma,

2008-2009 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde İstanbul ilinde bir ilköğretim Okulunun yedinci sınıflarında (iki şube) öğrenim gören toplam 72 öğrenciyle yürütülmüştür. İki sınıftan rastgele seçilen kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel öğretim yöntemi; deney grubundaki öğrencilerle ise işbirlikli öğrenme yöntemine (jigsaw tekniği) göre hazırlanmış öğretim etkinlikleri ile dersler işlenmiştir. Her iki gruptaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Çalışmanın başlangıcında, her iki gruptaki öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek için Ön Bilgi Testi (ÖBT), yaşamımızdaki elektrik konusundaki kavramsal algılamalarını ölçmek için Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi (yeÜBT) uygulanmıştır. Ayrıca, uygulanan metot (jigsaw tekniği) hakkında öğrenci görüşleri için Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) kullanıldı. Çalışmanın sonunda ise öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik konusundaki başarılarını tespit etmek için yeÜBT tüm öğrencilere son test ve kalıcılığı test etmek için aynı test 11 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, Jigsaw tekniği ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik konusundaki başarılarına ve kalıcılığa anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür[9].

Gerehan, (2011) yılında yaptığı çalışmada bilimsel söylevlerle desteklenmiş Birleştirme I (Jigsaw) Tekniğinin öğrencilerin çevre konularındaki öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın temel amacı, bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin çevre eğitiminde; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelmeye ve yanardağ patlamaları konularında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemektir. 2010-2011 eğitim öğretim yılında eğitim gören Rize’de bulunan iki ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 70 kişiyi kapsamaktadır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen öğretim materyali; beş adet çalışma yaprağı ve dört adet video filmi ile ilgili etkinlikleri içermektedir. Elde edilen bulguların sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Geliştirilen öğretim materyalinin öğrencilerde kavram yanılgılarını gidermede etkili olmasının yanında bu değişimin öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağlamada da etkili olduğunu görülmüştür [30].

Sancı, (2011) yılında yaptığı çalışmada ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi öğretiminde uygulanan Jigsaw ve Grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırma 2009–2010 eğitim-öğretim yılında Mustafa Kemal İlköğretim Okulu dördüncü sınıflarının 4/A ve 4/B şubelerinde öğrenim görmekte olan toplam 45 öğrenciden oluşmaktadır. Yapılan analiz sonuçları, uygulanan işbirlikli öğretim yaklaşımlarının akademik başarı üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlara göre ilköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde grup araştırması ve Jigsaw tekniklerinin geleneksel yöntemle göre, grup araştırması tekniğinin de Jigsaw tekniğine göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır [29].

Doğru ve Ünlü, (2012) yılında yaptıkları çalışmada Jigsaw IV Tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma, 2011-2012 öğretim yılında 4 hafta süreyle, Antalya İli, Konyaaltı ilçesi MEB'ye bağlı Konyaaltı İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 64 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi kapsamında yürütülmüştür. Deney grubuna Jigsaw IV tekniği, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Çalışmada veriler, “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Fen Kaygı Ölçeği” ve “Akademik Başarı Testi” ile toplanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Geleneksel yöntemle işlenen derste katılımcıların sadece akademik başarılarının arttığı belirlenirken, Jigsaw IV tekniği ile işlenen derste ise katılımcıların kaygısının azaldığı ve akademik başarısının arttığı saptanmıştır[46].



### **3.MATERYAL VE METOT**

Bu bölümde araştırmanın amacı, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar, sınırlılıklar, araştırmanın modeli, araştırmanın örnekleme, uygulama ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

#### **3.1.Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretimi sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeyine işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin etkisini tespit etmektir.

#### **3.2.Problem Cümlesi**

Araştırmanın temel problemi, “İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw tekniği ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri nasıldır ve öğrencilerin konuları kalıcılık düzeylerine etkisi nasıldır?” şeklinde özetlenebilir.

#### **3.3.Alt Problemler**

1. Jigsaw tekniğinin ve 5E modelinin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin akademik başarıları arasında bir farklılık var mıdır?
2. Jigsaw tekniğinin ve 5E modelinin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin kalıcılık düzeyi arasında bir farklılık var mıdır?
3. Fen ve Teknoloji Başarı Testinde her soru için hangi teknik ya da model daha başarılıdır?

#### **3.4. Sayıtlılar**

1. “Yayları Tanıyalım” ve “İş ve Enerji” konuları için kullanılan akademik başarı testlerinin puanları, öğrencilerin gerçek başarı düzeylerini yansıtmaktadır.
2. Araştırmada kontrol edilemeyen değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarının tamamını aynı şekilde etkilediği kabul edilmektedir.
3. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının uygulanması esnasında deney ve kontrol grubundaki öğrenciler yaklaşık aynı ölçüde güdülenmişlerdir.

### 3.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2012–2013 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde Şehit Albay İbrahim Karaoğlanoğlu Yatılı Bölge Ortaokulu’nda 7/B ve 7/C sınıflarında öğrenim gören 55 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Yayları Tanıyalım” ve “İş ve Enerji” konuları ile sınırlıdır.
3. Uygulama süresi iki buçuk hafta olup toplam on ders saati ile sınırlıdır.
4. Araştırma, işbirlikli öğrenme yöntemindeki Jigsaw (birleştirme) tekniği ve yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ile sınırlıdır. Diğer öğretim yöntemleri araştırma kapsamına alınmamıştır.

### 3.6. Araştırma Modeli

Bu araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deney deseni kullanılmıştır[6]. Bu desen Çizelge 3.1’de şöyle gösterilebilir.

**Çizelge 3.1.** Kontrol gruplu ön test-son test deney deseni

Grup	Ön test	Denel İşlem	Son test	Kalıcılık Testi
G1	T1	Jigsaw Tekniği	T2	Tr
G2	T1	5E Modeli	T2	Tr

G1: Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu.  
G2: 5E modelinin uygulandığı kontrol grubu.  
T1 ve T2: ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları ile ilgili başarı testi.  
Tr: ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları ile ilgili kalıcılık testi.

### 3.7. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini uygun örneklem olarak Şehit Albay İbrahim Karaoğlanoğlu Yatılı Bölge Ortaokulu’ndan 2 şube seçilmiştir. Bu şubelerden bir tanesi rastgele olarak İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Tekniğinin uygulanacağı deney grubu (n=24), diğeri ise

yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin uygulanacağı kontrol grubu (n=31) olarak belirlenmiştir.

### **3.8. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada, öğrencilerin ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konularına ait başarılarını belirlemek amacıyla Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) ölçme aracı kullanılmıştır.

#### **3.8.1.Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT)**

Çalışmada kullanılan akademik başarı testi, uygulama öncesinde öğrencilerde var olan bilgi eksikliklerinin ortaya çıkarma, uygulama sonrasında kazanımların ne derece kazanıldığını tespit etme ve altı hafta sonra bilgilerin ne kadarının hatırlandığını tespit etmek için ön test, son test, kalıcılık testi olarak üç kez kullanılmıştır.

İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında, 2. Ünite olan “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki yayları tanıyalım, iş ve enerji konuları yer almaktadır. Konunun anlatımı için on ders saati kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan başarı testi o dönemde okutulan öğrenci ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı değerlendirme sorularından, test kitaplarından seçilmiştir. Bu sorular düzenlenerek teste dahil edilmiştir. Fen ve Teknoloji başarı testi 4 seçenekli 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir testtir (Ek-1).

#### **3.8.2. Fen ve Teknoloji Testinin Geçerlilik ve Güvenirliliği**

Geçerlilik ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu, doğru ölçmesi ile yakından ilişkilidir. Başka bir ifadeyle ölçme araçlarında geçerlilik, ölçmede tasarlanan ölçümlere ulaşma derecesidir. Bir ölçme aracının niteliğini, diğer faktörlerden çok geçerliliği belirler. Bir testin geçerliliği kapsam, ölçüt (yordama geçerliliği, uygunluk geçerliliği) yapı, görünüş ve uzman görüşüne dayalı geçerlilik belirleme yöntemleri ile sağlanabilmektedir [30].

Testlerin geçerliliğini arttırmak için testte kullanılan maddelerin analizinin yapılması gerekmektedir. Bir testte yer alacak maddeleri seçme isine madde analizi denir ve bir

maddenin toplam puan ve ayırt etme gücünü belirlemek amacıyla uygulanır. Madde analizinde, testteki her madde için maddenin zorluk derecesi ve ayırma gücü ise geçerliliği ile ilgilidir [7].

Madde analizi yapılırken şunlar sırasıyla yapılır[47]:

- Geliştirilecek test bir öğrenci grubuna uygulanır.
- Bütün öğrencilerin cevap kâğıtları puanlanır.
- Cevap kâğıtları, en yüksek puandan başlanarak en düşük puanlıya doğru sıralanır.
- En yüksek puanlıdan başlanarak yarısı, üçte biri veya %27'si alınır ve bu kâğıtlar üst grup olarak adlandırılır.
- Yine aynı şekilde üst gruptan alınan kâğıt sayısı kadar kâğıt, en düşük puanlıdan başlanarak alınır, bu grupta alt grup olarak adlandırılır.
- Testin uygulandığı gruptaki öğrenci sayısının az olması durumunda, kâğıtların ikiye bölünmesi yoluna gidilebilir.
- Testin her maddesi için ayrı bir tablo hazırlanır ve bu tablolarda üst ve alt gruplardaki öğrencilerin her seçeneği cevaplama sıklıkları belirtilir.
- Bütün maddeler için:
  - madde güçlük indeksi (P)
  - madde ayırt edicilik indeksi (R) hesaplanır.

Maddenin Güçlük İndeksi: Bir maddenin güçlük derecesi (Pj), alt ve üst grubu oluşturan maddeye doğru cevap verenlerin sayısının, hesaba katılan toplam öğrenci sayısına oranıdır [48].

$$P_j = \frac{D_{\text{ü}} + D_{\text{a}}}{2 N'} \quad (3.8.1)$$

Pj: j maddesinin güçlük indeksi

Dü: Üst gruptaki doğru cevap sayısı

Da: Alt gruptaki doğru cevap sayısı

N' : Tüm grubun %27'si

Madde güçlük indeksi, 0 ile 1 arasında değişir. Değer 0'a yaklaştıkça madde zor, +1'e yaklaştıkça madde kolay olarak nitelendirilir. Başarı testlerinde 0.50 güçlük değerinde

maddelerin kullanılması önerilmektedir. Başarının 0.50'nin altında olması; yönergenin iyi hazırlanmamasına, madde kökünün açık olmamasına, sıklar arasında doğru cevabın olmamasına da bağlanabilir. Maddenin tümü için güçlük indisi, tüm maddelerin güçlük indislerinin ortalaması hesaplanarak belirlenir [7].

Madde Ayırt Edicilik İndeksi: Bu değer hesaplanmasında %27'lik üst grup ile %27'lik alt grup dikkate alınır. Ayırt edicilik indeksi (R<sub>j</sub>);

$$R_j = \frac{D_j - D_a}{N} \quad (3.8.2)$$

R<sub>j</sub> : j maddesinin ayırt edicilik indeksi

Formülüyle belirlenir. Bu değer de -1 ile +1 arasında değişir. Madde ayırt edicilik indekslerini Çizelge 3.2'de görmekteyiz [7].

**Çizelge 3.2** Test Maddelerinin Ayırt Edicilik Değerlerinin Yorumlanmasında Kullanılan Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde ayırt edicilik indeksi (r)	Maddenin değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde
0.30 – 0.39	İyi madde
0.20 – 0.29	Zorunlu hallerde kullanılabilir. Ancak, genel olarak düzeltilmeli ve geliştirilmelidir.
0.19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler. Kullanılmamalıdır.

Ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesi güvenilirlik olarak adlandırılır. Eğitim ortamında kullanılan ölçme araçlarının güvenilirliğine ilişkin iddiaların temelinde “bireyin niteliklerinin ölçümünde, bireyin niteliklerinin kısa sürede değişim göstermeyeceği” varsayımı yatar. Ölçme aracının güvenilirliği, ölçülecek niteliklere yönelik gerçek farkların dışında ölçmeye karışan hata varyansının azalmasıyla sağlanır. Ölçmeye karışan hatalar üç kategoride ele alınır. Hatanın kaynağının ve miktarının bilindiği sabit ve sistematik hatalar ile hatanın kaynağının ve miktarının bilinmediği tesadüfi hatalardır. Sabit hatada; sonuç ölçümden

ölçüme değişmez, her ölçmeye hata aynı oranda ve aynı yönde yansımaktadır. Sistemik hatada; sonuç ölçümden ölçüme belli oranda artmakta ya da azalmaktadır. Sabit ve sistemik hatalar; ölçme aracından, ölçmeyi yapan kişiden ve ölçme yapılan ortamdan kaynaklanmaktadır [30].

Güvenirliğin hesaplanmasında SPSS paket programı kullanılmıştır. FTBT güvenilirlik analizi için 8/A, 8/B, 8/C şubelerinden rastgele seçilen 45 öğrenciye uygulanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0.718 olarak bulunmuştur ( Çizelge 3.3). Öğrencilerin FTBT'deki sorulara verdikleri her bir doğru cevap için 1 puan, yanlış cevap ya da boş bırakılan sorular ise 0 puan verilerek değerlendirilmiştir. FTBT soruları oluşturulurken konularla ilgili bütün kazanımları içermesi bakımından dikkat edilmiş, kapsam geçerliliği sağlanmıştır (Ek-2).

**Çizelge 3.3.** Fen ve Teknoloji Başarı Testi için Güvenirlik Katsayısı

<b>Güvenirlik Katsayısı</b>	<b>N</b>	<b>R</b>
Cronbach Alfa	45	0.718

Ayrıca FTBT 'deki her bir maddenin madde analizi yapılmış. Bu sonuçlar Çizelge 3.4'te verilmiştir. Her bir maddenin tek tek madde güçlük indeksi ile madde ayırıcılık indeksi hesaplanmıştır.

**Çizelge 3.4.** Fen ve Teknoloji Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

<b>Madde No</b>	<b>Dü</b>	<b>Da</b>	<b>Pj</b>	<b>Rj</b>	<b>Açıklamalar (Rj' ye göre)</b>
<b>1</b>	13	9	0.73	0.26	Orta Derece Madde
<b>2</b>	13	8	0.70	0.33	Oldukça iyi Madde
<b>3</b>	8	2	0.33	0.40	Çok İyi Madde
<b>4</b>	10	3	0.43	0.46	Çok İyi Madde
<b>5</b>	12	7	0.63	0.33	Oldukça iyi Madde
<b>6</b>	15	12	0.90	0.20	Orta Derece Madde
<b>7</b>	14	2	0.53	0.80	Çok İyi Madde
<b>8</b>	9	5	0.46	0.26	Orta Derece Madde
<b>9</b>	11	3	0.46	0.60	Çok İyi Madde
<b>10</b>	9	4	0.43	0.33	Oldukça iyi Madde
<b>11</b>	11	4	0.50	0.46	Çok İyi Madde
<b>12</b>	15	6	0.70	0.60	Çok İyi Madde
<b>13</b>	10	3	0.43	0.46	Çok İyi Madde
<b>14</b>	11	6	0.56	0.33	Oldukça iyi Madde
<b>15</b>	6	2	0.26	0.26	Orta Derece Madde
<b>16</b>	10	1	0.36	0.60	Çok İyi Madde
<b>17</b>	15	12	0.90	0.20	Orta Derece Madde
<b>18</b>	13	5	0.60	0.53	Çok İyi Madde
<b>19</b>	7	3	0.33	0.26	Orta Derece Madde
<b>20</b>	12	4	0.53	0.53	Çok İyi Madde

Madde analizi sonuçlarına baktığımızda testteki soruların güçlük indisleri 0.26- 0.9 arasında, ayırt edicilik indisleri ise 0.2- 0.8 arasında değişmektedir. Testimizde ayırt edicilik indeksinin 0.2'den düşük olan bir maddesi bulunmamaktadır. Bu yüzden hiçbir madde testten atılmamıştır. Testte yer alan 20 çoktan seçmeli sorunun ortalama güçlüğü  $p \approx 0.53$  olarak hesaplanmıştır. Oluşan başarı testi deneysel aşamada ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmıştır.

**Çizelge 3.5.** Fen ve Teknoloji Testi Test Analizi Sonuçları

Soru Sayısı	N	X (ortama)	Medyan (Ortanca)	Mod	SS	$\bar{p}$	(Cronbach Alpha)
20	45	52.66	50	30	18.57	0.53	0.718

Yapılan madde analizlerinden sonra test maddeleri üzerinde test analizleri de yapılmıştır. Çizelge 3.5 incelendiğinde testin ortalama gücünün  $p \approx 0.53$  olduğu görülmektedir. Testin ortalama gücüne sahip olduğu söylenebilir.

### 3.9. Uygulama

Gruplar, 6. sınıf yılsonu not ortalamaları benzer olan iki sınıf 7. sınıf kontrol ve deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda bu araştırma kapsamında işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğine uygun olarak hazırlanan öğretim programı kullanılarak Fen ve Teknoloji öğretimi yapılırken, kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre Fen ve Teknoloji öğretimi sürdürülmüştür. İlköğretim okullarında öğrencilerin 7. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları başarıları ve kalıcılık düzeyleri ile konuyu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğiyle işleme arasındaki ilişki aranmıştır. Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön bilgilerini değerlendirmek amacıyla Fen ve Teknoloji başarı testi ön test olarak uygulanmıştır.

#### 3.9.1. Deney Grubundaki Uygulamalar (Jigsaw Tekniği)

Ders araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilere ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği ile işleneceği belirtilmiştir. Daha sonra teknik hakkında bilgi verilmiştir. Tekniğin uygulama esnasında daha iyi kavranacağı, zevkli ve birbirlerinin öğrenmelerine katkıda bulunacakları belirtilmiştir.

Uygulamaya başlanmadan önce gruplar içerisindeki öğrenciler ön testten elde edilen puanlarına göre en yüksek nottan en düşük nota doğru sıralanmıştır. Konu başlıklarının altı olmasından dolayı sınıf 6’şar kişilik 4 gruba ayrılmıştır. Sınıf grup çalışması



yapılmasına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilerin yapacakları çalışmaları anlamalarından sonra uygulamaya başlanarak işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğine geçilmiştir. Her bir gruba grup çalışma rehberi (Ek-3) dağıtılarak öğrenciler çalışma hakkında bilgilendirilmişlerdir. Grup olarak kendilerine yaka kartları, grup adı seçmeleri istenmiştir.

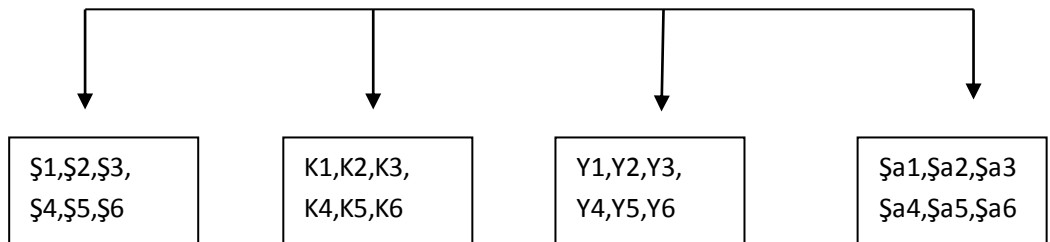
Gruplar adlarını Şahinler, Kanaryalar, Yıldızlar, Şampiyonlar olarak seçmişlerdir. Grup içindeki üyeler konu başlıklarına göre kodlanmıştır. Örnek: Şahinler 1, Şahinler 2, Şahinler 3, Şahinler 4, Şahinler 5, Şahinler 6.

Aynı konu bütün gruplara dağıtılmıştır. Grup liderleri aracılığı ile Fen ve Teknoloji dersinin “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularının alt konu başlıkları grup üyelerine paylaştırılmıştır.

“Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularının alt konu başlıkları:

- (1) Yayları Tanıyalım
- (2) İş Nedir?
- (3) Enerji ve Kinetik Enerji
- (4) Çekim Potansiyel Enerjisi
- (5) Esneklik Potansiyel Enerjisi
- (6) Enerji Dönüşümleri

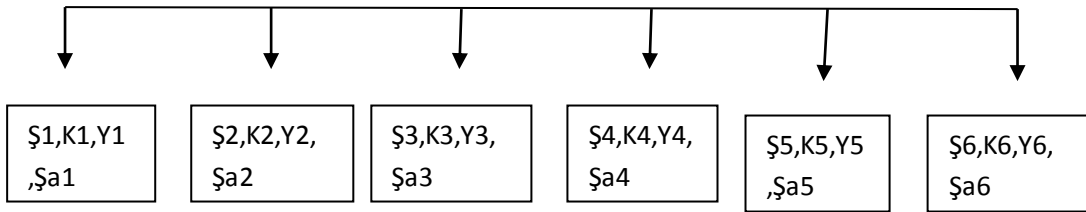
Her grupta aynı kodlu kişilere aynı konu başlığı gelecek şekilde konu dağıtımı yapılmıştır (Şahinler 1, Kanaryalar 1, Yıldızlar 1, Şampiyonlar 1 vb. aynı konu başlığında çalışacaktır.) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Asıl grupların dağılımı

Not: Şahinler grubunun kısaltması Ş, Kanaryalar grubunun kısaltması K, Yıldızlar grubunun kısaltması Y, Şampiyonlar grubunun kısaltması Şa olarak kısaltılmıştır.

Asıl gruplarda aynı kodlu olan öğrencilerin bir araya gelmesiyle Uzman Gruplar (Şekil 3.2) oluşturularak kendi konularına çalışacakları ve ardından asıl gruplarına dönecekleri söylenmiştir.



**Şekil 3.2.**Uzman grupların (Jigsaw Grupları) konulara göre dağılımı

Fen ve Teknoloji dersinde “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularına ayrılan zaman uzmanlar tarafından 2 hafta, 8 ders olarak uygun görülmüştür. Çalışma planı hem deney grubu hem de kontrol grubu için 10 ders saati göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Uygulama sürecinde yapılacak öğretimsel işlem basamaklarının hangi oturumlarda ve ne kadar süre içerisinde gerçekleştirildiğine yönelik açıklamalar Çizelge 3.6.’da ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

**Çizelge 3.6. Öğretimsel İşlem Basamaklarının Oturumları**

Oturum No	Süre	Öğretimsel İşlem Basamağı	Uygulanacak Yöntem
I. Oturum	40 dakika	Ön test uygulandı. Deney grubundaki öğrencilere uygulanacak yöntem ve teknikle ilgili gerekli olan açıklamalar yapma	
II. Oturum	40 dakika	Ön test puanlarına göre 6'şar üyeden oluşan 4 heterojen asıl grupları oluşturma Her bir gruptaki öğrencilere öğrenme konularını rastgele olarak paylaşılma Aynı hedefi paylaşan öğrencileri bir araya getirerek Jigsaw gruplarını oluşturma Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları	
III. Oturum	40 dakika	Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları	
IV. Oturum	40 dakika	Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları	
V. Oturum	40 dakika	Jigsaw gruplarının hedefleri ile ilgili araştırmalarını sınıfa sunmaları	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi
VI. Oturum	40 dakika	Jigsaw gruplarının hedefleri ile ilgili araştırmalarını sınıfa sunmaları	Jigsaw Tekniğı
VII. Oturum	40 dakika	Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek tüm hedefleri içeren öğretim etkinliklerini uzman oldukları hedeflerle ilgili grup arkadaşlarına gerekli bilgileri vererek çözümlmeleri	
VIII. Oturum	40 dakika	Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek tüm hedefleri içeren öğretim etkinliklerini uzman oldukları hedeflerle ilgili grup arkadaşlarına gerekli bilgileri vererek çözümlmeleri	
IX. Oturum	40 dakika	Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek tüm hedefleri içeren öğretim etkinliklerini uzman oldukları hedeflerle ilgili grup arkadaşlarına gerekli bilgileri vererek çözümlmeleri	
X. Oturum	40 dakika	Rastgele seçilen bir grubun konuları sunması Son test uygulanması	

Uygulama sürecinde deney grubuna konu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ile işlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğine dayalı olarak hazırlanan ders planı Ek-4’de verilmiştir. Günlük planlarda konunun hedefleri, davranışlar, öğretimsel işlem basamakları ve değerlendirme ile bilgiler bulunmaktadır.

Araştırmacı uygulama sırasında gruplara rehberlik ederek çalışmanın sessiz, planlı ve amacına uygun olarak yapılmasını sağlamıştır.

### **3.9.2.Kontrol Grubundaki Uygulamalar (5E Modeli)**

‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeliyle işlenmiştir. Kontrol grubunda, öğretimi planlanan konuların uygulamasına deney grubu ile eş zamanlı olarak başlanmış ve bitirilmiştir. Konuya geçilmeden önce öğrencilerin ön bilgileri soru cevap yöntemi ile kontrol edilmiş ve derse karşı güdülenmeleri sağlanmıştır. Öğretmen kılavuz kitabındaki basamakları takiben ders işlenmiştir. Deney grubuna uygulanan Fen ve Teknoloji başarı testi ön test olarak kontrol grubuna da uygulanmıştır. Sınıf düzeni olarak ise geleneksel sıra düzeni kullanılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders planı Ek-5’de verilmiştir.

Çalışma sonunda deney ve kontrol gruplarına Fen ve Teknoloji başarı testi tekrar son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulamadan altı hafta sonra uygulanan teknik ve modelin kalıcı öğrenmeye etkisini araştırmak için Fen ve Teknoloji başarı testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

### **3.10. Verilerin Analizi**

‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konularından oluşan Fen ve Teknoloji Başarı Testi deney ve kontrol gruplarına uygulanmış, elde edilen veriler SPSS paket programıyla karşılaştırma yapılmıştır.

Hazırlanan test deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Elde edilen verilere bağımsız t-testi yapılarak grupların ön test başarı puanları arasındaki anlamlılık incelenmiştir.

On ders saatlik uygulama çalışması sonunda deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır. Elde edilen veriler, bağımsız t-testi yapılarak grupların son test başarı puanları arasındaki farkın anlamlılığı analiz edilmiştir.

Jigsaw tekniği ve 5E modelinin son test puanlarının tanımlayıcı istatistikleri yapılmış ve son test puanlarının değerlendirilmesinde ön test puanları kontrol değişkeni (kovarite) kabul edilerek, grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında farkın anlamlılığı belirlemek için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Uygulama bittikten altı hafta sonra deney ve kontrol gruplarına kalıcılık testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler, bağımsız t-testi yapılarak grupların kalıcılık testi başarı puanları arasındaki anlamlılık incelenmiştir.

Ön test, son test ve kalıcılık testi için anlamlılık düzeyi en az 0.05 olarak kabul edilmiştir. Daha sonra tablolar yapılarak her biri ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Fen ve Teknoloji Başarı Testindeki her soru için hangi tekniğin daha başarılı olduğu incelenmiştir.

## 4.BULGULAR

Bu bölümde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test sonuçları, son test sonuçları, kalıcılık testi sonuçları ile ilgili olarak yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, yorumlarıyla birlikte sırasıyla sunulmaktadır. Aynı zamanda Fen ve Teknoloji Başarı Testindeki her soru için hangi tekniğin daha başarılı olduğu sunulmaktadır.

### 4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Sonuçları

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konularındaki bilgi seviyelerini belirleyebilmek için uygulanan FTBT’den elde edilen puanlara ait bağımsız t-testi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** FTBT-ön test puanları için bağımsız t-testi sonuçları

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Kontrol Grubu	31	41.61	13.987			
Deney Grubu	24	37.29	12.422	53	1.192	0.238

Çizelge 4.1’deki verilere göre kontrol grubunda 31 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin FTBT’deki ortalamaları 41.61’dir. Deney grubunda ise 24 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin FTBT’deki ortalamaları 37.29’dur. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, uygulama öncesi ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konuları öğrenmede etkili olabilecek fen ve teknoloji dersi konularına ilişkin ön bilgi testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $t_{(1,53)}=1.192$ ;  $p=0.238$   $p>0.05$ ).

Bu sonuç, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön bilgi seviyelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

#### 4.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Son Test Sonuçları

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konularını anlamalarını ölçen FTBT’den elde edilen puanlara ait bağımsız t-testi analiz sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** FTBT-son test puanları için bağımsız t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kontrol Grubu	31	59.35	19.695			
Deney Grubu	24	53.33	15.719	53	1.225	0.226

Çizelge 4.2’deki verilere göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularını anlamalarını ölçen FTBT’den elde edilen puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ( $t_{(1,53)}=1.125$ ;  $p=0.226$   $p>0.05$ ).

Bu sonuç, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin son bilgi seviyelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Hangi öğretim yönteminin daha etkili olduğunun bulunması için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Bu çalışmada FTBT’ye ait ön test puanları kontrol değişkeni (kovariant) olarak analize alınmış ve grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında farkın anlamlılığı test edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma yapmadan önce ANCOVA’nın temel gerekçelerinden olan kontrol değişkeni ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin veriler Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4.’da verilmiştir.

**Çizelge 4.3** Öğrencilerin FTBT Ön Test- Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları

Grup	N	Ön test ortalama	Son test ortalama	Düzeltilmiş son test ortalama
Deney Grubu	24	37.29	53.33	54.801
Kontrol Grubu	31	41.61	59.35	58.219

Çizelge 4.3 incelendiğinde düzeltilmiş FTBT son test ortalamasının deney grubu için 54.801 ve kontrol grubu için 58.219 olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş son test ortalamalarından kontrol grubu ortalaması daha büyüktür. Grupların düzeltilmiş ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Çizelge 4.4’te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş FTBT Son Test Puanlarının ANCOVA (Kovaryans Analizi) Sonuçları

Kaynak	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	P (Anlamlılık düzeyi)
Ön test	3418.173	1	3418.178	12.785	
Gruplar (Deney-Kontrol)	153.929	1	153.929		0.451
Hata	13902.257	52	267.351	0.576	

ANCOVA sonuçlarına göre, FTBT ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır(  $F(1,52)= 0,576$ ;  $p=0,451$   $p> 0,05$ ). Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının benzer olduğunu gösterir.



### 4.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kalıcılık Testi Sonuçları

Uygulama sonrasında altı hafta sonra deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ‘Yayları Tanıyalım’ ile ‘İş ve Enerji’ konularını kalıcılık düzeylerini ölçen FTBT’den elde edilen puanlara ait bağımsız t-testi analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5** FTBT- kalıcılık testi puanları için bağımsız t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kontrol Grubu	31	61.94	23.225			
Deney Grubu	24	64.38	18.256	53	0.423	0.328

Çizelge 4.5’deki verilere göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konularını kalıcılık düzeylerini ölçen FTBT’den elde edilen puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ( $t_{(1,53)}=0.423$ ;  $p=0.328$   $p>0.05$ ).

Bu sonuç, kalıcılık düzeyleri arasında deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin bilgi seviyelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

### 4.4. Jigsaw Tekniği ve 5E Modelinin sorular bazında incelenmesi

Her bir soru tek tek ele alınmış olup, sorular için hangi yöntemin başarılı olduğu Çizelge 4.6’da verilmiştir. Değişmeyen grupta ön testi, son testi ve kalıcılık testinin üçünün de doğru yapan öğrenci sayısı baz alınmıştır. Başarılı olan grupta ön testi yapamayıp son ve kalıcılık testini yapan öğrenciler baz alınmıştır. Diğer grupta ise hiçbir testte başarılı olmayan, sadece son testi yapan, sadece kalıcılık testini yapan, sadece ön testi yapan, ön ve kalıcılık testlerini yapan, ön ve son testleri yapan öğrenciler baz alınmıştır.

**Çizelge 4.6** Jigsaw Tekniği ve 5E Modelinin sorular bazında incelenmesi

<b>Soru No</b>	<b>Jigsaw Tekniği</b>			<b>5E Modeli</b>		
	<b>Değişmeyen</b>	<b>Başarılı olan</b>	<b>Diğerleri</b>	<b>Değişmeyen</b>	<b>Başarılı olan</b>	<b>Diğerleri</b>
<b>1.soru</b>	%50	%33	%17	%48	%22	%30
<b>2.soru</b>	%25	%16.6	%58.4	%32.2	%19.3	%48.5
<b>3.soru</b>	%0	%0	%100	%0	%6.4	%93.6
<b>4.soru</b>	%4.1	%16.6	%79.3	%16.1	%9.6	%74.2
<b>5.soru</b>	%29.1	%29.1	%41.8	%22.5	%25.8	%51.6
<b>6.soru</b>	%50	%25	%25	%67.7	%12.9	%19.4
<b>7.soru</b>	%20.8	%50	%29.2	%19.3	%19.3	%61.4
<b>8.soru</b>	%4.1	%4.1	%91.8	%32.2	%6.4	%61.4
<b>9.soru</b>	%4.1	%25	%70.9	%19.3	%29	%51.7
<b>10.soru</b>	%4.1	%33.3	%62.6	%12.9	%32.2	%54.9
<b>11.soru</b>	%16.6	%33.3	%50	%29	%16.1	%54.8
<b>12.soru</b>	%50	%33.3	%16.6	%32.2	%22.5	%45.3
<b>13.soru</b>	%20.8	%12.5	%66.7	%6.4	%25.8	%67.7
<b>14.soru</b>	%20.8	%33.3	%45.9	%35.4	%16.1	%48.4
<b>15.soru</b>	%4.1	%8.3	%87.5	%0	%12.9	%87.1
<b>16.soru</b>	%0	%29.2	%70.8	%6.4	%41.9	%51.6
<b>17.soru</b>	%58.3	%8.3	%33.4	%61.2	%16.1	%22.6
<b>18.soru</b>	%20.8	%29.2	%50	%29	%25.8	%45.2
<b>19.soru</b>	%4.1	%4.1	%91.6	%3.2	%16.1	%80.6
<b>20.soru</b>	%20.8	%25	%54.1	%32.2	%25.8	%42

Yapılan analiz sonucunda 1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 18 nolu 10 tane sorunun öğreniminde Jigsaw tekniğinin 5E modeline göre daha başarılı olduğu görülmüştür. 2, 3, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20 nolu 10 tane sorunun öğreniminde ise 5E modelinin Jigsaw tekniğine göre daha başarılı olduğu görülmektedir.

Analize bakıldığında 1, 6, 17. soruların değişmeyen grupta yapılma oranı fazladır. Bu sorulara bakıldıklarında kazanım olarak temelde esnekliği ele alması, öğrencilerin ise bu kazanımı 4. sınıf fen ve teknoloji dersi 2. Ünite olan “Maddeyi Tanıyalım”da kazanmasına bağlanabilir. Öğrenciler “Kazanım 1.1. maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler.”, “Kazanım 1.2. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır.” kazanımlarıyla maddenin esnek, berk, sert, yumuşak, mat, parlak, opak, saydam özelliklerini öğrendiler.

Kazanımlar olarak bakıldığında;

1. soru için “Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder” kazanımı,
4. ve 10.sorular için “Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder” kazanımı,
5. ve 12. sorular için” Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.” kazanımı,
6. soru için “Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler” kazanımı,
7. soru için” Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder” kazanımı,
11. soru için” Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.” kazanımı,
14. soru için “Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder” kazanımlarında Jigsaw tekniği daha başarılı olmuştur.

- 2.soru için” Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.”kazanımı,
3. soru için “Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar” kazanımı,
8. Soru için “Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder” kazanımı,
9. Soru için “Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.” kazanımı,
13. Soru için “Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir” kazanımı,15. Soru için “Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar” kazanımı,
16. Soru için “Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.” kazanımı,
17. Soru için “Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.” kazanımı,
19. Soru için “Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar” kazanımı,
20. Soru için “Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır” kazanımlarında 5E Modeli daha başarılı olmuştur.

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretimi sürecine katılan 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeyine işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E modelinin etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup ile yürütülmüştür. Araştırmanın deney grubu 24, kontrol grubu 31 olmak üzere toplam 55 tane ilköğretim öğrencisinden oluşmaktadır.

Bu çalışmanın ön test, son test ve kalıcılık testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Deney grubuna işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği uygulanmış, kontrol grubuna yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan 55 öğrenciye ön test uygulanmıştır. Deney grubu ve kontrol grubunun ön test başarı puanları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır (Çizelge 4.1). Başlangıçta her iki grubunda Fen ve Teknoloji dersi için başarı açısından benzer olduğu saptanmıştır.

Yayları Tanıyalım ile İş ve Enerji konularında öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri bakımından benzer özellikler göstermeleri aynı örgün öğretim programına yerleşmiş oldukları ve bu programlara yerleşmede öğrencilerin yaklaşık aynı düzeyde olmasına bağlanabilir.

FTBT ön test puanları kovarite edildiğinde, FTBT son test puanları için yapılan kovaryans analizi sonuçları (Çizelge 4.4) uygulanan öğretim tekniklerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını göstermiştir.

Uygulama sonrasında her iki gruba da son test uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu son test başarı puanlarına (Çizelge 4.2) yapılan analizler sonucunda deney grubu ve kontrol grubu son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. İşbirliğine dayalı öğrenme yönteminin Jigsaw tekniği ile yapılandırmacı yaklaşımın 5E

modelinin öğrenmede etkisinin benzer olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç Sancı (2011) yılında yaptığı çalışma ile çelişmektedir.

Çalışmadan altı hafta sonra aynı başarı testi öğrenilenlerin kalıcılık düzeyini belirlemek amacıyla hem deney hem de kontrol gruplarına yeniden uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda hem deney hem de kontrol grubu kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki yöntem için de, öğrencinin öğrendiklerinin kalıcı olduğu söylenebilir. Öğrencilere altı hafta sonra yapılan kalıcılık testinin ortalamaları son test ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni öğrencilerin konu ile ilgili tekrar testleri çözmeleri, sonraki konuların bir önceki konularla ilgili olması ve öğrencilerin konuyu daha iyi pekiştirmelerine bağlanabilir.

Bu araştırmada kullanılan Jigsaw tekniği ve 5E modelinin uygulanması süreçlerinde, öğrencilerin ders kitapları dışında diğer farklı kaynaklardan yararlanmaları, araştırma yapmaları önemli rol oynar. Böylelikle öğrencilerde olumlu öğrenme ortamı olduğunun kanaatindeyiz.

Kinetik, potansiyel ve esneklik potansiyel enerjileri konuları öğretiminde jigsaw tekniği, yayları tanıyalım, İş nedir? ve enerji dönüşümleri konuları öğretiminde 5E modeli daha başarılı olmuştur.

Yapılan literatür taramasında jigsaw tekniği genelde geleneksel öğretim yöntemiyle kıyaslanılmıştır. Bu araştırmalardan Borsch, Jorgen-Lohmann, ve Giesen (2002) yılında 3. ve 4. sınıflara fen öğretimi, Buzludağ (2010) yılında canlılarda üreme, büyüme ve gelişim ünitesi, Doğan ve ark. (2010) yılında kuvvet ve hareket konuları, Özdilek ve ark. (2010) yılında elektrik ünitesi, Gerehan (2011) yılında çevre konusu, Doğru ve Ünlü (2012) Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi'nde jigsaw tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırmada jigsaw tekniği diğer işbirlikli öğretim tekniğiyle de kıyaslanıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda jigsaw tekniğinin diğer işbirlikli öğrenme yöntemi tekniğine göre daha az başarı gösterdiği görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, bu araştırmada kullanılan Jigsaw tekniği ve 5E modeli uygulanmasına; Jigsaw tekniği ve 5E modeli ile çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda ifade edilmiştir :

1. Uygulama sonucunda başarının benzer olmasından dolayı Jigsaw tekniği, 5E modeline alternatif olarak kullanılabilir bir tekniktir.
2. Araştırmada deney grubunda kullanılan tekniğe öğrencilerin alışık olmaması ve bu uygulamalar ile ilk kez karşılaşmaları nedeni ile bir takım hazırlık çalışmaları yapılmalı, hazırlık çalışmaları esnasında uygulanacak tekniklerin tanıtılmasına yönelik etkinliklere yer verilmeli, öğrenciler tekniğin uygulama basamakları ve değerlendirme süreci ile ilgili bilgilendirilmelidir.
3. Öğretmenin deney grubunda çalışma yapılırken süreci izlemeli, yeri geldiğinde yardımcı olmalı, gruplar içinde dolaşarak sessizliği sağlamalıdır.
4. Özellikle öğretmen adaylarında işbirliği bilincinin ve becerilerinin kazandırılması için işbirlikli öğrenme yönteminin farklı tekniklerinden mümkün olduğunca yararlanılmalıdır.
5. Bu çalışmada ulaşılan bulgular, sınırlı sayıda öğrenciyle yapılan bir uygulamanın sonuçlarıdır. İşbirlikli öğrenme yaklaşımı kapsamındaki birleştirme (Jigsaw) tekniğinin başarı ve kalıcı öğrenmeye etkisi konusunda daha kesin genellemelere varabilmek için daha geniş gruplar üzerinde çalışılmalıdır.
6. Sınıf ortamı grup çalışmalarına uygun olarak düzenlenmelidir.
7. Grup içerisinde tüm öğrencilerin aktif olmaları sağlanmalıdır. Görev üstlenmeyen birey olmamalı ve faaliyetler işbirliği içerisinde gerçekleştirilmelidir.
8. Araştırmanın devamı için eğitimin her kademesindeki, farklı fen ve teknoloji konularındaki etkisi incelenmelidir.
9. İşbirlikli öğrenme yönteminin ve bu yönteme ait tekniklerin etkililiğine ilişkin araştırma sonuçlarının geçerliğini arttırmak ve daha kesin genellemeler yapabilmek için işbirlikli öğrenme tekniklerini kendi aralarında ve geleneksel yöntemi dışındaki farklı öğrenme yöntemleriyle karşılaştırması yapılmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

- [1] Şimşek, Ü., “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, 2007.
- [2] Aksoy, G. ve Gürbüz, F., 2012. ”6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Birlikte Öğrenme Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi”, Bayburt Üniversitesi, Dünya’daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, Cilt :2, Sayı :1, Makale: 19, 128-134.
- [3] Doğan, A. vd., 2010. ”İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Jigsaw Tekniğinin Uygulanması ve Bu Teknik Hakkında Öğrenci Görüşleri , Erzurum Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:12, Sayı:1, 75-90.
- [4] Sancı, M. ve Kılıç, D., 2011. ”İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi” , Dünya’daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, Atatürk Üniversitesi, Cilt: 1, Sayı: 1, Makale: 12, 80-92.
- [5] Koç, Y., ”Termokimya ve Kimyasal Kinetik Konularının Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2009.
- [6] Atasoy, B. vd., 2007. ” 7. Sınıf Öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler Konusunu Algılamalarında İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi(32) ,12-21.
- [7] Turaçoğlu, İ., “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Konusunda Jigsaw Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2009.
- [8] Doymuş, K. ve Şimşek, Ü., 2007. ”Kimyasal Bağların Öğretilmesinde Jigsaw Tekniğinin Etkisi ve Bu Teknik Hakkında Öğrenci Görüşleri”, Atatürk Üniversitesi, Millî Eğitim, Sayı:173, 231-244.



- [9] Özdilek, K. vd., 2010. "Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretiminde Jigsaw Tekniğini Etkisi ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri" , Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:12, Sayı:2, 209-225.
- [10] Gök, Ö. vd., 2009. "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Tutumlarına Etkileri", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:29, Sayı: 1, 193-209.
- [11] Sönmez, S., "İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi, Birleştirme (Jigsaw) Tekniği ile Bilgisayar Okur-Yazarlığı Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Adana, 2005.
- [12] G. Maftai et al, "The strengthen knowledge of atomic physics using the "mosaic" method (The Jigsaw method)", Procedia Social and Behavioral Sciences, Volume: 15, s1605-s1610 (2011).
- [13] Doymuş, K. vd., 2005. "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: I. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar", Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:7, Sayı:1 ,59-83.
- [14] K. Andreas et al, "Fostering collaborative learning in Second Life: Metaphors and affordances", Computers & Education, Volume: 55, s 02, s603-s615 (2010).
- [15] Havedanlı, M. ve Akbayın, H., 2006. "Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı, Hatırda Tutma ve Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri", D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi (6), 21-31.
- [16] Aslan, A., 2012. "Sözcük Türleri Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Etkisi" ,Sosyal Bilimler Dergisi(32), Cilt:1, 157-168.
- [17] Şimşek, U., Doymuş, K. ve Karaçöp, A., 2009. "Yükseköğretimde Eğitim Gören Öğrencilerin Demokratik Tutumlarına Jigsaw ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Etkisi ", Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:13, Sayı:1, 167-176.
- [18] Çolak, E., "İşbirliğine Dayalı Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına, Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi", Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü ,İstanbul , 2006.

- [19] Kuş, Z. ve Karatekin, K., 2009. "İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin Sosyal Bilgiler Dersinde Akademik Başarı Üzerine Etkisi", Eğitim Fakültesi Dergisi XXII (2), 589-604.
- [20] Avşar, Z. ve Alkış, S., 2007. "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi "Birleştirme I" Tekniğinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Öğrenci Başarısına Etkisi ", İlköğretim-Online, Cilt:6, Sayı:2, 197-203.
- [21] Ayar Kayalı, A. ve Tarhan, L., 2004. " 'İyonik Bağlar' konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi(27), 145-154.
- [22] Buzludağ, P., "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, 2010.
- [23] Sharan, S. (Ed.). "Cooperative Learning: Theory and research", ISBN: 0-313-28352-4, New York: Praeger Publishers, pp:123-149, 1990.
- [24] Karaçöp, A. ve Doymuş, K., 2012. "Effects of Jigsaw Cooperative Learning and Animation Techniques on Students' Understanding of Chemical Bonding and Their Conceptions of the Particulate Nature of Matter" , Springer Science+Business Media, LLC , J Sci Educ Technol , DOI 10.1007/s10956-012-9385-9.
- [25] Doğru, E. Y., "Matematik Öğretiminde Kullanılan Ayrılıp Birleşme Tekniğinin Öğrencilerin Özyeterlilik, Kaygı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Antalya, 2012.
- [26] Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Şimşek, U., 2008. "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme Çalışması: II. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınıf Ortamında Uygulanması", Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi , Cilt:10, Sayı:1, 123-142.
- [27] Demirbaş, M., Bozdoğan, A. E. ve Taşdemir, A., 2008. " Fizik laboratuvarı dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirme etkisinin araştırılması" , Eğitim Fakültesi Dergisi (26), 25-34.

- [28] Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akbayın, H., "Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri ve Öğrendiklerini Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkileri", XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 1-8, Malatya, 6-9 Temmuz 2004.
- [29] Sancı, M., "İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum, 2011.
- [30] Gerehan, M., " Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I (Jigsaw) Tekniğinin Öğrencilerin Çevre Konularındaki Öğrenmeleri Üzerindeki Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon, 2011.
- [31] Karakoyun, M. E., "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Noktalama İşaretlerinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Jigsaw I'nın Akademik Başarıya Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, 2010.
- [32] Şen Şahin, S., "İşbirliğine Dayalı Öğretim Tekniklerinden Birleştirme (Jigsaw II) Tekniği ile Takım-Oyun-Turnuva (TOT) Tekniklerinin Ortaöğretim Coğrafya Dersinde Dış Kuvvetler Konusunda Başarıya Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 2011.
- [33] Sharan, S. (Ed.), "Handbook of cooperative learning methods", ISBN: 0-313-28352-4, Westport Publishers, CT: Praeger, pp: 34-50, 1994.
- [34] Karaçöp, A. vd., 2009. "Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt :29, Sayı: 1 , 211-235.
- [35] Şimşek, Ü. vd., 2009. "İşbirlikli Öğrenmenin İki Farklı Tekniğinin Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt :29, Sayı: 3 ,459-487.

- [36] Doymuş , K. vd., 2010. "Üniversite Öğrencilerinin Elektrokimya Konusundaki Kavramları Anlamalarına Jigsaw ve Bilgisayar Animasyon Tekniklerinin Etkisi", Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:18, Sayı:2, 431-448.
- [37] Kılıç , D., 2008. "The Effect of the Jigsaw Technique on Learning the Concepts of the Principles and Methods of the Teaching", Atatürk Üniversitesi, World Applied Sciences Journal 4 (Supple 1), 109-114.
- [38] Özer, M. A., 2005. "Etkin Öğrenmede Yeni Arayışlar: İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Buluş Yoluyla Öğrenme", Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı :35, 105-131.
- [39] Bozkurt, O. vd., 2008. "Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi", TSA / Yıl: 12, Sayı: 2, 63-78.
- [40] Acun, İ., 2004. "Web Tabanlı İşbirliğine Dayalı Öğretim: Öğrenme İçin Sosyal Etkileşim", Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, 1-14.
- [41] Güvenç, H., 2011. "Yasıtma Materyeli ile Desteklenen İşbirlikli Öğrenmenin Türkçe Öğretmeni Adaylarının Özdüzenlemeli Öğrenmelerine Etkileri", Eğitim ve Bilim, Cilt :36, Sayı: 159, 3-13.
- [42] Özsevgeç, T., 2006. "Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi", Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 3, Sayı 2, 36-48.
- [43] Özmen, H., 2004. "Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme " , The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET , Cilt: 3, Sayı: 1 , Makale:14, 100-111.
- [44] Şentürk, C., 2010. "Yapılandırmacı yaklaşım ve 5E öğrenme döngüsü modeli", Eğitim Bir Sen, Yıl:6, Sayı :17, 58-62.
- [45] F. Borsch et al, "Cooperative learning in elementary schools: Effects of the Jigsaw method on student achievement in science", Psychologie in Erziehung und Unterricht, Volume: 49, s03, s 172-s183 ( 2002).
- [46] Doğru, M., Ünlü, S., 2012. " Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı ve Akademik Başarılarına Etkisi" ,Mediterranean Journal of Humanities II/2 , 57-66.

[47] <http://olcmevedegerlendirme.files.wordpress.com/2010/09/7-madde-analizi-ve-test-gelistirme.pdf> (Erişim Tarihi: Mart 2013).

[48] <http://www.egitim.aku.edu.tr/odemirel.ppt> (Erişim Tarihi: Mart 2013).

## 7. EKLER

### Ek-1

## FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ

### YÖNERGE

Sevgili öğrenciler, Bu test “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konuları ile ilgilidir. Test 20 sorudan oluşmaktadır. Sorularımızı yanıtlamamız için size 25 dakika süre verilecektir. Soruları cevaplarırken şu hususlara dikkat ediniz:

1. Cevaplarınızı cevap kâğıdı üzerine işaretleyiniz
2. Her bir sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Birden fazla seçenek işaretlenmiş sorular geçersiz sayılacaktır.
3. Test süresince konuşmak ve gezinmek yasaktır.

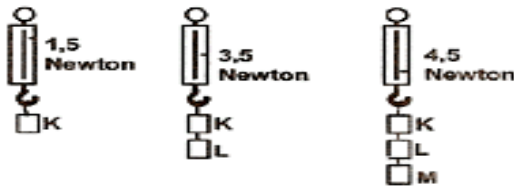
### SORULAR

**S.1) Yayların sıkıştırılması veya gerilmesiyle meydana gelen enerji çeşidi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?**

- A) Çekim potansiyel enerjisi                      B) Kinetik enerji  
C) Esneklik potansiyel enerjisi                      D) Mekanik enerji

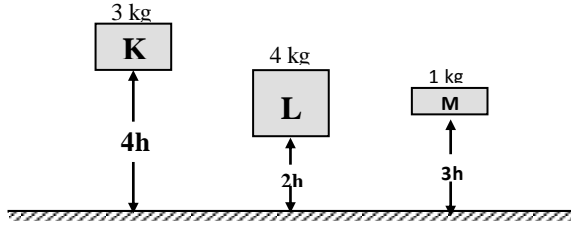
**S.2) Enerji hakkında verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Hızı artan bir cismin kinetik enerjisi de artar.  
B) Gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisi vardır.  
C) Yüksekteki cisimlerin potansiyel enerjileri vardır.  
D) Enerji korunmaz, kaybolur.



**S.3) Yandaki şekilde verilenlere göre cisimlerin ağırlıklarını kıyaslayınız?**

- A)  $K = L = M$                       B)  $M > L > K$   
C)  $L < K < M$                       D)  $L > K > M$



S.4) Kütleleri ve yükseklikleri şekildeki gibi verilen K, L, M cisimlerinin potansiyel enerjileri için aşağıda verilenlerden hangisidir?

- A)  $E_{p_K} = E_{p_L} < E_{p_M}$     B)  $E_{p_K} > E_{p_L} > E_{p_M}$   
 C)  $E_{p_L} = E_{p_K} = E_{p_M}$     D)  $E_{p_M} = E_{p_L} < E_{p_K}$

S.5) Aşağıdaki cisimlerden hangisinin hem potansiyel hem de kinetik enerjisi vardır?

- A) Duran araba    B) Dalda duran elma  
 C) Uçan kuş    D) Duvardaki saat

S.6) Aşağıdakilerden hangisi esnek bir cisimdir?

- A) Yay    B) Macun    C) Kalem    D) Hamur

S.7) Cisimlerin süratinden dolayı sahip olduğu enerjiye ne ad verilir?

- A) Kinetik Enerjisi    B) Kimyasal Enerjisi    C) Potansiyel Enerjisi    D) Isı Enerjisi

S.8) Bir cismin esneklik potansiyel enerjisini artırmak için;

- I. Yüksekçe çıkarmak  
 II. Yayı sıkıştırmak  
 III. Yayı germek

İşlemlerinden hangilerini yapmak gerekir?

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

S.9) Aşağıdakilerden hangisi işin birimi 'dir'?

- A- Metre    B- Newton    C- Joule    D- m/s

S.10) Raftaki bir kitabın çekim potansiyel enerjisini artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

- A) Kitap bir üst rafa konulabilir.

- B) Kitap iki alt rafa konulabilir.
- C) Kitap olduğu rafta sabit hızla hareket ettirilir.
- D) Kitap yere doğru serbest bırakılır.

**S.11) Aşağıdaki eylemlerin hangisinde uygulanan kuvvet, herhangi bir işe neden olmaz?**

- A) Bir süpermarketteki alışveriş arabasının itilmesi
- B) Bir vincin inşaat malzemelerini yukarıya çekmesi
- C) Bir öğrencinin sınıf duvarını itmesi
- D) Öğrencinin düşen silgisini sırasına koyması

**S.12) Yerden belirli bir yükseklikte bulunan cismin konumundan dolayı sahip olduğu durgun enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Çekim potansiyel enerji
- B) Kinetik enerji
- C) Isı enerjisi
- D) Esneklik potansiyel enerjisi

**S.13) Aşağıdaki cümlelerde anlatılan eylemlerin her birinde uygulanan kuvvet bir iş yapmıştır. Bu esnada meydana gelen enerji dönüşümlerinin hangisi doğrudur?**

- A) Hareket halindeki bir bisiklet tekerine uygulanan fren kuvvetinin yaptığı iş kinetik enerjiyi artırır.
- B) Gerilmiş bir yayın serbest bırakılmasıyla esneklik kuvvetinin yaptığı iş kinetik enerjiye dönüştürülür.
- C) Daldan düşen elmada kinetik enerji potansiyel enerjiye dönüşmüştür.
- D) Yukarıya atılan topta potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür.

**S.14) Aşağıda verilen durumların hangisi bir kinetik enerji belirtir?**

- I. Musluktan akan su
- II. Hareket eden araba
- III. Yuvarlanarak hareket eden misket



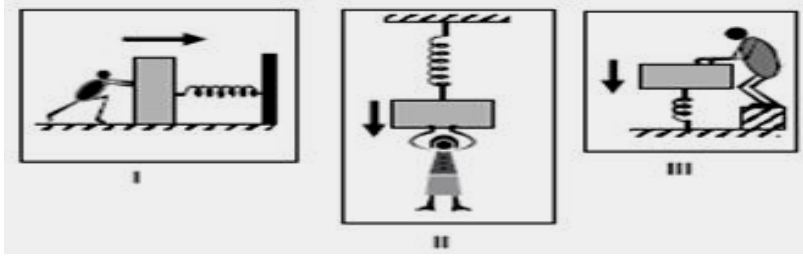
- A) II ve III      B) Yalnız II      C) Yalnız I      D) I, II ve III

**S.15)Aşağıda verilen durumların hangisinde potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşmüştür?**

- I. Barajda duran suyun akmaya başlaması  
II. Dalda duran armudun koparak yere düşmesi  
III. Duran arabanın hareketlenmesi

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

**S.16) Üç öğrenci I, II ve III' teki yaylara oklarla gösterilen yönlerdeki kuvvetleri uyguluyorlar.**



**Yayların bu kişilere uyguladıkları kuvvetlerin yönleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

- |    | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|----|----------|-----------|------------|
| A) | →        | →         | →          |
| B) | →        | ↓         | ↓          |
| C) | ←        | ↑         | ↑          |
| D) | ←        | ↓         | ↓          |

S.17) Aşağıdaki durumların hangisinde esneklik özelliğinden söz edilemez?

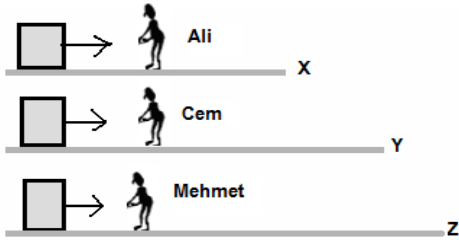


S.18) Yaylar ile ilgili hangisi yanlıştır?

- a) Yaylar esnek cisimlerdir.
- b) Yaya bir kuvvet uygulandığında, yay da zıt yönlü aynı büyüklükte kuvvet uygular.
- c) Esnekliği bozulan yay eski haline gelebilir.
- d) Yayı geren veya sıkıştıran kuvvet artarsa yayın uyguladığı kuvvette artar.

S.19) Bir cismin kinetik enerjisi hangisine bağlı değildir?

- a) Kütle
- b) Sürat
- c) Hız
- d) Yükseklik



S.20) Aynı ağırlıktaki üç cisim üç öğrenci tarafından aynı kuvvetlerle yatay düzlemlerde X, Y ve Z metre uzunluğunda düzlemin sonuna kadar çekiliyor.

Öğrencilerin yaptığı işleri küçükten büyüğe doğru sıralayınız?

- A) Mehmet, Cem, Ali
- B) Ali, Cem, Mehmet
- C) Cem, Ali, Mehmet
- D) Ali, Mehmet, Cem

**İnci YAZMAN**

**Fen ve Teknoloji Öğretmeni**

**Ek-2**

**FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ BELİRTGE TABLOSU**

HEDEF	İÇERİK	Yayları Tanıyalım	İş Nedir?	Enerji Nedir? Kinetik Enerji Nedir?	Çekim Potansiyel Enerji Nedir?	Esneklik Potansiyel Enerji Nedir?	Enerji Dönüşümü Nedir?	TOPLAM
	Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler	6						1
	Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.	16						1
	Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder	18						1
	Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder	18						1
	Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar	3						1
	Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.		20					1
	Fiziksel anlamda iş tanımlar ve birimini belirtir.		9					1
	Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.		11					1
	Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.			19				1

Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder			14				1
Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder			7				1
Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.				5,12			2
Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder				10,4			2
Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.					17		1
Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder					1		1
Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder					8		1
Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar						15	1
Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.						2	1
Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir						13	1
<b>TOPLAM</b>	4	3	3	4	3	3	20

### Ek-3

## GRUPLA ÇALIŞMA REHBERİ

Sevgili öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinde 10 ders saati boyunca işbirlikli öğrenme yaklaşımının Jigsaw tekniğini kullanarak bir çalışma yapacağız. Bu çalışmaya başlamadan önce bu açıklamaları grup arkadaşlarınızla okuyunuz. Anlaşılmayan yerleri öğretmeninize sorabilirsiniz. Grup olarak başarılı olabilmeniz için “ Ya birlikte yüzeriz, ya da birlikte batarız” sözünü aklınızdan çıkarmayınız. Birinizin başarısı grubun başarısı demektir. Bundan dolayı grupça başarılı olmak istiyorsanız bu çalışmalarda herkes üzerine düşen görevleri eksiksiz yerine getirmelidir. Birbirinizi sürekli desteklemeli ve eksikliklerinizi kapatmalısınız. Grupta herkes aktif olarak çalışmalıdır. Herkes birbirine karşı saygılı davranmalıdır. Herhangi bir sorunu grup içerisinde çözmelisiniz. Çalışmalar sırasında diğer grupları rahatsız edecek şekilde konuşmamalısınız. Bu öğrenme tekniğinde yapacağınız çalışmalara sırasıyla aşağıda verilmiştir:

1. Altışar kişilik gruplara ayrılacaksınız. Her grup kendine özgü isim ve yaka kartları hazırlayacak
2. “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji” konuları grup içerisinde dağıtılacak
3. Her gruptan aynı konuyu alan öğrenciler uzmanlık gruplarında bir araya gelecek ve konuları tartışarak birlikte araştıracaklar
4. Uzmanlık grupları çalışmalarını tamamladıktan sonra herkes kendi grubuna geri dönecek. Her öğrenci araştırdığı konuyu grubundaki diğer arkadaşlarına anlatacak. Bu sırada öğreten ve öğrenen konumunda bulunacaksınız. Bir kişinin başarısı tüm grubun başarısını etkileyeceğinden hem anlatan hem de dinleyenler olarak birbirimizin eksikliklerini tamamlamalısınız.
5. Çalışmalar tamamlandıktan sonra rastgele seçilen bir grup konu hakkında kısa bir sunum yapacak.
6. Konu sonunda başarı testi alacaksınız. Bireysel alacağınız puanlar toplanacak ve grup puanı oluşacak. Çalışma sonunda en iyi gruba belge verilecek.

Bu çalışma esnasında anlamadığınız, takıldığınız yerleri birlikte çözmeye çalışın. Eğer bir çözüm yolu bulamazsanız, öğretmeninize başvurabilirsiniz[22].

#### Ek-4

### İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİ JİGSAW TEKNİĞİNİN UYGULANDIĞI “YAYLARI TANIYALIM” İLE “İŞ VE ENERJİ” KONULARINA İLİŞKİN HAZIRLIK DERS PLANI

**Ders:** Fen ve Teknoloji

**Süre:**40+40+40+40 +40+40+40+40 +40+40 (10 ders saati)

**Ünite:** Kuvvet ve Hareket

**Konu:** “Yayları Tanıyalım” ile “İş ve Enerji”

**Öğretim Hedefleri:**

**Hedef-1: Yayları Tanıyalım**

Kazanımlar

- Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.
- Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.
- Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder.
- Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar.

**Hedef-2: İş Nedir?**

Kazanımlar

- Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.
- Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.
- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.

**Hedef-3: Enerji Tanımı ve Kinetik Enerji**

Kazanımlar

- Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.
- Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder.

- Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.

#### **Hedef-4: Çekim Potansiyel Enerji**

##### Kazanımlar

- Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.

#### **Hedef-5: Esneklik Potansiyel Enerji**

##### Kazanımlar

- Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.
- Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder.
- Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder.

#### **Hedef-6: Enerji Dönüşümü**

##### Kazanımlar

- Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar.
- Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
- Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir.

#### **Yöntem:**

- İşbirlikli Öğrenme, Jigsaw Tekniği.

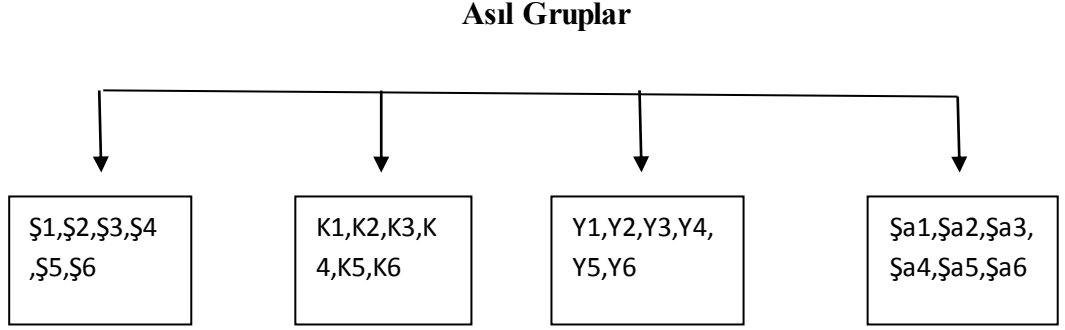
#### **Ders Öncesi Düzenleme:**

- Derslikteki sıraların öğrencilerin yüz yüze etkileşimlerini sağlayacak biçimde düzenlenmesi.



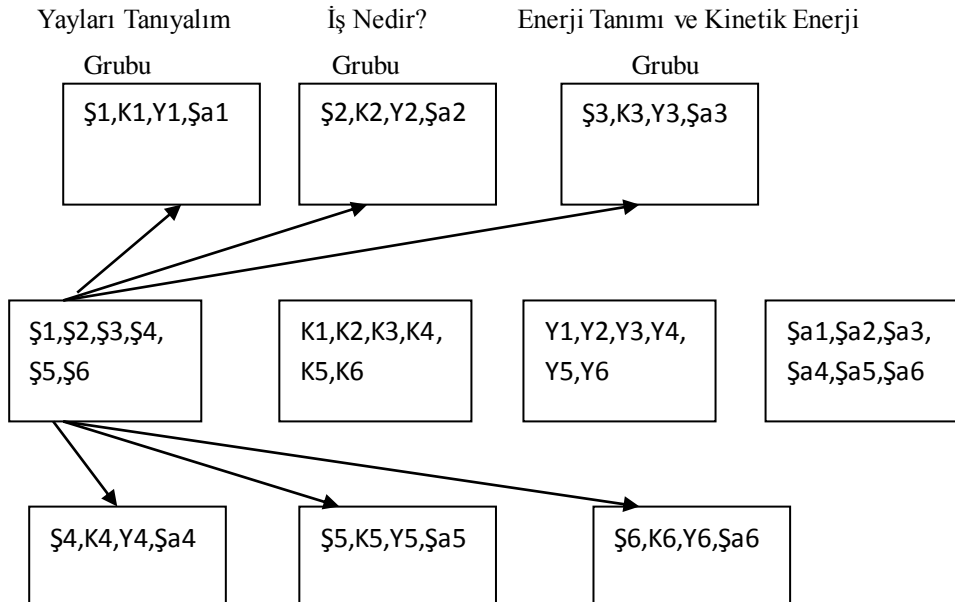
### Öğretimsel İşlem Basamakları:

- Öğrencileri yapılacak olan ön test sonuçlarına göre heterojen olarak 6'şar kişilik 4 asıl gruba yerleştirme



**Şekil-1:** Aslı Gruplarının Oluşturulması

- Grup içinde her üyenin 1'den 6'ya kadar numara almaları istenerek tahtaya bu numaralara karşılık gelen hedefler yazılır.
- Konunun belirlenen 6 hedefi birer kâğıda yazılarak asıl grup üyelerinde birer numara çekmelerini isteme
- Asıl gruplara yapmaları gerekenleri açıklama
- Asıl gruplarda aynı hedefleri araştıran öğrencileri bir araya getirerek Jigsaw uzmanlık gruplarını oluşturma



Çekim Potansiyel      Esneklik Potansiyel      Enerji Dönüşümü  
Enerji Grubu      Enerji Grubu      Grubu

### Şekil-2: Jigsaw Gruplarının Oluşturulması

- Jigsaw gruplarına yapmaları gerekenleri açıklama
- Jigsaw grup üyelerine birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu olduklarını hatırlatma
- Gruplar arasında dolaşarak gerektiğinde öğrencilere yardımcı olup yönlendirme yapma
- Öğrencilerin görevlerini etkili bir biçimde gerçekleştirmelerini sağlama
- Jigsaw gruplarının hedeflerine ait yaptıkları araştırmaları 10-15 dakikalık bir sunum yapmaları
- Sunum sırasında sınıftan gelebilecek sorulara sunu yapan gruptan rastgele olarak birini seçerek cevaplamasını isteme
- Jigsaw gruplarında kendi konularında uzmanlaşan öğrencilerin asıl gruplarına geri dönmesi
- Her bir asıl grup üyesinin Jigsaw grubunda uzmanlaşmış olduğu öğretim hedefleri hakkındaki kısımlarda diğer grup üyelerine gerekli açıklamaları yapmasını sağlama
- Asıl gruplardan rastgele öğrenciler seçilerek öğretim hedeflerinden herhangi biriyle ilgili sorularla ilgili açıklama yapmasını isteme
- Grupların verdikleri yanıtlar ve yaptıkları çalışmaları değerlendirme

#### Değerlendirme:

- Jigsaw gruplarının hedefleriyle ilgili hazırladıkları ortak ürünün değerlendirilmesi
- Asıl grupların birlikte çalışarak cevaplandıkları öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesi

**Ek-5**

**“YAYLARI TANIYALIM” HAZIRLIK DERS PLANI**

**Ders:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf-Şube:** 7/B

**Süre:** 40+40+40 (3 Ders saati)

**Ünite:** Kuvvet ve Hareket (2. Ünite)

**Konu:** Sarmal yayları tanıyalım

**Öğretimin Kazanımları:**

- 1.1. Yayların esneklik özelliği gösterdiğini gözlemler.
- 1.2. Bir yayı sıkıştıran veya geren cisme, yayın eşit büyüklükte ve zıt yönde bir kuvvet uyguladığını belirtir.
- 1.3. Bir yayı geren veya sıkıştıran kuvvetin artması durumunda yayın uyguladığı kuvvetin de arttığını fark eder.
- 1.4. Bir yayın esneklik özelliğini kaybedebileceğini keşfeder.
- 1.5. Yayların özelliklerini kullanarak bir dinamometre tasarlar ve yapar.

**Tutum ve Değerler:**

- Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.
- Kendi başına fikir üretir.
- Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar.
- Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar.
- Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.

**Ünite Kavramları ve Sembolleri:** Esneklik, yayların özellikleri, yayın uyguladığı kuvvet

**Yaklaşım, Strateji, Yöntem ve Teknikler:** 5E öğrenme modeli, soru-cevap, tartışma, tahmin et-gözle-açıkla.

**Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:** Oyun hamuru, çeşitli yaylar, mandal, tükenmez kalem, dinamometre, Fen ve Teknoloji 7. Sınıf Ders Kitabı, Zambak ve Seviye yayınları, 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Çalışma Kitabı, Bilgisayar, projeksiyon.

**Güvenlik:** Öğrenciler sıkıştırılan veya gerilen yayların eski haline dönerken kendileri ve çevrelerindeki için tehlike oluşturacak tarzda hareket edebilecekleri konusunda uyarılmalıdır.

### **Öğretimsel İşlem Basamakları:**

#### **1- Giriş (Engage):**

Öğrencileri güdülemek amacıyla oyun hamuru, çeşitli yaylar, yayların kullanıldığı yerlere örnek oluşturması bakımından mandal, tükenmez kalem, dinamometre ile derse girilir. Bu yaylar ve oyun hamurları öğrencilere dağıtılır. Öğrencilere ders kitaplarının 64. sayfasında yer alan “Hiç düşündünüz mü?” bölümünde yer alan;

- Bir yayı çekip bıraktığımızda eski halini alırken, neden bir oyun hamuru eski haline dönemez?
- Günlük hayatta sıkça kullandığımız esnek ve yaylı cisimler nelerdir?
- Yaylar hangi amaçlarla kullanılır? Soruları sorularak öğrencilere tartışma ortamı oluşturulur.

Öğrenciler böylelikle “esnek madde”, “sarmal yay”, “dinamometre” kelimeleri hakkında düşünceleri sağlanır. Aynı zamanda öğrencilere ders kitabındaki;

- “Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler” hakkında neler biliyorsunuz?
- Kuvvetin büyüklüğünü ölçmek için hangi aracı kullanırsınız?
- Kuvvetin cisimler üzerindeki etkilerini hatırlıyor musunuz? Soruları sorularak öğrencilerin ön bilgileri hatırlanması sağlanır. Çalışma kitabınının 49. sayfasındaki 2. Etkinlik yaptırılır(**Ek-6**).

Etkinlik tamamlandıktan sonra öğrencilerin cevapları kontrol edilir, eksikler tamamlanır.

## **2- Keşfetme (Explore):**

Ders kitabının 65. Sayfasındaki “Yaylarla Oynuyoruz “ isimli 1.etkinlik yapılır.(Ek-7) Öğrencilere bir dizi sarmal yay dağıtılır. Öğrencilerden yayları değişik büyüklükteki kuvvetlerle germeleri ve sıkıştırmaları istenilir. Öğrenciler büyük kuvvet uyguladıklarında yayların esnekliklerinin kaybolduğunu öğrenir. Esnek maddelerin tanımını anlar ve esnek maddelere örnekler verebilir.

## **3- Açıklama (Explain):**

Öğrencilere esnek maddelerin tanımı verilir. Yaylarında esnek olduğu söylenir. Yayların yapıldığı maddeye göre esneklik özelliği farklıdır. Bir yaya uygulanan kuvvet arttıkça yayın uzama miktarı artar. Yaya etki eden kuvvet yayın kapasitesini aştığında yayın esnekliği bozulur. Dinamometrelerde yayın esneklik özelliğinden faydalanılarak yapılmıştır. Konu ile ilgili video izletilir.

## **4- Derinleştirme (Elaborete):**

Öğrencilere elde ettikleri kazanımları derinleştirmeleri amacıyla Etkinlik 3(Ek-8) “Bir yaydaki gerilmeyi ölçebilir miyiz?” adlı etkinlik yaptırılır. Aynı zamanda ders kitabındaki Etkinlik 4 (Ek-9)“Basit bir dinamometre yapalım” yaptırılır.

## **5- Değerlendirme (Evaluate) :**

Öğrencilerden öğrenci çalışma kitabının 53. Sayfasındaki 9. Etkinlik yaptırılır. Ders kitabının 69. Sayfasındaki “Neler öğrendik?” kısmı ödev verilir.

## “İŞ VE ENERJİ” HAZIRLIK DERS PLANI

**Ders:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf-Şube:** 7/B

**Süre:** 40+40+40+40+40+40 +40 (7 Ders saati)

**Ünite:** Kuvvet ve Hareket (2. Ünite)

**Konu:** İş ve Enerji

### **Öğretimin Kazanımları:**

- 2.1. Kuvvet, iş ve enerji arasındaki ilişkiyi araştırır.
- 2.2. Fiziksel anlamda işi tanımlar ve birimini belirtir.
- 2.3. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığını ifade eder.
- 2.4. Enerjiyi iş yapabilme yeteneği olarak tanımlar.
- 2.5. Hareketli cisimlerin kinetik enerjiye sahip olduğunu fark eder.
- 2.6. Kinetik enerjinin sürat ve kütle ile olan ilişkisini keşfeder.
- 2.7. Cisimlerin konumları nedeniyle çekim potansiyel enerjisine sahip olduğunu belirtir.
- 2.8. Çekim potansiyel enerjisinin cismin ağırlığına ve yüksekliğine bağlı olduğunu keşfeder.
- 2.9. Bazı cisimlerin esneklik özelliği nedeni ile esneklik potansiyel enerjisine sahip olabileceğini belirtir.
- 2.10. Sıkıştırılmış veya gerilmiş bir yayın esneklik potansiyel enerjisine sahip olduğunu fark eder.
- 2.11. Yayın esneklik potansiyel enerjisinin yayın sıkışma (veya gerilme) miktarı ve yayın esneklik özelliğine bağlı olduğunu keşfeder.
- 2.12. Potansiyel ve kinetik enerjilerin birbirine dönüşebileceğini örneklerle açıklar.
- 2.13. Enerji dönüşümlerinden hareketle, enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
- 2.14. Çeşitli enerji türlerini araştırır ve bunlar arasındaki dönüşümlere örnekler verir.

**Ünite Kavramları ve Sembolleri:** İş, Enerji, Enerji çeşitleri, Kinetik enerji, Çekim Potansiyel enerji, Esneklik Potansiyel enerji, Enerji Dönüşümleri

**Yaklaşım, Strateji, Yöntem ve Teknikler:** 5E öğrenme modeli, soru-cevap, tartışma, tahmin et-gözle-açıkla.

**Kullanılan Araç Gereç ve Kaynaklar:** Fen ve Teknoloji 7. Sınıf Ders Kitabı, Zambak ve Seviye yayınları, 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Çalışma Kitabı, Bilgisayar, Projeksiyon.

### **Öğretimsel İşlem Basamakları:**

#### **1-Giriş (Engage):**

Bölümün giriş sayfasını öğrencilere inceletmeden tahtaya iki gönüllü öğrenci çıkarılır. Bu öğrencilerden birini duvarı itmesini, diğerine ise kapıyı açması istenilir. Öğrenciler istenilenleri yaptıktan sonra hangi öğrencinin iş yaptığı sorularak öğrenciler için tartışma ortamı oluşturulur. Tartışma ortamında bilgi verilmez, öğrenciler böylelikle her kuvvetin iş yapmayacağını sezerler. Öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek konu ile ilgili merak uyandırılır.

- Fiziksel anlamda hangi durumlarda iş yaparız?
- Yerden belli bir yükseklikteki kayanın bir enerjisi var mıdır? Peki, kaya yukarıdan aşağıya yuvarlandığında enerji nasıl değişir? Enerji yoktan var olabilir mi?
- Yemeklerle aldığımız enerji nereye gider?

#### **2- Keşfetme (Explore):**

Ders kitabının 70. sayfasındaki görsellere bakmaları istenilir. Öğrencilere şu sorular yönlendirilir:

- Sizce yukarıdaki durumların hangisinde iş yapılmıştır?
- Hangi durumda bir kuvvet yapılmıştır?
- Kuvvetin harekete etkilerini hatırlayınız. Kuvvetin olduğu her yerde iş var mıdır?

Bu sorularla öğrenciler iş ve enerji arasındaki ilişkiyi irdelenecek. Aynı zamanda hareketli cisimlerin bir enerjiye sahip olup olmadığı sorulur. Ders kitabının 72. sayfasındaki görsellerinin incelenmesi sağlanır. Günlük hayatta hangi enerji çeşitlerinin kullanıldığı sorulur.

### **3- Açıklama (Explain):**

Öğrencilere kuvvetin harekete neden olduğu bir kuvvet uygulamak için enerji gerektiği hatırlatılır. Kuvvet ile iş arasında ilişki olduğu sezdirilir. Günlük yaşamdaki iş ile fiziksel anlamdaki iş anlamlarının farklı olduğu belirtilir. Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvetin, fiziksel anlamda iş yapmadığı belirtilir. İş biriminin ne olduğu söylenir. Enerjinin tanımı verilir. Enerji çeşitlerinden bahsedilir. Enerjinin kaybolmadığını ve enerji dönüşümünden bahsedilir. Konu ile ilgili video izletilir.

### **4- Derinleştirme (Elaborete):**

Öğrencilere elde ettikleri kazanımları derinleştirmeleri amacıyla Etkinlik 6(**Ek-10**) “Hareketli cisimlerin enerjisi nelere bağlıdır?” adlı etkinlik yaptırılır. Öğrenciler bu etkinlikle kinetik enerjinin kütle ve sürata bağlı olduğunu anlarlar. Aynı zamanda ders kitabındaki Etkinlik 7 (**Ek-11**)“Akrobat silgiler” yaptırılır. Öğrenciler çekim potansiyel enerjinin ağırlığa ve yüksekliğe sahip olduğunu öğrenirler. Ders kitabındaki 8. Etkinlik (**Ek-12**)“ “Yeniden yaylarla oynuyorum” yaptırılır. Yayların sıkışma ve gerilme miktarlarının artmasıyla esneklik potansiyel enerjinin arttığını gözlemlerler.

### **5- Değerlendirme (Evaluate) :**

Ders kitabının 77. sayfasındaki “Neler öğrendik” ödev verilir. Çalışma kitabındaki 16. Etkinlik öğrencilerle beraber yapılır.



## Ek-6

### 2.Etkinlik “Neler Öğrenmiştik?”

6. sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesini hatırlayınız. Bu ünite de kuvvet, kuvvetin ölçülmesi, ağırlık-kütle farkı ve kuvvetlerin dengelenmesi hakkında edindiğiniz bilgi ve deneyimlerden faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

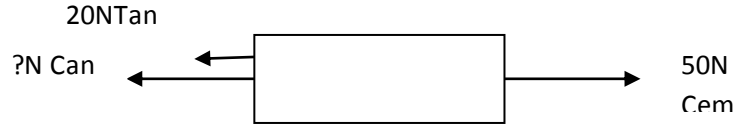
1-Kuvvet nedir? Hangi birimle ifade edilir?

.....

2-Ağırlık ve kütle arasındaki farkı açıklayınız?

.....

3-



Gördüğünüz gibi üç arkadaşın belirtilen yön ve doğrultularda kuvvet uyguladığı araba hareketsizdir. Buna göre;

a)Can’ın uyguladığı kuvvet kaç N’dir?

.....

b)Cem kuvvet uygulamayı bırakırsa ne olabilir?

.....

c)Can kuvvet uygulamayı bırakırsa neler olabilir?

.....

## **Ek-7**

### **1.Etkinlik "Yaylarla oynuyoruz"**

**Araştırma sorunuz:** Yaya bir kuvvet uygulayıp sıkıştırdığımızda veya gerdiğimizde neler olur?

**Araç gereçler:** Çeşitli büyüklük ve tiplerde sarmal yaylar

**Uyarı:** Sıkıştırılan veya gerilen yaylar, eski haline dönerken siz ve çevrenizdekiler için tehlike oluşturabileceğinden dikkatli olunuz.

### **Bunları yapınız**

1-Gruplara ayrılınız.

2-Yayları gözlemleyerek kalınlık, incelik, sarım sıklığı gibi özellikleri belirleyiniz.

3-Yaylara sırasıyla itme kuvveti uygulayınız. Yaylardaki değişikliği gözlemleyiniz.

4-Yaylara uyguladığınız kuvvet ortadan kalktığında yaylardaki değişikliği gözlemleyiniz.

5-Daha sonra yaylara sırasıyla çekme kuvveti uygulayınız. Kuvvet uygularken ve uyguladığınız kuvvet ortadan kalktığında yaylardaki değişikliği gözlemleyiniz.

### **Verilerinizi Değerlendiriniz**

1-Yayları sıkıştırırken, gererken ve uygulanan kuvvet ortadan kalktığında yaylarda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?

2-Yaptığımız etkinlikte yayların hangi özelliğini keşfettiniz?

### **Sonuca Varınız**

Yayların hangi özelliği günlük hayatta geniş bir kullanım alanına sahip olmasını sağlar?

## Ek-8

### 2.Etkinlik “Bir yaydaki gerilmeyi ölçebilir miyiz?”

**Araştırma sorunuz:** Bir yaya uygulanan kuvvet değişikçe yayın uyguladığı kuvvet nasıl değişir?

**Araç gereçler:** sarmal yay, üç ayak, ağırlıklar, cetvel, kağıt, kalem, iki adet bünzen kıskacı, destek çubuk, iki adet bağlama parçası

#### **Bunları yapınız**

1-Yay ve cetvel sabitlenir.

2-Yaya en küçük kütleyle asarak yayın denge konumuna gelmesini bekleyiniz. Yayın uzunluğunu ve ağırlığı çizelgeye kaydediniz.

3-Küçükten büyüğe doğru kütleleri sırası ile yayın ucuna takınız. Her bir kütlenin yayda meydana getirdiği uzamayı ayrı ayrı ölçünüz. Ölçüm sonuçlarını çizelgeye kaydediniz.

4-Çizelgede elde ettiğiniz verilere göre bir uzama miktarı (cm) ağırlık (N) grafiği çiziniz. Ağırlığı yatay eksen, uzama miktarını düşey eksen gösteriniz.

#### **Verilerinizi Değerlendiriniz**

1-Grafiğinizin şekli nasıldır?

#### **Sonuca Varınız**

1-Sizce bir cismin yaya uygulayacağı kuvvet ile yayın uyguladığı kuvvet arasında nasıl bir ilişki vardır?

2-7N’luk bir kuvvetin yayda ne kadar uzama meydana getirebileceğini tablo ve grafikten tahmin ediniz?

## Ek-9

### 4.Etkinlik “Basit bir dinamometre yapalım”

**Araştırma sorunuz:** Yayların esneklik özelliğinden yararlanarak basit bir dinamometre yapabilir misiniz?

**Araç gereçler:** İnce yay, defter yaprağı, raptiye, 3 adet 100 gramlık kütle, izole bant, ip cetvel, makas, plastik bardak, kalem.

#### **Bunları yapınız**

1-Defter yaprağını bantla duvara yapıştırınız.

2-Plastik bardağa üst tarafından karşılıklı iki delik açınız ve açtığımız deliklerden ip geçirerek ipin ucunu bardağın üst kısmından birleştiriniz.

3-İpin ucunu yaya takınız.

4-Yayı, diğer ucundan duvara bantla ya da raptiye yardımıyla tutturunuz ve yayın alt ucunu kâğıt üzerinde işaretleyiniz.

5-Belirlediğiniz bu nokta yanına sıfır (0) yazınız. Kütlelerden birini bardağın içine koyunuz. Yayın alt ucunun geldiği noktayı işaretleyiniz. Belirlediğiniz bu noktanın yanına kütlelerin ağırlığını 1N olarak birimi ile birlikte yazınız.

6-İkinci ve üçüncü ağırlıklar içinde aynı işlemi yapınız.

7-Aralıkların büyüklüğünü cetvel ile ölçünüz.

#### **Verilerinizi Değerlendiriniz**

Yaptığınız dinamometreyi nasıl ölçeklendirdiniz.

#### **Sonuca Varınız**

Dinamometre üzerindeki ölçekler ne anlama gelmektedir?

## **Ek-10**

### **6.Etkinlik “Hareketli cisimlerin enerjisi nelere bağlıdır?”**

**Araştırma sorunuz:** Hareketli bir cismin süratini ya da kütesini attırırsak cismin sahip olduğu enerji nasıl değişir?

**Araç gereçler:** Kitap( 4 adet), tahta blok, tahta ya da mukavva levha, oyuncak araba, bir kaç taş, cetvel

#### **Bunları yapınız**

**1-**İki kitabı üst üste koyunuz ve tahta levhadan eğik düzlem oluşturunuz. Eğik düzlemin 10 cm uzağına tahta bloğu koyunuz.

**2-**Oyuncak arabayı eğik düzlemin en üst noktasından serbest bırakınız. Tahta bloğun zemin üzerinden ne kadar uzaklaştığını cetvel ile ölçünüz ve kaydediniz.

**3-**Birinci basamaktaki durumu dört kitabı üst üste koyarak tekrar yapınız. Tahta bloğun ne kadar uzağa gittiğini ölçüp kaydediniz.

**4-**Dört kitaptan oluşan eğik düzlemde oyuncak arabamın üzerine birkaç ağırlığı izole bant ile yapıştırdıktan sonra aynı işlemi yine yapınız. Ölçümleri kaydediniz.

#### **Verilerinizi Değerlendiriniz**

**1-**İlk iki denemede oyuncak arabamın süratini değiştirdiğimizde tahta bloğun sürüklenme miktarı nasıl değişti?

**2-**Üçüncü denemenizde oyuncak arabamın kütesi artırıldığında tahta bloğun sürüklenme miktarı nasıl değişti?

#### **Sonuca Varınız**

**1-**Kütle ile kinetik enerji arasında nasıl bir ilişki olduğunu tahmin ediniz.

**2-**Sürat ile kinetik enerji arasında nasıl bir ilişki olduğunu tahmin ediniz.

## **Ek-11**

### **7.Etkinlik “Akrobat silgiler”**

**Araştırma sorunuz:** Cisimlerin konumlarından dolayı sahip oldukları enerji nasıl değişir?

**Araç gereçler:** İnce ve kalın cetvel, tahta blok, farklı büyüklüklerde iki adet silgi, kalemtraş

#### **Bunları yapınız**

**1-**Bir cismin konumundan dolayı sahip olduğu enerji nelere bağlıdır? Bu soruya yönelik olarak kullanacağınız hipotezi defterinize yazınız.Tahta levha veya cetvel, tahta blok ve kalemtraş kullanarak tahterevalli düzeneğine benzer düzenek hazırlayınız.

**2-**Büyük silgiyi önce 10 cm, daha sonra 30 cm yüksekliklerden tahterevallinin boş koluna gelecek şekilde serbest bırakınız. Kalemtraşın her iki durumdaki hareketini gözlemleyerek karşılaştırınız.

**3-**Düzeneği ilk haline getirerek önce büyük daha sonra küçük silgiyi 30 cm yükseklikten tahterevallinin boş koluna gelecek şekilde serbest bırakınız. Her iki durumdaki kalemtraşın hareketini gözlemleyerek karşılaştırınız.

#### **Verilerinizi Değerlendiriniz**

**1-**İlk denemenizde aynı silgiyi kullanmamıza rağmen farklı yükseklikten bırakıldığında kalemtraşın hareketi nasıl değişti? Bu durumun nedenini nasıl açıklarsınız?

**2-**İkinci denemenizde aynı yükseklikten bırakılan silgilerin hangi özelliği kalemtraşın farklı hareket etmesine neden olmuş olabilir?

#### **Sonuca Varınız**

**1-**Bir cismin bulunduğu yükseklik ile sahip olduğu enerji arasında nasıl bir ilişki vardır?

**2-**Bir cismin ağırlığı ile sahip olduğu enerji arasında nasıl bir ilişki vardır?

## Ek-12

### 8.Etkinlik “Yeniden yaylarla oynuyorum”

**Araştırma sorunuz:** Bir yayda enerji depolayabilir misiniz?

**Araç gereçler:** Biri ince biri kalın iki adet sarmal yay, oyuncak araba

#### Bunları yapınız

1-Aşağıdaki çizelgeyi defterinize çiziniz.

	İnce yay		Kalın yay	
	1.Ölçüm	2.Ölçüm	1.Ölçüm	2.Ölçüm
Alınan yol				

2-Yatay bir zeminde ince sarmal yayı oyuncak araba ile bir miktar sıkıştırınız.

3-Oyuncak arabanın bulunduğu noktayı işaretledikten sonra sıkıştırılmış yayı serbest bırakınız.Oyuncak arabanın hareketini gözlemleyiniz.Hareket sona erdiğinde bulunduğu noktayı işaretleyiniz.Arabanın aldığı yolu ölçerek çizelgeye kaydediniz.

4-Aynı oyuncak araba ile yayı daha çok sıkıştırarak 2. basamağı tekrarlayınız.

5-Kalın yayı 2 ve 3. basamaklardaki gibi sıkıştırarak aynı işlemi tekrarlayınız.

#### Verilerinizi Değerlendiriniz

Dört denemenizde de oyuncak arabanın aldığı yolları karşılaştırınız.

#### Sonuca Varınız

1-Yayın hangi özelliği sayesinde enerji depolayabildiğini tahmin ediniz.

2-Yayda depolanan enerji ile yayın sıkışma miktarı ve yayın esneklik özelliği arasında nasıl bir ilişki vardır?

Ek-13

## ÇALIŞMAYLA İLGİLİ FOTOĞRAFLAR









Ek-14

İZİN YAZISI

**T.C  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**

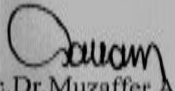
*Sayı : 22932145-67* 28.02.2013

*Konu : Anket Çalışması*

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA**

Anabilim Dalınız yüksek lisans öğrencileri Elif YENİCE ve İnci YAZMAN'ın anket çalışmalarıyla ilgili Kars Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan onay yazısı ektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

  
Doç.Dr.Muzaffer ALKAN  
Enstitü Müdürü

Ek: 6 Ad.

05.03.2013  
SS

T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	İnci YAZMAN
Kurumu/Üniversitesi	Kafkas Üniversitesi
Araştırma Yapılacak İller	Kars
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu Ve Kademesi	Merkez Ortaokullarının 6 ve 7. sınıf öğrencileri
Araştırma Konusu	"İş Birliği Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniği' nin Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi isimli Tez incelenmesi"
Üniversite /Kurum Onayı	Var
Araştırma/Proje/Ödev/Tez/Önerisi	Tez
Veri Toplama Araçları	1- Başarı Testi Formu 2 Hatırlama testi Formu
Görüş İstenecek Birim/Birimler	Ortaokul 6 ve 7.Sınıf Öğrencileri
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Araştırma konusunun ilimiz Merkezinde bulunan Ortaokulların 6 ve 7 Sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanması uygun bulunmuş olup, oy birliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği/ Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi;

KOMİSYON

15.../02/2013

Komisyon Başkanı  
Bülent BUDAK

Şub.Md.

Nigar GÖMÜLLALAN  
Kimya Öğretmeni

D. Jeyra Bel  
Duygu BÜYÜKYURT  
Fen Bil.ve Teknoloji Öğretmeni

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : İnci YAZMAN

Doğum Yeri :Kars

Doğum Tarihi :25.11.1985

Medeni Hali :Evli

Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kayseri Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi , (1999-2003)

Lisans : Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Öğretmenliği , (2004-2008)

Yüksek Lisans : Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı , (2011- )

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

2008- :Milli Eğitim Müdürlüğü

Fen ve Teknoloji Öğretmeni

Yayınları (SCI ve diğer)

Diğer Konular