

[T.C]
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME JİGSAW YÖNTEMİ İLE YAPILAN
LABORATUAR ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA
ETKİSİ

Fahrettin YILMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP

ŞUBAT-2017

KARS

[T.C]
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME JİGSAW YÖNTEMİ İLE YAPILAN
LABORATUAR ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA
ETKİSİ

Fahrettin YILMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN




Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP

ŞUBAT-2017

KARS

ONAY SAYFASI

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Fahrettin YILMAZ'ın Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP'ün danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Yöntemi İle Yapılan Laboratuar Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Başarılarına Etkisi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy birliği ile kabul edilmiştir. 20. / 02. /2017

	Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Mustafa Kemal ALKAN	
Üye	: Prof. Dr. Kemal Bayram KOCAN	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun / / 2016 gün ve / sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışma Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Yapılan bu çalışmanın amacı; işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına, bilgilerin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırma sonuçlarının fen bilimleri öğretmenlerine, fen eğitimi araştırmacılara ve öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Tez çalışmamda en büyük emeği geçen, yoğun çalışmalarından bana zaman ayırarak derin bilgilerinden faydalanma fırsatı veren, öğrencileri olmaktan her zaman gurur duyduğum, Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyelerine ve danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP'e en içten teşekkür ve şükranlarımı sunarım. Çalışmalarım esnasında ve tezin hazırlanması sürecinde yardımlarını benden esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek Lisans çalışmalarım boyunca bana maddi ve manevi her konuda yardımcı olan herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Kars-2017

Fahrettin YILMAZ

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Fen Bilimleri ve Fen Bilimleri Öğretimi	5
2.2. Fen Bilimleri Öğretiminde Laboratuvarların Yeri ve Önemi	7
2.3. İşbirlikli Öğrenme	10
2.3.1. İşbirlikli Öğrenme Jigsaw (Birleştirme) Yöntemi	16
2.4. İlgili Yayın ve Araştırmalar	20
2.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi	27
2.5.1. Problem Cümlesi.....	28
2.6. Sayıtlılar.....	29
2.7. Sınırlılıklar	29
3. MATERYAL VE YÖNTEM	30
3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni.....	30
3.2. Örneklem	30
3.3. Veri Toplama Araçları.....	31
3.3.1. Ön Bilgi Testi.....	31
3.3.2. Yaşamımızda Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi.....	32
3.3.3. Jigsaw Görüş Ölçeği	35

3.3.4. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği	35
3.4. Uygulama.....	36
3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar	36
3.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar	43
3.5. Veri Analizi.....	44
4. BULGULAR VE YORUM	45
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	51
6. KAYNAKLAR	54
7. EKLER.....	65
EK-1	65
EK-2	72
EK-3	80
EK-4	81
EK-5	82
EK-6	84
EK-7	86
EK-8	93
EK-9	99
EK-10.....	105
ÖZGEÇMİŞ	106

ÖZET

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME JIGSAW YÖNTEMİ İLE YAPILAN LABORATUAR ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

Fahrettin YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ataman KARAÇÖP

ŞUBAT 2017

Bu araştırmanın temel amacı, işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisini tespit etmektir. Ayrıca çalışmada İşbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemleriyle yapılan laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin işbirlikli öğrenme Jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerine ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir devlet ortaokulunun iki 7. sınıfında öğrenim gören 50 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma deneysel desenlerden ön-test son-test kontrol gruplu desene göre yürütülmüştür. Araştırmaya katılan iki sınıftaki öğrencilerden biri işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubuna, diğeri ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma sürecinde deney ve kontrol gruplarına ön bilgi testi, akademik başarı testi, fen bilimleri dersi tutum ölçeği uygulanmıştır. Ek olarak sadece deney grubu öğrencilerine Jigsaw görüş ölçeği (JGÖ) uygulanmıştır. Elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve nicel verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Sadece öğretim sonunda deney grubuna uygulanan JGÖ'den elde edilen verilere ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak değerlendirme yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, uygulamadan önce araştırma gruplarının yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki konulara ilişkin ön bilgi düzeylerinin benzer olduğunu göstermiştir. Deneysel uygulama

sonucunda elde edilen bulgulardan işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan öğretim geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarını artırmada, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını geliştirmede daha etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte İşbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubundaki uygulamalara katılan öğrencilerin yapılan uygulamaya ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, jigsaw yönteminin fen bilimleri dersinin farklı konularında uzun süreli uygulamalarının yapılarak öğrencilerin akademik başarıları yanında duyuşsal özelliklerinin gelişimine de katkı sağlanabileceği önerilmiştir.

2017, 119 Sayfa

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme, Jigsaw Yöntemi, Yaşamımızdaki Elektrik

ABSTRACT

THE EFFECTS OF LABORATORY ACTIVITIES THROUGH COOPERATIVE LEARNING JIGSAW METHOD ON THE ACHIEVEMENTS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS AT THE UNIT OF THE ELECTRICITY IN OUR LIVES

Fahrettin YILMAZ

Master Thesis, Graduate School of Sciences

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Ataman KARAÇÖP

ŞUBAT 2017

The main aim of the current study is to determine the effects of laboratory activities through cooperative learning jigsaw method on the achievements of middle school students at the unit of ‘The Electricity in our Lives’. Moreover, the effects of laboratory activities through cooperative learning jigsaw method and the traditional teaching methods on the attitudes of students towards the science and technology course and the retention of the knowledge were investigated. It was also targeted to find out the opinions of learners regarding the laboratory activities carried out via the cooperative learning Jigsaw method. The sampling of the study consisted of 50 students attending 7th grade of a state lower secondary school. Pre-test post-test control group design out of experimental research designs was used for the study. One of the classes was assigned as the experimental group which practiced the cooperative learning jigsaw method, and the other class practicing the traditional teaching method was determined as the control group. Throughout the procedure, prior knowledge test, academic achievement test, and science attitude test were administered to the experimental and control groups. Jigsaw opinion questionnaire (JOQ) was also used for the students in the experimental group. Descriptive statistics of the relevant data were computed, and independent samples t-test was used to compare the quantitative data. Frequencies and percentages of the findings of the JOQ administered to the experimental group were computed and evaluated. The findings of the study revealed that prior knowledge of the research groups about the contents in the unit of the electricity in our lives was similar to each other before the treatment. It was also found that teaching through cooperative

learning jigsaw method was more effective than traditional teaching methods in enhancing the student achievement in the unit of the electricity in our lives, ensuring the retention of the knowledge and developing their attitudes towards science courses. Also, the students participating in the treatment with the cooperative learning jigsaw method had positive opinions about the treatment procedure. According to the findings of the study, it was suggested that using jigsaw method at different subjects of science courses in a long-term process would contribute to the students' development of affective characteristics along with the academic achievements.

2017, 119 Page

Keywords: Cooperative Learning, Jigsaw Method, the Electricity in our Lives.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
TD	: Tutum ve Değerler
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
FTT	: Fen Bilgisi Tutum Ölçeği
FBT	: Fen Bilgisi Başarı Testi
GGT	: Grupla Çalışma Görüş Testi
BÖ	: Birlikte Öğrenme
OYU	: Okuma Yazma Uygulama
FBBT	: Fen Bilgisi Başarı Testi
ABT	: Akademik Başarı Testi
JGÖ	: Jigsaw Görüş Ölçeği
ÖBT	: Ön Bilgi Testi
FBTÖ	: Fen Bilimleri Tutum Ölçeği
ÖTBB	: Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
LSD	: Least Significant Difference
SPSS	: Statistical Package For Social Sciences
FBDTÖ.....	: Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Asıl Öğrenme Grupları.....	37
Şekil 3.2. Elektriklenme Konusu Jigsaw Grupları	39
Şekil 3.3. Elektrik Akımı, Gerilim ve Direnç İlişkisi Jigsaw Grupları	41
Şekil 3.4. Ampulleri Seri ve Paralel Bağlayalım Jigsaw Grupları	43



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Veri Toplama Araçları.....	30
Çizelge 3.2. ÖBT İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Değerleri	32
Çizelge 3.3. ABT İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Değerleri	34
Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının ÖBT Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	45
Çizelge 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Ön-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	46
Çizelge 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının FBĐTÖ Ön-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	46
Çizelge 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Son-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	47
Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının FBĐTÖ Son-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	47
Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Kalıcılık Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	48
Çizelge 4.7. Deney Grubundaki Öğrencilerin JGÖ'den Elde Edilen Verilere Ait Frekans ve Yüzde Değerleri	49

1. GİRİŞ

Günümüzde yaşanan hızlı bilimsel, teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişmeler yaşamımıza şekil vermektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımızı etkilemesi, şimdi olduğu gibi gelecekte de devam edecektir. Bu süreçte fen bilimleri alanındaki sürekli gelişen bilimsel bilgi her alanda toplumların geleceği açısından anahtar rol üstleniyor. Ülkeler, daha iyi bir gelecek inşa etmek için her vatandaşının iyi bir teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin farkında olmalıdır. Bu bağlamda ülkemizdeki fen programları geliştirilmekte ve uygulamaya konulmaktadır. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemiz de fen bilimleri eğitiminin kalitesini yükseltmek için büyük bir mücadele yürütüyor. Zamanla eski bilgilerin üzerine yeni bilgiler konularak yeni bilgiler ortaya çıkmaktadır. Böylece devamlı artan ve yenilenen bilgilerin geleneksel yöntem ve tekniklerle anlatılması oldukça zor bir hale gelmektedir [1].

Fen bilimleri özellikle de fizik alanına ait bilgiler bilim ve teknolojideki gelişmelerin önemli bir parçasıdır. Fizik biliminin uygulamaları günlük hayatımızda fazlaca hissedilmekte ve bu uygulamalar dünyanın birçok ülkesinde ekonomik ve endüstriyel gelişmeyi sağlamaktadır. Bilim ve teknolojide ilerleme sağlanması bilimsel bilgi, beceri ve tutumların bir yaşam biçimi olarak benimsenmesine bağlıdır. Genelde fen bilimlerinin özelde ise fiziğin bu önemine rağmen araştırmalar, ilkokuldan üniversiteye kadar her seviyedeki öğrencilerin fen bilimlerini ve fiziği öğrenmede zorlandıklarını, fen bilimlerine karşı olumsuz tutumlar geliştirdiklerini ve onların fen bilimleriyle ilişkili meslek seçimlerini olumsuz etkilediğini göstermiştir [2, 3]. Bundan dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar devamlı olarak fen bilimleri eğitiminin kalitesini ve önemini artırmak için büyük uğraşlar göstermektedir. Bu ihtiyacı karşılayabilmek amacıyla çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılmakta ve öğretim programları buna göre düzenlenmektedir. Bu nedenle, günümüzde öğrenmenin üst seviyeye ulaştırılması için ve öğretim anlayışındaki farklılıklardan hareketle farklı öğretim yöntem ve tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat günümüzde ağırlıklı olarak öğretmenlerin aktif, öğrencilerin pasif olduğu geleneksel öğretim yöntemi uygulanmaktadır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde

daha aktif bir görev alabilmeleri için bilgiye emek sarf ederek ulaşabilecekleri yöntem ve teknikler kullanılması gerekmektedir [4]. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol aldıkları, öğretmenlerin ise bir rehber konumunda yer aldığı aktif öğrenme yöntemlerinden biride işbirlikli öğrenme yöntemidir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak hedefleri gerçekleştirmek için başkalarıyla etkileşim kurma fırsatlarına sahip oldukları zaman bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlara yönelik kazanımlar sağladıkları pedagojik bir uygulamadır. Etkileşim yoluyla, öğrenciler meseleleri sorgulamayı, fikirleri paylaşmayı, farklılıkları açıklığa kavuşturmayı ve yeni anlayışlar oluşturmayı öğrenirler. Ayrıca, öğrenciler işbirliği içinde çalışarak, grubun ortak amacı konusunda bir fikir birliği anlayışı geliştirirler. Böylelikle birbirlerinin öğrenmelerine yardım etme ve birbirlerini destekleme ihtiyacı ortaya çıkar [5, 6].

Öğretmenlerin ana hedeflerinden biri, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerini artırmak için öğretim stratejilerini etkin bir şekilde kullanmaktır. Son yıllarda, öğrenci merkezli bir yaklaşım olan işbirlikli öğrenmeyi içeren araştırmalar, sosyal bilim araştırmalarının önemli bir alanı olarak ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin yaygın olarak kullandıkları geleneksel öğretim yöntemlerinin birçok sorunun kaynağı olduğu tartışılmaktadır. Birincisi, pek çok öğrenci öğrenirken çok fazla inisiyatif kullanmadığı için diğer kaynaklardan bilgi edinme ve diğer öğrencilerden öğrenme yerine öğretmenleri bir bilgi kaynağı olarak görürler. İkincisi, öğrencilerin çoğunluğu konuyu anlama yerine ezberleyerek öğrenme eğilimindedir. Üçüncüsü, pek çok öğrenci akademik başarı ve öğrenme becerilerini geliştirme kabiliyetine sahip değildir. Son olarak, dersler üst düzey düşünce [derin öğrenme] yerine alt düzey düşünmeye [yüzeysel öğrenme] odaklanma eğilimindedir [7]. Öğrencilerin fen öğrenirken karşılaştıkları zorlukların azaltılması için, öğrenci merkezli işbirlikli öğrenme stratejileri, öğretim sürecinde öğretmenin baskın olduğu geleneksel öğretim yöntemine bir alternatif olarak önerilmektedir [8, 9].

İşbirlikli öğrenme, bilişsel, sosyal ve duygusal öğrenme çıktılarını artırabilmek için umut verici bir öğretim yeniliği olarak oluşturulmuştur. Günümüzde, mevcut pek çok işbirlikli öğrenme yöntemi ve yapısı bulunmaktadır. Bu modeller, grup içi işbirliği ve rekabetin yanında bireysel öğrenmeye ve gruplar arası işbirliğine imkan sağlama gibi, bazı önemli açılardan farklılık gösterirler. Bununla birlikte bu modeller de pozitif

bağımlılık, bireysel hesap verebilirlik ve yüz yüze etkileşim gibi belirli temel unsurlar ortaktır. İşbirlikli öğrenmenin etkililiği her bir grup üyesinin, grubun başarısı yoluyla kendi kişisel hedeflerine ulaşırken motivasyonunun artmasıyla açıklanmaktadır [10].

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük ve çeşitli değişkenler bakımından heterojen gruplarda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları bir öğretim modelidir. İşbirlikli öğrenme modeli, farklı kültürlerde, farklı coğrafyalarda, ilkokuldan üniversiteye kadar olan tüm öğretim kademelerinde ve birçok alanda uygulama örneklerine sahiptir [11-16]. Genelde işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, sosyal becerilerinin gelişimi, kişilik özellikleri ve psikolojik değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca işbirlikli öğrenmenin kişisel ve mesleki becerilerin gelişimine de önemli katkıların olduğu ifade edilmektedir. Araştırmalar çoğunlukla sayılan değişkenler üzerinde işbirlikli öğrenmenin hangi uygulamalarının ne kadar etkiye sahip olduğu ve bu etkilerin hangi koşullar altında geçerli olduğu üzerine yoğunlaşmıştır. Böylelikle işbirlikli öğrenmenin farklı sınıf içi uygulamaları ortaya çıkmıştır. Bugün dünyanın birçok noktasında çeşitli eğitim kademelerinde ve değişik konu alanlarında uygulanan farklı işbirlikli öğrenme yöntem ve teknikleri bulunmaktadır. Hem bu var olan yöntemlerin etkisini artırma hem de daha etkili sınıf içi uygulamalar geliştirme arayışları devam etmektedir [13, 17-19]. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan tekniklerden biri olan Jigsaw, öğrencilerin birlikte çalışmalarına destek sağlayarak sınıf ortamında yarışmacılığı ortadan kaldırarak işbirliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu yönüyle de işbirlikli öğrenmeye dayalı jigsaw tekniği geleneksel öğretim yöntemlerine bir alternatif olarak görülmektedir [14, 20].

Jigsaw işbirlikli çalışma grubundaki her öğrenci, öğrenme materyalinin küçük bir bölümünden sorumlu olduğu ve onu diğer üyelere öğretmesi gerektiğinden, sorumlu bir role sahip olma hissi, öğrencilerin bilgi oluşturma sürecinin merkezine yerleşmelerini sağlar. Başkalarına öğretmek ve fikirleri geliştirmek, işbirlikli öğrenmenin temel özelliklerini oluşturur. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin, yeni bilgiler ile ön bilgileri ilişkilendirebilme yeteneğini geliştir ve öğrenme görevlerini başarıları için öğrencileri bilişsel olarak yeniden yapılandırma ve ayrıntılı öğrenme için hazırlar [7, 19].

Öğretmenlerin karşılaştığı en önemli problemlerden biri öğrencilerin motivasyonunu sağlamaktır. Genel olarak öğretmenler öğrencilerinin motivasyonunu sağlamak için

öğrencileri birbiriyle yarıştırlar. Geleneksel öğrenmede öğretmenler işbirliği ve akran motivasyonu dikkate almazlar. Sınıf çalışmalarında öğrencinin öğrenciyi motive etmesi için en önemli strateji Jigsaw işbirlikli öğrenmenin uygulanmasıdır. Jigsaw işbirlikli öğrenme çalışmalarında her öğrencinin konuyu iyi kavraması için gruptaki bütün öğrencilerin çok yoğun çalışması gerekir. İşbirlikli gruplarda akran motivasyonu, öğrencilerin grup arkadaşlarıyla birlikte en başarılı olma isteklerine dayalıdır. İşbirlikli öğrenme ortamı öğrencilerin “ben” düşüncesini “biz” düşüncesine çevirir. Jigsaw işbirlikli çalışmalarında motivasyonun ortaya çıkması, belirli bir ortak hedefe ulaşmak için fikirlerin paylaşılmasına duyulan zorunluluktan kaynaklanır [21].

Fen bilimleri eğitimi alanında yapılan işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı araştırmalarda bu yöntemin uygulanmasında kullanılan tekniklerin farklı eğitim kademelerinde, farklı sınıf düzeylerinde ve farklı fen bilimleri konularında uygulanmasının önemine vurgu yapılmıştır. Araştırmalar fen bilimleri konularının özellikle fizik konularının öğretiminin, iyi planlanmış düz anlatım yönteminden ziyade öğrencilerin kendi fikirlerini yansıtacakları, öğrenmelerini arkadaşları ve öğretmenleri ile tartışabilecekleri öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur [2, 9, 22-24]. Bu noktada öğrencilerin küçük karma gruplarda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, öğrenme konuları üzerinde araştırma, tartışma ve sorgulama imkanı buldukları bir öğrenme ortamı sağlayan işbirlikli öğrenmeye dayalı jigsaw tekniğinin fizik konularının öğretiminde kullanılmasının önemli olacağı düşünülmüştür. Ayrıca jigsaw tekniğinin uygulanma sürecindeki yapısı gereği hem teorik konuların öğretiminde hem de laboratuarda deneylerin yapılmasında kolaylıkla uygulanabileceği öngörülmüştür. Buradan hareketle bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf düzeyinde fen bilimleri dersinin yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğinin etkisinin belirlenmesinin fen eğitimi alanına, fen eğitimi araştırmacılarına, öğretmenlere ve öğrencilere katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Fen Bilimleri ve Fen Bilimleri Öğretimi

“Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme süreci olarak kabul edilir” [25]. Ayrıca, “Fen Bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir” [26]. Fen bilimleri derslerinde çocuklar, içindeki yaşadıkları çevreyi inceleme, tanıma ve öğrenme imkanı bulurlar. Böylece çocuklar fen dersleri aracılığıyla, çevrelerini bilimsel olarak inceleyerek, günlük yaşamda karşılaştıkları olaylarla ilgili doğru kararlar verme gibi alışkanlıklar kazanırlar [27].

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyi bireylere sunduğu eğitimin niteliğine göre değerlendirilir. Eğitimin niteliğinin artırılmasında ise o ülkenin eğitim politikası önemli bir etkidir. Nitekim çağa ayak uydurabilen, çağın getirdiği yenilikleri bünyesine yansıtabilen, hedeflerini geleceği düşünerek planlayan ve bu yönde yatırımlar yapan ülkelerin eğitim politikaları kalkınmada zemin hazırlayan etkenlerdir. Ülkelerin eğitim politikaları fen bilimlerine ve buna paralel olarak teknolojik gelişme sürecine etkide bulunmaktadır. Fen bilimlerinin ürünleri teknolojiye yansımakta ve teknoloji toplumun her kademesinde yerini almaktadır. Böylece gelişmiş devletler teknolojiyi en üst seviyede kullanan devletlerdir. Fen bilimleri alanında kazanılan bilgi ve becerileri teknoloji geliştirmede kullanan bireyleri yetiştirmek fen eğitiminin vazgeçilmezleri arasında gösterilmektedir [28, 29]. “Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak amacıyla bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek için fen bilimleri eğitimine özel bir önem vermektedirler” [30].

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de fen bilimleri eğitimini geliştirme çabaları devam etmektedir. Bu amaçla fen öğretimi programlarında değişiklikler yapılmaktadır. Geliştirilen öğretim programlarında yapılandırmacı yaklaşım ve sorgulamaya dayalı öğretim gibi çağdaş yaklaşımlar benimsenmektedir. Ülkemizde uygulanmakta olan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek olarak tanımlanmıştır”. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda

fen okuryazarı bireylerin; “fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahip oldukları vurgulanmıştır. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder” [31]. Nitekim, soruşturma, problem çözme, yenilikçilik, girişimcilik, teknolojik iletişim, deneysel tasarım ve araştırmacılık eğitimciler ve eğitim araştırmacıları tarafından 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan beceriler olarak görülmektedir. Yirmi birinci yüzyıla uygun becerileri geliştirmek için tüm eğitim düzeylerinde yeni öğretim yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır [32].

Tüm dünyada fen eğitimi çalışmalarında istenilen en önemli nitelik, öğrenme ürünlerine ulaşılması, öğrenme koşulları, öğretim yöntem ve tekniklerin araştırılmasıdır. Öğretim sürecinde öğretmenin aktif, öğrencilerin ise pasif oldukları geleneksel öğretimin istenilen başarı düzeyini sağlamada yetersiz olduğu hemen hemen tüm araştırmacıların aynı fikirde olduğu görülmektedir [33]. Fen bilimlerini öğretme sadece bilgi aktarımı anlamına gelmez, bir bireyin yaratıcılığının yanında analitik, eleştirel gözlem yapma ve problem çözme becerilerini geliştirme ile de ilgilidir. Geleneksel yaklaşımla bu yetenekler daha az geliştirilir, çünkü geleneksel yaklaşımda uygulama ve üretken bir çalışma önemli bir yer tutmaz [34]. Etkili öğretim, öğrenmenin temelidir. Bilgi, tutum ve yetenekleri kapsayan öğrenme çıktıları etkili öğretime bağımlıdır. Öğretim ve öğrenme sürecinin etkinliği, bir öğrenme ortamında benimsenen uygun stratejiler ile kolaylaştırılabilir [8]. Sınıf ortamı öğrencilerin değişik düşünce kalıpları ile karakterize edilir. Bu farklılıklar, bireylerin bilgi işleme mekanizmasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Öğretmenler öğrencinin zihinsel kapasitesini artırmak için hiçbir şey yapamazken, onların kavramları anlamalarını kolaylaştırmak için öğretim stratejilerini değiştirebilirler. Bu nedenle, fen öğretmenleri etkili öğrenmeyi teşvik etmek için öğrencilerin farklı düşünce kalıplarına uyarlanabilecek bir stratejiyi benimsemesi uygundur [35].

Etkili ve verimli bir fen öğretimi, fen bilimlerindeki bilimsel bilgilerin ortaya çıkarıldığı öğretim ortamlarında mümkün olabilir. Bu öğrenme ortamlarının başında laboratuvarlar gelir. Laboratuvar yöntemi fen bilimleri öğretiminin vazgeçilmez parçalarından birisidir.

2.2. Fen Bilimleri Öğretiminde Laboratuvarların Yeri ve Önemi

“Bilimsel ve teknolojik gelişmenin temeli olan fen eğitiminde etkili ve anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmek için laboratuvar yöntemi başta gelen öğretim yöntemlerinden biri olarak değerlendirilir. Gerçek olayların analizinde ve veri toplama sürecinde öğrencinin aktif katılımına dayanan laboratuvar yöntemi, öğrencilere bilimin özü ve metodunu anlayabilme, problem çözme kabiliyetini geliştirme, inceleme ve genelleme yapma, bilimsel bilgiler kazanma ve olumlu tutumlar geliştirme olanakları sağlamaktadır. Laboratuvar yöntemi, deneye dayalı bir doğaya sahiptir. Bu sebeple, doğada gözlenen olay, olgu ve süreçlerin deneysel çalışmalarla irdelenmesini içermektedir” [36].

Laboratuvar bilimsel amaçlara hizmet etmesi açısından fen/fizik öğretiminin merkezindedir. Laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin bilim insanları gibi bilimsel yöntemi kullanarak bir probleme çözüm bulmalarına imkan sağlar. Öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanmaları çok önemlidir. Laboratuvar çalışmaları öğrenciler için araştırmaya dayalı öğrenme problem çözme becerilerini geliştirecek ortamları sunar. Araştırma yoluyla problem çözme çalışmalarında ise temel ve bütünleştirici bilimsel süreç becerileri devreye girer Bu gerçeği temel alan laboratuvar çalışmaları genellikle bilime/fene karşı tutumları, bilimsel araştırma yöntemini kullanmayı, kavramsal anlamayı ve teknik becerileri geliştirmek için kullanılır [37, 38].

Deney, araştırma yoluyla bilimsel bilgiyi elde etmek ve genişletmek için temel yöntemlerden biridir. Dolayısıyla fen eğitimcileri, 19. yüzyıldan beri deneyi fen dersleri için yaşamsal olarak değerlendirmiştir [39]. Laboratuvar yöntemi, deneye dayalı bir doğaya sahiptir. Bu sebeple, doğada gözlenen olay, olgu ve süreçlerin deneysel çalışmalarla irdelenmesini içermektedir. Uygulamalı sınıf deneyleri, öğrencilerin deneyimlerini genişletmekte, onların sorumluluk alma ve işbirliği yapma becerilerini geliştirmede yardımcı olur. Laboratuvarında öğrenciler, geleneksel talimatlara kıyasla, alan bilgisi ve süreç becerileri hakkında daha fazla bilgi sahibi olurlar. Yani laboratuvar

yaklaşımı, öğrencilerin hem bilgiyi hem de bilgi edinme sürecini öğrenmelerini geliştirir. Laboratuvarlarda, öğrenciler fen bilimlerinin gerçeklerini ve yasalarını öğrenirler, bunların doğruluğunu kontrol eder ve bunları pratik olarak kullanmayı öğrenirler. Bu yöntemde öğrenciler çok aktiftirler ve kendi kendilerine öğrenirler. Öğrenenler gözlem yaparak gözlemlerinden elde ettikleri verileri kaydeder, bu verilere ilişkin hesaplamalar yapar ve hesaplamaya dayanarak sonuç çıkarırlar. Böylelikle fen laboratuvarları, gerekli tüm faaliyetlerin sorunsuz ve etkin bir şekilde yerine getirilebileceği yerler haline dönüşür. Modern bilimin başarısının çoğu deneysel yöntemin uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Okul aşamasında, "yaparak öğrenme" gerçeği nedeniyle uygulama çalışmaları daha da önemlidir. Bilimsel ilkeler ve uygulamalar böylece daha anlamlı hale getirilir [34, 40]. Bir problemi bilimsel yöntemi kullanarak çözmeyi öğretmek için eğitim ortamları çoğunlukla laboratuvarlara ihtiyaç duyar. Laboratuvar eğitimi ve öğrenciler tarafından gerçekleştirilebilecek deneysel çalışmalar onların yüksek bilişsel seviyelere ulaşmalarına yardımcı olacaktır. Laboratuvar çalışmalarını içeren tüm fen dersleri öğrencilere; araştırma, sorgulama, sorunu tespit etme ve onu çözmek için akranlarıyla işbirliği yapmayı öğretirler. Laboratuvar çalışmaları, gözlem, araştırma, bilimsel yöntem ve bilimsel araştırmayı kullanarak kendini geliştirmeye yardımcı olur [41, 42]. "Laboratuvar, öğretilmek istenen bir konunun veya bir kavramın öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yoluyla kazandırıldığı aktif bir öğrenme ortamıdır. Laboratuvar çalışması, muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkiler ve öğrencilere bilgi üretme yollarını öğretir" [43].

Laboratuvar çalışmaları sırasında öğrencilerin bilimsel süreçleri ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri beklenir. Bu nedenle, öğrencilerin bilimsel süreç ve problem çözme becerileri, laboratuvar ortamındaki çalışma aşamasında ölçülmelidir. Bilimsel araştırma ve düşünme sadece bilim adamları ile sınırlandırılmamalıdır. Bilimsel süreç becerileri, bir kişinin kendi yaşam vizyonlarını iyileştirmesini ve bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının bir standardı olarak bir bilimsel görüş/okuryazarlık kazanmasını sağlar. Bilimin doğasının en önemli boyutu, bilginin elde edilmesi ve bilimsel yöntemin aşamalarını kullanma yollarının bilgisidir. Bilimsel verilerin toplanma yolları ve bilimsel yöntemin aşamaları teknik süreçlerdir. Bu süreci tecrübe etmek isteyen araştırmacılar, bilimsel süreç becerileri gibi bazı becerilere sahip olmalıdırlar. Bilimsel Süreç Becerileri, gözlemlenme, sınıflandırma, ölçme, iletişim

kurma, tahmin etme, sonuç çıkarma, değişkenleri tanımlama, araştırmalar tasarlama, veri toplama, veri düzenleme ve yorumlama gibi alt boyutlardan oluşmaktadır [44]. Bilimsel süreç becerileri, bilimsel fikirler geliştirmek ve öğrencileri bağımsız düşünen bireyler olarak yetiştirmek için çok önemlidir. Bilimsel süreç becerileri, bilimin çocuklara resmi olarak sunulmasında çok önemlidir. Süreç becerisi, bilim adamı olma yolunda bir hazırlıktır. Fen çalışmaları, deneyler yapmayı, gözlemleri kaydetmeyi, ölçüm yapmayı ve deneylerden elde edilen verileri sunmayı gerektirir. Bilimsel süreç becerileri, beş duyu organımızı kullanmayı vurgular. Bilim yapma kavramı, öğrenciler arasında süreç becerilerinin geliştirilmesi için çok önemlidir [34].

Bilimsel süreç becerilerinin (BSB) öğretilmesi ve öğrenilmesi yalnızca bilimsel yöntem için temel oluşturmaz aynı zamanda bilimin doğasını öğrenmek için önemli fırsatlar sunar. BSB temel ve birleştirilmiş olmak üzere iki seviyeye ayrılabilir. Temel bilimsel süreç becerileri gözleme, sınıflandırma, ölçme, sayıları kullanma, uzay ve zaman ilişkisini kullanma, yorumlama, tahmin etme ve iletişim kurmaktan oluşur. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri değişkeni tanımlama, hipotez kurma, değişkenleri işlevsel olarak tanımlama, deney yapma ve verileri yorumlama ve sonuçlara ulaşmaktır. Tüm fen öğretmenleri, bu becerileri çeşitli bilimsel araştırma bağlamalarında geliştirmeli ve kullanabilmeli ve etkili fen öğretim stratejileri aracılığıyla bu becerileri öğrencilere uygun bir şekilde aktarabilmelidir. Doğru anlayişlar olmadan, pratik olarak bu becerileri gerçekleştirmek zordur [45]. “Bilimsel süreç becerileri, hangi laboratuvar yaklaşımı benimsenirse benimsensin, deneysel uygulamaların amacına ulaşabilmesi için gerekli temel becerilerdir. Derslerde deneye, gözleme, araştırmaya, incelemeye ağırlık verilmesi bu becerilerin gelişmesini sağlar. Bu becerilerin gelişmesiye yapılan deneylerin konuyla ilişkilendirilmesine ve kavramların zihinde yapılandırılmasına yardımcı olur. Yani deney yapma ve bilimsel süreç becerilerini geliştirme birbirini destekleyen bağımlı faaliyetlerdir” [46].

Fen eğitiminde öğretmenler tarafından en sık tercih edilen laboratuvar yaklaşımı “Tümdengelim Laboratuvar Yaklaşımı”dır. Bu yaklaşımda, araştırılacak konuyu laboratuvar kılavuzu ya da öğretmen belirler. Deneyle ilgili teorik bilgi, deneyin yapılışı ve verilerin nasıl toplanıp ve ne şekilde analiz edileceği ayrıca verilerin nasıl olması gerektiği öğrencilere detaylı olarak verilir. Araştırma önceki çalışmalarıyla ilişkilendirilir

ve öğrencilerin eylemleri yönlendirilir. Elde edilen sonuçlar genellikle sadece beklenen sonuçla karşılaştırmak için kullanılır. Bu yönünden dolayı bu tür bir laboratuvar ortamının yemek kitabı gibi bir unsura dönüşmesi kaçınılmaz olabilir [38].

Laboratuvar çalışmaları aracılığı ile öğrencilere kazandırılmak istenilen bilgiler, beceriler ve tutumlar öğretmenlerin bu konudaki bilgileri, beceriler ve tutumları ile doğru orantılıdır. Bu konuda yapılan birçok çalışmada, öğretmenler fen öğretiminde laboratuvar çalışmalarının gerekli olduğunu vurgulamışlar ancak bu gereğin yeteri kadar yerine getirilmediği belirtmişlerdir [47, 48]. Öğrencilerin fen bilimlerinde bulunan kavramları ve temel ilkeleri gerçek anlamıyla öğrenmeleri fen bilimlerinin diğer önemli bir amacıdır. Laboratuvarlar öğrenciler için en etkili bir şekilde doğrudan birinci elden bilimsel değerleri ve gerçek bilgileri ortaya çıkarmasını sağlar. Böylece ortaya çıkan somut bilgiler sayesinde öğrenciler fen bilimleriyle ilgili kavram ve ilkeler arasında ilişki kurabilirler [49]. Laboratuvar kullanılmaksızın birçoğu soyut olan fen kavramlarını ya da fen'in temelini öğrencilere kavratmak ve kalıcı alışkanlıklar haline getirmek basit değildir. Kavramların kalıcı olmaları için, öğrenmenin tam olarak gerçekleşmesi, öğrenen kişinin öğretime aktif olarak katılması ile sağlanabilir [50].

Laboratuvar etkinliklerinin yeterli potansiyeline ulaşamamasının en temel iki nedeninden birisi, geleneksel laboratuvar etkinliklerinde öğrencilere bilimsel prensipler hakkında düşünmeleri ve bilgiyi derinlemesine işlemeleri için gerekli zaman verilmemesi olarak ifade edilmektedir. İkincisi ise; tündengelem ya da doğrulama yönteminin uygulandığı laboratuvar aktivitelerinin ezber öğrenme, algoritmik problem çözme gibi düşük düzey zihinsel becerilerin gelişmesi için dizayn edilmiş olmasıdır [38]. Bu noktadan hareketle fen eğitimcileri ve araştırmacıları öğrencilerin deneysel fen derslerini daha otantik yapmaya izin verecek şekilde tasarlanmış yeni pedagojik yaklaşımlar geliştirmektedir. Bunlardan bazıları araştırma yoluyla bilim öğrenme ortamı, modellemeyle öğretim, öğrenci merkezli aktiviteler ve işbirlikli laboratuvar uygulamalarıdır [51].

2.3. İşbirlikli Öğrenme

Pedagojik model olarak işbirlikli öğrenme, öğrencilerin okullarda geleneksel yarışmacı ve bireysel öğrenme ortamlarında kişilerarası becerilerini geliştirme veya kullanma

fırsatı bulmamaları sorununa çözüm oluşturmak için 1970'lerde geliştirilmiştir. İşbirlikli Öğrenme, sosyal ve akademik öğrenmeyi birleştirerek, öğrencilerin kişilerarası becerileri ile sürekli değişen bir ekonomik ve sosyal dünyada etkileşimde bulunma becerilerini geliştirmenin bir yöntemi olarak görülmüştür. İlk gelişmesinden bu yana, işbirlikli öğrenme kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve araştırılmaya devam edilmektedir [52]. 21. yüzyıl, dünyadaki bireyler, topluluklar, örgütler, ülkeler ve bölgeler arasında artan teknolojik, ekonomik, ekolojik ve politik bağımlılık ile tanımlanır. Dünyadaki ülkelerin ve bölgelerin, birbirleriyle işbirliği yapma ihtiyacı artmaktadır. 21. yüzyılda insanlar, bölgeler, ülkeler, kuruluşlar, topluluklar ve bireyler arasındaki artan karşılıklı bağımlılığı yönetmek için işbirliği çabalarını başlatma ve sürdürme becerilerine ihtiyaç duymaktadır. Okullar, bireylerin işbirlikli öğrenme faaliyetlerine katılarak bunu nasıl yapacaklarını öğrenebilecekleri birincil ortam olabilir [53].

Öğrencilerin öğrenme sürecine tam katılımı, pasif öğrenme yaklaşımlarından ziyade aktif öğrenmeyle sağlanabilir. Aktif öğrenme, öğrencileri doğrudan öğrenme sürecine dahil eder. Bu, sözel ve görsel olarak sadece bilgi almak yerine, öğrencilerin sağlanan öğrenme deneyiminden anlam inşa etmeye aktif olarak katılmaları gerektiği anlamına gelir. Aktif öğrenme, öğrencilerin duyduklarını dinlemelerine yardımcı olan dinleme uygulamalarına, öğrencilerin ders materyalini gerçek hayat durumlarına ve / veya yeni problemlere uyguladığı karmaşık grup egzersizlerine kadar her şeyi içerir [3]. “Aktif öğrenme, öğrencilere öğrenme etkinlikleri üzerinde belli bir dereceye kadar kontrolün verildiği ve öğrencilerin öğrenme deneyimine aktif olarak katılarak şekillendirebildiği öğrenme aktiviteleri olarak tanımlanabilir” [54]. Aktif öğrenme sırasında, öğrenciler öğrenme sürecine keşfederek, işleyerek ve bilgiyi uygulayarak aktif olarak (pasif olmaktan ziyade) katılırlar. Aktif öğrenme, öğrenmenin aktif bir çaba olduğu ve bireylerin farklı şekillerde öğrenmesi varsayımlarından kaynaklanmaktadır. Aktif bir öğrenme paradigmasında, öğretmenler öğrenmenin kolaylaştırıcıları haline gelirler. Öğrenci merkezlik sorumluluğu, öğretmenler ve akranları ile öğrenme sürecine aktif olarak katılmak zorunda olan öğrencilere kaydırır. Özetle öğrenme, bir "anlam oluşturma" sürecidir. Yeni öğrenme, mevcut kavramlar, bilgi ve deneyim arasında bağlantı kurduğumuzda gerçekleşir. Bu yeni bağlantılar yalnızca öğrenci tarafından oluşturulabilir. Aktif öğrenmeyi sağlamak yani sınıfta katılımını artırmak için; açık oturum, yanıt kartları, sorgulama, alt grup tartışması, işbirlikli öğrenme, hızlı düşünme,

paneller, akvaryum tekniği ve oyunlarla öğretim gibi yöntem ve teknikler önerilmektedir [55].

Aktif öğrenme yöntemleri arasında yer alan işbirlikli öğrenme “öğrencilerin hem sınıf hem de sınıf dışı ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir hedef doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine katkı sağladıkları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün giderek arttığı, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin en etkin biçimde katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir” [56]. İşbirliği paradigması altında geliştirilen ve genişleyen öğretim ve öğrenme süreçlerine genel olarak "işbirlikli öğrenme" adı verilir. İşbirlikli öğrenme, sınıfın; performans, cinsiyet, etnik grup ve kültür gibi tüm özelliklerinin temsil edildiği değişken heterojen takımlara bölünmesiyle karakterize edilen bir dizi sistematik öğretim stratejisini kapsar. Sürecin amacı, grup üyeleri arasında, grup ödülünün spesifik ilkeleri ve / veya belirlenen hedeflerin başarılabilmesi için gerçekleştirilecek belli bir görev organizasyonu vasıtasıyla olumlu bir karşılıklı bağımlılığın sürdürülmesinin teşvik edilmesinde yatmaktadır [17]. İşbirlikli öğrenme, öğrenme bilimleri içerisinde vurgulanmıştır, çünkü öğrenme kendi başına bir sosyal aktivitedir. Öğrenme ve anlama yalnızca toplumsal bağlam tarafından desteklenen bireysel süreçler değildir; aksine, bireyin ve bireyin faaliyetinin gerçekleştiği sosyal ortam arasındaki sürekli, dinamik bir müzakerenin sonucudur. Hem bireysel hem de toplumsal bağlam, öğrenme ve anlayış üretmede aktif ve yapıcıdır. Diğer bir deyişle, anlam, etkileşim sonucu ve yeni bilgiyi anlamaya yönelik ortak çabalar olarak oluşturulur. Öğrencilerin, iki veya daha fazla grup halinde çalışmasını, karşılıklı olarak çözümleri veya anlamları araştırmasını veya bir ürün oluşturmasını gerektiren bir yaklaşımdır. Öğrenme, sadece bireylerin bilgi yapılarının yeniden düzenlenmesinden değil, aynı zamanda başkalarıyla yürütölen işbirliğinin sonucunda oluşur. Bir öğrenme ortamında çeşitli ilgileri, uzmanlığı, bakış açılarını ve becerileri birleştiren öğrencilerin bir bireylerin kazanabileceğinden daha fazla öğrenme hedefi gerçekleştirmesine katkı sağlanabilir [57, 58].

İşbirlikli öğrenme geleneksel grup çalışmalarından belirli yönlerden farklılaşır. Örneğin, işbirlikli öğrenme katılımcılar arasında “pozitif bağımlılık”, “yüz-yüze destekleyici etkileşim”, “bireysel değerlendirilebilirlik”, “kişiler arası becerilerin kullanımı” ve

grubun etkililiğini ilerletmek için “sürekli çaba prensipleri” temelinde yapılandırılır [59]. İşbirlikli öğrenme bu temel prensiplerden dolayı etkilidir. Eş zamanlı etkileşim (yüz-yüze etkileşim), öğrencilerin bütün sınıf biçiminde olduğu gibi birbirleri ardına bireysel olarak katılmaları yerine her gruptaki öğrenciler aynı zamanda katıldıklarında ortaya çıkar. Pozitif bağımlılık, her bir grup üyesi kendi görevini tamamlamış olursa grubun başarılı olabileceği düşüncesi ve davranışına sahip olduğunda ortaya çıkar. Öğrenciler grup çalışması ve görev çalışmasını öğrenmelidirler. Bireysel değerlendirilebilirlik her bir grup üyesi kendi performansına göre değerlendirilebildiğinde sağlanır. Sınıf ve takım yapıları aktiviteler işbirliğine isteklendirir ve onlara nasıl birlikte çalışılacağını öğretir [60, 61]. İşbirlikli öğrenme çabalarının niteliğinin yüksek olması için öğrencilere grupla çalışma becerileri ve kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmelidir. Bu becerilere sahip olmayan bireyleri bir gruba koymak ve işbirliği içinde çalışmalarını istemek onların amaçlanan şekilde verimli çalışmalarını sağlamaz. Bu nedenle öğrencilere sosyal beceriler öğretmek ve bu becerileri kullanmaları konusunda öğrencilerin güdülenmesini sağlamak gerekir. Öğrencilere akademik becerilerin yanında önderlik, karar verme, güven oluşturma, konuşma ve çatışmalarla başa çıkma becerileri de açık amaçlı olarak kazandırılmalıdır [62].

Bu prensipler temelinde bazı araştırmacılar kendi işbirlikli öğrenme süreçlerini geliştirmiş, araştırma programlarını uygulamış ve kendi metotlarını değerlendirmişlerdir. Literatürde beş temel işbirlikli öğretim metodu; “Yapısal Yaklaşım”, “Grup Araştırması”, “Öğrenci Takım Araştırması”, “Öğretim Programı Paketi” ve “Birlikte Öğrenme” tanımlanmıştır. Bu modeller kişisel öğrenmeye, grup için yanı sıra gruplar arası işbirliği ve yarışmaya imkan tanıma derecesi gibi bazı önemli yönlerden farklı olmalarına rağmen, bu modeller pozitif bağımlılık, öğrenciler arasında yüz- yüze etkileşim ve bireysel değerlendirilebilirlik gibi temel unsurları ortaklaşa kullanırlar [63, 64].

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin kendi öğrenmelerini ve birbirlerinin öğrenimlerini en üst düzeye çıkarmak için birlikte çalıştıkları küçük grupların öğretimsel kullanımınıdır. İşbirlikli çalışmalarda, katılımcıların hedef kazanımları pozitif olarak ilişkilendirilir; bireyler, ancak ve ancak diğer grup üyeleri de bunu yaparsa, hedeflerine ulaşabileceğini

algularlar. Böylelikle, bir kişi, kendisi için yararlı olan bir sonuç istemektedir; bu kişi, kendisi ile işbirliği içinde bağlantı kuran diğer tüm bireylere faydalıdır. Her yaş öğrencisi için herhangi bir müfredatta yapılacak herhangi bir görev işbirlikli olarak yapılabilir. Bireyler işbirliği yaptığında, paylaşılan hedefleri gerçekleştirmek için birlikte çalışırlar ve başarı için karşılıklı sorumluluk vardır [53]. İşbirlikli öğrenme, aktif öğrenme yöntemlerinin temelinde yer alan “konuşma”, “dinleme”, “yazma” ve “yansımanın” uygulandığı, bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktıları üzerinde olumlu etkilerinin kabul gördüğü bir yöntemdir. Diğer bir deyişle işbirliği becerilerinin ön plana çıktığı, sosyal etkileşime dayanan, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan, zihinsel yeteneklerini kullanmasını sağlayan, kendi öğrenmesi ile ilgili kararlar almasına imkan sağlayan bir öğretim yöntemi olarak bilinmektedir [65]. İşbirlikli öğrenme yönteminin fen derslerinde ve fen derslerinin laboratuvar çalışmalarında kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve bu derslere karşı tutumlarına etkisini ortaya koymaya yönelik pek çok araştırma yapılmıştır. Yapılan meta analizi çalışmaları ve literatür, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin öğrenmelerinde belirgin kazançlar sağladığını ve onların gelişimlerini ileriye götürdüğünü ileri sürmektedir. İşbirlikli öğrenmenin literatürde belirtilen bazı önemli öğrenme çıktıları, akademik başarıyı artırma (içeriği uygulamak ve anlamak için bir yeteneği), kişilerarası becerileri geliştirme ve ilişkileri geliştirme (iletişim becerileri ve/veya akran ilişkileri), katılımın arttırılması (öğrenme görevlerine katılımla) ve gençlerin psikolojik sağlığında (benlik saygısı ve / veya motivasyon) gelişme olarak ifade edilmektedir [13, 52, 66].

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin öğrenme başarısını artırmak için onların çeşitli yeteneklerini, bilişsel ve sosyal becerilerini kullanan güçlü bir öğretim stratejisidir. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler birbirine bağlıdır ve grup üyelerinin her birinin öğreniminden sorumlu tutulmaktadır [67]. Öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen ilişkilerinin geliştirilmesi için önemseme, güven ve saygı gerekir ve bu öğrencilerin birlikte çalıştıkları zaman oluşur. İşbirliği içinde çalışan öğrenciler, grup hedeflerine ulaşmaya çalışırken başkalarının düşüncelerine saygı duymayı ve başkalarının fikirlerini kabul etmeyi öğrenirler. Bir işbirlikli sınıfta geliştirilen güçlü ilişkiler kuşkusuz öğrencinin öğrenmesi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olacaktır [50, 68]. Ortak bir hedefe ulaşmak için birlikte çalışmak, yarışmacı veya bireysel olarak çalışmaktan daha yüksek başarı ve daha fazla üretkenlik sağlar. Bireyler işbirlikli çalışmalarda bireysel ya

da yarışmacı çalışmalara göre birbirlerine daha fazla önem verirler ve birbirlerinin başarısına daha fazla katkı sağlarlar. Akranlarla işbirliği içinde çalışmak, akranlarla yarışmaktan veya bağımsız çalışmaktan daha fazla psikolojik sağlık ve daha yüksek benlik saygısına neden olur [53].

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin hedefleri gerçekleştirmek için başkalarıyla etkileşime girerek akademik ve sosyal açıdan kazançlı olduklarını gösteren geniş bir araştırma olarak son otuz yılda dikkatleri üstüne toplayan pedagojik bir uygulamadır. Etkileşim yoluyla, öğrenciler meseleleri sorgulamayı, fikirleri paylaşmayı, farklılıkları açıklığa çıkarmayı ve yeni anlayışlar oluşturmayı öğrenirler. Bunu yaparken, yeni deneyimleri ve gerçekleri açıklamak için dil kullanmayı öğrenirler; bu da, onlara yeni düşünme ve duygu yolları inşa etmelerinde yardımcı olur. Ayrıca, öğrenciler birlikte çalıştıklarında, grup tartışmalarına katılımın arttığını, daha yanıtıcı bir söylem düzeyi gösterdiklerini, diğerleri konuştuğunda daha az kesintiye girdiklerini ve entelektüel açıdan değerli katkılar elde edilir [6].

İşbirlikli öğrenme yönteminin teoride beklenen faydalarının uygulamalarda görülebilmesi için tek bir uygulamanın yeterli olmadığı belirtilmektedir. İşbirlikli bir grup çalışmaları için hem yeterli zamana hem de yeterli uygulamaya ihtiyaç duyulur. Bu çalışmalar sonucunda istenilen öğrenme çıktılarının elde edilmesi için tekrarlı uygulamalar (süreklilik) ve sabır önemlidir. Devamlılık ve sabır olmadan işbirlikli öğrenme hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından terk edilebilir. İlâveten, grup olgusundaki eksiklik, grup ruhunun olgunlaşmamış olması ve farklı grup üyelerinin birbirinden farklı motivasyonları da dahil olmak üzere etkili ekip çalışmasını engelleyen birçok başka zorluk bulunmaktadır. Gerçek sınıf ortamlarında, işbirlikli gruplar, çok az veya çok şey yaparak grup dinamiklerini bozan, yanlış çalışan grup üyelerini de içerebilir. İşlevsiz bir gruptaki öğrenciler, sınıfta dolaşmak, birbirleriyle sohbet etmek veya grup görevlerini yerine getirirken uyuklama gibi daha fazla görev dışı davranış sergileme eğilimi gösterirler. Dahası, bir işbirlikli öğrenme grubu işlevsiz hale geldiğinde, grup üyeleri birbirlerine, gruplarına ve / veya işbirlikli öğrenme yöntemine karşı kötü tutumlar geliştirebilirler. Bu sorunlar, bireysel grup üyelerinin ve bir bütün olarak grubun performansını olumsuz şekilde etkiler. Sonuç olarak, bir işbirlikli grup işlevsiz hale geldiğinde, işbirlikli öğrenmenin faydaları kaybolur [22, 69].

Araştırmacılar arasında işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkileri konusunda açık bir görüş birliği mevcut olsa da, neden ve nasıl işbirlikli öğrenme yöntemleri başarıyı etkiler ve en önemlisi işbirlikli öğrenmenin hangi koşullarda bu etkilere sahip olduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir. İşbirlikli öğrenme, onun farklı koşullar ve konulardaki etkinliğini inceleyen araştırmalarla desteklenmeye devam edilmekte ve araştırmalarda işbirlikli öğrenmenin teorisi ve uygulaması sürekli olarak gözden geçirilmekte ve geliştirilmektedir. Birçok araştırmacı, belirli yöntemlerin ve işbirlikli öğrenmenin genel olarak başarı, sosyal etkileşim, bilişsel süreçler, motivasyon ve okul organizasyonu üzerindeki etkilerini incelemeye devam etmektedir. Yapılan araştırmalarda, yöntemler arasındaki benzerlikler ve farklılıklar; öğrencilerin ve öğretmenlerin işbirlikli öğrenme algıları; işbirlikli öğrenme uygulamaları ve yöntemleri arasındaki ilişkiler ve işbirlikli yöntemlerin grup oluşumu, grup büyüklüğü, tartışma, görev yapısı, yardımlaşma gibi özellikleri kapsama durumları çalışılmıştır [18, 19]. Bu araştırmada işbirlikli öğrenmenin Jigsaw tekniğinin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi incelenmiştir.

2.3.1. İşbirlikli Öğrenme Jigsaw (Birleştirme) Yöntemi

Jigsaw tekniği bireyleri birbirlerine bağımlı hale getirerek işbirliğinin desteklenmesi için tasarlanmıştır. Bu teknikte her bir öğrenci geniş bir konunun bir parçasını öğrenmek ve arkadaşlarına öğretmek için görevlendirilir. Ancak her bir öğrenci ana konuyu öğrenmesi için diğer grup üyelerine bağımlıdır [70]. Literatürde yer alan ve işbirlikli öğrenme yöntemini konu edinen çalışmalara bakıldığında, işbirlikli öğrenme yönteminin birden fazla tekniğinin olduğu görülmektedir. Değişik araştırmacılar tarafından geliştirilmiş birçok tekniği içermektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde işbirlikli öğrenmenin fen derslerinin öğretiminde en çok kullanılan tekniklerinden birisinin Jigsaw (Ayrılıp-birleşme ya da birleştirme) tekniği olduğu görülmüştür.

Jigsaw öğrenme tekniği bir gruptaki diğer öğrenme biçimlerindeki problemlerin çoğunu önleyen yapılandırılmış bir işbirlikli öğrenme stratejisidir. Bu teknik ve öğrenme ve öğretimin diğer yenilikçi biçimleri öğrenme başarılarını ilerletmek için küçük gruplarda öykü yazma, matematik problemlerini çözme ve fizikteki kavramsal anlamayı içeren müfredat alanlarında başarıyla uygulanmıştır. Jigsaw sınıfları ya da jigsaw yapıları yenilikçi işbirlikli öğrenme biçimlerine ait bir yapıdır. Jigsaw metodu öğrenen

aktivitesini, içeriğin ortaklaşa kazanımını ve birlikte açıklamaları destekleyen işbirlikli öğrenme ortamı sağlar. Jigsaw öğrenme tekniği ilk olarak 1978 yılında Aronson ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Jigsaw tekniği, öğrencilerin öğrenme materyallerini yönetilebilir öğrenme parçalarına ayırmalarına ve başkalarına kendi öğrendikleri parçayı öğretmelerine, dolayısıyla bu parçaları bir bütün halinde birleştirmelerine yardımcı olur. Parçalı öğrenme, her öğrencinin ilk önce tüm öğrenme materyalinin küçük bir bölümünde “uzman” olacağı ve materyalin bu bölümünü kendi grubundaki diğer öğrencilere öğreteceği anlayışına dayanır [15,71]. Tüm Jigsaw türleri, her öğrencinin kendi hedeflerine ulaşmak için kendi akranlarıyla işbirliği yapması gereken bir grup öğrenme deneyimini içerir. Parçalı bir bulmaca gibi, her öğrencinin parçası, nihai ürünün üretimi ve tam olarak anlaşılması için çok önemlidir. Daha açık olan, tüm Jigsaw sürümlerinde öğrenciler “Asıl grup” ve “Jigsaw grubu” (bazen “uzman grubu” olarak da adlandırılır) olmak üzere iki farklı grubun üyesidir. Sınıftaki öğrenciler asıl grup olarak adlandırılan takımlara bölünür. Öğretmen öğretim konusunun kısa bir açıklamasını yapar ve konunun alt konulara nasıl bölüneceğini açıklar. Bir asıl gruptaki her bir üye belirli bir alt konuyu seçer. Aynı alt konuyu seçen öğrenciler kendi konularını çalışmak ve asıl gruplarına öğretmeye hazırlanmak için uzman gruplarda bir araya gelirler. Uzmanlar birlikte kendi bölümlerini araştırır, tartışır ve birbirleriyle sorunlarını çözümlerler. “Uzmanlar” asıl gruplarına geri döner ve kendi alt konularını takım arkadaşlarına “Çıraklara” öğretir. Dersin sonunda öğrencilere bireysel olarak tüm konuları kapsayan bir sınav uygulanır ve bireysel notlar verilir. Bu teknik bir yap-bozu birlikte tamamlama ile benzer olduğundan Jigsaw yaklaşımı olarak adlandırılmıştır [21, 58, 60, 72-74].

Jigsaw'ın sosyal yapı açısından belirli bir düzenlemeye (orkestrasyona) ihtiyaç duyan çok özel bir teknik olduğu belirtilmektedir. Çünkü uzman gruplar yeterlilikler bakımından homojendir, asıl gruplar heterojendir. Süreçte öngörülen iki aşama, her bir üyenin farklı durumlarda farklı roller oynamasına izin verir: uzman grup aşamasında herkes eşit derecede sorumludur, asıl gruplarda ise her kişi belirli bir bölümden sorumlu olduğu için bireysel hesap verebilirlik yüksek düzeyde vurgulanmış olur. Öğrencilerin yeterliliklerini paylaşmaları ve kendi katkılarının vazgeçilmez, eşsiz ve grup başarısı için gerekli olduğunu anlamaları etkinliklerin bu aşamasında gerçekleşir [73]. Jigsaw yönteminde bir yapbozda olduğu gibi, her bir öğrenci, nihai ürünün tamamlanması ve

tam olarak anlaşılması için gereklidir. Her üye konunun bir bölümü hakkında diğer üyelere bilgi sağladığı ve onlara o konuyu öğrettiği için her grup üyesi diğerler üyeler için değerlidir. Jigsaw yöntemi, öğrencilerin tüm konuyu kendi başlarına öğrenmeye çalışması durumunda mümkün olmayan bir bilgi derinliği geliştirmeye yardımcı olur. Buna ek olarak, öğrenciler konuyu çok daha kısa sürede öğrenebilir ve işbirliğine dayalı öğrenmenin yararlarını görebilirler [75].

Jigsaw yöntemi, öğrencilere öğrenme sürecine aktif olarak katılma fırsatı sunar. Jigsaw tekniği üzerinde yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda pratikte tekniğe bazı değişiklikler getirilmiş ve yeni teknikler ortaya çıkmıştır. Temel olarak tüm formlarda aynı adımlar izlenir. Uygulama aşamasında yapılan değişiklikler tekniğin yeni isimlerine neden olmuştur. İşbirlikli öğrenmeye dayalı Jigsaw tekniği fen bilimleri, dil öğretimi yabancı dil öğretimi, sosyal bilimler ve sağlık bilimlerinin farklı alanlarında uygulamaları olan ve geliştirme çalışmalarıyla zaman içerisinde farklı sınıf içi uygulama örnekleri ortaya çıkan bir tekniktir. Yapılan uygulamalarda alanın ve konunun özelliği, grup çalışmalarının süresi (ünite yada tek bir konu), kullanılan öğretim materyalleri, yapılan etkinlikler, değerlendirme süreçleri, grupların çalışma düzenleri, kullanılan bağımlılık yaratma, sorumluluk oluşturma, motivasyon sağlama yaklaşımları ve kullanılan ödül yapıları bakımından çeşitli modifikasyonlara uğramıştır. Bu değişkenlik orijinal Jigsaw'ın farklı türlerini ortaya çıkarmıştır. Bugün, sınıflarında öğretmenlerin kullanabileceği altı tür Jigsaw stratejisi bulunmaktadır: Aronson ve arkadaşları tarafından geliştirilen “Jigsaw”, Slavin tarafından geliştirilen “Jigsaw II”, Stahl tarafından geliştirilen “Jigsaw III”, ve Ayrıca, Holliday tarafından geliştirilen “Jigsaw IV”. Bu teknik Jigsaw I-II-III'ten ayırt edilebilir; çünkü öğrencilerin, uzman ve asıl gruplardaki doğru öğrenmelerini kontrol etmek için yapılan sınavları içerir ve uygulamanın son adımında konunun eksik kısımlarını yeniden öğretmeyi içerir. Bunlara ek olarak, Hedeem “Ters Jigsaw” tekniğini ve Doymuş “Konu Jigsaw” tekniğini geliştirmiştir [58, 75-80].

Tüm Jigsaw türleri, her öğrenciye gruba bazı materyali öğretmekten sorumlu hale getirerek işbirlikli öğrenmeyi geliştirebilir. Bu tekniklerle yapılan etkinlikler, her bireyin kendi öğrendiklerini diğer grup üyelerinden öğrendikleriyle birleştirerek tutarlı bir bilgi bütünü oluşturmaya ortam hazırlar. Bu yapı göz önüne alındığında, tüm

Jigsaw türleri öğrencilerin bilgiyi özerk ve kendi kendini düzenleyen bir şekilde edinmesini ve birbirlerine açıklamalar getirmesini sağlar. Jigsaw türleri arasındaki farklar öncelikle öğrencilerin öğreniminin değerlendirilme şekli veya gruplar arası etkileşim derecesi ile ilgilidir. Orijinal Jigsaw, gruplar arası rekabetin teşvik edildiği ve en iyi performansı gösteren grupların ödüllendirildiği Jigsaw II'den farklıdır. Jigsaw III, Jigsaw I üzerine kuruludur ancak farklı bilgi ve becerilere sahip öğrenciler arasındaki belirli bir amaca yönelik etkileşime daha fazla ağırlık veriyor. Birleştirme II Tekniği'nde öğrenciler uzmanlık gruplarından döndükten sonra uzmanlaştığı konuyu grup arkadaşlarına anlatmak ve bildiklerini arkadaşlarına aktarmakla sorumludurlar. Bu çalışmalar sonucu her öğrenci bireysel olarak değerlendirilir. Jigsaw III Tekniği'nde ise, öğrenciler bireysel olarak değerlendirmeden önce ilgili bölümün ne derece öğrenildiğini değerlendirmek için gözden geçirme işlemine tabi tutulur [61, 81, 82]. Jigsaw IV tekniğinde öğretmen öğrencilere çalışacakları konuyu veya üniteyi tanıtmak için film gösterimi, beyin fırtınası, problem çözme gibi dersi tanıtıcı etkinlik veya etkinlikler yapar. Böylece öğrencilerin konuya ilgi duymaları sağlanmış olur. Jigsaw IV, öğrencilerin öğrenim durumlarını izlemek için birden fazla ara değerlendirme yaparak II ve III üzerine kurulmuştur. Bu teknik Jigsaw I-II-III'ten ayırt edilebilir; çünkü öğrencilerin, uzman ve asıl gruplardaki doğru öğrenmelerini kontrol etme sınavlarını içerir ve uygulamanın son adımında konunun eksik kısımlarını yeniden öğretmeyi içerir [58, 83, 84]. Ters Jigsaw, Jigsaw I, II, III ve IV'ten farklıdır; çünkü öğretmen tarafından hazırlanan öğretim materyalini kavramaktan ziyade, bir takım konulardaki katılımcıların yorumlarının çeşitliliğini anlamayı kolaylaştırmaya odaklanmıştır. Ters Jigsaw'ı diğerlerinden ayıran en önemli özellik daha katılımcı bir yapıyı özendirme, karar almada ve kavramları oluşturmada öğrencinin yorum gücünü artırarak öğrencilerin öğrenme hızlarını artırmayı hedeflemektedir [4, 20, 77]. Konu Jigsaw'ı, öğrenme işlemi sırasında konuların ve öğrencilerin parçalara ayrılarak aşama aşama parçaların birleştirilmesini içerdiği için diğer Jigsaw türlerinden farklıdır [76, 85].

Bireyler, önceden belirlenmiş bir cevabı ya da çözümü olmayan konu ya da sorulara dayalı öğrenme görevlerini yapmak için başkaları ile işbirliğine ihtiyaç duyarlar. O zaman işbirlikli öğrenme bireyler için anlamlı (mantıklı) olur. Sorulara mümkün olan çözümleri ararken ve bilgi toplarken öğrenciler farklı öğrenme çabası ve sosyal davranışlar gösterirler. Bu süreçte öğrenciler konular hakkındaki fikirlerini değiştirirler,

konu içeriği hakkındaki anlayışlarını genişletirler, bir görevi gerçekleştirmek için yaptıkları planları ve elde ettikleri verileri nasıl birleştireceklerini tartışırlar. Bu öğrenme ve sosyal davranışları gerçekleştirmenin en iyi yöntemlerinden birinin Jigsaw tekniği ile çalışmalar olduğu önerilmektedir. Jigsaw ile diğer işbirlikli öğrenme yöntemleri arasındaki temel fark, işbirlikli öğrenme tabanlı Jigsaw uygulamalarında, her takım üyesi öğretim konusunun bir parçasından sorumlu olur. Böylece herkes grup çalışmaları içindeki etkinliklerde yer almak zorunda kalır. Bu aktif katılımın sonucunda her bir grup üyesinin odak kavramları öğrenmesi sağlanır [13, 18, 75, 79, 86]. Anlatıma dayalı geleneksel öğretime alternatif bir öğretim yöntemi, işbirlikli öğrenme yönteminin Jigsaw tekniğidir. Bu yaklaşımın, öğrencileri birlikte çalışmaya teşvik ederek öğrenme ortamındaki rekabet gücünü en aza indirdiği, yarışmadan ziyade yardımlaşmaya yönlendirdiği belirtilmektedir. İlâveten, bu yaklaşımın öğrencilerde kendi öğrenmelerine karşı daha olumlu bir tutumunun geliştirilmesi, katılımcılar arasında daha olumlu ilişkilerin geliştirilmesi, özgüven ve kaynaşma becerisi geliştirilmesi ve öğrenme becerilerinin geliştirilmesi bakımından etkili olduğu iddia edilmektedir [15, 71].

2.4. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Jigsaw tekniği ile öğrenmenin yükseköğrenim gören öğrencilerin başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelendiği bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada, öğrencilerin yaptığı işbirlikli tartışmaların onların bilgi alış verişi ve paylaşma becerilerini geliştirdiği görölmüştür. Araştırmanın sonuçları, Jigsaw tekniği ile çalışan öğrencilerin, yapılan öğretim geleneksel öğretime göre daha fazla işbirlikli, daha fazla öğrenci merkezli ve daha az öğretmen merkezli olduğunu hissettiklerini ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları Vietnamlı yükseköğrenim gören öğrencilerin, derslerini derin bir şekilde anlamış olduklarına ve diğer insanlara açıklamalar yapma veya başkalarından açıklamalar alarak işbirlikli öğrenme faaliyetlerine katıldıklarında daha fazla bilgiye sahip olduklarına inandıklarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, öğrenme sürecine öğrencilerin kişisel katılımı ile birlikte bölünmüş öğrenme görevlerine dayanan öğrenme etkinliklerinin, edinilen bilgilerin kalıcılığını artırmaya katkıda bulunduğunu göstermiştir [7].

Yapılan bir araştırmada araştırmacı, fen öğretmenliği öğrencilerinin Jigsaw tekniği üzerine görüşlerini incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçları işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin çevreye ve derslerine yönelik farkındalıklarını artırdığını, öz yeterlilik inançlarını geliştirdiğini, kendine güven duygularını artırdığını ve öğrencilerin sosyalleşmesine yardımcı olduğunu ortaya koymuştur [87].

Yapılan bir çalışmada araştırmacılar işbirlikli öğrenme stratejilerinin öğrencilerin kimyadaki başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacılar bu çalışmanın bulgularına dayanarak, işbirliğine dayalı öğrenme stratejisinin, öğrencilerin kimya alanındaki başarılarını arttırmada etkili olduğu ifade etmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmada yüksek zihinsel yetenekleri olan öğrencilerin, işbirlikli öğrenme stratejisinden daha çok fayda sağladıkları tespit edilmiştir [8].

Yapılan bir araştırmada “işbirlikli öğrenme yönteminin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fizik dersi başarısına etkisi” incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 36 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesinde “Algısal Öğrenme Stilleri Ölçeği”, başarılarının belirlenmesinde ise “Elektrik Üniteleri Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırma sonunda işitsel öğrencilerin görsel ve hareketsel öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin başarı testi puanları ile öğrenme stilleri ölçeğinin işitsel boyutundan aldıkları puanlar arasında pozitif, görsel boyutundan aldıkları puanlar arasında negatif yönlü ilişkilerin bulunduğu tespit edilmiştir [20].

İşbirlikli öğrenme üzerine yapılan bir araştırmanın sonuçları, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşüncesinin gelişmesine katkıda bulunan üç özelliği olduğu belirtilmiştir. Bu özellikler: öğrenci-öğrenci etkileşimini teşvik etme; grup amaçları sağlama ve öğrencilerin düşünce ve fikir gelişimini teşvik etmedir. Sözü edilen özelliklerin, yüksek motivasyon ve katılım, dil kullanımına yönelik fırsat ve gelişmiş kişiler arası ilişki içeren faydalar sağladığı vurgulanmıştır. Bununla birlikte, bu faydalar kullanılabilir zaman, öğrencilerin yeterliliği ve öğrencilerin grup çalışmasına katkıları ile sınırlandırılmıştır [88].

İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, laboratuvar malzemesi tanıma ve kullanma becerilerine etkisinin incelendiği bir araştırma yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini “Genel Fizik Laboratuvarı-I” dersine katılan 63 öğrenci oluşturmuştur. Bu çalışmada deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi “Jigsaw” tekniğine göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemine göre dersler işlenmiştir. Çalışmanın sonunda deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla başarı elde ettiği ve laboratuvar uygulama becerilerinin daha çok geliştiği ortaya çıkmıştır [83].

Bir araştırmada, ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi "Asitler ve Bazlar" konusunda “Jigsaw” tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, bir ilköğretim okulunun 8. sınıfta okuyan 55 öğrencisinden oluşturulmuştur. Çalışmada deney grubunda “Jigsaw” tekniği kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi olan düz anlatım ve soru cevap yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları, işbirlikli öğrenme “Jigsaw” tekniğinin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre başarıyı artırma ve bilgilerin kalıcılığını sağlama bakımından daha etkili olduğunu göstermiştir [4].

İşbirlikli öğrenme üzerine yapılan bir çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin “İşbirlikli Öğrenme” hakkında eğitim programları ile bilgilendirilmesinin, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırma eğitim alan öğretmenler işbirlikli öğrenmenin “İşbirlikli Konu Birleştirme” ve “İşbirlikli Okuma-Yazma-Sunma (OYU)” teknikleri ile eğitim almaya öğretmenler ise “Öğretmen Merkezli” yönteme göre derslerini işlemiştir. Bu araştırmada, “Konu Birleştirme ve OYU” yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin birbirine yakın olduğu ve bu öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretim alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir” [89].

Yapılan bir çalışmada işbirlikli öğrenmenin öğrenci katılımı üzerindeki etkisi ve üniversite öğrencilerinin işbirlikli öğrenmeye ilişkin algıladıkları incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre sınıfta daha aktif olmak bazı öğrencilerin hoşuna gitmiş ve akranlarının katkı ve bakış açılarını değerli bulmuşlardır. Bununla birlikte öğrenciler, öğretmenin derslerde daha fazla kontrole sahip olmasını istemişlerdir. Bazı öğrenciler daha iyi tartışma yöneten öğretmen isterken, bazıları akranlarından gelen eğitici

olmayan açıklamaları dinlemek zorunda kalmak yerine öğretmen anlatımını tercih etmiştir [90].

Fen ve Teknoloji dersi "Yayları Tanıyalım" ile "İş ve Enerji" konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi "Jigsaw" tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir araştırma yapılmıştır. Araştırma bir ortaokulun yedinci sınıflarında okuyan toplam 55 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonrası deney ve kontrol gruplarının ön test başarıları arasında ciddi bir fark görülmediği anlaşılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, "Jigsaw" tekniğinin ortaokul öğrencilerinin başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde geleneksel yöntemle göre önemli bir fark oluşturmadığını göstermiştir [91].

İşbirlikli öğrenmenin Jigsaw II tekniğinin, öğrencilerin "Fen Bilimleri" dersine karşı tutumlarına, akademik başarısına, epistemolojik tutumlarına ve bilginin kalıcılığına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir araştırma yapılmıştır. Bu çalışma bir ortaokulda eğitim-öğretim gören 7. Sınıf öğrencilerinden oluşan iki farklı şubede toplam 43 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda "Jigsaw II tekniğinin uygulandığı deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı, kalıcılık ve epistemolojik tutum yönünden deney grubunun daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Fen Bilimleri dersine karşı tutum yönünden her iki grup için anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür" [92].

Yapılan bir çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemlerinden "Jigsaw IV" tekniğinin öğrenci motivasyonu, fen kaygısı ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencilerden oluşan 64 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada deney grubunda Jigsaw IV tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, "Jigsaw IV tekniğinin uygulandığı deney grubunun kaygı oranının azaldığı fakat akademik başarılarının arttığı saptandığı halde geleneksel yöntemle ders gören kontrol grubunun ise yalnız akademik başarılarının arttığı ortaya çıkmıştır" [84].

Yapılan bir araştırmada araştırmacılar, orijinal jigsaw tekniğinin düzenlenmiş yeni versiyonunun etkinliğini incelemişlerdir. Çalışmada öğrencilerin bu teknikle yürütülen etkinlikler ve bilgi çıktıları hakkındaki görüşleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonuçları,

Jigsaw tekniği ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin aktif öğrenen olmalarını sağladığı, öğrencilerin bu etkinliklerin geleneksel bir dersten daha ilgi çekici olduğunu düşündükleri ve gelecekte tekrar kullanılmasını önerdiklerini göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin çoğunluğu, materyali bir ders dinlemekten çok daha iyi öğrendiklerini düşünmüyor olsa da, öğrenciler kontrol sınıfıyla aynı düzeyde test performansı elde edilebilmiştir [93].

“Fen ve Teknoloji” dersinin laboratuvar uygulamalarına katılan öğrencilerin, akademik başarılarına ve laboratuvar becerileri üzerine işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yönteminin etkisinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma, MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören altıncı sınıflardan toplam 50 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Çalışmada deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada “başarı ve laboratuvar becerileri bakımından işbirlikli yöntemle eğitim gören öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir” [50].

İşbirlikli öğrenme yönteminin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisinin incelemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada "İnsan ve Çevre" ünitesi işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Araştırma dört farklı okuldan 46 kız ve 55 erkek öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Bu çalışmada, “İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının, Fen ve Teknoloji dersine katılan öğrencilerin %85'inin tutumlarına pozitif etki yaptığı, fakat kız ve erkek öğrencilerin tutumları üzerindeki etkilerinin ise anlamlı bir fark oluşturmadığı belirlenmiştir” [22].

Yapılan bir çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin “ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi karışımlar konusunun” öğretiminde öğrencilerin başarılarına olan etkisi üzerinde durulmuştur. Araştırma bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 40 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında işbirlikli öğrenme yöntemi deney grubuna, geleneksel öğretim yöntemi ise kontrol grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları, deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir [94].

Fen derslerinde laboratuvar kullanımı üzerine yapılan bir çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin cinsiyet, mesleki kıdem, mezuniyet branşı, hizmetçi eğitime katılma durumu ve laboratuvar çalışmalarına yönelik öz yeterlik görüşleri araştırılmıştır. Araştırmaya bir il merkezinde görev yapan 209 öğretmen katılmıştır. Çalışma sonucunda, “laboratuvar uygulamalarıyla ilgili öz yeterlik puanlarına göre öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları konusunda yeterli oldukları belirlenmiştir. Ayrıca uygulamalara katılan öğretmenlerin cinsiyetine ve hizmet içi eğitime katılma derecesine göre öz yeterlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ancak hizmet süresi, mezun olunan yükseköğretim kurumu ve mezuniyet bölümüne göre, gruplar arasında önemli farklar olduğu görülmüştür” [48].

Yapılan bir çalışmada, “ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisi” üzerinde durulmuştur. Çalışma bir ilköğretim okulunun 6. Sınıflarında öğrenim gören 54 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencileri işbirlikli öğrenme yöntemi ile kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlemiştir. Araştırma sonucunda “deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin başarısı arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir” [95].

Bir çalışmada araştırmacılar, derslerinde işbirlikli öğrenmeyi uygulayan ortaokul öğretmenlerinin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenler işbirlikli öğrenme uygulamaları ile olumlu deneyimler geçirmelerine rağmen, sınıflarındaki uygulamalarda bir takım zorluklarla karşılaştıklarını belirtmiştir. Belirlenen sorunlar, grup etkinlikleri sırasında öğrencilerin sosyalleşmesi ve çalışmamaları, zaman yönetimi ve gerekli hazırlık konularını içermiştir. Öğretmenler başarılı grup çalışması için grupların oluşturulması, grubun üstlenmesi gereken görev, gerekli sosyal becerilerin eğitimi ve grubun öğrenmesinin değerlendirilmesi konularının önemli olduğunu belirtmişlerdir [6].

“İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki başarılarına, bilgilerin kalıcılığına ve fen derslerine yönelik tutumlarına geleneksel öğretim ve işbirlikli öğrenmenin etkilerini inceleyen bir araştırma yapılmıştır. Yapılan bu çalışma, bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören toplam 72 öğrencinin katılımıyla

gerçekleşmiştir. Araştırmada deney grubu öğrencileri işbirlikli öğrenme yönteminin “Jigsaw” tekniğiyle ders işlerken, kontrol grubu öğrencileri geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlemiştir. Araştırma sonucunda “Jigsaw tekniğinin öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki, akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını artırdığı görülmüştür. Ayrıca jigsaw tekniğinin uygulandığı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumlarında herhangi bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir” [96].

“İşbirlikli öğrenme Jigsaw” tekniğinin akademik başarı, biyolojiye yönelik tutum ve öz yeterlilik açısından yaratacağı farkları ortaya çıkarmayı amaçlayan bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya bir devlet üniversitesinin biyoloji öğretmenliği programında öğrenim gören 36 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada “Jigsaw” tekniği deney grubuna, öğretmeni merkeze alan öğretim yöntemi ise kontrol grubuna uygulanmıştır. Yapılan araştırmaya göre “kullanılan bu tekniğin, öğrencilerin akademik başarılarını, biyoloji dersine yönelik tutumlarını artırdığı, fakat aynı öğrencilerin biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlilik düzeylerinde anlamlı bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Yapılan görüşmeler sonrası ise öğrencilerin bu tekniğe yönelik olumlu düşüncelerinin olduğu belirlenmiştir” [97].

Yapılan bir çalışmada “işbirlikli ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesindeki başarılarına, bilgilerin kalıcılığına ve fen dersine karşı tutumlarına olan etkisi” incelenmiştir. Araştırma, bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 56 öğrencinin katılımıyla gerçekleşmiştir. Araştırmanın uygulaması için deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubu ise geleneksel öğretim yöntemiyle dersler işlemiştir. Araştırmanın sonuçları “işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak araştırma sonuçları akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığı bakımından işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili olduğu belirlenmiştir [59].

“İşbirlikli öğrenme tekniklerinden Jigsaw ve birlikte öğrenme ile geleneksel öğretim yönteminin üniversite birinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki akademik başarıların etkisini” belirlemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır.

Araştırmaya üç farklı sınıfta öğrenim gören 116 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada, “Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniklerinin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir” [98].

Yapılan bir araştırmada “ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Dünya, Güneş ve Ay ünitesindeki konuların işbirlikli öğrenme yönteminin birleştirme I (Jigsaw) tekniği ile işlenmesinin öğrenci tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 39 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışmanın yapıldığı okulda iki beşinci sınıftan biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda birleştirme I, kontrol grubu ise geleneksel öğretim yöntemiyle dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonuçları “tutum bakımından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Ancak deney ve kontrol grubunun tutum kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Fakat kalıcılık tutum test puan ortalamaları ile son test tutum puan ortalamalarına bakıldığında deneysel işlemde sonra dört hafta geçtiği halde anlamlı bir artış olduğu görülmüştür” [99].

2.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bilimin sürekli kendini güncelleştirdiği, teknolojik yeniliklerin çok hızlı bir şekilde ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin hayatımızın her kısmında görünür bir şekilde görüldüğü çağımız bilgi ve teknoloji çağında, insanlığın geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin çok önemli rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bilim ve teknolojik açıdan geri kalmamak için sürekli kendini çağa uygun modern olarak yenilemek zorundadır.

Böylece günümüz şartlarında geleneksel eğitim anlayışının önemini kaybettiği, öğrencilerin pasif birer dinleyici olduğu, öğretmenlerin merkezde birer otoriter görüldüğü, bilginin hazır verilmesi gerektiği anlayışlar önemini kaybetmiştir. Bu son yıllarda öğrencinin pasif bir alıcı olmadığı, bilginin hazır olarak alınması yerine alıcının bilgiyi zihninde yapılandığı, sürece aktif katıldığı, öğreticinin görevi ise alıcının bilgiyi yapılandırması aşamasında rehberlik ettiği, yol gösterdiği kabul gören yaklaşımlar almıştır. Çağımızın modern eğitim sistemlerinde eğitim sisteminin farklı yöntem ve tekniklerle kendini yenilemiş olması, öğrencinin merkeze alınması, aktif bir öğrenme ortamının oluşturulması eğitimin vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Böylece

nitelikli ve etkili yöntem tekniklerden faydalanmak eğitim sistemimizde kaçınılmaz bir hal almıştır.

Türkiye'de fen ve teknoloji dersindeki başarı oranının düşük olması, yetkilileri farklı yöntem ve tekniklerle öğretim yapma zorunluluğunu getirip öğrencilerin derse karşı tutum ve davranışlarını pozitif yönde değiştirebilmek için öğrenciyi pasif bir alıcı değil aktif bir katılımcı olarak sisteme dahil etmiştir. Bu da öğrencilerin sürecin içerisinde olduğu ve öğrencilerin tutum ve davranışlarında heyecan uyandırdığı izlenimi vermektedir. İşbirlikli öğrenme ile laboratuvar çalışmaları öğrencilerin öğrenmeye güdülenmelerini ve dikkatlerini sürdürmelerini, laboratuvar ortamında psiko-motor, psiko-sosyal ve duyuşsal gelişimlerine katkıda bulunarak öğrencilere başkalarının bakış açılarından olaylara yaklaşma olanağı, grup içerisinde işbirliği, sorumluluk, paylaşma gibi değerleri geliştirir. İşbirlikli öğrenme ile yapılan laboratuvar çalışmaları öğrencinin dokunarak, hissederek ve yaşayarak öğrenmesini üst düzeye ulaştırır.

Ayrıca, laboratuvar çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin ülkemiz ilköğretim okullarında görev yapan tüm öğretmenlere tanıtılarak fen bilimleri derslerinde uygulayabilmesi, laboratuvar çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin hatırd tutma, transfer etme, derse katılma, üst düzey bilişsel stratejileri geliştirme açısından bu araştırma eğitimin kalitesini etkili bir şekilde şekillenmesinde önemli bir rol oynayacağı beklenmektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini tespit etmektir. Bu amaçlar çerçevesinde araştırmanın problem cümlesi ve alt problemleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

2.5.1. Problem Cümlesi

İşbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına, tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi nelerdir?

Problemin çözüme kavuşması için dört alt problem ortaya konulmuş ve bu problemlere çözüm aranmıştır. Bu alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. Araştırma gruplarındaki öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesine ilişkin ön bilgi ve tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. İşbirlikli öğrenme Jigsaw tekniği ve geleneksel öğretim yöntemiyle yapılan laboratuvar etkinlikleri öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarıları, fen bilgisi dersine karşı tutumları ve bilgilerin kalıcılığı arasında anlamlı bir fark oluşturur mu?
3. Öğrencilerin işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniği ile yapılan laboratuvar etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?

2.6. Sayıtlar

1. Kontrol edilemeyen değişkenlerin deney ve kontrol grubunu aynı şekilde etkilediği,
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin farklı kaynaklardan bilgi toplamadıkları, ek çalışma yapmadıkları,
3. Öğrencilerin tüm çalışmalara içtenlikle yaklaştıkları varsayılmıştır.

2.7. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2014-2015 öğretim yılında Mardin ili Kızıltepe ilçesi Misak-i Milli ortaokulda 7/C sınıfı ve 7/D sınıfı öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma kontrol grubu olarak belirlenen 7/C sınıfındaki 25 öğrenci ve deney grubu olarak belirlenen 7/D sınıfındaki 25 öğrencinin katılımıyla sınırlıdır.
3. Bu araştırma, Fen ve Teknoloji dersinin "yaşamımızdaki elektrik ünitesi" ile sınırlandırılmıştır diğer üniteler araştırmaya dahil edilmemiştir.
4. Bu araştırmanın uygulama süresi 16 ders saat ile sınırlandırılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü ve deseni, örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi basamaklarından bahsedilmiştir.

3.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

İşbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına, bilgilerin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini araştırmak üzere yapılan bu çalışma deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu desene göre yürütülmüştür. Bu deneysel çalışmada işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan laboratuvar etkinliklerinin kullanıldığı deney grubuyla, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören kontrol grubunun akademik başarıları, fen ve teknoloji dersine karşı tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı seviyesi arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca öğrencilerin işbirlikli öğrenme jigsaw tekniği ile yapılan laboratuvar etkinlikleri hakkındaki görüş ve düşüncelerine yer verilmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Veri Toplama Araçları

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Ön Testler	“Ön Bilgi Testi” (EK-1) “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” (EK-6) “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi” (EK-2)	“Ön Bilgi Testi” “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi”
Uygulama	İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Yöntemi	Geleneksel Öğretim Yöntemi
Son Testler	“Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi” “Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ)” (EK-4)	“Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi”

3.2. Örneklem

Araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Mardin ili Kızıltepe ilçesi Misak-i Milli Ortaokulunda uygulanmıştır. Çalışmanın yapıldığı okul ekonomik açıdan düşük gelirli

insanların yaşadığı bir çevrede bulunmaktadır. Bu okulun seçilme nedeni laboratuvarında araç gereçlerin yeterli olması ve uygulamaya elverişli tipik bir okul olmasından kaynaklanmaktadır. Örneklem olarak bu okulun 7/C ve 7/D sınıflarında öğrenim gören 50 öğrenci seçilmiştir. Deney grubu olarak 7/D sınıfı, kontrol grubu olarak da 7/C sınıfından 25'er kişi seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri ön bilgi testi, Akademik başarı testi, fen bilimleri dersi tutum ölçeği ve jigsaw görüş ölçeği ile elde edilmiştir. Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

3.3.1. Ön Bilgi Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesi konularındaki ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından Ön Bilgi Testi (ÖBT) hazırlanmıştır. ÖBT 4., 5. ve 6. sınıf fen bilgisi kitapları, ders kitapları ve sınavlarda çıkmış soruların incelenmesiyle seçilen 40 soru olarak hazırlanmıştır. Bu sorular hazırlanırken eğitim fakültesinde görev yapan öğretim üyelerinin ve Mardin Kızıltepe Misak-i Milli Ortaokulu ve Mezopotamya Ortaokulu'nda görev yapan tecrübeli fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Hazırlanan test ilk olarak pilot uygulama olarak Mardin ili Kızıltepe ilçesi Süleyman Demirel Ortaokulunun 7. sınıflarında okuyan toplam 36 öğrenciye uygulanmıştır. Madde ayırıcılık indeksi negatif veya zayıf olan 15 madde testten çıkarılmıştır. Yapılan tüm ön çalışmalar sonucunda 25 sorudan oluşan ÖBT'nin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,855 olarak hesaplanmıştır. ÖBT kontrol grubu olarak belirlenen 7/C sınıfında bulunan 25 öğrenciye ve deney grubu olarak belirlenen 7/D sınıfındaki 25 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin ÖBT'deki sorulara verdikleri her doğru cevap için 1 puan, her yanlış veya boş cevap için 0 puan verilerek ÖBT puanları elde edilerek analizlerde kullanılmıştır. ÖBT'de yer alan maddelerin güçlük ve ayırıcılık indeksleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. ÖBT İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Değerleri

Madde No.	Güçlük İndeksi (pj)	Ayırıcılık İndeksi (rjx)	Madde No.	Güçlük İndeksi (pj)	Ayırıcılık İndeksi (rjx)
Madde 1	0,472	0,277	Madde 21	0,388	0,222
Madde 2	0,361	0,277	Madde 22	0,361	0,277
Madde 3	0,555	0,222	Madde 23	0,555	0,444
Madde 4	0,833	*-0,111	Madde 24	0,527	0,277
Madde 5	0,611	* 0,111	Madde 25	0,444	0,222
Madde 6	0,333	0,333	Madde 26	0,722	0,222
Madde 7	0,444	0,222	Madde 27	0,305	* 0,055
Madde 8	0,444	* 0,222	Madde 28	0,527	0,277
Madde 9	0,722	*-0,111	Madde 29	0,305	0,277
Madde 10	0,611	* 0,111	Madde 30	0,611	0,222
Madde 11	0,555	0,222	Madde 31	0,583	* 0,055
Madde 12	0,527	0,500	Madde 32	0,472	0,388
Madde 13	0,527	* 0,055	Madde 33	0,527	0,277
Madde 14	0,305	0,388	Madde 34	0,527	*-0,055
Madde 15	0,5	* -0,222	Madde 35	0,833	*-0,111
Madde 16	0,444	0,444	Madde 36	0,527	* 0,055
Madde 17	0,555	0,444	Madde 37	0,444	0,333
Madde 18	0,277	0,222	Madde 38	0,555	*-0,111
Madde 19	0,305	* 0,055	Madde 39	0,555	0,222
Madde 20	0,666	* 0,111	Madde 40	0,472	0,222

* Bu maddeler nihai teste alınmamıştır

3.3.2. Yaşamımızda Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretim süreci sonundaki başarı düzeylerini belirlemek amacıyla Akademik Başarı Testi (ABT) hazırlanmıştır. ABT hazırlanmadan önce yaşamımızdaki elektrik ünitesinin hedef ve

amaçları dikkate alınmıştır. ABT için sorular oluşturulurken ortaokul fen bilimleri kitapları, yardımcı kitaplar, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanan SBS, DPY, OKS ve TEOG sınav soruları detaylı olarak araştırılmıştır. Bu doğrultuda ABT için 60 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. ABT'nin kapsam geçerliliğinin kontrolü için alan uzmanı akademisyenler ve tecrübeli fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşleri alındıktan sonra kapsam geçerliliği dikkate alınarak 20 soru testten çıkarılarak testteki soru sayısı 40 olarak belirlenmiştir. ABT için hazırlanan 40 sorunun madde analizlerinin hesaplanması ve testin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla, test Mardin İli Kızıltepe İlçesi Süleyman Demirel Ortaokulu'nun 8. sınıflarında bulunan 36 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizleri sonucunda testin güvenilirliğini düşüren ve geçerliliği zayıf toplam 15 soru testten çıkarılmıştır. Yapılan tüm ön çalışmalar sonucunda 25 sorudan oluşturulan ABT'nin son halinin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,852 olarak bulunmuştur. ABT'de yer alan maddelerin güçlük ve ayırıcılık indeksleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. ABT İçin Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Değerleri

Madde No.	Güçlük İndeksi (pj)	Ayırıcılık İndeksi (rjx)	Madde No.	Güçlük İndeksi (pj)	Ayırıcılık İndeksi (rjx)
Madde 1	0,5	0,444	Madde 21	0,444	0,555
Madde 2	0,5	* 0,222	Madde 22	0,416	0,500
Madde 3	0,527	0,500	Madde 23	0,444	0,444
Madde 4	0,555	0,555	Madde 24	0,583	0,388
Madde 5	0,555	0,444	Madde 25	0,472	0,611
Madde 6	0,361	* 0,166	Madde 26	0,527	* 0,055
Madde 7	0,611	0,444	Madde 27	0,555	* 0,111
Madde 8	0,583	0,277	Madde 28	0,472	* 0,166
Madde 9	0,333	0,222	Madde 29	0,388	0,333
Madde 10	0,444	* 0,111	Madde 30	0,388	* 0,111
Madde 11	0,75	* 0,166	Madde 31	0,5	0,333
Madde 12	0,638	0,277	Madde 32	0,611	0,333
Madde 13	0,361	*-0,055	Madde 33	0,388	* 0,000
Madde 14	0,444	0,444	Madde 34	0,5	0,222
Madde 15	0,527	* 0,055	Madde 35	0,666	0,444
Madde 16	0,555	0,333	Madde 36	0,5	* 0,111
Madde 17	0,444	0,333	Madde 37	0,416	0,277
Madde 18	0,333	* 0,111	Madde 38	0,472	0,388
Madde 19	0,75	0,388	Madde 39	0,611	* 0,222
Madde 20	0,5	* 0,000	Madde 40	0,472	0,388
* Bu maddeler nihai teste alınmamıştır					

ABT, deney ve kontrol grubundaki ilgili ünitenin öğretimine başlamadan önce ön-test olarak uygulanmıştır. Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin dört hafta süren öğretimi tamamlandıktan sonra ABT her iki gruba son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca ABT, ünitenin öğretiminden 2 ay sonra ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerinin kalıcı

öğrenmeyi sağlayıp sağlamadıklarını ölçmek amacıyla tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerin ABT'deki sorulara verdikleri her doğru cevaba 1 puan, her yanlış cevap veya boş bırakılan sorulara 0 puan verilerek ABT ön-test ve son-test puanları elde edilerek değerlendirilmiştir.

3.3.3. Jigsaw Görüş Ölçeği

Öğrencilerin Jigsaw yöntemi ile ilgili görüş ve düşüncelerini belirlemek üzere Şimşek [100] tarafından geliştirilen Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) kullanılmıştır. JGÖ'nün 14 maddesi 5'li likert tipindedir ve bir maddesi ise "Çok fazla etkilidir", "Biraz fazla etkilidir", "Eşit etkilidir", "Az etkilidir" ve "Çok daha az etkilidir" şeklinde jigsaw ile ilgili olumlu ve olumsuz beş ifadeden meydana gelmiştir. JGÖ'nün güvenilirliği $\alpha = 0,70$ olarak belirlenmiştir. JGÖ ünitenin öğretim süreci tamamlandıktan sonra sadece Jigsaw yöntemi ile öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin jigsaw yöntemi ile öğretim hakkındaki görüş ve düşüncelerini belirlemek amacıyla JGÖ'deki maddelere verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

3.3.4. Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği

Araştırma sonunda, Öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu ve olumsuz tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ) 30 maddeden oluşmaktadır. FBDTÖ, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ilgisini, tutumunu ve kaygısını belirleyerek hangi fikre sahip olduğunu ortaya çıkarmaya yönelik olarak hazırlanmıştır. Tutum anketi, farklı bir grupta uygulanmış ve güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,78$ bulunmuştur [59]. Öğrencilerin FBDTÖ'daki maddelere katılma derecelerine göre "Kesinlikle katılıyorum.", "Katılıyorum.", "Kesinlikle katılmıyorum.", "Katılmıyorum." ve 'Bilmiyorum' ifadelerinden birini işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin FBDTÖ'daki olumlu maddelere verdikleri cevaplar katılma derecelerine göre "Kesinlikle katılıyorum 5", "Katılıyorum 4", "Bilmiyorum 3", "Katılmıyorum 2" ve "Kesinlikle katılmıyorum 1" şeklinde puanlandırılmıştır. Olumsuz maddeler için ise tersten puanlama işlemine başvurulmuştur. FBDTÖ uygulamadan ön-test ve son-test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

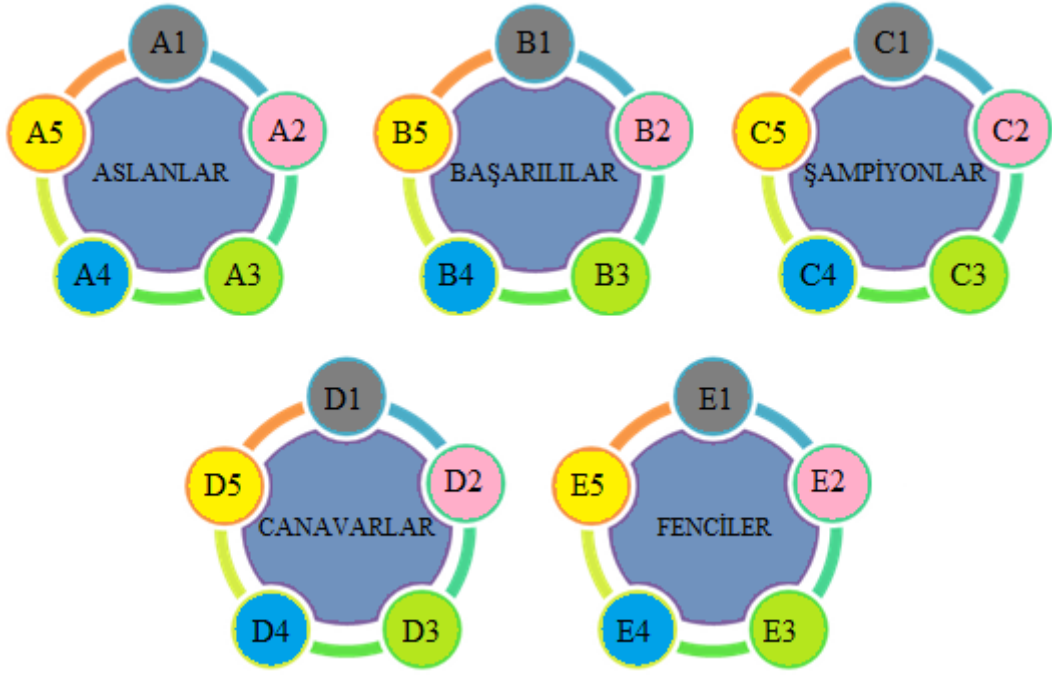
3.4. Uygulama

Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretimi deney grubunda işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiş ve yapılan uygulamalar aşağıda açıklanmıştır.

3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar

Deney grubunda yaşamımızda elektrik ünitesi işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile laboratuvar ortamında işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere işbirlikli öğrenme modeli kapsamında bulunan jigsaw yöntemi ile öğretim hakkında bilgiler verildi. Öğrencilere işbirlikli Jigsaw yönteminin zevkli ve eğlenceli olduğu bilgisi verilmiştir. Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin konuları “Elektriklenme (6 ders saati)” (EK-7), “Elektrik Akımı, Gerilim ve Direnç İlişkisi (5 ders saati)” (EK-8) ve “Ampulleri Seri ve Paralel Bağlayalım (5 ders saati)” (EK-9) olmak üzere 3 ana konu başlığı altında toplandı ve her ana konu kendi içinde 5 alt konu başlığına ayrıldı. Her bir ana konunun öğretimi belirlenen süre içerisinde jigsaw yöntemi ile işlendi. Her bir ana konu içerisindeki 5 alt konu başlığının paylaşımı yapmak için uygulama öncesinde öğrenciler, ön testten aldıkları puana göre sıralanmış ve bu sıralama dikkate alınarak heterojen olan 5'er kişilik 5 grup oluşturulmuştur. Uygulamanın başarılı olabilmesi için ortak amaçlarının ne olduğu açıklanarak grup üyeleri arasında olumlu bir bağımlılık sağlandı. Araştırmacı tarafından her bir grubun kendilerine birer isim bulmaları gerektiği söylendi. Böylece gruplar kendilerine birer isim verdiler. Gruplar isimlerini, 'Başarılılar', 'Aslanlar', 'Şampiyonlar', 'Canavarlar' ve 'Fenciler' olarak ifade ettiler. Araştırmacı tarafından her bir gruba çalışma rehberi (EK-3) dağıtılarak öğrencilerin nasıl çalışacaklarına yol gösterilmiştir. Ünitenin her bir ana konusunun jigsaw yöntemi ile öğretimi süreci aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Elektriklenme konusu ile ilgili olarak; öğrenciler 5'er kişilik heterojen 5 gruba ayrıldı (Şekil 3.1). Gruplar kendilerine birer isim buldular. Gruplar isimlerini, "Aslanlar", "Başarılılar", "Şampiyonlar", "Canavarlar" ve "Fenciler" olarak ifade ettiler.



Şekil 3.1. Asıl Öğrenme Grupları

Bu gruptaki üyelere “elektriklenmiş cismin hareketi”, “dokunarak elektriklenme”, “elektroskop”, “elektriklenmenin teknolojideki uygulamaları”, ve “topraklanma” alt konuları verildi.

Bu 5 konu, grup başkanlarına verildi. Grup başkanları da bu konuları kendi grubundaki öğrencilere dağıttı.

“A1, B1, C1, D1 ve E1” 1. alt konu olan elektriklenmiş cismin hareketi,

“A2, B2, C2, D2 ve E2” 2. alt konu olan dokunarak elektriklenme,

“A3, B3, C3, D3 ve E3” 3. alt konu olan elektroskop,

“A4, B4, C4, D4 ve E4” 4. alt konu olan elektriklenmenin teknolojideki uygulamaları,

“A5, B5, C5, D5 ve E5” 5. alt konu olan topraklanma alt konularını aldılar.

Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği dile getirildi.

Elektriklenmiş cismin hareketi konusunu alan gruba "Sürterek Elektrikleyelim", "Aynı Yolla elektriklenmiş Özdeş Cisimler", "İter mi, Çeker mi?" ve "Yükleri Belirleyelim" etkinlikleri yaptırıldı.

Dokunarak elektriklenme konusunu alan gruba "Dokundur ve Gözlemler" ve "Son Yüklerini Belirleyelim" etkinlikleri yaptırıldı.

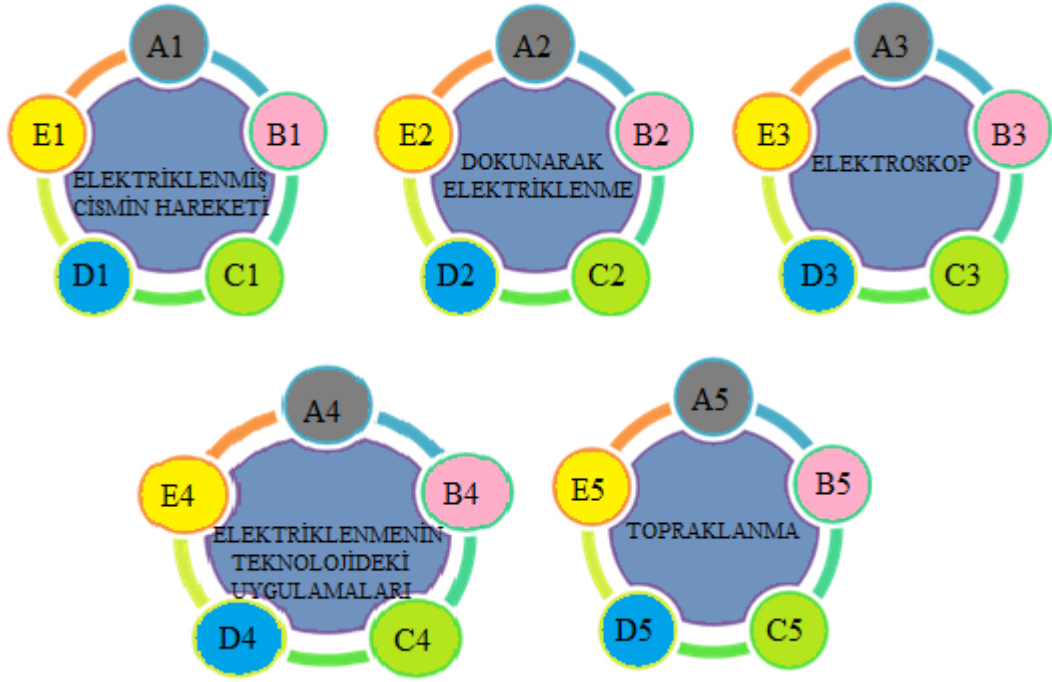
Elektroskop konusunu alan gruba "Kendi Elektroskopumuzu Yapalım" ve "Elektroskopu Hareketlendirelim" etkinlikleri yaptırıldı.

Elektriklenmenin teknolojideki uygulamaları konusunu alan gruba "Yıldırımla İlgili Birkaç Haber" etkinliği yaptırıldı.

Topraklanma konusunu alan gruba "Topraklama nedir" ve "Topraklanma" etkinliği yaptırıldı.

Grupların görev aldığı konular ile ilgili bilgi edinmek için internet, ders kitapları ve yardımcı kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini araştırmacı tarafından ön bir rehberlik çalışması yürütüldü.

Her grup araştırmasını yaptıktan sonra, aynı konuyu alan öğrenciler bir araya geldi. Öğrenciler laboratuvar çalışmasıyla birbirlerine ders sunumunu gerçekleştirdiler (Şekil 3.2). Tüm bu çalışmalar sayesinde Jigsaw gruplarındaki her bir öğrencinin ana konunun bir alt konusunda uzman olması sağlandı. Jigsaw grubundaki çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrenciler asıl öğrenme gruplarına geri döndüler. Asıl gruplardaki her öğrenci kendi uzmanlık konusunu diğer grup arkadaşlarına öğretti. Bu süreçte öğrenciler uzman oldukları konuları asıl gruplarındaki arkadaşlarına öğrendikleri etkinliklerden bazılarını yaptılar, arkadaşlarının sorularını cevapladılar ve böylece tüm grubun ana konunun tüm alt konularını öğrenmesi sağlandı.



Şekil 3.2. Elektriklenme Konusu Jigsaw Grupları

Elektrik akımı, gerilim ve direnç ilişkisi ile ilgili olarak;

Asıl gruplara, bu ana konunun “devredeki akımı ve yönünü ölçelim”, “devredeki gerilimi ölçelim”, “devredeki gerilim ve akım ilişkisi”, “kısa devre”, ve “gerilim , direnç ve akım ilişkisi” alt konuları verildi. Grup başkanları tarafından bu konular asıl gruplardaki öğrencilere paylaştırıldı.

“A1, B1, C1, D1 ve E1” 1. alt konu olan devredeki akımı ve yönünü ölçelim,

“A2, B2, C2, D2 ve E2” 2. alt konu olan devredeki gerilimi ölçelim,

“A3, B3, C3, D3 ve E3” 3. alt konu olan devredeki gerilim ve akım ilişkisi,

“A4, B4, C4, D4 ve E4” 4. alt konu olan Kısa Devre,

“A5, B5, C5, D5 ve E5” 5. alt konu olan Gerilim, direnç ve akım ilişkisi alt konularını aldılar.

Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği dile getirildi.

Devredeki akımı ve yönünü ölçelim konusunu alan gruba "Elektrik Akımı Hangi Yöne Akar?", "Ampermetre Kullanalım" ve "Basit Elektrik Devresi Çizelim ve Elektrik Devresi" etkinlikleri yaptırıldı.

Devredeki gerilimi ölçelim konusunu alan gruba "Voltmetre Kullanalım" etkinliği yaptırıldı.

Devredeki gerilim ve akım ilişkisi konusunu alan gruba "Voltmetre ve Ampermetreyi Birlikte Kullanalım" ve "Gerilim Akım Grafiği" etkinlikleri yaptırıldı.

Kısa devre konusunu alan gruba "Kısa Devre" etkinliği yaptırıldı.

Gerilim, direnç ve akım ilişkisi konusunu alan gruba, bir elektrik devresi çizerek bu devredeki dirençlerin bağlanma şekillerine göre akımın nasıl değiştiğini gösteren bir gösteri hazırlama etkinliği yaptırıldı.

Tüm bu çalışmalar sayesinde Jigsaw gruplarındaki her bir öğrencinin ana konunun bir alt konusunda uzman olması sağlandı. Jigsaw grubundaki çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrenciler asıl öğrenme gruplarına geri döndüler. Asıl gruplardaki her öğrenci kendi uzmanlık konusunu diğer grup arkadaşlarına öğretti. Bu süreçte öğrenciler uzman oldukları konuları asıl gruplarındaki arkadaşlarına öğrendikleri etkinliklerden bazılarını yaptılar, arkadaşlarının sorularını cevapladılar ve böylece tüm grubun ana konunun tüm alt konularını öğrenmesi sağlandı (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Elektrik Akımı, Gerilim ve Direnç İlişkisi Jigsaw Grupları

Ampulleri seri ve paralel bağlayalım ile ilgili olarak;

Asıl gruplara, “ampulleri seri bağlayalım”, “ampulleri paralel bağlayalım”, “seri ve paralel bağlı devre şemaları çizelim”, “ampullerin parlaklığı ile direnç arasındaki ilişki”, ve “seri ve paralel bağlı ampuller bir arada” alt konuları verildi. Grup başkanları tarafından bu konular grup üyelerine paylaştırıldı.

“A1, B1, C1, D1 ve E1” 1. alt konu olan 'ampulleri seri bağlayalım',

“A2, B2, C2, D2 ve E2” 2. alt konu olan 'ampulleri paralel bağlayalım',

“A3, B3, C3, D3 ve E3” 3. alt konu olan 'seri ve paralel bağlı devre şemaları çizelim',

“A4, B4, C4, D4 ve E4” 4. alt konu olan 'ampullerin parlaklığı ile direnç arasındaki ilişki',

“A5, B5, C5, D5 ve E5” 5. alt konu olan 'seri ve paralel bağlı ampuller bir arada' alt konularını aldılar.

Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği dile getirildi.

Ampulleri seri bağlayalım konusunu alan gruba "Ampulleri Seri Bağlayalım", "Ampulleri Seri Bağlayalım" ve "Doğru mu? Yanlış mı?" etkinlikleri yaptırıldı.

Ampulleri paralel bağlayalım konusunu alan gruba "Paralel Bağlı Ampullerin Parlaklığını Karşılaştıralım" ve "Ampulleri Paralel Bağlayalım" etkinlikleri yaptırıldı.

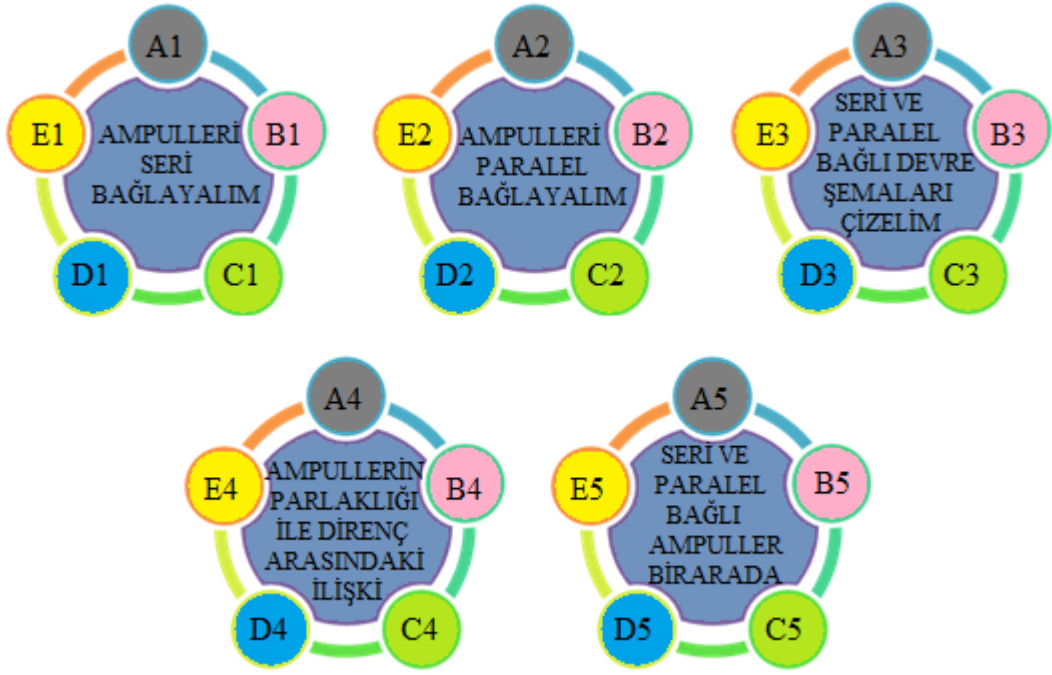
Seri ve paralel bağlı devrelerde akım değeri konusunu alan gruba seri ve paralel devreler oluşturulması ve devredeki akımın ampermetre ile ölçülmesi etkinlikleri yaptırıldı.

Ampullerin parlaklığı ile direnç arasında ilişki konusunu alan gruba "Ampul Parlaklığı ve Direnç İlişkisi" etkinliği yaptırıldı.

Seri ve paralel bağlı ampuller bir arada konusunu alan gruba "Seri ve Paralel Bağlı Ampuller Bir Arada" ve "Seri ve Paralel Bağlı Ampuller" etkinlikleri yaptırıldı.

Grupların görev aldığı konular ile ilgili bilgi edinmek için internet, ders kitapları ve yardımcı kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini araştırmacı tarafından ön bir rehberlik çalışması yürütüldü.

Tüm bu çalışmalar sayesinde Jigsaw gruplarındaki her bir öğrencinin ana konunun bir alt konusunda uzman olması sağlandı. Jigsaw grubundaki çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrenciler asıl öğrenme gruplarına geri döndüler. Asıl gruplardaki her öğrenci kendi uzmanlık konusunu diğer grup arkadaşlarına öğretti. Bu süreçte öğrenciler uzman oldukları konuları asıl gruplarındaki arkadaşlarına öğrendikleri etkinliklerden bazılarını yaptılar, arkadaşlarının sorularını cevapladılar ve böylece tüm grubun ana konunun tüm alt konularını öğrenmesi sağlandı (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Ampulleri Seri ve Paralel Bağlayalım Jigsaw Grupları

Her grubun öğrencileri, kendi konularında uzmanlaşması sağlandı.

Deney grubuna işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi uygulandıktan sonra bu yöntemin etkililiğini öğrenmek için, yaşamımızda elektrik ünitesi ABT son-test olarak uygulandı.

3.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Kontrol grubundaki öğrenciler 25 öğrenciden oluşturuldu. Öğretmen derse başlamadan önce, Milli Eğitim Bakanlığı'nın İlköğretim hedeflerini dikkate aldı. İlköğretim hedefleri doğrultusunda ders planları yapıldı. Ders planı düzenlenirken okul şartları, öğrencilerin önbilgi düzeyleri ve sosyokültürel durumları dikkate alındı. Ders planında dersin zamanlama kısmı, dersin nasıl işleneceği, derste hangi yöntem tekniklerin kullanılacağı ve derste hangi örneklerin çözüleceği detaylı olarak yer verildi. Deney grubundaki öğrencilere yaptırılan etkinlikler kontrol grubunda da yaptırıldı. Yaşamımızdaki elektrik ünitesi, geleneksel öğretim yöntemiyle işlendi. Özellikle ders anlatım sırasında düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri sıkça kullanıldı. Öğretmen düz anlatımda dersin akıcı, ilginç olması için görsel materyallerden faydalanarak öğrenci motivasyonunu ve sınıf disiplini sağladı. Her dersin sonunda öğrencilerin eksik bilgilerini belirlemek amacıyla öğrencilere anlamadıkları yerleri sorma imkanı verildi.

ve sorular öğretmen tarafından çözüldü. Her dersin bitim aşamasında konunun önemli kısımları tekrar özetlendi. Konu sonlarına doğru, işlenen konu ile ilgili öğrenci çalışma kitabından ödev verildi.

3.5. Veri Analizi

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ÖBT, ABT ve FBDTÖ'den elde edilen puanlara ait tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve nicel verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Sadece öğretim sonunda deney grubuna uygulanan JGÖ'den elde edilen verilere ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak değerlendirme yapılmıştır.



4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ÖBT, ABT (ön-test), ABT (son-test), FBDTÖ ve JGÖ'den elde edilen verilerinin analizleri sonucunda ulaşılan bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

İşbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ÖBT puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının ÖBT Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	14,160	4,5063	0,328	0,746
Kontrol	25	13,680	5,1456		

Çizelge 4.1'e göre, deney ve kontrol grubu arasında istatistik olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(48)}=0,328$; $p>.05$). Bu istatistiksel verilerden deney grubu ile kontrol grubunun ön bilgi testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulguya göre, işbirlikli öğrenme jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminden önce ön bilgi düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

Deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin ABT ön-test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Ön-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	7,52	2,815	0,202	0,905
Kontrol	25	7,68	2,780		

Çizelge 4.2'deki analiz sonuçları göre, deney ve kontrol grubunun ABT ön-test puanları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{(48)}=0,202$; $p>.05$). İstatistik sonuçlarından işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunun yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki konulara ait ön bilgi seviyelerinin benzer olduğu ifade edilebilir.

Her iki öğrenci grubunun FBDTÖ ön-test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDTÖ Ön-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistik ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	98,76	0,431	0,566	0,574
Kontrol	25	96,60	0,467		

Çizelge 4.3 incelendiğinde, işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı grup ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunun FBDTÖ ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t_{(48)}= 0,566$; $p>.05$). Elde edilen bulgulara göre uygulamadan önce işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının benzer olduğu söylenebilir.

Deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin ABT son-test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Son-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	15,08	4,329	3,493	0,001
Kontrol	25	11,32	3,198		

Çizelge 4.4'e göre, deney ve kontrol grubu grubundaki öğrencilerin ABT son-test puanları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t_{(48)}= 3,493$; $p<.05$). Ortalamalar incelendiğinde tespit edilen farklılığın deney grubu lehine olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulardan işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan öğretim geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir.

Araştırma gruplarının FBDTÖ son-test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının FBDTÖ Son-Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	105,80	8,660	2,670	0,010
Kontrol	25	98,32	11,007		

Çizelge 4.5'teki analiz sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubunun FBDTÖ son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t_{(48)}=2,670$; $p<.05$). Araştırma gruplarının FBDTÖ puan ortalamalarından bu farklılığın deney grubu lehine olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgulardan işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile öğretimin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını geliştirmede daha etkili olduğu ifade edilebilir.

Araştırma gruplarındaki öğrencilere ilgili ünitenin öğretiminden iki ay sonra ABT bilgilerin kalıcılık düzeyini belirlemek için uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının

ABT kalıcılık testinden elde edilen puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve ortalamalar arası farkın olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Kalıcılık Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler ve Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Denek Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SS)	t Değeri	Önem Değeri (p)
Deney	25	14,08	3,763	3,831	0,001
Kontrol	25	10,52	2,725		

Çizelge 4.6'daki analiz sonuçlarından, deney ve kontrol gruplarının ABT kalıcılık puanları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($t_{(48)} = 3,831$; $p < .05$). İşbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı grup ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubun ABT kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu istatistik sonuçlarından görülmüştür. Böylece altıncı hipotez kabul edilmiştir. İşbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubun başarı testi kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

Deney grubundaki öğrencilerin jigsaw yöntemi ile öğretim hakkındaki görüş ve düşüncelerini belirlemek amacıyla uygulanan JGÖ'den elde edilen verilere ait frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Deney Grubundaki Öğrencilerin JGÖ'den Elde Edilen Verilere Ait Frekans ve Yüzde Değerleri

Madde No		Çok Fazla Etkilidir		Biraz Fazla Etkilidir		Eşit Etkilidir		Az Etkilidir		Çok Daha Az Etkilidir	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Jigsaw tekniği										
1	Jigsaw tekniği akademik başarı üzerine	15	60	5	20	3	12	2	8	0	0
2	Jigsaw tekniği yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirmede	13	52	6	24	4	16	1	4	1	4
3	Jigsaw tekniği çalışma konusuna karşı ilgili olmada	16	64	6	24	2	8	1	4	0	0
4	Jigsaw tekniği derse devamı sağlama açısından	12	48	8	32	2	8	2	8	1	4
5	Jigsaw tekniği öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi açısından	14	56	5	20	3	12	2	8	1	4
6	Jigsaw tekniği derse verilen dikkat süresi bakımından	16	64	4	16	2	8	2	8	1	4
7	Jigsaw tekniği çalışma konusundaki bilgilerini teşhis etme	17	68	4	16	1	4	2	8	1	4
8	Jigsaw tekniği sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine	17	68	7	28	1	4	0	0	0	0
9	Jigsaw tekniği bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından	14	56	2	8	3	12	3	12	2	8
10	Jigsaw tekniği genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından	18	72	4	16	3	12	0	0	0	0
11	Jigsaw tekniği öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme açısından	14	56	8	32	2	8	1	4	0	0
12	Jigsaw tekniği konuların derinlemesine anlaşılması açısından	15	60	6	24	4	16	0	0	0	0
13	Jigsaw tekniği derslerde kendini ifade edebilme açısından	14	56	5	20	4	16	2	8	0	0
14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından	15	60	3	12	3	12	3	12	1	4

Çizelge 4.7'deki verilere göre öğrenciler çoğunlukla işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile öğretim hakkında olumlu görüşlere sahiptir. Öğrencilerin çoğunluğu jigsaw yöntemi ile yapılan öğretimin; akademik başarılarını, ders çalışmaya karşı ilgilerini, derse devamlarını ve dikkat sürelerini artırdığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öğrenciler bu çalışmaların yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirdiği, öğretmenle daha fazla ve daha kaliteli iletişim kurmayı sağladığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Yine öğrencilerin büyük bir çoğunluğu jigsaw yöntemi ile öğretim çalışmalarının bilgi eksiklerinin farkına varılması, konuların derinlemesine anlaşılması ve derslere ön hazırlık yapmayı

sağladığını belirtmiştir. Bununla birlikte öğrenciler yapılan çalışmaların arkadaşlarıyla olan iletişimlerini ve sınıf atmosferinin kalitesini artırdığını, öğretmenle demokratik ve dostça ilişki kurabilmeyi, derslerde kendini ifade edebilmeyi geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Ancak öğrencilerin yarısına yakını jigsaw yöntemi ile öğretimin bir kavramın anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlandığını ifade etmelerine rağmen en düşük görüş bu madde de belirtilmiştir. JGÖ'deki açık uçlu soruya verilen cevaplar (EK-5) ise benzer şekilde öğrencilerin tamamına yakınının jigsaw tekniği ile öğretim hakkında olumlu görüşlere sahip olduklarını göstermiştir.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğrenme yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminden önce Ön Bilgi Testi (ÖBT) her iki gruba yapılmış ve elde edilen verilere göre ön bilgi testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Böylece deney grubu ile kontrol grubunun ön bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Aynı şekilde, Akademik Başarı Testi (ABT) deney ve kontrol grubundaki ilgili ünitenin öğretimine başlamadan önce ön-test olarak uygulanmış elde edilen verilere göre deney ve kontrol grubunun ABT ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Araştırmada elde edilen bulgulardan araştırma gruplarının ön bilgi ve yerlilikler bakımından benzer özelliklere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin benzer sosyo-ekonomik özelliklere sahip aile ortamlarından gelmesi ve aynı öğretim programlarının uygulandığı eğitim kademelerinde olmaları ön-bilgi ve yeterliliklerinin benzer özelliklere sahip olmalarında etkili olmuş olabilir. Literatürde öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin, ebeveynlerin eğitim durumu, kardeş sayısı, anne babanın aylık geliri ile anne babanın mesleklerin değişkenliği, sınıf ortamı, sınıfın fiziksel yapısı ve öğretmen sayısına bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği ifade edilmiştir [4].

Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin dört hafta süren öğretimi tamamlandıktan sonra Akademik Başarı Testi (ABT) her iki gruba tekrar son-test olarak uygulanmış ve ortaya çıkan verilere bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulardan işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile yapılan öğretimin geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Akademik Başarı Testi (ABT), ünitenin öğretiminden 2 ay sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilerinin kalıcı öğrenmeyi sağlayıp sağlamadıklarını görmek amacıyla tekrar uygulandıktan sonra elde edilen verilere göre deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu istatistik sonuçlarından görülmüştür. Buradan işbirlikli öğrenme Jigsaw yöntemi ile yapılan öğretimin bilgilerin kalıcılığını sağlama da geleneksel yöntemden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada uygulama yapılmadan önce, deney ve kontrol gruplarına yapılan Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ) ön-test puanları değerlendirildiğinde her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Fakat araştırma gruplarının FBDTÖ son-test puan ortalamalarına bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüş ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Böylece işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi ile öğretimin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını geliştirmede daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Araştırmanın uygulama sonuçlarına göre, işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun başarıları, bilgilerin kalıcılığı ve tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bu da bize jigsaw yönteminin öğrencilerin akademik başarıları yanında kalıcı öğrenme sağlamada ve fen bilimleri derslerine karşı olumlu tutumların gelişmesinde önemli bir katkı sağladığını göstermektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar; biyoloji öğretmenliği programındaki fizyoloji konularında, fen bilimleri dersleri içerisinde yer alan yaşamımızda elektrik, kuvvet ve hareket, elektrokimya ve kimyasal bağlar, ışık ve ses, karışımlar, üreme, büyüme ve gelişim, kimyasal denge, çözeltiler gibi konularda uygulanan işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi üzerine yapılan çalışmalarının sonuçlarıyla da desteklenmektedir [43, 54, 59, 82, 92, 94-98, 101]. Literatürde işbirlikli öğrenme ve özellikle Jigsaw yöntemi ile öğretimin etkilerinin incelendiği deneysel araştırmalardan elde edilen sonuçlardan; işbirlikli gruplarda birlikte çalışan öğrenciler, tek başlarına ya da diğer öğrencilerle yarışarak çalışan öğrencilerden daha yüksek akademik başarı gösterdiği görülmektedir [102]. Böylece işbirlikli öğrenmenin akademik başarı üzerinde bu kadar etkili olmasının nedeni; öğrencilerin öğrenme sürecinin merkezde olması, öğretmen tarafından sunulan bilgilerin pasif bir şekilde dinleyici olmak yerine, öğrencilerin birlikte çalışarak, öğrenmeyi kendi süzgeçlerinden geçirerek ve bilgiyi özümsemeleri anlayışından kaynaklanmaktadır [103]. Ayrıca işbirlikli öğrenme jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan JGÖ'den elde edilen verilere göre öğrencilerin çoğunlukla olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Bu sonuçlar işbirlikli öğrenme ve özellikle jigsaw yöntemi ile çalışan öğrencilerin duyuşsal özelliklerine olan etkilerin incelendiği

çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir [4, 59, 94, 97, 103]. Bu araştırmanın sonuçları ve yapılan uygulama sürecinde edinilen tecrübelerle dayanılarak öğretmenler ve fen bilimleri eğitimi araştırmacılarına yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Uygulama öncesi hazırlık aşamasında işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw yönteminin uygulanması hakkında öğrenciler bilgilendirilmelidir. Bu konuda öğrencilere sunum yapıp jigsaw yönteminin uygulama aşamalarının gösterildiği bir doküman (rehber materyal) verilmelidir.

2. Yaşamımızda elektrik ünitesi, içeriği ve öğrencilerin yapabileceği çok sayıda deneysel etkinlikler içermesi bakımından jigsaw yöntemiyle öğretim yapmaya uygun bir ünedir. Öğretmenler bu ünitenin öğretimini Jigsaw yöntemi ile gerçekleştirebilirler.

3. Jigsaw tekniğinin fen bilimleri dersinin farklı konularında uzun süreli uygulamalarının yapılarak öğrencilerin akademik başarıları yanında duyuşsal ve davranışsal özelliklerinin gelişimine olan etkileri araştırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- [1] Bilgili, S., “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Çevre Konularının Öğretiminde, Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Erişimine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008.
- [2] Semela, T., “Who is Joining Physics and Why? Factors Influencing the Choice of Physics among Ethiopian University Students”, *International Journal of Environmental and Science Education*, Volume 5, Number 3, p319-p340, 2010.
- [3] Wambugu, P. W. et al., “Effects of Experiential Cooperative Concept Mapping Instructional Approach On Secondary School Students' Achievement In Physics in Nyeri County, Kenya”, *Asian Journal of Social Sciences & Humanities*, Volume 2, Number 3, p275-p296, 2013.
- [4] Kılınç, A., “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin (Jigsaw Tekniği) Asitler ve Bazlar Konusunda Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014.
- [5] 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.
- [6] Gillies, R. M., & Boyle, M., “Teachers' Reflections on Cooperative Learning: Issues of Implementation”, *Teaching and teacher Education*, Volume 26, Number 4, p933-p940, 2010.
- [7] Tran, V.D., “The Effects of Jigsaw Learning On Students' Knowledge Retention In Vietnamese Higher Education”, *International Journal of Higher Education*, Volume 5, Number 2, p236-p253, 2016.
- [8] Adesoji, F.A. *et al.*, “The Effect of Homogenous and Heterogeneous Gender Pair Cooperative Learning Strategies on Students' Achievement in Chemistry”, *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, Volume 11, Number 3, p1-p12, 2015.
- [9] Surian, A., & Damini, M., “Becoming a Cooperative Learner-Teacher”, *Anales de psicología*, Volume 30, Number 3, p808-p817, 2014).

- [10] Ghaith, G. M. & Bouzeineddine, A. R., "Relationship between Reading Attitudes, Achievement, and Learners Perceptions of Their Jigsaw II Cooperative Learning Experience", *Reading Psychology*, Volume 24, Number 2, p105-p121, 2003.
- [11] Bozdoğan, A. E. *et al.*, "Fen bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi", *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 7 Sayı 11*, s23-s36, 2006
- [12] Gillies, R. M., "Developments in Cooperative Learning: Review of Research", *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, Volume 30, Number 3, p792-p801, 2014.
- [13] Huang, Y.-M. *et al.*, "A Jigsaw-based Cooperative Learning Approach to Improve Learning Outcomes for Mobile Situated Learning", *Educational Technology & Society*, Volume 17, Number 1, p128-p140, 2014.
- [14] Tran, V. D., & Lewis, R., "Effects of Cooperative Learning on Students at an Giang University in Vietnam", *International Education Studies*, Volume 5, Number 1, p86-p99, 2012a.
- [15] Slavin, R. E., "Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work?" *Anales de psicología*, Volume 30, Number 3, p785-p791, 2014.
- [16] Yıldırım, B., "İlköğretim 8 Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Kalıtım Ünitesinin İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi", *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 2011.
- [17] Serrano, J. M., & Pons, R. M., "Introduction: Cooperative Learning", *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, Volume 30, Number 3, p781-p784, 2014.
- [18] Sharan, Y., "Meaningful Learning in the Cooperative Classroom", *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, Volume 43, Number 1, p83-p94, 2015.
- [19] Slavin, R. E., "Cooperative Learning in Elementary Schools", *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, Volume 43, Number 1, p5-p14, 2015.
- [20] Önder, F., Silay, İ., "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Farklı Öğrenme Stillere Sahip Öğrencilerin Fizik Dersi Başarısına Etkisi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 23, Sayı 2, s843-860, 2015.
- [21] Anderson, F. J., & Palmer, J., "The Jigsaw Approach: Students Motivating Students", *Education*, Volume 109, Number 1, p59-p62, 1988.

- [22] GÜNGÖR, S. N., ÖZKAN, M., “Fen ve Teknoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Tutumuna Etkileri Üzerine Bir Çalışma”, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 1, s47-s59, 2011.
- [23] Singh, C. *et al.*, “Introduction To Physics Teaching For Science And Engineering Undergraduates”, Journal of Physics Teacher Education Online, Volume 5, Number 3, p3-p10, 2010.
- [24] Tanel, Z. & Erol, M., “Effects Of Cooperative Learning On Instructing Magnetism: Analysis Of An Experimental Teaching Sequence”, Lat. AM. J. Phy. Edu., Volume 2, Number 2, p124-p136, 2008.
- [25] Çepni, S., *vd.*, “YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi”, Fizik Öğretimi, MEB, Ankara, 1997.
- [26] Kaptan, F., ve Korkmaz, H., “İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı Modül 7”, MEB, Ankara, 2001.
- [27] Timur, S., “İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, Yüksek lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale, 2006.
- [28] Abd-El-Khalick, F., “Teaching with and about Nature of Science, and Science Teacher Knowledge Domains”, Science & Education, Volume 22, Number 9, p2087-p2107, 2013.
- [29] Taşdemir, A., “Fen Bilgisi Öğretmenliği Kimya Laboratuvarı Dersinde Çözeltiler Konusunun Öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri”, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
- [30] Ünal, S., *vd.*, “Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış”, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 2, s183-s202, 2004.
- [31] MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), “İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı”, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını, Ankara, 2013.
- [32] Corlu, M. A., & Aydın, E., “Evaluation of Learning Gains through Integrated STEM Projects”, International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, Volume 4, Number 1, p20-p29, 2016.

- [33] Bilal, E., & Erol, M., "Effect of Teaching via Modeling on Achievement and Conceptual Understanding Concerning Electricity", *Journal of Baltic Science Education*, Volume 11, Number 3, s236-s247, 2012.
- [34] Yadav, B., & Mishra, S. K., "A Study of the Impact of Laboratory Approach on Achievement and Process Skills in Science among Is Standard Students", *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 3, Number 1, p1-p6, 2013.
- [35] Mari, J. S., & Gumel, S. A., "Effects Of Jigsaw Model Of Cooperative Learning On Self-Efficacy And Achievement In Chemistry Among Concrete And Formal Reasoners In Colleges Of Education in Nigeria", *International Journal of Information and Education Technology*, Volume 5, Number 3, p196-p199, 2015.
- [36] Koray, Ö. *et al.*, "The Effect Of Creative And Critical Thinking Based Laboratory Applications On Academic Achievement And Science Process Skills" *Elementary Education Online*, Volume 6, Number 3, p377-p389, 2007.
- [37] Gurses, A. *et al.*, "Relation between Pre-Service Chemistry Teachers' Science Literacy Levels and Their Some Scientific Process Skills", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 197, p2395-p2402, 2015.
- [38] Kanlı, U., ve Yağbasan, R., "7E Modeli Merkezli Laboratuar Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmedeki Yeterliliği", *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt: 28, Sayı: 1, s91-s125, 2008.
- [39] Emden, M., & Sumfleth, E., "Assessing Students' Experimentation Processes in Guided Inquiry", *International Journal of Science and Mathematics Education*, Volume 14, Number 1, p29-p54, 2016.
- [40] Morgil, İ. *vd.*, "Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi", *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 6, Sayı 1, s89-s107, 2009.
- [41] Gezer, S. U., "A Case Study on Preservice Science Teachers' Laboratory Usage Self Efficacy and Scientific Process Skills", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Volume 174, p1158-p1165, 2015.
- [42] Sarıbiyık, S., *vd.*, "Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersine Yönelik İlgili Düzeylerinin ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma", XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya, 6-9 Temmuz 2004.

- [43] Aksoy, G. vd., "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Kimya Laboratuvar Dersinin Akademik Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Bu Yöntem Hakkındaki Görüşleri", Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 17, s212-s227, 2008.
- [44] Feyzioglu, B. et al., "Developing A Science Process Skills Test for Secondary Students: Validity and Reliability Study", Educational Sciences: Theory and Practice, Volume 12, Number 3, p1899-p1906, 2012.
- [45] Kruea-In, C. et al., "A Study of Thai In-Service and Pre-Service Science Teachers' Understanding of Science Process Skills", Procedia-Social and Behavioral Sciences, Volume 197, p993-p997, 2015.
- [46] Tan, M., ve Temiz, B. K., "Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi", Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 1, Sayı 13, s89-s101, 2003.
- [47] Büyük, U. vd., "Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlik Görüşlerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi", Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi, Cilt 3, Sayı 4, s342-s349, 2010.
- [48] Kaya, H., ve Büyük, U., "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Çalışmalarına Yönelik Yeterlikleri", Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 27, Sayı 1, s126-s134, 2011.
- [49] Yavru, Ö., ve Gürdal, A., "İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneilerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi", Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim bilimleri Dergisi, Sayı 10, s327-s338, 1998.
- [50] Aksoy, G., ve Doymuş, K., "Fen ve Teknoloji Dersi Uygulamalarında İşbirlikli Okuma-Yazma-Uygulama Tekniğinin Etkisi", Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 31, Sayı 2, s381-s397, 2011.
- [51] Wilcox, B. R., & Lewandowski, H. J., "Open-Ended Versus Guided Laboratory Activities: Impact on Students' Beliefs about Experimental Physics", Physical Review Physics Education Research, Volume 12, Number 2, p1-p8, 2016.
- [52] Casey, C., & Goodyear, V.A., "Can Cooperative Learning Achieve the Four Learning Outcomes of Physical Education? A Review of Literature", Quest, Volume 67, Number 1, p56-p72, 2015.

- [53] Johnson, D. W., & Johnson, R. T., “Cooperative Learning in 21st Century”, *Anales De Psicología*, Volume 30, Number 3, p841-p851, 2014.
- [54] Karaçöp, A., “Öğrencilerin Elektrokimya ve Kimyasal Bağlar Ünitelerindeki Konuları Anlamalarına Animasyon ve Jigsaw Tekniklerinin Etkileri”, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2010.
- [55] Cherney, I. D., “Active learning”. In R. L. Miller, E. Amsel, B. M. Kowalewski, B. C. Beins, K. D. Keith, & B. F. Peden (Eds.), *Promoting student engagement*, Vol. 1, pp. 150-156, 2011, Retrieved from <http://teachpsych.org/ebooks/pse2011/index.php>.
- [56] Şimşek, Ü., “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2005.
- [57] Aktaş, M., “Biyoloji Dersinde 5e Öğrenme Modeli Ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanımının Biyoloji Dersi Başarısına Ve Tutumuna Etkisinin Araştırılması”, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012.
- [58] Zacharia, Z. C. et al., “The Effect Of Two Different Cooperative Approaches On Students’ Learning And Practices Within The Context Of A WebQuest Science Investigation”, *Education Tech Research Dev.*, Volume 59, p399–p424, 2011.
- [59] Uygur, E., “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009.
- [60] Colosi, J. C., & Zales, C. R., “Jigsaw Cooperative Learning Improves Biology Lab Course”, *Bioscience*, Volume 48, Number 2, p118–p124, 1998.
- [61] Demirel, F. G., “İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin; Dünya ,Güneş ve Ay Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Derse Olan Tutumlarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.
- [62] Yönez, S., “Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009.

- [63] Bölükbaş F., “Jigsaw-IV Tekniğinin Yabancı Öğrencilerin Türkçedeki Temel Zamanları Öğrenmeleri Üzerindeki Etkisi”, Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, Sayı3, s196-s210, 2014.
- [64] Ghaith, G., & El-Malak, M. A., “Effect of Jigsaw II on Literal and Higher Order EFL Reading Comprehension”, Educational Research and Evaluation, Volume 10, Number 2, p105-p115, 2004.
- [65] Kösterelioğlu, İ., “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenme Ve Öğretme Sürecinde Oluşturduğu Duygular”, International Journal of Human Sciences, Cilt 11, Sayı 1, s256-s279, 2014.
- [66] Dikel, S., “Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Yöntemi Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi”, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2012.
- [67] Chan, K. W., “Cooperative Learning in a Hong Kong Primary School: Perceptions, Problems and Accommodation”, Intercultural Education, Volume 25, Number 3, p216-p228, 2014.
- [68] Ferguson-Patrick, K., “Developing an Inclusive Democratic Classroom in Action through Cooperative Learning”, Australian Association for Research in Education, Sydney, New South Wales, Dec 2-6, 2012.
- [69] Hsiung, C. M. et al., “Identification of Dysfunctional Cooperative Learning Teams and Troubled Individuals”, British Journal of Educational Technology, Volume 45, Number 1, p125-p135, 2014.
- [70] Carroll, D. W., “Use of The Jigsaw Technique in Laboratory and Discussion Classes”, Teaching of Psychology, Volume 13, Number 4, p208-p210, 1986.
- [71] Tran, V.D., & Lewis, R., “The effects of Jigsaw Learning on Students’ Attitudes in a Vietnamese Higher Education Classroom”, International Journal of Higher Education, Volume 1, Number 2, p1-p13, 2012b.
- [72] Hanze, M., & Berger, R., “Cooperative Learning, Motivational Effects, And Student Characteristics: An Experimental Study Comparing Cooperative Learning and Direct Instruction In 12th Grade Physics Classes”, Learning and Instruction, Volume 17, p29-p41, 2007.
- [73] Pozzi, F., “Using Jigsaw And Case Study For Supporting Online Collaborative Learning”, Computers & Education, Volume 55, Number 1, p67-p75, 2010.

- [74] Souvignier, E., & Kronenberger, J., “Cooperative Learning In Third Graders’ Jigsaw Groups For Mathematics And Science With And Without Questioning Training”, *British Journal of Educational Psychology*, Volume 77, p755–p771, 2007.
- [75] Buhr, G. T. et al., “Using The Jigsaw Cooperative Learning Method To Teach Medical Students About Long-Term And Postacute Care”, *Journal of the American Medical Directors Association*, Volume 15, Number 6, p429-p434, 2014.
- [76] Karacop, A. & Doymus, K., “Effects of Jigsaw Cooperative Learning and Animation Techniques on Students’ Understanding of Chemical Bonding and Their Conceptions of The Particulate Nature of Matter” *Journal of Science Education Technology*, Volume 22, p186-p203, 2013.
- [77] Hedeem, T., “The Reverse Jigsaw: A Process of Cooperative Learning and Discussion”, *Teaching Sociology*, Volume 31, Number 3, p325–p332, 2003.
- [78] Doymus, K. et al., “Effects Of Jigsaw and Animation Techniques on Students’ Understanding of Concepts and Subjects in Electrochemistry”, *Education Tech Research Dev*, Volume 58, p671-p691, 2010.
- [79] Maden, S., “Effect of Jigsaw I Technique on Achievement in Written Expression Skill”, *Educational Sciences: Theory and Practice*, Volume 11, Number 2, p911-p917, 2011.
- [80] Turkmen, H. & Buyukaltay, D., “Which One Is Better? Jigsaw II Versus Jigsaw IV on the Subject of the Building Blocks of Matter and Atom”, *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, Volume 1, Number 2, p88-p94, 2015.
- [81] Batdı, V., “İngilizce Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Destekli Eğitsel Eğlenceli Etkinliklerin Öğrencilerin Öz-Yeterlik Becerileri, Öz-Düzenleme Stratejileri, Üst biliş Becerileri, Motivasyonları Ve Akademik Başarılarına Etkisi”, *Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ*, 2013.
- [82] 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.
- [83] Bıyıklı, F., “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Genel Fizik Laboratuvarı-I Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Laboratuar Malzemesi Tanıma Ve Kullanma

Becerilerine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, 2015.

[84] Doğru, M., ve Ünlü, S., “Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı ve Akademik Başarılarına Etkisi”, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Cilt 2, s57- s66, 2012.

[85] Doymus, K., “The Effect of a Cooperative Learning Strategy in The Teaching of Phase and One-Component Phase Diagrams”, Journal of Chemical Education, Volume 84, Number 11, p1857-p1860, 2007.

[86] Berger, R., & Hânze, M., “Impact of Expert Teaching Quality on Novice Academic Performance in the Jigsaw Cooperative Learning Method”, International Journal of Science Education, Volume 37, Number 2, p294-p320, 2015.

[87] Yoruk, A., “Students’ Ideas on Cooperative Learning Method”, Universal Journal of Educational Research, Volume 4, Number 5, p1231-p1235, 2016.

[88] Devi, A. P. et al., “Using Cooperative Learning in Teaching Critical Thinking in Reading”, English Review: Journal of English Education, Volume 4, Number 1, p1-p14, 2015.

[89] Akkuş, A., “Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Modeli Sınıfta Uygulamaları Ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Muş İl Örneği”, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2013.

[90] Herrmann, K. J., “The Impact of Cooperative Learning on Student Engagement: Results From an Intervention”, Active Learning in Higher Education, Volume 14, Number 3, p175-p187, 2013.

[91] Yazman, İ., “İşbirlikli Jigsaw Tekniği ve 5E Modeliyle Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi'nde 'Yayları Tanıyalım' ile 'İş ve Enerji' Konularındaki Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 2013.

[92] Koç, Y., “Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Jigsaw II Tekniğinin Etkisi”, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 10, Sayı 24, s165-s179, 2013.

[93] Zhan, G. Q., & Georgia, K., “A Modified Jigsaw Learning Activity”, The Journal of Learning in higher Education, Volume 7, Number 1, p1-p5, 2011.

- [94] Esmer Orunlu, E., “İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Karışımlar Konusunun Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2012.
- [95] Kömürkaraoğlu, S., “İlköğretim 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Işık Ve Ses Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Ve Bilgilerin Kalıcılık Düzeylerine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu, 2011.
- [96] Özkıdık, K., “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Tutuma Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2010.
- [97] Köseoğlu, P., “Biyoloji Eğitiminde Birleştirme Tekniği Temelli Öğretiminin Akademik Başarısı, Öz yeterlilik ve Tutuma Etkisi”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 39, s244-s254, 2010.
- [98] Şimşek Ü. vd., “İşbirlikli Öğrenmenin İki Farklı Tekniğinin Öğrencilerin Kimyasal Denge Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi”, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt: 29, Sayı: 3, s763-s791, 2009.
- [99] Demirtaş, F., “İşbirlikli Öğrenmenin Öğrenci Tutumlarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, 2008.
- [100] Şimşek, Ü., “Çözümler Ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw Ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri Ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi”, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2007.
- [101] Doymuş, K., vd., “İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi”, Türk Fen Eğitimi Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, s103-s115, 2004.
- [102] Tuğran, Z., “İşbirlikli Öğrenmenin Lise Öğrencilerinin Matematik Öz yeterlik Algısı ve Başarısı Üzerindeki Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 2015.
- [103] Yılar Bayram, M., “Sosyal Bilgiler Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Demokratik Tutumlarına ve Sosyal Becerilerine

Etkileri”, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2015.

[104] Avşar, Z. ve Alkış, S., “İşbirlikli Öğrenme Yöntemi “Birleştirme I” Tekniğinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Öğrenci Başarısına Etkisi”, İlköğretim- Online, Cilt 6, Sayı 2, s197-s203, 2007.



7. EKLER

EK-1

Ön Bilgi Testi

1. Aşağıdakilerden ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektriği ileten maddelere İletken denir
- B) Bakır en çok kullanılan iletkenidir
- C) İletkenlik özelliği en iyi olan metal altındır
- D) Metallerin hepsi yalıtkan maddelerdir

2. Aşağıda verilenlerden hangisi direnç birimidir?

- A) Newton
- B) Enerji
- C) Akım
- D) Ohm

3. I. İletkenin boyu

II. İletkenin kalınlığı

III. İletkenin cinsi

IV. İletkenin rengi

Bir iletkenin cinsi yukarıdaki bilgilerden hangilerine bağlıdır?

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

4. Tahta gibi elektrik enerjisini iletmez. Yanda boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

- A) İletken maddeler
- B) Yarı iletken maddeler
- C) Yalıtkan maddeler
- D) Yarı yalıtkan maddeler

5. Aşağıdaki tabloda A, B ve C cisimlerinin iletken veya yalıtkan oldukları gösterilmiştir.

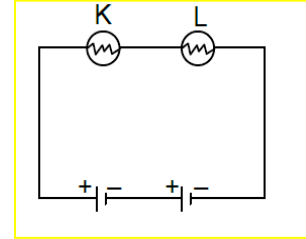
	İletken	Yalıtkan
A		+
B	+	
C		+

A, B ve C maddeleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru ifade edilmiştir.

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
A)	Demir çubuk	Tahta parçası	Demir çivi
B)	Plastik çubuk	Bakır çubuk	Tahta parçası
C)	Plastik tarak	Tahta parçası	Bakır Tencere
D)	Demir çubuk	Bakır çubuk	Demir çivi

6. Yanda verilen elektrik devresinde iki lamba ışık vermektedir.

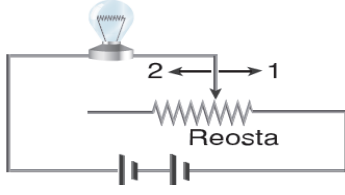
- I. Devreye aynı şekilde bir pil daha bağlamak
- II. Devreye aynı şekilde bir ampul daha ilave etmek
- III. Devredeki pil sayısını azaltmak



Yukarıdaki ifadelerden hangileri yapılırsa L lambasının parlaklığı artar?

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

10.



Yukarıdaki şekle göre aşağıdaki işlemlerden hangileri yapılırsa ampulün ışık şiddeti artar?

I. Reostanın sürgüsünü 2 tarafına kaydırmak

II. Devreden bir pil çıkarmak

III. Devreye bir pil eklemek

A) yalnız I B) I ve II C) I ve III D) yalnız III

11. Elektrik enerjinin geçtiği teller neden plastik veya porselen maddelerle kaplanıyor?

A) Tellerin esnekliğini artırmak

B) Tellere dayanıklılık sağlamak

C) Tellerin uzun ömürlü olmasını sağlamak

D) Canlılara zarar vermesini önlemek

12. I. Direnç tüm elektrik devrelerinde vardır

II. Gümüş gibi maddelerin direnci düşüktür

III. Elektrik devresinde daha kısa kablo kullanıldığında ampul parlaklığı azalır

Yukarıda elektrik enerjisi ile ilgili verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

13. Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Saf su elektriği iletmez, Tuzlu su elektriği iletir
 - II. Belirli şartlarda gazlar da elektriği iletir
 - III. Elektrikli ev aletlerini ıslak süngerle temizlemek tehlikelidir
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I, II ve III

14.

Anahtar	Lamba	Pil	Batarya	Kablo

Yukarıdaki tabloda bir hata yapılmış, hangileri yer değiştirilirse yapılan hata düzelir?

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

15. I. İletkenler olmasaydı elektriği bir yerden başka yere taşıyamazdık

II. Tahta ıslatılırsa iletken hale geçebilir

III. Elektriği geçirmeyen maddelere yalıtkan denir

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

16. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yalıtkan maddeler olmasaydı elektriğe karşı korunamazdık
- B) Yalıtkanlar ampullerin daha parlak ışık vermesini sağlar
- C) Yalıtkanlar elektriği kontrol etmemizi sağlar
- D) Yalıtkanlar yangın çıkmasını engelliyor

17. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Devredeki pil sayısı artarsa parlaklık artar
- B) Maddelerin elektrik iletimine karşı gösterdiği zorluğa direnç denir
- C) Direnç ölçen alete voltmetre denir
- D) Devredeki ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır

18. Elektrik kablosunun dışındaki yalıtkan ile ilgili;

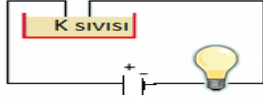
I. insanları elektrik çarpmalarından korur

II. Elektrik akımının hızını artırır

III. Elektrik akımını dengeler

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

19.



Yukarıda bir elektrik devresi verilmiş. Bu devredeki ampul ışık verebildiğine göre, K sıvısı için aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

I. K sıvısı saf sudur

II. K sıvısı asitli sudur

III. K sıvısı Tuzlu sudur

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

20. Aşağıdakilerden hangisi almamız gereken önlemlerden biri değildir?

A) Islanmış sigortaları çıplak elle açıp veya kapatmak

B) Ampulleri değiştirirken sigortaları kapatmak

C) Ayaklarımız ısladığında çalışır durumdaki aletlerden uzak durmak

D) Çalışır durumdaki elektrik malzemeleri ıslak bezle veya ıslak süngerle temizlememek

21. Yünlü elbiselerimizi giydiğimizde adeta küçük şimşeklerin çıkmasının temel sebebi nedir?

A) Fiziksel bir değişimdir

B) Etki ile oluşan elektriklenmedir

C) Sürtünme ile oluşan elektriklenmedir

D) Kimyasal enerji birikimidir

22. Bir elektrik devresinde elektrik akışını durdurup hareket ettiren devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ampul B) Kablo C) Motor D) Anahtar

23. Aşağıdaki devre elemanlarından hangisi elektrik kaynağı olarak bilinir?

A) Pil B) Lamba C) Kablo D) Anahtar

24. Termik santrallerin kullandığı enerji türü aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yakıt enerjisi B) Su enerjisi C) Nükleer enerji D) Rüzgar enerjisi

25. I. Rüzgar enerjisi

II. Su enerjisi

III. Termik santral

Yukarıda verilen bilgilere göre hangilerinden elektrik enerjisi elde edilebilir?

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

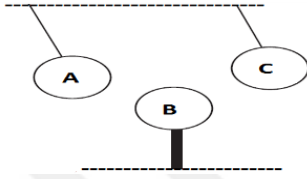
EK-2

Yaşamımızda Elektrik Ünitesi Akademik Başarı Testi

1. Aşağıdakilerden hangisi doğal bir elektrik olayıdır?

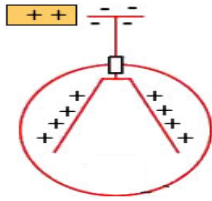
- A) Yağmur B) Dolu C) Şimşek D) Fırtına

2. Aşağıdaki şekilde kürelerin yükleriyle ilgili doğru olan şık hangisidir?



	A küresi	B küresi	C küresi
A)	-	+	+
B)	-	-	+
C)	+	-	+
D)	+	+	+

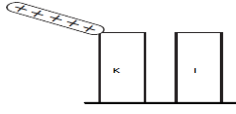
3.



Şekildeki negatif yüklü elektroskopa pozitif yüklü çubuk yaklaştırıldığında yaprakların durumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Elektroskopta değişiklik olmaz
B) Elektroskop nötr hale gelir
C) Elektroskop pozitif yüklerle yüklenir
D) Elektroskopun yaprakları biraz kapanır

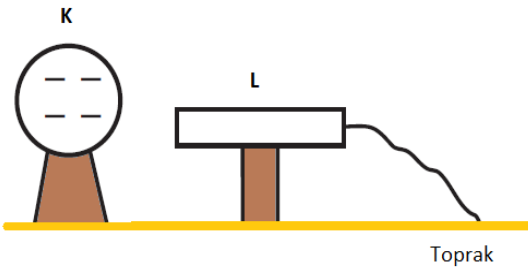
4.



Nötr iletken K ve L cisimlerine şekildeki gibi pozitif yüklü iletken bir çubuk dokundurularak uzaklaştırılıyor. Yalıtkan bir cisimle yere sabitlenmiş K ve L cisimlerinin son yük durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



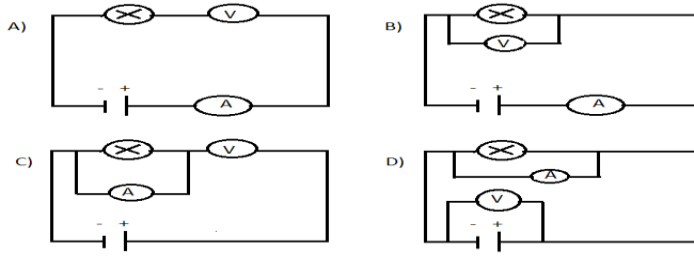
5.



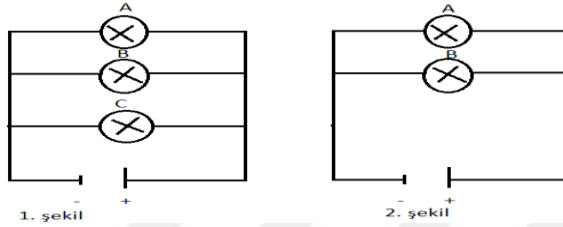
İlk durumda K ve L cisimleri iletken olup yalıtkan bir cisimle yere sabitlenmiştir. K negatif yüklü, L ise nötr cisim olup K cismi L cisimine yaklaştırılıyor ve L cismi iletken bir telle toprağa bağlanılıyor. Bundan sonra tel kesilip K cismi uzaklaştırıldığında K ve L cisimlerin son yükleri ne olur?

- | <u>K</u> | <u>L</u> |
|----------|----------|
| A) - | + |
| B) + | - |
| C) - | - |
| D) + | Nötr |

6. Aşağıdaki şekillerden hangisinde Voltmetre ve Ampermetre doğru bağlanmıştır?

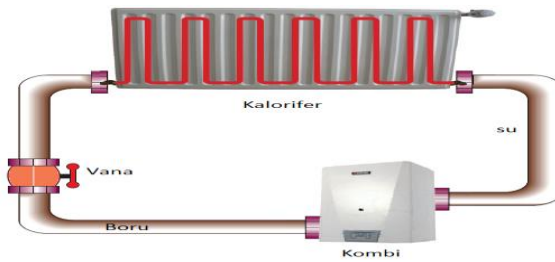


7. Aşağıdaki elektrik devreleri özdeş pil ve özdeş ampullerden oluşmuştur. Şekil 1 deki C ampülü devreden çıkarılarak şekil 2 deki devre meydana gelmiştir. Çıkarılan C ampülü sonucu şekil 1 de nasıl bir durum oluşmuştur?



- A) A ve B ampullerin parlaklığı artar
B) A ve B ampullerin parlaklığı azalır
C) A ve B ampulleri söner
D) A ve B ampullerin parlaklığı değişmez

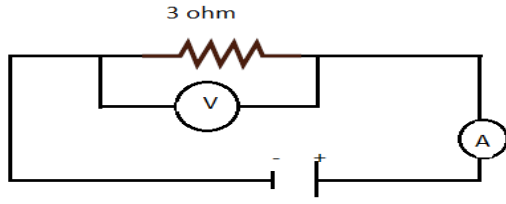
8.



Yukarıda bir kombi tesisatı ve elemanları bulunmaktadır. Bu kombi tesisatını bir elektrik devresine benzetirsek aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi yanlış olur?

- A) Vana → Anahtar , Boru → Kablo
B) Kombi → Pil , Kalorifer → Direnç
C) Su → Negatif yükler , Boru → Kablo
D) Kalorifer → Direnç , Kombi → Anahtar

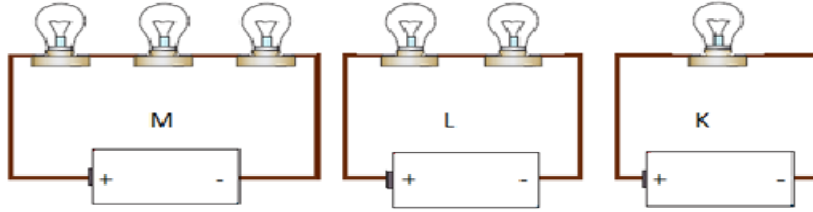
9.



Şekildeki elektrik devresinde 3 ohm'luk direnç üzerinden geçen akım değeri 6 amper olduğuna göre voltmetrenin gösterdiği değer kaç voltur?

- A) 2 B) 3 C) 9 D) 18

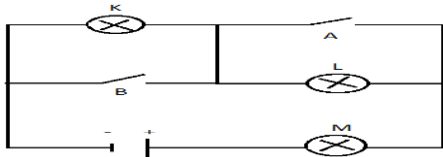
10.



Yukarıdaki şekilde üç farklı devre verilmiştir. Bu devreler için aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) M devresindeki ampullerin parlaklıkları en fazladır
B) K devresindeki ampulün parlaklığı en fazladır
C) Devredeki bütün ampullerin parlaklıkları eşittir
D) İlk olarak K devresindeki pil tükenir

11.



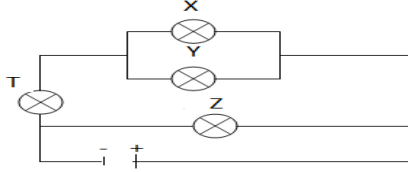
Yukarıdaki şekle göre A ve B anahtarlarını açtığımızda aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

- A) M ışık verir K ve L lambaları söner
B) K, L ve M lambaları ışık vermez
C) K, L ve M lambaları ışık verir
D) K ve L söner M lambası ışık verir

12. Bir elektrik devresinde devreden geçen akım 12 amper olup devredeki volt değeri de 60 volt olduğuna göre devrenin direnci kaç ohm'dur?

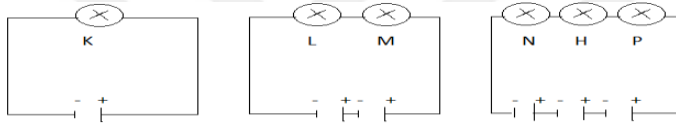
- A) 5 B) 12 C) 48 D) 72

13. Aşağıdaki elektrik devresinde en parlak yanan ampul hangisidir?



- A) X B) Y C) Z D) T

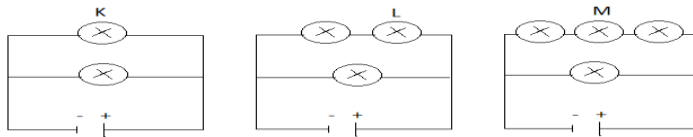
14.



Özdeş pil ve özdeş ampullerle kurulan elektrik devreleri yukarıda verilmiştir. Buna göre lambaların parlaklıkları arasındaki ilişki nedir?

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

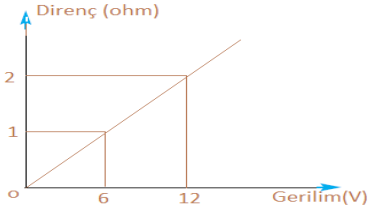
15.



Yukarıda özdeş pil ve ampullerle kurulmuş üç devre verilmiştir. K, L ve M ampulleri için ne söylenebilir?

- A) En parlak yanan K ampulüdür
B) En parlak yanan M ampulüdür
C) Bütün ampuller eşit parlaklıktadır
D) L' nin parlaklığı en büyük diğerleri eşittir

16.

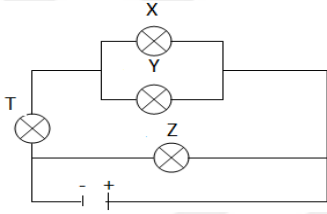


Yukarıda gerilim ve dirençten oluşan bir devrenin oransal değeri grafikte gösterilmiştir.

Bu grafiğe göre devreden geçen akım değeri kaç amperdir?

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

17. Aşağıdaki elektrik devresinde hangi ampulü devreden çıkarıp yerine bir kablo bağladığımızda tüm ampuller söner?



- A) X B) Y C) Z D) T

18. Aşağıda verilen ifadelerden yanlış olanı hangisidir?

- A) Ampermetre elektrik devresine seri olarak bağlanır
B) Voltmetre elektrik devresine paralel olarak bağlanır
C) Bir direncin değeri uzunluk arttıkça azalır
D) Seri bağlı ampullerden biri patlarsa diğer ampuller söner

19. Aşağıdaki kutucuklarda verilen devre elemanlarından hangileri devrede akım oluşması için kesinlikle bulunması gerekir?

1 Batarya	2 Anahtar	3 Ampermetre
4 Ampul	5 Voltmetre	6 İletken tel

- A) 3 ve 4 B) 1, 2 ve 6 C) 1, 4 ve 6 D) 1, 2, 4 ve 6

20. Bir elektrik devresine sırasıyla 2 ohm, 3 ohm ve 6 ohm değerindeki dirençler paralel bağlandığında eşdeğer direncin değeri kaç ohm olur?

- A) 1 B) 2 C) 4 4) 11

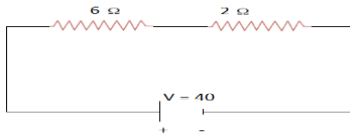
21. Bir elektrik devresinde Motorun çalışmamasın nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Bataryanın bitmesi
B) Kabloların kopuk olması
C) Anahtarın kapalı olması
D) Kabloların kısa olması

22. Aşağıdakilerden hangisi yıldırım olayı için doğru bilgidir?

- A) Bulutlar arasında oluşan elektrik boşalımıdır
B) Rüzgarın bulutlarla çarpışmasıdır
C) Elektrik enerjisinin kimyasal dönüşümüdür
D) Bulutlarda biriken enerjinin yere boşalmasıdır

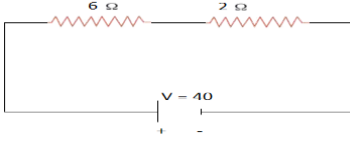
23.



Yukarıdaki şekilde 6 ve 2 ohm'luk değerindeki dirençlerinden sırasıyla kaç amper akım geçiyor?

- A) 5 amper - 15 amper
B) 5 amper - 5 amper
C) 6 amper - 2 amper
D) 2 amper - 6 amper

24.



Yukarıda bir elektrik devresi verilmiştir bu elektrik devresinde bulunan 6 ohm'luk direncin üzerinde oluşan enerji değeri kaç voltur?

- A) 5 B) 10 C) 30 D) 40

25. Bir elektrik devresi için aşağıdaki bilgilerden doğru olanı hangisidir?

- A) Elektron akımı (-) kutbundan (+) kutbuna doğrudur
B) Devrede oluşan akım dirence bağlı değildir
C) Devredeki akım azalınca akım artar
D) Devredeki akım ile direnç birbiriyle doğru orantılıdır

EK-3

Grupla Çalışma Rehberi

<p>Sevgili öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinde 16 ders saati boyunca işbirlikli öğrenme yaklaşımının Jigsaw tekniğini kullanarak birlikte bir çalışma yapacağız. Bu çalışmaya başlamadan önce bu açıklamaları grup arkadaşlarınızla okumanızı, anlaşılmayan yerleri öğretmenimize 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. Birbirinize sürekli yardımcı olmanızı ve birbirinizin eksikliklerini kapatmalısınız. Grupta herkes aktif olarak çalışmalıdır. Herkes birbirine karşı saygılı davranmalıdır. Ortaya çıkan olumsuz bir sorunu grup içerisinde çözmelisiniz. Çalışmalar sırasında diğer grupları rahatsız edecek şekilde konuşmamalısınız. Bu öğrenme tekniğinde yapacağınız çalışmalara sırasıyla aşağıda verilmiştir:</p>
1. Beşer kişilik gruplara ayrılacaksınız. Her grup kendine özgü isim ve yaka kartları hazırlayacak
2. “Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki” konular 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 tamamlamalıyız.
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, takıldığımız yerleri birlikte çözmeye çalışın. Eğer bir çözüm yolu bulamazsanız, öğretmenimize başvurabilirsiniz [104].

EK-4

Jigsaw Görüş Ölçeği

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek sizin öğrenme sürecinde yardım istemeye karşı tutumunuzu ölçmeyi amaçlamaktadır. Vereceğiniz yanıtlar yalnızca bu konuda yapılan araştırmada kullanılacaktır. Yanıtlarımızın ders başarınıza ve karnenize hiçbir etkisi olmayacaktır. Aşağıda verilen ifadelerde doğru ya da yanlış yanıt söz konusu değildir. Sizden istenilen, ifadeleri dikkatlice okuyup, belirtilen durumun karşısındaki cevaplardan size en uygun olanına x işareti koyarak içtenlikle yanıtlamanızdır. Göstermiş olduğunuz duyarlılıktan ve bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

KATKILARINIZDAN TEŞEKKÜRLER		DOLAYI	Çok Fazla etkilidir	Biraz Fazla Etkilidir	Eşit Etkilidir	Az Etkilidir	Çok Az Etkilidir
1	Jigsaw tekniği akademik başarı üzerine						
2	Jigsaw tekniği yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirmede						
3	Jigsaw tekniği çalışma konusuna karşı ilgili olmada						
4	Jigsaw tekniği derse devamı sağlama açısından						
5	Jigsaw tekniği öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi açısından						
6	Jigsaw tekniği derse verilen dikkat süresi bakımından						
7	Jigsaw tekniği çalışma konusundaki bilgilerini teşhis etme						
8	Jigsaw tekniği sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine						
9	Jigsaw tekniği bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından						
10	Jigsaw tekniği genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından						
11	Jigsaw tekniği öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme açısından						
12	Jigsaw tekniği konuların derinlemesine anlaşılması açısından						
13	Jigsaw tekniği derslerde kendini ifade edebilme açısından						
14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından						
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız. OLUMLU OLUSUZ						

EK-5

Bazı Öğrencilerin Jigsaw Görüş Ölçeğindeki Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevaplar

14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından	✓				
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız. OLUMLU Arkadaşlarımızla iyi ve güzel zaman geçirdik hence saberdik. OLUMSUZ yok	✓	✓			

14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından		X			
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız. OLUMLU Bu tekniği çok beğendim. FEN dersini daha eğlenceli yaptı. OLUMSUZ yok					

14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından	✓				
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız. OLUMLU Jigsaw tekniği ilgimi daha 2020-2021. OLUMSUZ yok	✓				

OLUMLU

Öğretmenimiz ve arkadaşlarımızla iletişimimizi sağladı. Ben bu tekniği çok sevdim keşke sürekli bu tekniği kullansaydık.

OLUMSUZ

olumsuz bir şey yok her şey olumluydü.

14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından	X				
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız.		X			
	OLUMLU	Bu tekniği çok beğendim. Fen dersini daha eğlenceli yaptı.				
	OLUMSUZ	yok				

14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama bakımından	V				
15	Aşağıda olumlu ve olumsuz ifadelerin karşısına Jigsaw tekniği ile ilgili düşüncelerinizi yazınız.					
	OLUMLU	olumlu yönü arkadaşlarımız arasındaki kaynaşma- mızı sağladı.				
	OLUMSUZ	olumsuz bir durum yok				

OLUMLU

ilk defa böyle bir şey gördük. Fen Fen dersine iyi öğrendim.

OLUMSUZ

Yok

EK-6

Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

Not: Anlamadığınız ifade varsa ‘‘Bilmiyorum’’ seçeneğini işaretleyiniz.

<u>Tutumlar</u>	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum	Bilmiyorum
1. Fen ilginç ve heyecan vericidir.					
2. Fen, dünyanın gelecekte daha iyi bir yer olmasını sağlar.					
3. Bir fen laboratuvarında çalışarak hayatımı kazanmak istemem.					
4. Fenle ilgili yaptığım her şey kendimi mükemmel hissetmemi sağlar.					
5. Fen ve Teknoloji dersi okullarda önemli ve gerekli bir derstir.					
6. Fen hakkında düşünmek bile beni üzgün ve gergin yapar					
7. Fenle ilgili bir hediye almaktan ve onu kullanmaktan hoşlanırım.					
8. Fen ödevlerimi hiç bir zaman isteyerek yapmam.					
9. Fen bilgilerimi kullanabileceğim bir mesleğim olmasını isterim.					
10. Fen, dünyadaki birçok problemin sebebidir.					
11. Ne zaman fen çalışsam, bir şeylerin ters gideceğini hissederim					
12. Fen bilimleriyle ilgili araştırmalar, bir ülkenin kalkınmasında çok önemlidir.					
13. Fen alanında bir kariyerim olmasını kesinlikle isterim.					
14. Çalışma zamanımın büyük kısmını, fen dersine ayırıyorum.					
15. Fen dersi okuldaki en sevdiğim derstir.					
16. Fen günlük hayatta önemli bir yere sahiptir.					
17. Arkadaşlarımla fen konuları hakkında sohbet etmekten hoşlanmam.					
18. Gelecekte bir bilim adamı olma fikri aklımda hiç yoktur.					
19. Fen ve Teknoloji konularını öğrenirken kendimi rahat hissederim.					
20. Seçme şansım olsaydı okulda Fen ve Teknoloji dersini almazdım.					
21. Fen’i sevmem.					
22. Gelecekte fen konularıyla uğraşan bir bilim adamı olmak isterim					
23. Fen bilimleri alanındaki gelişmeler insanlığa çözümden çok, problem yaratır.					
24. Fen laboratuvarında çalışarak yaşamımı kazanmak, ilginç ve heyecan verici bir yoldur.					
25. Okuldaki Fen ve Teknoloji dersinin ders saatinin arttırılmasını					

istiyorum.					
26. Fen ve Teknoloji dersi konularını çalışmak, beni sinirlendirir.					
27. Fen, okul dışı yaşamımdaki sorunları çözmek için önemlidir.					
28. Fen okuldaki dersler içinde en sıkıcı olanıdır.					
29. Fen çalıştığım zaman tüm stresimin azaldığını hissedirim.					
30. Fen konuları ile ilgili araştırmalar yapmaktan hoşlanırım.					



EK-7

İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Yöntemi ile Hazırlanan Elektriklenme Dersi Planı

Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7/C
Ünite	Yaşamımızdaki Elektrik
Konu	Elektriklenme
Önerilen süre	6 Ders saati
Ünite No	3
Kazanımlar	<p>1. Elektriklenme ve çeşitleri ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.1 Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder.</p> <p>1.2 Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerini dokunmadan ittiğini, farklı cins iki maddenin ise birbirlerini dokunmadan çektiğini deneyerek keşfeder.</p> <p>1.3 Deneysel sonuçlara dayanarak iki cins elektrik yükü olduğu sonucuna varır.</p> <p>1.4 Elektrik yüklerinin pozitif (+) ve negatif (-) olarak adlandırıldığını belirtir.</p> <p>1.5 Aynı elektrik yüklerinin birbirini ittiğini, farklı elektrik yüklerinin ise birbirini çektiğini ifade eder.</p> <p>1.6 Negatif ve pozitif yüklerin birbirine eşit olduğu cisimleri, nötr cisim olarak adlandırır.</p> <p>1.7 Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulunca</p>

	<p>onu aynı tür yükü yükleyebileceğini ve bu cisimlerin daha sonra birbirini itebileceğini deneyerek keşfeder.</p> <p>1.8 Elektriklenme olaylarında cisimlerin negatif yük alış-verişi yaptığını ve cisimler üzerinde pozitif veya negatif yük fazlalığı (yük dengesizliği) oluştuğunu ifade eder.</p> <p>1.9 Elektroskopun ne işe yaradığını, tasarladığı bir araç üzerinde gösterir.</p> <p>1.10 Yüklü cisimlerden toprağa, topraktan yüklü cisimlere negatif yük akışını “topraklama” olarak adlandırır.</p> <p>1.11 Cisimlerin birbirine dokundurulmadan etki ile elektriklenerek zıt yükü yüklenebileceğini deneyerek keşfeder.</p> <p>1.12 Elektriklenmenin teknolojiye ve bazı doğa olaylarındaki uygulamaları hakkında örnekler vererek tartışır.</p>
Açıklamalar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sürtünme, elektriklenmeyi kolaylaştırıcı (etkileşme yüzeyini artıran) bir etkidir. Burada önemli olan temas yüzeyidir. Bu nedenle öğrenciler “Elektriklenme sürtünme ile oluşur.” kavram yanılgısına düşmemelidir. ✓ Elektriklenme ile ilgili etkinlikler nemli ortamlarda sonuç vermediğinden kuru bir ortam tercih edilmelidir. ✓ Negatif yüklerin elektronlar, pozitif yüklerin ise protonlar olduğu 4. Ünite olan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde verilecektir. ✓ Elektriklenme konusundaki (+), (-) sembolleri

	<p>matematikteki toplama ve çıkarma işlemleri ile karıştırılmamalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toprağın yani yerkürenin aslında çok büyük bir nötr cisim olduğu hatırlatılmalıdır. ✓ Cisimleri etki ile yüklemek için topraklama yapılması gerektiği vurgulanmalıdır. ✓ Öğretmen su tesisatı modelinin sadece bir benzetme olduğunu ve eksiklerinin bulunduğunu vurgulamalıdır ✓ Öğrencilere, konunun tarihsel gelişimi ile ilgili bir okuma metni verilerek akımın yönünün negatif yüklerin akış yönünün tersi olarak kabul edildiği verilmelidir.
Ünite Kavramları Sembolleri	Elektrik yükü, Elektroskop
Güvenlik Önlemleri	Deney malzemelerinin kırılmaması ve kaybolmaması için öğrenciler bilgilendirilecek
Yöntem ve Teknikler	İşbirlikli Jigsaw yöntemi ile Laboratuvar Etkinlikleri
Kullanılan Araç ve Gereçler	Ders kitabı, Çalışma kitabı, yün kumaş, ipek kumaş, ebonit çubuk, cam çubuk, ince naylon iplik, alüminyum folyo, iki adet destek çubuğu, döküm ayak, bağlama parçası, plastik kapaklı kavanoz, elektroskop, makas
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Dikkat Çekme	Öğrencilere yün elbiselerini çıkarırken ortaya çıkan kıvılcım ve çıt seslerinin yaşayıp yaşamadıklarının sorulması
Güdüleme	Bu dersin bitiminde günlük yaşamda karşılaştığımız elektriklenme olaylarını öğreneceğiz.

Derse Geçiş	<ul style="list-style-type: none">➤ Öğrenciler 5'er kişilik heterojen 5 gruba ayrılır.➤ Graplardan grup başkanlarını seçmeleri istenir.➤ Graplardan her grubun kendi ismini belirlemesi istenir.➤ Beş ayrı gruba sırasıyla 'elektriklenmiş cismin hareketi', 'dokunarak elektriklenme', 'elektroskop', 'dokunmadan elektriklenme', ve 'topraklanma' alt konuları verilir.➤ 5 kişilik 5 asıl grupta elektriklenme konusu grupların başkanı tarafından her bir öğrencinin bir alt konuyu araştırması, kavraması ve gruptaki arkadaşlarına öğretmesi amacı ile konular dağıtılır.<ul style="list-style-type: none">• A1, B1, C1, D1 ve E1 1. alt konu olan elektriklenmiş cismin hareketi,• A2, B2, C2, D2 ve E2 2. alt konu olan dokunarak elektriklenme,• A3, B3, C3, D3 ve E3 3. alt konu olan elektroskop,• A4, B4, C4, D4 ve E4 4. alt konu olan teknoloji ve doğa olaylarında elektriklenme,• A5, B5, C5, D5 ve E5 5. alt konu olan topraklanma alt konularını alması sağlanır.➤ Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği
-------------	--

	<p>bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği dile getirilir.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Elektriklenmiş cismin hareketi konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 86 'da ki "Sürterek Elektrikleyelim", ders kitabı sayfa 87 'deki " Aynı Yolla elektriklenmiş Özdeş Cisimler", öğrenci çalışma kitabı sayfa 60 ' deki "İter mi, Çeker mi?", öğrenci çalışma kitabı sayfa 61 'deki "Yükleri Belirleyelim" etkinlikleri yaptırılması sağlanır.➤ Dokunarak elektriklenme konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 90 'da ki "Dokundur ve Gözlemler", öğrenci çalışma kitabı sayfa 62 ' deki "Son Yüklerini Belirleyelim", etkinlikleri yaptırılması sağlanır.➤ Elektroskop konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 92 'deki "Kendi Elektroskopumuzu Yapalım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 64 'deki "a ve b seçenekli", öğrenci çalışma kitabı sayfa 65 'deki "Elektroskopi Hareketlendirelim", etkinlikleri yaptırılır.➤ Teknoloji ve doğa olaylarında elektriklenme konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 95 'deki ve ders kitabı sayfa 96 ' da ki örnekleri incelemesi istenir. Öğrenci çalışma kitabı sayfa 65 'deki "Yıldırımla İlgili Birkaç Haber" etkinliği yapması istenir.
--	---

	<ul style="list-style-type: none">➤ Topraklanma konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 93 'deki "Topraklama nedir", konusu incelenir. Öğrenci çalışma kitabı sayfa 62 'deki "Topraklanma" etkinliği yaptırılır.➤ Her grubun öğrencileri, kendi konularında uzmanlaşması sağlanır.➤ Grupların görev aldığı konular ile ilgili bilgi edinmek için internet, ders kitapları ve yardımcı kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini araştırmacı tarafından ön bir rehberlik çalışması yürütülür.➤ Her grup araştırmasını yaptıktan sonra, dersin başlangıç kısmında farklı konuları alan öğrenciler bir araya getirilir. Öğrenciler uzman oldukları konuları laboratuvar çalışmasıyla jigsaw yöntemini kullanarak birbirlerine ders sunumunu gerçekleştirir.➤ Öğrenciler birbirlerinden ayrılıp asıl gruplarına dönerek uzman oldukları konuları asıl gruplarına laboratuvar çalışması yürüterek jigsaw yöntemiyle sunar. Öğrenciler birbirlerinin eksiklerini gidermek için birbirlerine soru ve cevap yöneltir.➤ Böylece bütün öğrenciler birbirlerine bilgi alış verişi gerçekleştirerek öğrencilerin birbirlerinden öğrenmesi sağlanır.
--	--

<p>Ölçme ve Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme ve değerlendirme ✓ Öğrenme gücü çeken ve üst düzey öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri 	<p>Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Değerlendirme formunun öğrencilere verilmesi ve grupların puanlanma işleminin yapılması ✓ Hazırlanmış bireysel değerlendirme formu ile öğrencilerin değerlendirilmesi ✓ Dersin sonunda akademik başarı testin uygulanması
<p>Dersin diğer derslerle olan ilişkisi</p>	<p>Teknoloji Tasarım</p>

EK-8

İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Yöntemi ile Hazırlanan Elektrik Akımı, Gerilim ve Direnç İlişkisi Konusu ile İlgili Dersi Planı

Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7/C
Ünite	Yaşamımızdaki Elektrik
Konu	Elektrik Akımı Gerilim ve Direnç İlişkisi
Önerilen süre	5 Ders saati
Ünite No	3
Kazanımlar	<p>2. Elektrik devrelerindeki akım, gerilim ve direnç ilişkisi ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1 Elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu farkına varır.</p> <p>2.2 Elektrik enerjisi kaynaklarının, devreye elektrik akımı sağladığını ifade eder.</p> <p>2.3 Elektrik devrelerinde akımın oluşması için kapalı bir devre olması gerektiğini fark eder.</p> <p>2.4 Bir elektrik devresindeki akımın yönünün üreticinin pozitif kutbundan, negatif kutbuna doğru kabul edildiğini ifade eder ve devre şeması üzerinde çizerek gösterir.</p> <p>2.5 Ampermetrenin devreye nasıl bağlanacağını devreyi kurarak gösterir.</p> <p>2.6 Basit elektrik devrelerindeki elektrik akımını ölçmek için ampermetre kullanır ve akım</p>

	<p>biriminin amper olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>2.7 Gerilimi, bir iletkenin iki ucu arasında akım oluşmasına neden olabilecek enerji farkının bir göstergesi olarak ifade eder.</p> <p>2.8 Voltmetrenin devreye nasıl bağlanacağını devreyi kurarak gösterir.</p> <p>2.9 Pillerin, akülerin vb. elektrik enerjisi kaynaklarının kutupları arasındaki gerilimi, voltmetre kullanarak ölçer ve gerilim biriminin volt olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>2.10 Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.</p> <p>2.11 Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilimin, üzerinden geçen akıma oranının devre elemanının direnci olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>2.12 Volt/Amper değerini, direnç birimi Ohm'un eş değeri olarak ifade eder.</p>
Açıklamalar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Öğrencilere, konunun tarihsel gelişimi ile ilgili bir okuma metni verilerek akımın yönünün negatif yüklerin akış yönünün tersi olarak kabul edildiği verilmelidir. ✓ Öğrencilere, bir devrede elektrik enerjisi kaynağı nedeniyle yüklerin kinetik enerjilerini birbirlerine aktarmaları sonucu elektrik akımının oluştuğu, yüklerin kapalı devre boyunca iletkenin bir ucundan diğer ucuna gitmediği vurgulanmalıdır.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Voltmetrenin iki uç arasındaki gerilimi, ampermetrenin ise iletkenin üzerinden geçen akımı ölçtüğünden farklı bağlandığı vurgulanmalıdır. ✓ Şehir geriliminin ölçümünün tehlikeli olacağı vurgulanmalıdır.
Ünite Kavramları Sembolleri	Elektrik akımı, gerilim ve direnç
Güvenlik Önlemleri	Deney malzemelerinin kırılmaması ve kaybolmaması için öğrenciler bilgilendirilecek
Yöntem ve Teknikler	İşbirlikli Jigsaw yöntemi ile Laboratuvar Etkinlikleri
Kullanılan Araç ve Gereçler	Ders kitabı, çalışma kitabı, voltmetre, ohmmetre, ampermetre, değişik değerlerde direnç, Batarya, pil, kızkaçlı kablo, Anahtar,
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Dikkat Çekme	Öğretmenin elinde konu ile ilgili malzemelerle sınıfa girmesi.
Güdüleme	Bu dersin bitiminde günlük yaşamda olmazsa olmazımız olan elektrik akımının ampulleri nasıl aydınlattığını öğreneceğiz cümlesi söylenir.
Derse Geçiş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğrenciler 5'er kişilik heterojen 5 gruba ayrılır. ➤ Graplardan grup başkanlarını seçmeleri istenir. ➤ Graplardan her grubun kendi ismini belirlemesi istenir. ➤ Bu gruptaki üyelere 'devredeki akımı ölçelim, 'devredeki gerilimi ölçelim',

	<p>'devredeki gerilim ve akım ilişkisi', 'yüklerin yolculuğu', ve 'direnç ve akım ilişkisi' alt konuları veridi.</p> <p>➤ Bu 5 konu, grup başkanlarına verilir. Grup başkanları da bu konuları kendi grubundaki öğrencilere dağıtır.</p> <ul style="list-style-type: none">• A1, B1, C1, D1 ve E1 1. alt konu olan devredeki akımı ve yönünü ölçelim,• A2, B2, C2, D2 ve E2 2. alt konu olan devredeki gerilimi ölçelim,• A3, B3, C3, D3 ve E3 3. alt konu olan devredeki gerilim ve akım ilişkisi,• A4, B4, C4, D4 ve E4 4. alt konu olan Kısa Devre,• A5, B5, C5, D5 ve E5 5. alt konu olan Gerilim, direnç ve akım ilişkisi alt konularını alırlar. <p>➤ Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği dile getirilir.</p> <p>➤ Devredeki akımı ve yönünü ölçelim konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 99 'da ki "Elektrik Akımı Hangi Yöne Akar?", deneyi yaptırılır. Ders kitabı sayfa 100 'deki "Ampermetre Kullanalım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 67 ' deki "Basit</p>
--	--

	<p>Elektrik Devresi Çizelim ve Elektrik Devresi", etkinlikleri yaptırılır.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Devredeki gerilimi ölçelim konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 101 'deki "Voltmetre Kullanalım", etkinliği yaptırılır.➤ Devredeki gerilim ve akım ilişkisi konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 102 'deki "Voltmetre ve Ampermetreyi Birlikte Kullanalım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 68 'deki "Gerilim Akım Grafiği", etkinlikleri yaptırılır.➤ Kısa devre konusunu alan gruba öğrenci çalışma kitabı sayfa 73 'deki "Kısa Devre", etkinliği yaptırılır.➤ Gerilim, direnç ve akım ilişkisi konusunu alan gruba bir elektrik devleri çizerek bu devredeki dirençlerin bağlanma şekillerine göre akım'ın nasıl değiştiğini gösteren bir gösteri sunmaları istenir.➤ Her grubun öğrencileri, kendi konularında uzmanlaşması sağlanır.➤ Grupların görev aldığı konular ile ilgili bilgi edinmek için internet, ders kitapları ve yardımcı kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini araştırmacı tarafından ön bir rehberlik çalışması yürütülür.➤ Her grup araştırmasını yaptıktan sonra, dersin başlangıç kısmında farklı konuları alan öğrenciler bir araya getirilir. Öğrenciler uzman oldukları konuları
--	---

	<p>laboratuar çalışmasıyla jigsaw yöntemini kullanarak birbirlerine ders sunumunu gerçekleştirirler.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğrenciler birbirlerinden ayrılıp asıl gruplarına dönerek uzman oldukları konuları asıl gruplarına laboratuar çalışması yürüterek jigsaw yöntemiyle sunar. Öğrenciler birbirlerinin eksiklerini gidermek için birbirlerine soru ve cevap yöneltir. ➤ Böylece bütün öğrenciler birbirlerine bilgi alış verişi gerçekleştirerek öğrencilerin birbirlerinden öğrenmesi sağlanması istenir.
<p>Ölçme ve Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme ve değerlendirme ✓ Öğrenme gücü çeken ve üst düzey öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri 	<p>Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Değerlendirme formunun öğrencilere verilmesi ve grupların puanlanma işleminin yapılması ✓ Hazırlanmış bireysel değerlendirme formu ile öğrencilerin değerlendirilmesi ✓ Dersin sonunda akademik başarı testin uygulanması
<p>Dersin diğer derslerle olan ilişkisi</p>	<p>Teknoloji Tasarım</p>

EK-9

İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Yöntemi ile Hazırlanan Ampullerin Seri ve Paralel Bağlama Konusu ile İlgili Dersi Planı

Dersin adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7/C
Ünite	Yaşamımızdaki Elektrik
Konu	Ampulleri Seri ve Paralel Bağlayalım
Önerilen süre	5 Ders saati
Ünite No	3
Kazanımlar	<p>3. Ampullerin (dirençlerin) bağlanma şekilleri ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1 Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumları devre kurarak gösterir.</p> <p>3.2 Ampullerin seri ve paralel bağlanması durumunda devredeki farklılıkları deneyerek keşfeder.</p> <p>3.3 Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devrenin şemasını çizer.</p> <p>3.4 Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin avantajlarını ve dezavantajlarını fark eder.</p> <p>3.5 Seri bağlı devre elemanlarının hepsinin üzerinden aynı akımın geçtiğini fark eder.</p> <p>3.6 Paralel bağlı devre elemanlarının üzerinden geçen akımların toplamının, ana koldan geçen</p>

	<p>akıma eşit olduğunu fark eder.</p> <p>3.7 Ampullerin seri-paralel bağlandığı durumlardaki parlaklığın farklılığının sebebini direnç ile ilişkilendirir.</p> <p>3.8 Devrede direnci küçük olan koldan yüksek; direnci büyük olan koldan daha düşük akımın geçeceğini farkına varır.</p>
Açıklamalar	<p>Uyarı</p> <p>3.1 Etkinlikler ampuller yerine direnç (reosta vb.), pil yerine güç kaynağı kullanılarak yapılabilir.</p> <p>3.2 Pillerin paralel bağlanması konusuna bu düzeyde girilmeyecektir.</p> <p>Sınırlamalar</p> <p>3.6 Voltmetrenin iki uç arasındaki gerilimi ampermetrenin ise iletkenin üzerinden geçen akımı ölçtüğünden farklı bağlandığı vurgulanmalıdır.</p> <p>3.7 Seri bağlanan dirençlerin eş değer direncinin arttığı, paralel bağlı dirençlerde ise azaldığı, formüllere girilmeden verilecektir.</p>
Ünite Kavramları	Seri bağlama, paralel bağlama, ampul ve direnç
Güvenlik Önlemleri	Deney malzemelerinin kırılmaması ve kaybolmaması için öğrenciler bilgilendirilecek
Yöntem ve Teknikler	İşbirlikli Jigsaw yöntemi ile Laboratuvar Etkinlikleri
Kullanılan Araç ve Gereçler	Ders kitabı, çalışma kitabı, voltmetre, direnç ölçer , ampermetre, değişik değerlerde direnç, batarya, pil, anahtar, 12 adet ampul, değişik voltlarda çalışan

	adaptör ampulleri seri veya paralel bağlayacak kablo ve duylar
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Dikkat Çekme	Öğretmenin elinde konu ile ilgili malzemelerle sınıfa girmesi.
Güdüleme	Açık hava düğünlerinde seri bağlı ampullerden biri patladığında neden tüm ampuller söner sorusu yöneltilir.
Derse Geçiş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğrenciler 5'er kişilik heterojen 5 gruba ayrılır. ➤ Gruplardan grup başkanlarını seçmeleri istenir. ➤ Gruplardan her grubun kendi ismini belirlemesi istenir. ➤ Bu gruptaki üyelere 'ampulleri seri bağlayalım, 'ampulleri paralel bağlayalım', 'seri ve paralel bağlı devrelerde akım değeri', 'ampullerin parlaklığı devrenin direncine bağlı mıdır?', ve 'seri ve paralel bağlı ampuller bir arada' alt konuları verilir. ➤ Bu 5 konu, grup başkanlarına verilir. Grup başkanları da bu konuları kendi grubundaki öğrencilere dağıtılması istenir. <ul style="list-style-type: none"> • A1, B1, C1, D1 ve E1 1. alt konu olan 'ampulleri seri bağlayalım', • A2, B2, C2, D2 ve E2 2. alt konu olan 'ampulleri paralel bağlayalım', • A3, B3, C3, D3 ve E3 3. alt konu olan 'seri ve paralel bağlı devrelerde akım değeri',

	<ul style="list-style-type: none">• A4, B4, C4, D4 ve E4 4. alt konu olan 'ampullerin parlaklığı ile direnç arasındaki ilişki',• A5, B5, C5, D5 ve E5 5. alt konu olan 'seri ve paralel bağlı ampuller bir arada' alt konularını almaları istenir. <p>➤ Konuyu alan her bir öğrencinin aldığı konuyu farklı kaynaklardan, internetten ve ders kitaplarından geniş çerçevede araştırması daha sonra da öğrendiği bilgileri gruptaki arkadaşlarıyla paylaşması ve birbirlerine yardımcı olmaları gerektiği söylenir.</p> <p>➤ Ampulleri seri bağlayalım konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 103 'deki "Ampulleri Seri Bağlayalım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 69 ' da ki "Ampulleri Seri Bağlayalım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 70 'deki "Doğru mu? Yanlış mı?" etkinlikleri yaptırılır.</p> <p>➤ Ampulleri paralel bağlayalım konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 104 'deki "Paralel Bağlı Ampullerin Parlaklığını Karşılaştıralım", öğrenci çalışma kitabı sayfa 70 'deki "Ampulleri Paralel Bağlayalım" etkinlikleri yaptırılır.</p> <p>➤ Seri ve paralel bağlı devrelerde akım değeri konusunu alan grubun seri ve paralel devreler oluşturması, devredeki akımın ampermetre ile ölçülmesine olanak sağlanır.</p> <p>➤ Ampullerin parlaklığı ile direnç arasında</p>
--	--

	<p>ilişki konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 107 'deki "Ampul Parlaklığı ve Direnç İlişkisi", etkinliği yaptırılması istenir.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Seri ve paralel bağlı ampuller bir arada konusunu alan gruba ders kitabı sayfa 108 'deki "Seri ve Paralel Bağlı Ampuller Bir Arada", öğrenci çalışma kitabı sayfa 72 'deki "Seri ve Paralel Bağlı Ampuller" etkinlikleri yaptırılması istenir.➤ Her grubun öğrencileri, kendi konularında uzmanlaşması sağlanır.➤ Grupların görev aldığı konular ile ilgili bilgi edinmek için internet, ders kitapları ve yardımcı kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini araştırmacı tarafından ön bir rehberlik çalışması yürütülür.➤ Her grup araştırmasını yaptıktan sonra, dersin başlangıç kısmında farklı konuları alan öğrenciler bir araya getirilir. Öğrenciler uzman oldukları konuları laboratuvar çalışmasıyla jigsaw yöntemi kullanarak birbirlerine ders sunumunu gerçekleştirir.➤ Öğrenciler birbirlerinden ayrılıp asıl gruplarına dönerek uzman oldukları konuları asıl gruplarına laboratuvar çalışması yürüterek jigsaw yöntemiyle sunmaları istenir. Öğrenciler birbirlerinin eksiklerini gidermek için birbirlerine soru ve cevap yöneltir.➤ Böylece bütün öğrenciler birbirlerine bilgi alış verişi gerçekleştirerek öğrencilerin birbirlerinden öğrenmesi sağlanır.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deneý grubuna işbirlikli öğrenme jigsaw yöntemi uygulandıktan sonra bu yöntemin etkililiğini öğrenmek için, yaşamımızda elektrik ünitesi akademik başarı testi son test olarak uygulanır. ➤
<p>Ölçme ve Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme ve değerlendirme ✓ Öğrenme güçlüğü çeken ve üst düzey öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri 	<p>Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Değerlendirme formunun öğrencilere verilmesi ve grupların puanlanma işleminin yapılması ✓ Hazırlanmış bireysel değerlendirme formu ile öğrencilerin değerlendirilmesi ✓ Dersin sonunda akademik başarı testin uygulanması
Dersin diğer derslerle olan ilişkisi	Teknoloji Tasarım

EK-10

İzin Belgesi

T.C.
KIZILTEPE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

02 MAR 2015

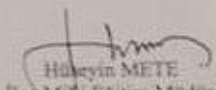
Sayı : 12342728.963.02.01/ **2893**
Konu : Fahrettin YILMAZ

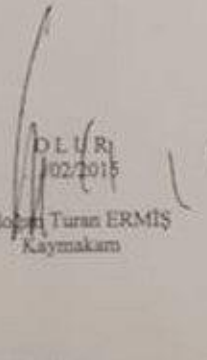
KIZILTEPE KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi : Misak-ı Milli Ortaokulu Müdürlüğünün 24/02/2015 tarih ve 57 sayılı yazısı.

İçerimiz Koçhisar İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilgisi Öğretmeni olarak görev yapan Fahrettin YILMAZ'ın yüksek lisans tez konusunun 2 haftalık uygulama kısmını asli görevini aksatmadan aynı ilçe Misak-ı Milli Ortaokulunda yapmasını Müdürlüğümüzün uygun görüşü ile:

Ösurlarınıza arz ederim.


Hüseyin METE
İlçe Milli Eğitim Müdür V.




D.E.İ.R.İ
102/2015
Erdem Turan ERMİŞ
Kaymakam

Eklere :
1-Yazı (2 Adet)
2-Dilekçe

903/136

Kızıltepe İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
P. PTT Caddesi İstiklal Eğitim Merkezi, Mül. Yanı 47400 Kızıltepe MARDİN
Telefon : (0 482) 312 47 82, (0 482) 312 29 84 Faks : (0 482) 312 41 80
E-Posta : kiziltepe71@meh.gov.tr Web : http://www.kiziltepe.gov.tr

EĞİTİM **ARILMAK ÜÇÜN**
%100 **Okula gelmek**
DESTEK **gelecektir**



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fahrettin YILMAZ
Doğum Yeri : Derik
Doğum Tarihi :21.09.1975
Medeni Hali :Evli
Yabancı Dili :İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Derik Lisesi, (2003-2004)
Lisans : Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Fen Bilgisi Öğretmenliği , (2003-2007)
Yüksek Lisans : Kafkas Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim
Dalı ,Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Kars Mezra ilköğretim okulu (2007-2008)
Kars Varış Dershanesi (2008-2012)
Silopi Final Dershanesi (2012-2013)
Mardin Uğur Dershanesi (2013-2014)
Kızıltepe Koçhisar imam hatip ortaokulu (2014-)

Sertifikalar

Bilgisayar Halk Eğitim Merkezi
İngilizce Halk Eğitim Merkezi