

İŞBİRLİĞİNE DAYALI VE ÇALIŞMA YAPRAKLARI İLE DESTEKLENMİŞ ÖĞRENME ORTAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF INSTRUCTION BASED ON COOPERATIVE LEARNING
ENVIRONMENT SUPPORTED WITH WORKSHEETS ON STUDENTS' ACADEMIC
ACHIVEMENT

Araştırma Makalesi

Faik Özgür KARATAŞ¹

Canan CENGİZ²,

Büşra ÇALIŞKAN³

Makale gönderim tarihi 12 Aralık 2017

Makale kabul tarihi 28 Şubat 2018

Özet

Bu çalışmanın amacı Kimya Dersi 10. Sınıf "Endüstride ve Canlılarda Enerji" ünitesinde yer alan "Temiz Enerji Kaynakları" konusunun öğretiminde kavram karikatürü destekli çalışma yaprakları ve işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı ayrıl-birleş (jigsaw) tekniğinin kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmada kontrol gruplu yarı deneysel yöntem tasarımı kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 33'ü deney, 32'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 65, 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kontrol grubunda, programda öngörülen öğretim yöntemleri ile dersler yürütülmüş, deney grubunda ise işbirlikli öğrenme çerçevesinde çalışma yaprağı desteği ile dersler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, çalışma yaprakları ve öğretmenin tuttuğu yansıtıcı günlükler kullanılmıştır. Başarı testi her iki gruba çalışmadan önce ön-test, çalışma bittikten sonra ise son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, deney grubunun, kontrol grubuna kıyasla daha başarılı olduğunu göstermiştir. Yansıtıcı günlükler incelendiğinde, çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin birlikte kullanımının öğrenciler tarafından ilgi ve heyecanla karşılandığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak kimya dersinde kavram karikatürünün de yer aldığı çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin birlikte kullanımının öğrencilerin temiz enerji kaynakları konusunu anlamaları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çalışma yaprağı, işbirlikli öğrenme, ayrıl-birleş tekniği, temiz enerji kaynakları

Abstract

The aim of this study is to determine the effects of using concept cartoon supported worksheets along with jigsaw technique on students' understanding of the "Clean Energy Resources" topic. A quasi-experimental research design was utilized in the study. The study was conducted with two groups and a total of 65, 10th grade students including a treatment group (N=33) and a control group (N=32). In the control group, lessons were performed with the prescribed teaching methods in the program while worksheets and jigsaw technique was used in experimental group. The data collection tools of the study were consisted of an achievement test, worksheets filled by the students and reflective journals kept by the teacher. The achievement tests were administered to all participants as pre- and post-test. In order to compare the students' achievements between treatment and control groups, SPSS statistical packet program was run. The students' worksheets and the teacher's journals were analyzed descriptively. A significant difference was found between post-test achievements scores in favor of treatment group even though there is no significant difference between pre-test achievement scores of the groups. The data gained from the

¹ Doç. Dr. Trabzon Üniversitesi Eğitim Fakültesi. fozgurkaratas@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi Trabzon Üniversitesi Eğitim Fakültesi. ccanancengiz@gmail.com

³ Trabzon Üniversitesi.bcaliskan@gmail.com

achievement test were supported with the data gained from the worksheets and the reflective journals. It is argued that the use of worksheet with a concept-cartoon and jigsaw technique for "Clean Energy Sources" had a positive effect on the students' understanding of the topic.

Key words: Worksheet, collaborative learning, jigsaw technique, clean energy sources

GİRİŞ

Kimya eğitiminin amacı, kimya konularını ezberletmekten ziyade, öğrencilerin bu konuları anlamlı öğrenmelerini sağlamak ve araştırmayı seven bireyler yetiştirmektir. Bu amaca ulaşmak için okullarda çeşitli öğrenme-öğretme etkinlikleri gerçekleştirilmektedir. Kimyadaki çoğu kavramın anlaşılmasında öğrenciler güçlük çekmektedirler (Reid, 2000). Bunun en temel sebebi kimya dersine yönelik bilimsel kavramların çok fazla olması ve soyut nitelik taşımasıdır. Bu durum öğrenmeyi güçleştirmekte ve öğrencileri ezber yapmaya teşvik etmektedir (Pekdağ, 2010).

Kavramların öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımlarından yararlanılmasının öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesi konusunda faydalar sağladığı bilinmektedir (Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan, 2010). Aktif öğrenme yaklaşımı, genel olarak öğrenenlerin öğrenme sürecinde edindikleri bilgilerin analizini, sentez ve değerlendirmesini yaparak, kendilerine ait davranış geliştirmeleri şeklinde ifade edilebilir (Aydede ve Matyar, 2009). Bu yaklaşım geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine öğrencinin, öğrenmesinden sorumluluk alması gerektiğini savunmaktadır. Bu öğrenme yaklaşımı, öğrenenlerin kendilerine ulaşan bilgileri aynen almadığını, öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve yine öğrenme ortamının son derece önemli olduğunu vurgulamaktadır (Doğan, Uygur, Doymuş ve Karaçöp, 2010). Aktif öğrenmenin gerçekleşmesi amacıyla kullanılacak yöntemlerden biri işbirlikli öğrenme yöntemidir (Ünlü ve Aydınlatan, 2011).

Gerçekliğin, sosyal paylaşım yoluyla oluştuğu fikrini savunan sosyal yapılandırmacı kuram (Au, 1998), öğretim ortamlarında işbirlikli çalışmaları teşvik etmektedir. Sosyal yapılandırmacı kurama dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin hem öğretmenleri hem de akranları ile diyalog halinde olmaları için desteklenmeleri önemlidir (Watson, 2001). Bu kuram, öğrencilerin paylaşımda buldukları ve işbirliğine dayalı çalışmalara dahil oldukça fiziksel ve kültürel çevrelerine dair bilgiler edineceklerini öne sürmektedir (Turgut ve Fer, 2006). İşbirlikli öğrenme, ortak bir amacı başarmak, takım olarak bir probleme çözüm bulmak ve bir görevi tamamlamak için küçük bir grup öğrencinin çalışması olarak tanımlanmaktadır. İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler, hem sınıf hem de sınıf dışı ortamlarda küçük karma gruplar oluştururlar. Bu gruplar ortak bir amaç doğrultusunda hareket ederek, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olurlar. Bu süreç, öğrenenlerin özgüvenlerinin artmasına, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerilerinin gelişmesine yardımcı olur ve öğrenenler, öğrenme sürecine aktif şekilde katılım göstermiş olurlar (Özdilek, Erkol, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2010). İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin sorumluluk bilincini kazandığı, düşüncelerini rahatça ifade ettiği, konu üzerinde tartışabildiği, birbirlerinin fikirlerine değer verdikleri ve öğrenme ve öğretme sürecinin daha verimli, etkili ve hızlı yapıldığı öğretim yöntemlerinden birisidir (Kılınç ve Güven Yıldırım, 2015). İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, her sınıf düzeyinde, her ders ve konu alanının öğretiminde başarı ile uygulanabilecek bir öğrenme yöntemidir (Köseoğlu, 2010).

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılacak pek çok teknik geliştirilmiştir. Bunlar arasında en sık kullanılanlardan biri ayrıl-birleş tekniğidir (Doğan ve diğ., 2010; Özdilek ve diğ., 2010). Ayrıl-birleş tekniğinin uygulaması ilk olarak farklı branşlardan birçok öğretmenin bir araya getirilmesiyle yapılan bir çalışma ile başlamıştır (Aronson, 1978, akt. Doymuş ve diğ., 2010). Araştırmacıların orijinal ayrıl-birleş tekniği üzerine katkılarıyla ayrıl-birleş teknikleri çeşitlilik kazanmaya başlamıştır. Alanyazın incelendiğinde, ayrıl-birleş II, III, IV, ters ayrıl-birleş ve konu ayrıl-birleş gibi ayrıl-birleş tekniğinin çeşitli varyasyonlarının olduğu görülmektedir (Doymuş ve diğ., 2010). Ayrıl-birleş tekniklerinin temeli aynıdır, ancak uygulamalarda bazı farklılıklar olmaktadır. Bu teknik, asıl gruplardaki öğrencileri çalışmanın sonunda yeni ve uzman gruplar haline getirerek çalışmadaki tüm öğrencilerin konu alanına ilişkin görevlerini yerine getirip getirmediğini kontrol etme imkânı sağlar (Doğan ve diğ., 2010). Bu çalışmada kimya konularının etkili bir şekilde öğrenilmesini sağlamak amacıyla ayrıl-birleş tekniği çalışma yapıları ile birlikte kullanılmıştır.

Çalışma yapıları, öğrencilerin bilgilerini kendi zihinlerinde kurmalarına yardımcı olan, yapmaları gereken işlem basamaklarını içeren ve tüm sınıfın, uygulanan etkinliğe katılımını sağlayan önemli bir

öğrenme aracıdır (Çelikler ve Aksan, 2015). Nitelikli bir şekilde hazırlanmış çalışma yaprakları, verileri kaydetme, verileri yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine de yardımcı olmakta ve öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamaktadır (Özmen ve Yıldırım, 2005). Yapılan çalışmalar, çalışma yapraklarının kimyaya karşı ilgisi az olan öğrencilerin ilgilerini arttırdığını göstermiştir. Çalışma yapraklarının öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki olumlu etkilerinin yanı sıra öğretmenlere de öğretim sürecinde rehberlik ederek yardımcı olma gibi bir işlevi vardır. Öğretmenler, öğretim sürecinde çalışma yapraklarını takip ederek, zamanı daha verimli bir şekilde kullanabilirler (Coştu ve Ünal, 2004). Etkili ve kalıcı öğrenmenin sağlanması amacıyla öğrenme ortamında kullanılacak materyallerden bir diğeri ise kavram karikatürleridir. Bu çalışmada kavram karikatürleri dar kapsamda çalışma yapraklarının tasarımında kullanılmıştır. Kavram karikatürlerinde üç veya daha fazla karakterin yaptığı tartışma resmedilir (Naylor ve McMurdo, 1990). Kavram karikatürleri, güldürme amacı taşımaz ve çoktan seçmeli sorulara benzetilebilirler. Kavram karikatürlerini, çoğu çoktan seçmeli sorudan ayıran özellikleri, görsel bir uyarın ile birlikte sunulmaları ve yazılı bir diyalog şeklinde olmalarıdır (Keogh ve Naylor, 1999). Kavram karikatürlerinde resmedilen tartışmalarda, her bir karakter farklı bir düşünceyi savunmaktadır. Tartışmada sunulan fikirlerden birisi bilimsel olarak doğru iken, diğerleri ise kavram yanlışlarını temsil etmektedir (Kabapınar, 2017). Kavram karikatürlerinde öğrencilere bir olayla ilgili hem doğru hem de yanlış ifadelerin verilmesi, öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerini sağlamaktadır. Böylece kavram karikatürleri, öğrencilerin ön bilgilerinin belirlenmesine ve sahip oldukları kavram yanlışlarının farkına varmalarına yardımcı olabilmektedir (Atasoy, Tekbıyık ve Gülay, 2013). Kavram karikatürleri konuların anlaşılma düzeylerini ortaya çıkarma ve konunun öğretilmesi amacını taşımaktadır. Ancak bu çalışmada ilgi çekmek, tartışma başlatmak ve bilimsel düşünceyi uyarmak için tasarlanmış ve kullanılmışlardır (Yavuz ve Büyükeksi, 2011). Başka bir ifadeyle çalışma yaprağı içerisinde bilimsel tartışma ortamlarını oluşturmaya yardımcı olma maksadıyla yer verilmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin dikkatini derse çekme ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirme konusunda etkili olduğu düşünülmektedir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008).

Konuların ve kavramların öğretiminde çalışma yaprağı (Coştu, Karataş ve Ayas, 2003; Özmen ve Yıldırım, 2005) ve kavram karikatürlerinin (Atasoy, Tekbıyık ve Gülay, 2013; Yavuz ve Büyükeksi, 2011) kullanılması birçok çalışmaya konu olmuştur. Burhan (2008) çalışmasında kavram karikatürleri ile destekli çalışma yapraklarının kullanımının, öğrencilerin anlama düzeylerini artırma, kavramsal anlamalarını kolaylaştırma ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Batdı (2014) ise, 2005-2012 yılları arasında Türkiye’de ayrıl-birleş tekniği ile deneysel olarak yapılan çalışmaları meta-analiz yöntemi ile incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, ayrıl-birleş tekniği ile gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ve tutum puanları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, Temiz Enerji Kaynakları konusunun öğretiminde kavram karikatürleri ile desteklenerek tasarlanmış çalışma yapraklarının, ayrıl-birleş tekniği ile kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olacağı düşünülerek tasarlanmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı çalışma yapraklarının ayrıl-birleş tekniği ile kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır;

1. Ayrıl-birleş tekniğine dayalı olarak öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin ön ve son başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Programda öngörülen öğretim teknikleri ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada “Temiz Enerji Kaynakları” konusunun öğretiminde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin araştırılması için yarı deneysel araştırma desenlerinden biri olan eşleştirilmiş desen kullanılmıştır. Eşleştirilmiş desende yansız atama kullanılmaz. Hazır gruplardan ikisi, belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılır ve eşleştirilen gruplar, işlem gruplarına seçkisiz atanırlar. Eşleştirilmiş desenler ön-testin uygulanması veya uygulanmamasına göre iki şekilde gruplandırılabilirler (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu çalışmada ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel bir desen tasarlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Trabzon'un Ortahisar ilçesinde yer alan bir Anadolu Lisesi'nin iki farklı şubesinde öğrenim gören toplam 65 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden biri rastgele dağılım ile deney (N=33) diğeri ise kontrol grubu (N=32) olarak belirlenmiştir. Deney grubunda, öğretim 35 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir (Bkz. Uygulama Süreci) fakat öğrencilerden ikisine son test uygulanmadığı için bu iki öğrencinin ön ve son testleri istatistiksel analize tabi tutulmamıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, veri toplama aracı olarak "Temiz Enerji Kaynakları" konusuna yönelik "başarı testi", "çalışma yaprakları" ve öğretmenin öğretim sürecinde tutmuş olduğu "yansıtıcı günlükler" kullanılmıştır. Her bir veri toplama aracına yönelik ayrıntılı bilgi aşağıda verilmiştir.

Başarı Testi

Başarı testi "Temiz Enerji Kaynakları" konusuna yönelik olarak geliştirilmiştir. Testin geliştirilme aşamasında ilk olarak soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzu oluşturulurken birçok kaynaktan yararlanılmış ve ilk aşamada 22 çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken öğrencilerin seviyeleri, öğretim programında yer alan kazanımlar ve çalışmanın amacı ölçüt olarak alınmıştır. Sorular kimya eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Testin pilot çalışması on birinci sınıfta öğrenim gören 27 öğrenciye uygulanmıştır. Testte yer alan altı soru madde analizinde ayırt edicilikleri düşük olduğu için testten çıkarılmıştır. Son hali 16 çoktan seçmeli soru içeren başarı testi için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,66 olarak hesaplanmıştır. Kehoe (1995) 10-15 maddelik çoktan seçmeli testler için KR-20 güvenilirlik katsayısının değerinin 0,50 olmasının yeterli olabileceğini belirtmiştir.

Çalışma Yaprakları

Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları hazırlanırken 'Endüstride ve Canlılarda Enerji' ünitesinin "Temiz Enerji Kaynakları" konusuna yönelik kazanımlar incelenmiştir. Öğretim programında bu konuya yönelik olarak "temiz enerji kaynaklarını tanı" şeklinde bir genel kazanım yer almaktadır. Bu kazanıma ait alt kazanımlar ise şöyledir: a. Güneş, rüzgar-dalga, jeotermal vb. temiz enerji kaynaklarına değinilir. b. Enerji kaynakları karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajları irdelenir. Bu doğrultuda biri temiz enerji kaynakları diğeri ise temiz enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarına yönelik olmak üzere iki çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma yapraklarının başında, farklı karakterlerin işlenecek konuya yönelik biri doğru, diğeri ise yanlış olan görüşleri sunulmuştur. Bu tasarım kavram karikatürlerinden esinlenilerek yapılmıştır. Bu bölümün kavram karikatürlerinden farkı, kavram karikatürlerinde karakterlerin bir olaya yönelik doğru ve yanlış kavramalarının sunulması, bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarında yer alan karakterlerin ise aynı konunun alt birimleri ile ilgili doğru ve yanlış bilgilerinin sunulmasıdır. Çalışma yaprağında yer alan bu bölüm ile öğrencilerin konuya yönelik önbilgilerini belirleme ve sınıf tartışması oluşturmak hedeflenmiştir. Çalışma yaprakları kimya eğitimi alanında uzman üç öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda çalışma yaprakları yeniden düzenlenerek son hali verilmiştir (Bkz. Ek-1).

Yansıtıcı Günlükler

Araştırmanın uygulama sürecinde öğretmen her dersin ardından yansıtıcı günlük tutmuştur. Öğretmen günlüklerinde dersin işlenişine ve ders sürecindeki gözlemlerine yönelik notlara yer vermiştir. Böylece uygulama esnasındaki eksiklikleri veya uygulama ile ilgili önemli detayları fark etme, öğrencilerin sürece ilişkin bakış açılarını daha iyi gözleme ve değerlendirme imkânı bulmuştur.

Verilerin Analizi

Temiz enerji kaynakları başarı testinde yer alan her bir soru için doğru cevaplara 1 puan, yanlış cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Testten alınabilecek minimum puan sıfır iken, maksimum puan ise 16'dır.

Başarı testlerinden elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol gruplarının ön-test ortalamaları ve deney ve kontrol gruplarının son-test

ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Aynı grup içindeki ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması için ise ilişkili örneklem t-testi kullanılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarının ilki iki ders saatinde uygulanmıştır. Çalışma yaprağı 1'in uygulandığı dersin başında öğrencilerden çalışma yaprağında yer alan altı karakterin temiz enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinden hangisinin doğru olduğunu düşündüklerini nedeni ile birlikte açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar kaydedilmiştir. Ardından ikinci dersin sonunda öğrencilerden aynı soruyu tekrar cevaplamaları istenmiş ve bu cevaplar da kaydedilmiştir. Öğrencilerin dersin başında ve ders tamamlandıktan sonra verdikleri cevaplar doğru ve yanlış olarak değerlendirilmiştir. Uygulama başında ve sonunda soruya doğru cevap veren öğrenci sayısı ve yüzdesi tablo halinde sunulmuştur. İkinci çalışma yaprağının uygulamasında da aynı yöntem takip edilmiş fakat bu çalışma yaprağının uygulaması aynı gün içerisinde gerçekleştirildiği ve öğrencilerin çalışma yaprağının başında yer alan karakterlerin ifadelerine yönelik dersin başındaki görüşleri kaydedilemediği için benzer analiz çalışma yaprağı 2 için gerçekleştirilememiştir.

Öğretmen günlükleri G1, G2 ve G3 şeklinde kodlanmıştır. Bunlardan G1, ilk günlüğü ifade etmektedir ve günlüğün yazıldığı gün çalışma yaprağı 1 kullanılmıştır. G2, ikinci günlüğü ifade etmektedir ve günlüğün yazıldığı gün çalışma yaprağı 1'e devam edilmiştir. Çalışma yaprağı ile ders işlenirken öğrencilerden materyal tasarımları istenilmiştir. G3, üçüncü günlüğü ifade etmektedir ve günlüğün yazıldığı gün çalışma yaprağı 2 kullanılmıştır. Öğretmenin yansıtıcı günlüklerinden elde edilen bulgular, çalışmadan elde edilen diğer verileri desteklemek amacıyla betimsel olarak analiz edilerek sunulmuştur.

Uygulama Süreci

Uygulama Endüstride ve Canlılarda Enerji Ünitesi içerisinde yer alan Temiz Enerji Kaynakları konusuna yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Her iki grupta da dersin öğretimi, üç ders saati sürmüş ve öğretim çalışmanın yazarlarından biri tarafından gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Uygulama Öncesi	Uygulama Süreci	Uygulama Sonrası
Kontrol grubu	Ön-test	Programda öngörülen yöntemler	Son-test
Deney grubu	Ön-test	Kavram karikatürü destekli çalışma yaprakları ve işbirlikli öğrenme yöntemine ait ayrıl-birleş tekniği	Son-test

Tablo 1'de görüldüğü gibi Temiz Enerji Kaynakları Başarı Testi konunun öğretimine başlamadan bir önceki ders saatinde ön-test olarak uygulanmıştır. Aynı test konunun öğretimi tamamlandıktan iki hafta sonra ise son-test olarak her iki gruba uygulanmıştır. Kontrol grubunda programda öngörülen yöntem ve teknikleri (sınıf içi tartışma, beyin fırtınası, anlatım, soru-cevap) ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda ise konuların öğretiminde çalışma yaprakları kullanılmış ve öğretim işbirlikli öğrenme yöntemine ait ayrıl-birleş tekniğine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıl-birleş tekniğinin uygulanmasında dört ana aşama vardır, bunlar; giriş aşaması, uzman grup oluşturma aşaması, rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirme aşaması, tamamlama ve değerlendirme aşamasıdır (Doymuş ve diğ., 2010). Aşağıda bu basamaklarda gerçekleştirilmesi gereken işlemler sıralanmış, ardından da bu çalışmada bu basamakların nasıl uygulandığı detaylıca açıklanmıştır.

1. Giriş aşaması: Bu aşamada öğretmen ilk olarak sınıfı heterojen olmasına dikkat ederek gruplara ayırır ve daha sonra öğrencileri ne yapacakları konusunda bilgilendirir. Grup üyelerine konuları dağıtır.
2. Uzman grup oluşturma aşaması: Bu aşamada öğretmen, ilgili çalışma ünitesinin aynı parçasını alan öğrencileri bir gruba toplayarak uzman gruplar dediğimiz yeni gruplar oluşturur. Bu uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına döndüklerinde grup arkadaşlarına öğretecekleri konu başlıklarını uzman grup arkadaşları ile birlikte araştırırlar.

3. Rapor hazırlama ve yeniden şekillendirme aşaması: Bu aşamada uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına dönerler ve uzman gruplarında araştırmalarını yapıp çalıştıkları konu başlıklarını diğer arkadaşlarına öğretmeye çalışırlar. Bu süreçte de asıl grup arkadaşları ile derinlemesine tartışarak konu başlıklarını iyice öğrenir ve öğretirler.
4. Tamamlama ve değerlendirme aşaması: Bu aşamada işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan değerlendirmeleri yapılarak çalışma tamamlanır (Doymuş ve diğ., 2010).

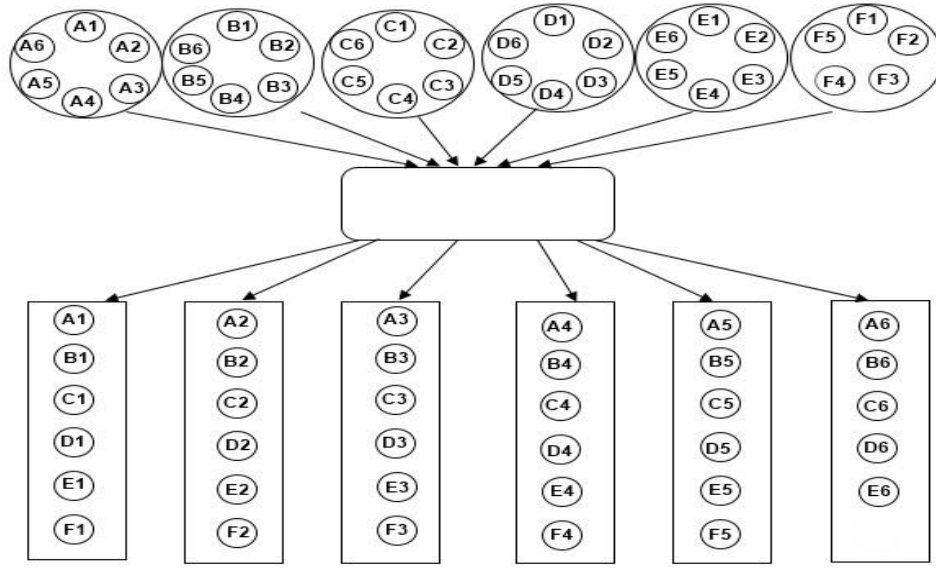
Bu çalışmada Temiz Enerji Kaynakları konusuna yönelik programda yer alan iki alt kazanım (a. Güneş, rüzgar-dalga, jeotermal vb. temiz enerji kaynaklarına değinilir b. Enerji kaynakları karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajları irdelenir) için deney grubunda uygulanmak üzere iki çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma yaprağı-1 iki ders saatinde, çalışma yaprağı-2 ise bir ders saatinde ayrıl-birleş tekniği kullanılarak benzer şekilde uygulanmıştır. Ders sürecinde çalışma yapraklarının ve ayrıl-birleş tekniğinin nasıl kullanıldığı, bu teknik uygulanırken ayrıl-birleş gruplarının nasıl oluşturulduğuna yönelik ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

Deney grubunda gerçekleştirilen öğretimde sınıf öncelikle işlenecek konu ve edinmeleri beklenen kazanımlar hakkında bilgilendirilmiştir. Ardından öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılmış ve öğrencilerden çalışma yaprağının başında yer alan kavram karikatürünü incelemeleri istenilmiştir. Kavram karikatüründe yer alan karakterlerin ifadelerinden hangisinin doğru olduğunu düşündüklerini gerekçelendirerek çalışma yapraklarında yer alan boşluğa yazmaları istenmiştir. Öğrenciler yazdıktan sonra sınıfa hangisinin doğru olduğu ve gerekçesi sorulmuştur. Sınıfta kısa süreli bir tartışma ortamı sağlandıktan sonra grupların belirlenmesine geçilmiştir. Öğrenciler Tablo 2’de gösterildiği gibi önce altışar kişilik gruplara (asıl gruplar) ayrılmışlardır. Tablo 2’de temsili olarak AG1, asıl grup 1’i; A1 ise A grubunda yer alan birinci öğrenciyi göstermektedir.

Tablo 2. Asıl gruplar ve sorumlu oldukları konular

<u>Asıl gruplar (AG)</u>	
AG1	A1, A2, A3, A4, A5, A6
AG2	B1, B2, B3, B4, B5, B6
AG3	C1, C2, C3, C4, C5, C6
AG4	D1, D2, D3, D4, D5, D6
AG5	E1, E2, E3, E4, E5, E6
AG6	F1, F2, F3, F4, F5

Asıl gruplar oluşturulduktan sonraki aşama ayrıl-birleş gruplarının oluşturulmasıdır. Ayrıl birleş grupları kendilerine verilen konuyu çalışıp, tekrar asıl gruplarını oluşturacaklardır. Şekli 1’de asıl gruplardan ayrıl-birleş gruplarının nasıl oluşturulduğu şematize edilmiştir.



Şekil 1. Ayrıl-birleş gruplarının oluşturulması

Şekil 1’den de görüldüğü gibi temsili olarak birinci ayrıl-birleş grubunun tüm asıl gruplardaki ilk öğrenciler tarafından oluşturulduğu söylenebilir. Tablo 3’de ayrıl-birleş grupları, bu grupları oluşturan öğrenciler ve çalışmaları için kendilerine verilen konular belirtilmiştir.

Tablo 3. Ayrıl-birleş grupları ve sorumlu oldukları konular

Ayrıl-birleş grupları		Araştırılan Konular
1	A1, B1, C1, D1, E1, F1	Güneş enerjisi
2	A2, B2, C2, D2, E2, F2	Hidroelektrik enerjisi
3	A3, B3, C3, D3, E3, F3	Biyokütle enerjisi
4	A4, B4, C4, D4, E4, F4	Dalga enerjisi
5	A5, B5, C5, D5, E5, F5	Rüzgar enerjisi
6	A6, B6, C6, D6, E6	Jeotermal enerji

Bu uygulama ile ayrıl-birleş gruplarındaki öğrencilerin kendilerine verilen konuları araştırmaları ve bu konularda uzmanlaşmaları sağlanmak istenmiştir. Araştırmalar tamamlandıktan sonra öğrencilerden araştırma konuları ile ilgili materyal (afiş, poster, kavram haritası vb.) tasarımları istenilmiştir. Öğrencilerden materyal tasarımları sırasında öğrendiklerini göz önünde bulundurmaları, enerji kaynaklarının korunması için neler yapabileceklerini anlatabilecekleri, enerji kaynaklarının korunması için insanların neler yapmasını istedikleri, kaynakların korunması ve korunmaması durumunda neler olabileceğini düşünüyorlarsa bunları ifade etmeleri istenilmiştir. Gruplar materyallerini tamamladıktan sonra her gruptan hazırladığı materyal hakkında kısa bilgiler alınmıştır. Daha sonra ayrıl-birleş gruplarındaki öğrenciler asıl gruplarına dönmüşlerdir. Öğrencilerden öğrendiklerini asıl gruplarındaki diğer arkadaşlarına anlatmaları istenilmiştir. Öğrenciler asıl gruplarına döndüklerinde araştırma esnasında ve materyal tasarlanması esnasında öğrendiklerini arkadaşları ile paylaşmışlardır. Böylelikle asıl gruplarda yer alan öğrencilerin her konu başlığı hakkında bilgi sahibi olması sağlanmıştır. Daha sonra tekrar çalışma yaprakları üzerinde çalışılmaya devam edilmiştir. Çalışma yaprağında yer alan değerlendirme soruları sınıfla birlikte cevaplandırılmıştır. Değerlendirme sorularından sonra çalışma yaprağının başındaki kavram karikatürüne tekrar dönülmüştür. Dersin başında öğrencilerden kavram karikatürü üzerindeki karakterlerin görüşlerinden hangisinin doğru olduğunu nedenleri ile belirtmeleri istenilmiştir. Bu aşamada, yani gerçekleştirilen öğretimden sonra, öğrencilerin bu karakterlerin ifadelerine yönelik görüşleri tekrar alınmıştır. Sınıftan cevaplar alındıktan sonra ders toparlanarak bitirilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde çalışmada uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ilgili başlıklar altında toplanmış ve ayrı ayrı sunulmuştur.

Başarı Testinden Elde edilen Bulgular

Aşağıda başarı testinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubu ön test bağımsız t testi sonuçları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol Grubu	6,38	32	2,35	63	-1,715	0,091
Deney Grubu	7,39	33	2,43			

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde başarılarını karşılaştırmak için uygulanan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{(63)} = -1,715$, $p > 0,05$). Ön test ortalamalarına bakıldığında ($X_{\text{deney}} = 7,39$; $X_{\text{kontrol}} = 6,38$) iki grubun birbirine oldukça yakın olduğu bununla birlikte deney grubu ortalamasının kontrol grubundan biraz yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 5'te deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarının bağımsız t- testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu son test bağımsız t testi sonuçları

Gruplar	Ortalama	N	Std. Sapma	sd	t	p
Kontrol Grubu	8,84	32	1,76	63	-13,278	0,000
Deney Grubu	13,91	33	1,28			

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan son teste ait puanları karşılaştırmak için yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı ($X_{\text{deney}} = 13,91$; $X_{\text{kontrol}} = 8,84$) olduğu ve aralarında anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(63)} = -13,278$, $p < 0,05$) görülmektedir.

Tablo 6'da deney grubuna ait ön test-son test sonuçlarının bağımlı t-testi karşılaştırmaları verilmiştir. Deney grubunun uygulama ön test ortalaması 7,39 iken son test ortalaması 13,91 olduğu belirlenmiştir. Deney grubunun ön test-son test bağımlı t-testi sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(32)} = -15,683$, $p < 0,05$) görülmektedir.

Tablo 6. Deney grubu ön test-son test bağımlı t-testi sonuçları

Deney Grubu	Ortalama	N	Std. Sapma	sd	t	p
Ön Test	7,3939	33	2,43592	32	-15,683	0,000
Son Test	13,9091		1,28364			

Tablo 7'te kontrol grubuna ait ön test-son test sonuçlarının bağımlı t-testi karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol grubu ön test-son test bağımlı t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	Ortalama	N	Std. Sapma	sd	t	p
Ön Test	6,38		2,35			
Son Test	8,84	32	1,76	31	-6,718	0,000

Kontrol grubunda öğretim yapılmadan önce ortalama 6,38 iken öğretim sonrasında ortalamanın 8,84 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu ön test- son test bağımlı t-testi sonuçlarına bakıldığında ($t_{(31)}=-6,718$, $p<0,05$) ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir.

Çalışma Yaprağından Elde Edilen Bulgular

İlk çalışma yaprağının uygulaması iki gün içerisinde gerçekleştirilmiştir. İlk gün çalışma yaprakları toplanmış ve öğrencilerin çalışma yaprağının başında yer alan soruya verdikleri cevaplar kayıt altına alınmıştır (Bu soruda, çalışma yaprağında yer alan karikatür üzerinde enerji kaynakları hakkında farklı düşüncelere sahip olan öğrencilerin düşüncelerinden hangisinin doğru olduğu sorulmuştur). İkinci gün aynı çalışma yaprağı ile uygulamaya devam edilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerden, edindikleri bilgiler doğrultusunda, soruyu tekrar cevaplamaları istenmiş ve cevaplar tekrar analiz edilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde uygulama öncesinde çalışma yaprağında yer alan soruya öğrencilerden sadece birinin doğru cevap verdiği, sınıfın geri kalan kısmının ise aynı soruya yanlış cevap verdiği görülmektedir. Uygulama öncesinde çalışma yaprağına doğru cevap verme oranı % 3 iken uygulama sonrasında doğru cevap verme oranı % 73'e yükselmiştir. Yine uygulama öncesi % 97 olan yanlış cevap verme oranı uygulama sonrasında % 28'e düşmüştür.

Tablo 8. Çalışma yaprağı 1 için uygulama öncesinde ve sonrasında çalışma yaprağındaki soruya verilen cevaplar ve öğrenci sayıları

Uygulama öncesi			Uygulama sonrası	
	Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış
f	1	32	24	9
%	%3	%97	%73	%27

Yansıtıcı Günlüklerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmacı yansıtıcı günlüklerinde öğrencilerin çalışma yapraklarına, kavram karikatürlerine ve iş birliği içerisinde çalışmaya karşı olumlu tutumlarının olduğunu belirtmiştir:

"Bugün dersin sonunda öğrencilerin de ilgisini gördükten sonra derslerde mümkün olduğunca çalışma yaprağı kullanmaya karar verdim." (G1)

"Sınıfa girip sınıfı hazır halde, yani herkesi gruplarına oturmuş halde, bulduğumda öğrencilerin araştırma yapmaya karşı ne kadar istekli olduklarını fark ettim." (G2)

"Ders bittiğinde öğrenciler hala araştırma yaparken internetten öğrendikleri bilgileri arkadaşları ile paylaşıyorlardı ve çalışma yaprağının sonunda yer alan tasarruf konusu ile ilgili konuşuyorlardı. Bugün sınıftan çıkarken gördüğüm, öğrenciler araştırma yapmayı ve çalışma yaprağı kullanmayı seviyorlardı." (G3)

Araştırmacının sınıftaki gözlemlerinden elde ettiği çıkarımlar sınıfta iş birliği ile çalışmanın, grup arkadaşları ile birlikte materyal tasarlanmasının öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini arttırdığı yönündedir. Araştırmacı günlüklerinde uygulanan yöntem ve teknikler ile ilgili öğrencilerin olumlu düşüncelerinin olduğuna değinmiştir:

"Dersin sonunda öğrenciler yanıma gelerek haftaya derste tekrar çalışma yaprağı kullanıp kullanmayacağımızı ve araştırma yapıp yapmayacağımızı sordular, evet dediğimde gerçekten mutlu"

olmuşlardı. Derste araştırma yapmaktan, yeni şeyler öğrenmekten çok keyif aldıklarını söylediler.”(G2)

TARTIŞMA

Araştırmada kavram karikatürü destekli çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin birlikte kullanımının öğrencilerin başarısı üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, kavram karikatürü destekli çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin birlikte kullanımının, öğrencilerin anlamaları üzerine pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulama sonunda yapılan son-testlerin analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun daha başarılı olduğu görülmektedir. Bunun nedeni deney grubu öğrencilerinin işbirliği içerisinde çalışmaları, birbirleri ile bilgilerini paylaşmaları, kavram karikatürü destekli çalışma yaprakları kullanmaya karşı ilgili ve istekli olmaları yani işbirlikli öğrenme etkinliklerinin olumlu bir sınıf atmosferi oluşturması olabilir. Bu sonuç alanyazındaki benzer çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir (Doğan ve diğ., 2010; Doymuş, ve diğ., 2010). Öğrencilerin derse karşı ilgili ve istekli olduklarına dair bulgular her dersin sonunda öğretmen tarafından tutulan yansıtıcı günlüklerde de görülmektedir. Çalışma yaprakları (çalışma yaprağı 1) incelendiğinde sorulan soruya uygulama öncesinde öğrencilerin neredeyse tamamının yanlış cevap verdiği görülmektedir. Öğrencilerin uygulama öncesi doğru cevap verme oranı % 3,03'dür (bkz. Tablo 5). Bu sonuç kavram karikatürü destekli çalışma yapraklarının öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemede kullanılabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu sonucun Yavuz ve Büyükeksi'nin (2011) yaptığı çalışma ile örtüştüğü görülmektedir. Uygulama sonrasında çalışma yaprağında (çalışma yaprağı 1) yer alan soruyu öğrencilerin yüzde 73'ü doğru cevaplamışken öğrencilerin yalnızca yüzde 27'si bu soruya yanlış cevap vermiştir. Soruyu doğru cevaplayan öğrenci sayısındaki artışın nedeni, öğrencilerin ayrıl-birleş tekniğinin uygulanması esnasında araştırma yapmalarının ve araştırma sonunda asıl gruplarına döndüklerinde arkadaşları ile bilgilerini paylaşmalarının öğrenmeleri üzerinde etkili olması olabilir. Deney grubundaki öğrencilerin işbirliği içerisinde hep birlikte öğrenmeleri de bunu desteklemiş olabilir. Araştırmacının yansıtıcı günlükleri incelendiğinde öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmaktan, araştırarak yeni şeyler öğrenmekten zevk aldıkları görülmektedir. Bu bulgular göz önünde bulundurulduğunda ilk çalışma yaprağında uygulama sonrasında öğrenci başarısının büyük oranda arttığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda da kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini arttırdığı (Demirel ve Aslan, 2014; Gölgeci ve Saraçoğlu, 2011; Yavuz ve Büyükeksi, 2011), ayrıl-birleş tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Kılınc ve Güven Yıldırım, 2015; Doğan ve diğ., 2010; Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç, 2009). Bu sonuçlara bakılarak sınıfta uygulanan ayrıl-birleş tekniğinin etkili olduğu ve öğrencilerin anlamalarına katkı sağladığı yorumu yapılabilir. Çalışma yaprakları ile öğretim yönteminin, kavram karikatürü kullanımının ve ayrıl-birleş tekniğinin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı pek çok çalışma ile vurgulanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin kullanıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışma yaprakları incelendiğinde uygulama öncesi sorulara verilen cevaplar ile uygulama sonrasında verilen cevapların farklı olduğu, uygulama sonrasında doğru cevap oranının yükseldiği görülmektedir. Çalışma yapraklarındaki ilk soruya sınıfın neredeyse tamamının yanlış cevap verdiği göz önüne alındığında çalışma yapraklarının öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ortaya çıkardığı sonucuna ulaşılabilir. Elde edilen bulgular çalışma yaprağı ve ayrıl-birleş tekniğinin birlikte kullanımının öğrencilerin "Temiz Enerji Kaynakları" konusunu anlamaları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmenin yansıtıcı günlüklerinden elde edilen bulgulara dayalı olarak da öğrencilere işbirlikli öğrenme ortamı sağlandığında aralarındaki iletişimin arttığı, öğrencilerin bilgilerini birbirleri ile paylaştıkları sonucuna varılabilir. Varılan sonuçlara ve uygulama deneyimine dayalı olarak, aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Kimya dersi kapsamında öğrenci kitaplarında işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili etkinliklere yer verilmelidir.
2. İşbirlikli öğrenme yöntemi ayrıl-birleş tekniğinin uygulanması aşamaları ve etkinlikler titizlikle planlanmalıdır. Bu tür uygulamalara alışkın olmayan öğrenciler planlı bir şekilde etkinlikleri yapmak yerine ders dışı faaliyetlere girebilir veya sonuca hızlıca ulaşmak

- isteyebilir. Bundan dolayı öğretmenin uygulama sürecini iyice açıklaması ve grupları sürekli kontrol etmesi gerekmektedir.
3. Bu çalışmanın verileri üç haftalık (veri toplama süreci dahil) uygulama sonunda elde edilmiştir. Ayrıl-birleş tekniği uygulanan benzer araştırmalar daha uzun süreli uygulanarak, öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumları tespit edilebilir.
 4. Bu çalışmada ulaşılan bulgu ve sonuçlar sınırlı sayıda öğrenci ile yapılan bir uygulamanın sonuçlarıdır. Daha fazla öğrenci ile daha geniş çapta araştırma yapılabilir.
 5. Kavram karikatürü destekli çalışma yapraklarının yapılacak olan çalışmalarda öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla kullanılması faydalı olabilir.
 6. Öğretmenler grupları belirlerken öğrencilerin karikatürde verilen cevaplara göre homojen olmalarını sağlayabilir. Bu sayede yanlışlığı olan öğrenciler özellikle o konuyu araştırarak kendi çabalarıyla yanlışlarının farkına varma fırsatına kavuşabilirler.

KAYNAKÇA

- Atasoy, Ş. Tekbıyık, A. ve Gülay, A. (2013). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Ses Kavramını Anlamaları Üzerine Kavram Karikatürlerinin Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 176-196.
- Au, K. (1998). Social constructivism and the school literacy learning of students of diverse backgrounds. *Journal of Literacy Research*, 30, 297-317.
- Aydede, M. N., ve Matyar, F. (2009). Fen bilgisi öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının bilişsel düzeyde öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 115-127.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algularına Etkisi, *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Batdı, V. (2014). Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin meta-analiz yöntemiyle incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 58(58), 699-714.
- Burhan, Y. (2008). Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Coştu, B. Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (14), 33-48.
- Coştu, B. ve Ünal, S. (2004). Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yaprakları İle Öğretimi, *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-22.
- Çelikler, D. ve Aksan, Z. (2015). Kimyasal Tepkime Hızına Etki Eden Faktörlerin Çalışma Yaprığı İle Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına Etkisi, *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 51-56.
- Demirel, R. ve Aslan, O. (2014). Kavram Karikatürleriyle Desteklenen Fen ve Teknoloji Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi, *Journal of Theory and Practice in Education*, 10(2), 368-392.
- Doğan, A., Uygur, E., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Ayrıl-birleş Tekniğinin Uygulanması ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 75-90.
- Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Doğan, A. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Elektrokimya Konusundaki Kavramları Anlamalarına Ayrıl-birleş ve Bilgisayar Animasyonları Tekniklerinin Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431-448.

- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve Teknoloji Dersi " Işık ve Ses" Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(31), 113-124.
- Kabapınar, F. (2017). "Kimya Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımı", Kimya Öğretimi Öğretmen Eğitimcileri, Öğretmenler ve Öğretmen Adayları İçin İyi Uygulama Örnekleri (Editörler: Alipaşa Ayas, Mustafa Sözbilir), Ankara: Pegem Akademi (2. Baskı).
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Ayrıl-birleş Tekniğinin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Kehoe, J. (1995). Basic Item Analysis for Multiple-Choice Tests. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED398237.pdf> adresinden 12.01.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Kılınç, A. ve Güven Yıldırım, E. (2015). Ayrıl-birleş Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi. *International Journal of Social Science*, 37, 421-431.
- Köseoğlu, P. (2010). Biyoloji Eğitiminde Birleştirme Tekniği Temelli Öğretimin Akademik Başarı, Özyeterlik ve Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 244-254.
- Naylor, S. ve McMurdo, A. (1990). Supporting science in schools. Timperley, UK: Breakthrough Educational Publications.
- Özdilek, K., Erkol, M., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretiminde Ayrıl-birleş Tekniğinin Etkisi ve Bu Teknik Hakkındaki Öğrenci Görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 209-224.
- Özmen, H. ve Yıldırım, N. (2005). Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi: Asitler ve Bazlar Örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 64.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya Öğretiminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya İle Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 79-110.
- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Turgut, H., Fer, S. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 24, 205-218.
- Ünlü, M., ve Aydın, S. (2011). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi "Permütasyon ve Olasılık" Konusunda Akademik Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3).
- Watson, J. (2001). Social constructivism in the classroom. *Support for learning*, 16(3), 140-147.
- Yavuz, S. ve Büyükeksi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı-Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.

EXTENDED ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of using concept-cartoon-supported worksheets and jigsaw technique on students' understanding the "Clean Energy Resources" topic. A quasi-experimental research design was utilized in the study. The study was conducted with two groups and a total of 65, 10th grade students including a treatment group and a control group. During three weeks (data collection is included), in control group the lessons were conducted with the prescribed teaching methods in the program while concept-cartoon-supported worksheets and jigsaw technique was used in experimental group. The data collection tools of the study were consisted of achievement test for "Clean Energy Sources," worksheets and reflective journals kept by teacher. The achievement tests were administered to all participants as pre- and post-test format. In order to compare the students' achievements in treatment and control groups SPSS statistical packet program was run. Students' worksheet and teacher's journals were analyzed descriptively. A significant difference was found between post-test achievements scores in favor of treatment group even though there is no significant difference between pre-test achievement scores. The data gained from achievement tests were supported with the data gained from worksheets and reflective journals. From this, it can be concluded that the use of concept-cartoon based worksheet and jigsaw technique for "Renewable Energy Sources" had a positive effect on the students' understanding of the topic. Based on this result, it can be suggested that chemistry textbooks contain activities related to cooperative learning method and using jigsaw technique with worksheets supported concept cartoon in chemistry teaching.

*Karataş, F. Ö.; Cengiz, C., Çalışkan, B. (2018). İşbirliğine dayalı ve çalışma yaprakları ile desteklenmiş öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi, *Araştırma ve Deneyim Dergisi (ADEDER)*, 3 (1), 1-16. <http://dergipark.gov.tr/adeder/issue/37151/436176> adresinden alıntılanmıştır.

EK 1. Çalışma Yaprağı 2

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Esra Öğretmen

Seda: Rüzgâr türbinlerinin çalışması için yakıtı ihtiyaç duyulur.

Mert: Hidrojen enerjisi kolay depolanır.

Funda: Jeotermal enerji ile yeryüzüne zehirli gazlar çıkabilir.

Emre: Güneş enerjisinden her mevsim verim elde edilebilir.

Elif: Dalga enerjisinin kullanımı tarım arazilerine zarar verir.

Ali: Hidroelektrik santrallerinin kurulum maliyeti çok düşüktür.

Esra öğretmenin sorduğu soruya hangi öğrenci doğru cevabı vermiştir? Neden?

.....

.....

.....

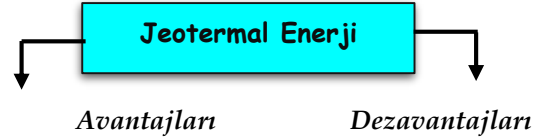
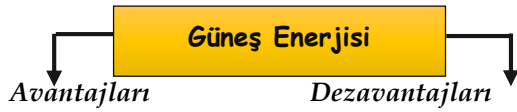
.....

.....

Enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını hadi hep birlikte öğrenelim.

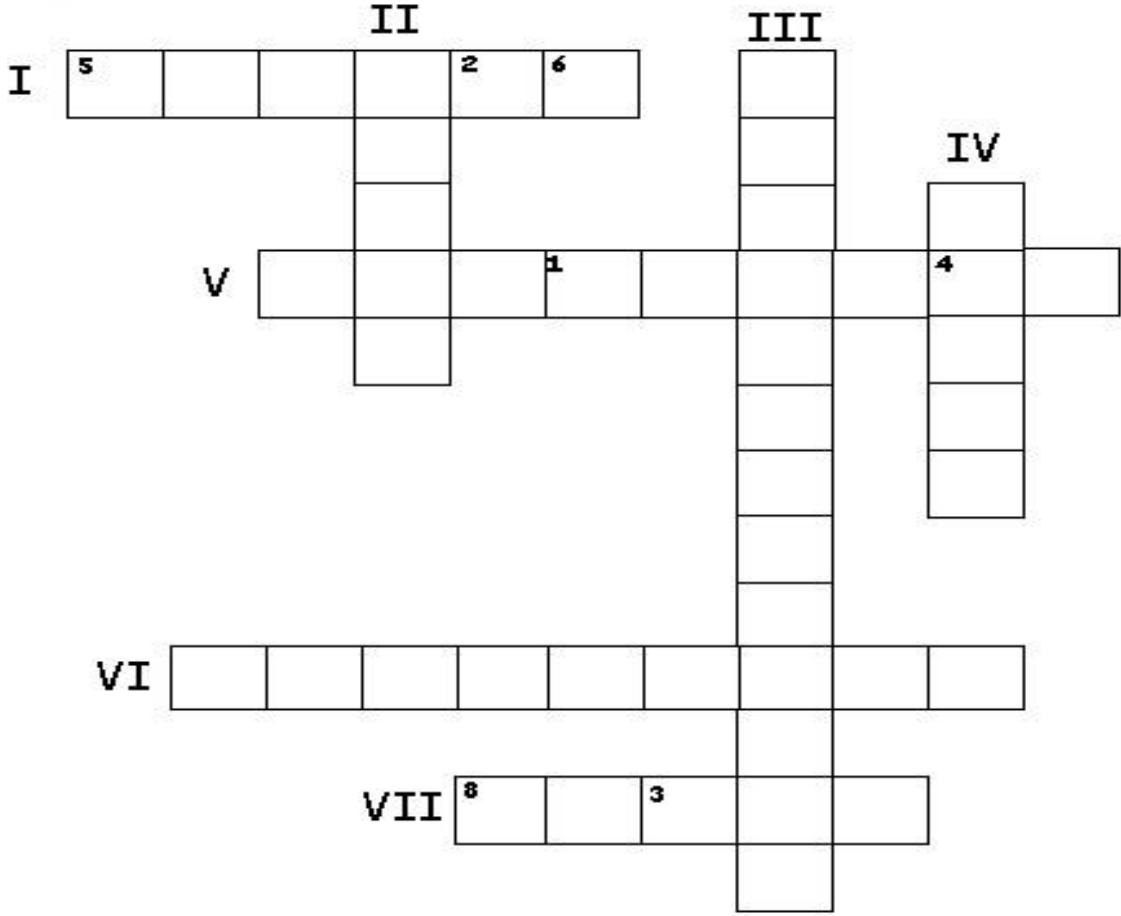
1. Size öğretmeniniz tarafından verilen enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını araştırınız.
2. Araştırmalarınızın sonunda öğrendiklerinizi grup arkadaşlarınızla paylaşınız.
3. Araştırma sonunda elde ettiğiniz bilgileri aşağıya yazınız.

Aşağıdaki verilen temiz enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını yazınız.



Aşağıda verilenlerden doğru olanların yanına (D), yanlış olanların yanına (Y) yazınız.

- () Dalga enerjisi tarım arazilerine zarar vermez.
- () Rüzgâr hızının değişken olması elektrik üretimini olumsuz etkiler.
- () Hidroelektrik santralleri için yakıtı ihtiyaç duyulur.
- () Güneş enerjisiyle etrafa zararlı gazlar salınır.
- () Biyokütle enerjisinden elde edilen atıklar tarımda gübre olarak kullanılabilirler.
- () Jeotermal enerjinin elde edildiği sırada sulama suları için tehlike oluşabilir.



- I. Atmosferdeki havanın hareketiyle oluşur.
- II. Radyoaktif tepkimeler ile oluşur.
- III. Suyun yüksekte akışından faydalanılarak elde edilir.
- IV. Denizlerdeki gel-git olayından faydalanılarak elde edilir.
- V. Yer ısısı anlamına gelen enerji türüdür.
- VI. Bitki ve hayvan atıklarından elde edilir.
- VII. Yenilenemez enerji kaynakları için kullanılan yakıtlardır.

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---