PAPER DETAILS

TITLE: 5E ÖGRENME MODELI VE ISBIRLIKLI ÖGRENME YÖNTEMININ BIYOLOJI DERSI BASARISINA ETKISI

AUTHORS: Murat AKTAS

PAGES: 37-58

ORIGINAL PDF URL: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1490503

Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)
Cilt 14, Sayı 3, Aralık 2013, Sayfa 37-58

5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Biyoloji Dersi Başarısına Etkisi*

Murat AKTAŞ[1]

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; biyoloji dersinde 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi akademik başarısına etkilerini araştırmaktır. Ankara-Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesi'nde 2010-2011 eğitim-öğretim yılında öğrenimlerini sürdüren 11. sınıftaki 93 fen grubu öğrencisi araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesi 1. deney grubunda 5E öğrenme modeli ile, 2. deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesi akademik başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; akademik başarı açısından 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında yapılandırmacı yaklaşımlar lehinde anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın iki modelini karşılaştırdığımızda ise 5E öğrenme modeli ile işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: yapılandırmacı yaklaşım, işbirlikli öğrenme, 5E modeli

Researching the Effect of the 5E Learning Model and Cooperative Learning Metod on Academic Achivement in Biology Lesson

ABSTRACT

The aim of this study is to research the effect of the 5E learning model and cooperative learning metod on academic achivement in biology lesson. In 2010-2011 school year 93 students who were in 3nd grade science field at Ankara Çankaya Milli Piyango Anadolu High School constituted the work group of the study. "Heredity, Genetic Engineering and Biotechnology" unit were worked by 5E learning model at 1th experimental group, by cooperative learning at 2th experimental group and by traditional teaching method at control group. Achievement test have been used as data collection tool in this investigation. Data were collected by applying achievement test at the beginning and the end of the investigation. The following results were obtained from this study: It has been emphasised that there is a meaningful difference between 5E learning method and cooperative learning method with traditional learning. It has been proved that 5E learning method is the best education model in terms of academic achievements in biology lessons.

Keywords: constructivist approach, cooperative learning, 5E learning model

---

* Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Prof. Dr. Kemal Solak ve Doç Dr. Lütfullah Türkmen danışmanlığında hazırlanmış doktora tezi (Nisan-2012) temel alınarak hazırlanmıştır.

[1]Dr., Mehmet Tunç Eğitim Kurumları, murat.aktas2008@hotmail.com

GİRİŞ

Çağdaş dünyanın kültürel bir zorunluluk olarak kabul ettiği biyoloji öğreniminde, öğrenmeyi gerçekleştirmek için uygun öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Öğrencileri ezberden uzaklaştıracak, düşünmeye ve araştırmaya yönlendirecek yöntemlerin tercih edilmesi, eğitim programındaki hedeflerin daha etkili bir şekilde davranışa dönüştürülmesini sağlayacaktır. Bu amaçla öğretmen merkezli öğretim yerine öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları tercih edilmelidir (Çilenti ve Özçelik, 1991; YÖK/Dünya Bankası, 1997).

Biyoloji dersinin asıl öğretim yöntemi deney ve gözlem olup diğer yöntemlerle birlikte kullanılması gerekir. Öğretimde kullanılacak yöntem; konunun özelliğine, hedeflere, çevre şartlarına ve araç gereçlerin durumuna göre değişmelidir (Binbaşıoğlu, 1971). Bu durum göz önünde bulundurularak verimli ve etkili bir biyoloji öğretimi için özellikle fen öğretimi geliştirme çalışmalarının başlatıldığı 1960'lı yıllardan sonra öğretimde; proje, laboratuvar, ders gezileri ve soruşturma benzeri bilimsel yöntemler benimsenmiştir (Çilenti ve Özçelik, 1991).

Türkiye'de biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretiminde kendilerine kolaylık sağlayacak uygulamalı ve teorik yöntemleri tercih etmemeleri, daha çok düz anlatım, soru-cevap, tartışma gibi yöntemleri, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı uygulamaya dönük ve öğrenci merkezli yöntemlerin yerine tercih etmeleri başarıyı olumsuz yönde etkileyen faktörlerden olduğu söylenebilir (Ekici 1996, 2001; Yaman ve Soran 2000).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenler öğrencileri motive edici, cesaretlendirici, mevcut bilgilerini sorgulamalarını, edinilen yeni bilgileri yapılandırmalarını özendirici, kendi düşünce sistemlerini geliştirmeleri için olanaklar yaratan olmalıdır. Bunun yanında öğretmenler; kaynak danışmanları, koordinatör ve kolaylaştırıcı rolündedir (Demirci, 2003; Özden, 2005).

Mevcut bilgileri kullanarak yeni durumlar için gerekli bilgiyi kendi kendine üretebilmek "öğrenmeyi öğrenme" olarak ifade edilebilir. Öğretmenin öğrencilerine öğrenmeyi öğretmek amacıyla kendisine en fazla yardımcı olabilecek öğretim yöntem ve tekniklerden yararlanması gerekir (Şenol, Bal ve Yıldırım, 2007).

Genetik biliminin inceleme kapsamında bulunan kalıtım konularının gözle görülemeyen biyolojik olayları da içermesi, bazı konuların deney yapmaya süre ve olanaklar bakımından pek uygun olmaması, dersin yürütülmesinde karşılaşılan sorunlar olarak söylenebilir. Ayrıca literatür incelendiğinde yapılan araştırmalarda genetik konularının yüksek seviyede düşünme ve düşünceleri kullanmayı gerektirdiğinden birçok öğrencinin genetik konusunu zihinlerinde canlandıramadıkları, kavramlar arasında ilişki kuramadıkları, konunun kolay

anlaşılamadığı, birçok öğrencinin en çok zorlandığı konular arasında yer aldığı belirlenmiştir (Enrique & Enrique 2000; Temelli 2006).

Lewis ve Robinson (2000), yaptıkları çalışmada; 14-16 yaş gruplarındaki öğrencilerin kalıtım konusunu öğrenmelerine rağmen, kavramlar arası ilişkileri kuramadıklarını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada genlerin işlevleri ve bulundukları yer konusunda öğrencilerde bazı kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Tekkaya, Çapa ve Yılmaz (2000)'ın öğretmen adaylarındaki kavram yanılgılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada; DNA ipliği, homolog kromozom, gen, kromozom sayısı ve alel gibi önemli kavramlarla ilgili yanlış anlamalar saptanmıştır. Atılboz (2004), lise 1. sınıf öğrencilerindeki kavram yanılgılarını belirlemek için yaptığı çalışmada, öğrencilerin kromozom-DNA ilişkisini ve kromozom yapısında neler olduğunu bilmediklerini tespit etmiştir. Akdeniz ve Saka (2006), kromozom, DNA ve gen kavramlarının öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılamadığı ve bu kavramların birbirleriyle ilişkilerinin nasıl olduğunun kavranamadığını ortaya koymuşlardır.

Son yıllarda genetik mühendisliğinin teknik ve uygulamalarında meydana gelen gelişmeler, gelecek nesillerin bu tekniklerle üretilmiş pek çok ürünle günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaşabileceklerini göstermektedir. Öte yandan bu yeni teknik ve uygulamaların diğer alanlarda olduğu gibi faydalarının yanı sıra birçok riski de bulunmaktadır. Bundan dolayı gelecek nesillerin, okullarda genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili doğru bilgilerle donatılıp, gelecekte sıklıkla karşılaşmaları olası soru ve sorunların bilincinde kişiler olarak yetiştirilmeleri gerekmektedir (Bal ve Keskin, 2002).

Bu çalışmada, 11. sınıf biyoloji dersi kapsamında "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesinin konularını 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğretiminin etkililiği karşılaştırılmış olup bu araştırmanın Türkiye'de bu konunun irdelenmesindeki eksikliğin giderilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca üniversite giriş sınavlarına hazırlanan ve meslek tercihi yapacak öğrencilerin geleceğin mesleklerinden biri olarak gösterilen genetik mühendisliği konularında bilgi edinmelerine yardımcı olunabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; biyoloji dersinde 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımının biyoloji dersi akademik başarısına etkisini araştırmaktır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda biyoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ayrı ayrı incelenmiş (Gokhale, 1995; Kasap, 1996; Lampe ve Rooze, 1996; Nakipoğlu, 2001; Ekici, 2007; Özsevgeç, 2007; Gök ve Sılay, 2008; Altınay, 2009; Ercan, 2009; Topsakal, 2010; Yıldırım; 2011), fakat iki yöntem birlikte ele alınıp, öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılması yapılmamıştır. Bu çalışmada ise; her iki yöntem birlikte ele alınıp, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılmaları da yapılacaktır.

Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan eğitim programı çerçevesinde öğrenci açısından çok farklı uygulamalar söz konusudur. Öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmelerini sağlayan "işbirlikli öğrenme yöntemi" ile beş aşamalı olarak uygulanan "5E öğrenme modeli" derslerin işlenişinde en yaygın olarak benimsenen iki yöntemdir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada öntest–sontest kontrol gruplu model (Karasar, 1998) kullanılmıştır. Deney grupları üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişkenler "5E Öğrenme Modeli" ve "İşbirlikli Öğrenme Yöntemi" yaklaşımıdır. Kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yöntemi" kullanılmıştır. Her üç grupta da bağımlı değişken (akademik başarı) incelenmiştir. Bu değişkene ilişkin öntest ve sontest puanları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Ankara Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesinde öğrenim gören 11. sınıf fen grubu öğrencilerinden 93 öğrenci (38 kız, 55 erkek) oluşturmuştur.

Araştırmanın Uygulama Basamakları

Bağımlı değişkende gözlenen değişmelerin bağımsız değişkenle açıklanabilirlik derecesine iç geçerlilik denir. İç geçerlilik, deneme sonucu olarak bağımlı değişkende meydana geldiği görülen gelişim, değişme ve farkı etkileyen faktörün gerçekten deneysel değişken veya değişkenler olup olmadığı konusudur. Araştırmalarda iç geçerliliği tehdit eden faktörler vardır. Bu faktörlerden bazıları; zaman, yanlı gruplama, deneklerin olgunlaşması, denek kaybı, deney öncesi ölçme, ayrı ölçme araç ve süreçleridir (Ercan ve Kan, 2004; Bakır, 2013).

Denenen bağımsız değişken dışında kalan önemli bazı değişkenler, zamanla denenen değişken gibi etkili olabilmektedir. Bu ise, bağımlı değişkende meydana gelen değişmezliğin veya değişikliğin gerçek nedenini bulmayı güçleştirebilir. Zaman uzadıkça bu tür istenmedik değişkenlerin kontrol edilebilme olasılığı azalır. Bu çalışmanın uygulaması 8 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Haftalık ders süresi 3 saattir.

Katılımcıların gruplara rastgele atanmaması durumunda; katılımcıların başlangıçtaki farklılıklarının bağımlı değişkene ait puandaki varyansa olan katkısının artmasına yol açar. Bunun önüne geçmek içinde benzer geçmişlere sahip denek havuzu oluşturulmalı sonrada yansız bir atama yapılmalıdır. Bu çalışmada sınıflar rastgele kontrol ve deney grupları olarak atanmıştır.

Araştırma katılanların zamanla psikolojik ve fizyolojik bakımdan olgunlaşması bağımlı değişken üzerinde görülebilecek deney öncesi, deney sonrası ayrılığın önemli bir sebebi olabilir. Özellikle psikolojik ve fizyolojik değişmenlerin hızlı olduğu yaş dönemindeki katılımcılarla yapılan çalışmalarda, bu faktöre dikkat etmek gerekir. Deneklerin yansız atanmasıyla bu tehdit ortadan kalkar. Çünkü yansız atama nedeniyle, olgunlaşma etkisinin tüm deneysel koşullarda eşit şekilde oluşacağı varsayılır.

Çeşitli sebeplerden dolayı çalışma grubundaki katılımcılar deneylerden ayrılabilirler. Denek kaybını en aza indirgemek için deneye daha büyük denek grupları oluşturarak başlanmalıdır. Bu çalışmada akademik başarı testinin geliştirilmesi sırasında ve asıl uygulama sırasında deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrenci sayıları yeterli düzeyde olup iç geçerliliği etkileyecek denek kaybı etkisi gerçekleşmediği söylenebilir.

Araç etkisi ölçme araçlarının deneysel koşullarda farklılaşması durumunda ortaya çıkar. Bu tehdit, katılımcılara verilen testlerin farklı olması, testlerin farklı kişilerce verilmesi, farklı gözlemcinin objeleri veya birey değerlendirmeleri gerektiği durumlarda ortaya çıkar. Bu çalışmada her üç grupta da dersler araştırmacı tarafından yani tek öğretmenle işlenmiştir.

Araştırmacılarda veya deneklerde oluşan beklentiler, araştırma sonuçlarını beklentiler yönünde etkileyebilir. Bunun oluşmasını engellemek amacıyla uygulanacak testler ve deneysel koşullar hakkında katılımcılara bilgi verilmemelidir. Bu çalışmada da öğrencilerin kontrol ve deney gruplarına ayrılmalarının ardından öntestlerin uygulanması yapılmıştır. Öğrencilerin soruları not almalarını ya da bilerek akılda tutmalarını engellemek amacıyla aynı testlerin sontest olarak bir kez daha uygulanacağından bahsedilmemiştir.

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarı testi puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmış, ANOVA sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Hem kontrol hem de deney gruplarındaki öğretim uygulaması, araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Dersler, okul idaresi tarafından önceden belirlenmiş olan haftalık ders programındaki biyoloji ders saatleri içinde yapılmıştır. Yeni ve ilave bir düzenlemeye gidilmemiştir. Birinci deney grubunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ile,ikinci deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenişi önceden planlanan şekliyle sürdürülmüştür. Araştırmanın uygulanacağı çalışma grubuna öncelikle araştırmanın amacı açıklanmış ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi tanıtılmıştır. Kontrol ve deney gruplarında öğretim faaliyetleri sona erdikten sonra her üç gruba da akademik başarı testi sontest olarak uygulanmıştır.

5E Öğrenme Modelinin Uygulaması

"Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesinin 5E öğrenme modeliyle öğretimi uygulaması yapılırken çalışma yapraklarından, slayt gösterilerinden, biyoloji ders kitaplarından**,** sınıfa davet edilen Moleküler Biyoloji ve Genetik uzmanından, internet üzerinden kurulan Biyoteknoloji uzmanı ile görüşmeden ve çeşitli görsel materyallerden yararlanılmıştır. Yani 5E öğrenme modeli ile öğretim uygulaması, çeşitli yöntem ve tekniklerin sentezi biçiminde gerçekleştirilmiştir.

Uygulama aşamasının birinci aşaması **dikkat çekme-girme** basamağıdır. Bu aşamada öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri hatırlamaları ve derse güdülenmeleri için merak uyandırıcı sorular yöneltilmiş ve öğrencileri düşünmeye yönlendirici ve tartışmaya sevk edici "kavram haritası oluşturalım, kelime ilişkilendirme" gibi etkinlikler yaptırılmıştır. Önceden belirlenmiş bulmaca veya ilginç bir olay öğrencilere sunularak çeşitli sorular sorulmuştur. Konu hakkında açıklama yapılmadan çeşitli görseller gösterilmiştir. Öğrencilerin görseller hakkında düşünmeleri ve kendi var olan bilgilerini söyleyerek beyin fırtınası yapmaları, fikir paylaşımında bulunmaları ve böylece yeni konu ile bağlantı kurmaları sağlanmıştır.

Uygulamanın ikinci aşaması **keşfetme** basamağıdır. Özellikle sınıf ve laboratuvar etkinliklerinin yer aldığı bu aşamada öğrenciler grupla birlikte ya da bireysel olarak çalışarak yeni bilgiler toplamaya başlamıştır. Bu basamakta öğrencilere çeşitli materyaller dağıtılarak öğretmenin rehberliğinde küçük deneylerle, yaparak araştırarak ve soru cevap tekniği kullanılarak yeni bilgileri fark etmeleri sağlanmıştır. "Madeni paralarla olasılık kurallarını kalıtımda kullanmayı öğrenme, öğrencilerin daha önceden kan grubunu bilmedikleri arkadaşlarının kan gruplarını teşhis etmesi, özel kartlar yardımıyla renk körlüğü teşhisi, DNA izolasyon etkinliği, DNA modeli oluşturma" bu aşamada gerçekleştirilen etkinlik örnekleridir. Bu aşamada öğrencilerin arasında dolaşılarak onlar gözlemlenmiş ve gerekli yerlerde sorular yöneltilerek öğrencilerin düşünmeleri sağlanmıştır. Ancak sorulara cevap verilmemiştir. Doğrudan talimat vermeden öğrencilerin çalışmaları teşvik edilmiştir.

Uygulamanın üçüncü aşaması **açıklama** basamağıdır. Bu aşamada power point sunusu kullanılarak, bilgisayardan animasyon izletilerek, konu ile ilgili yeni kavramlar ve bilgiler anlatılmış, konu hakkında düşündürücü sorular sorularak öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlamalarına ve yanlış bilgilerini düzeltmelerine yardımcı olmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin tanımları ve kavramları kendi ifadeleriyle açıklamaları sağlanmıştır.

Uygulamanın dördüncü aşaması **derinleştirme** basamağıdır. Öğrencilerin, kazandıkları yeni bilgi ve becerilerini yeni durumlara uygulamasını sağlayacak etkinliklere yer verilmiştir. Öğrencilere monohibrit ve dihibrit çaprazlama, eşeye bağlı kalıtım, çok alellik problemleri hazırlamaları ve gruplara ayrılarak bunları çözmeleri sağlanmıştır. Tabu oyunu ile kalıtım kavramlarını öğrenme çalışması

da yaptırılmıştır. Soy ağacı tamamlama, Punnet Karesi tamamlama etkinlikleri de yaptırılmıştır. Öğrenciler bu etkinliklerde elde ettikleri bulgulardan detaylı bir şekilde mantıklı çıkarımlara ulaşmıştır. Bu aşamada öğrencilerden, yaşamsal örnekler sunarak "Kalıtım ve Biyoteknoloji" konularındaki bilgilerin hayatlarında nerelerde kullandıklarına dair örnekler vermeleri istenmiştir.

5E öğrenme modeli kullanılarak yapılan öğretim faaliyetinin beşinci ve son aşaması **değerlendirme** basamağıdır. Öğrencilerin bu aşamaya kadar yaptıkları faaliyetler süreç içinde değerlendirilmiştir. Bu basamakta ise sınıf genel anlamda değerlendirilmiştir. Öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediklerine, öğrendiklerini yeni durumlara uygulayıp uygulayamadıklarına ve konuda geçen kavramları doğru anlayıp anlamadıklarına bakılmıştır. Öğrencilere dersin sonunda, açık uçlu sorular yöneltilerek ve çeşitli testler uygulanarak kendi gelişimlerini ve bilgilerini değerlendirmeleri sağlanmıştır. Tüm bu uygulamalar gene etkinlik temelli olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin çalışma kâğıtları, öğretmen tarafından incelenip değerlendirilmiştir. Öğrenmenin ne kadar gerçekleştiği öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda o ders saati içinde görülmüştür. Eksik ya da yanlış öğrenmeler fark edilip düzeltilmiştir.

İşbirlikli Öğretim Yönteminin Uygulanması

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması, grup çalışmaları daha uzun zaman gerektirdiğinden, yıllık planda yer alan ders programının gecikmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada kontrol/deney grupları karşılaştırmalı desen kullanıldığından, her üç grupta uygulanan yöntemlerin yaklaşık olarak aynı hızda ilerlemesi hassasiyeti kendini göstermiştir. Diğer taraftan uygulama öncesi işbirlikli öğrenme grubunu oluşturan 11 G sınıfı için yapılan gözlem ve görüşmelerde, sınıfta gruplaşmaların olduğu, özellikle erkek ve kızların kendi içinde gruplaştıkları, bazı öğrencilerin belirgin bir şekilde bazı öğrencilerle çalıştığı, bazı öğrencilerle de çatışır biçimde davrandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin uzun süreli aynı arkadaşları ile birlikte çalışma yerine, kısa süreli ve sınıftaki diğer arkadaşlarıyla da etkileşim içinde olacakları bir tekniğin kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Bu veriler göz önünde bulundurularak "Birleştirme II" (jigsaw 2) tekniğinin uygun bir öğretim tekniği olacağı sonucuna varılmıştır.

İşbirlikli öğrenme grubu olarak seçilen 11-G sınıfında uygulama öncesi yapılan gözlemlerde geleneksel oturma düzeninin kullanıldığı görülmüş, araştırma süresince ise sınıfın sıra düzeni amaca uygun olarak **"**yüz yüze oturma**"** biçiminde değiştirilmiştir. Öğrencilerin bu oturma düzenlerinde ikişerli, üçerli ve beşerli gruplar halinde çalışmaları sağlanmıştır. Uygulama sırasında yapılacak faaliyetlerde öğrencilerden; kişisel sorumluluk alma, grubuna karşı olumlu bağımlılık geliştirme, sınıftaki arkadaşlarıyla yüz yüze etkileşime girme, düşüncelerini rahatça ifade edebilme becerilerini geliştirmeleri beklenmiştir.

Deneysel çalışmaya başlamadan önce, MEB tarafından yayımlanan Biyoloji Dersi 11. Sınıf Öğretim Programında "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve

Biyoteknoloji" ünitesindeki konuların kazanımları doğrultusunda uygulama esnasında ve değerlendirme aşamasında kullanılabilecek etkinlikler hazırlanmıştır.

Hazırlanan etkinlikler, araştırmanın 2. deney grubu olan Ankara Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesi 11-G sınıfına haftalık ders programı saatlerinde uygulanmıştır. Ayrıca her ders öncesi o derse ait günlük ders planları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Yapılan planlamalara göre derslerde kullanılacak materyaller belirlenmiş ve öğrenciler tarafından temin edilmiştir. Kullanılacak materyallerin seçiminde çevreden kolayca temin edilmesi, ucuz ve günlük yaşama uygunluk, öğrencilerin ilgisini çekmesi, kullanışlı olması gibi özellikler dikkate alınmıştır.

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanacağı sınıftaki toplam 31 öğrenci altı gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan biri 6 öğrenciden, diğer beş grup ise 5'er öğrenciden oluşmaktadır. Ders öğretmeninden gerekli bilgiler alınarak, akademik başarı testi öntest sonuçları doğrultusunda heterojen gruplar oluşturulmuştur. Gruplardaki cinsiyet dağılımı eşitlenmeye çalışılmıştır. Her grubun beyin fırtınası yaparak kendilerine özgün bir isim ve slogan bulması istenmiş, grupların oluşturulması süresi uygulamaya dahil edilmemiştir.

Grup oluşturması bittikten sonra grup üyeleri görev dağılımlarını yaparak grup başkanı, grup sözcüsü, grup denetleyicisi ve grup isimleri seçimi yapılmıştır. Grup çalışmalarında ortak amaçlarının ne olduğu açıklanarak pozitif bağımlılık yaratılmaya çalışılmıştır. "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesi 5E öğrenme modelinde olduğu gibi "Mendel Genetiği, Modern Genetik, DNA'nın Yapısı ve Replikasyonu, Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği" olmak üzere dört bölüm ve bunlara bağlı alt başlıklara ayrılmıştır. Her bölüm gruplardaki öğrenci sayısı göz önüne alınarak tekrar bölünmüş ve öğrencilere detaylı okuma ve incelemeleri için dağıtılmıştır. Grup başkanları tarafından ünitedeki dört bölüm başlığı gruptaki her bir öğrencinin bir alt konuyu araştırması, öğrenmesi ve grup arkadaşlarına öğretebilmesi amacı ile dağıtılmış ve Birleştirme II tekniğinin birinci aşama uygulamaları tamamlanmıştır. Örneğin; MGAG1 deki A1, ünitenin birinci bölümünün "Mendel'in Çalışmaları, Monohibrit ve Dihibrit Çaprazlama" konularını; A2, Kontrol Çaprazlaması, Eksik Baskınlık, Eş Baskınlık ve Çok Alellik" alt konularını, A3 ikinci bölümü, A4 üçüncü bölümü ve A5dördüncü bölümün konularını almıştır. Diğer asıl gruplardaki öğrencilere de benzer dağılım yapılmıştır. Birleştirme II tekniğinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin asıl gruplara ayrılması aşağıda Tablo 1'de verilmiştir

Tablo 1. *Birleştirme II Tekniğinin Uygulandığı Gruptaki Öğrencilerin Asıl Gruplara Ayrılması*

Asıl gruplar (MGAG)
MGAG1 (A1, A2, A3, A4, A5)
MGAG2 (B1, B2, B3, B4, B5)
MGAG3 (C1, C2, C3, C4, C5)
MGAG4 (D1, D2, D3, D4, D5)
MGAG5 (E1, E2, E3, E4, E5)
MGAG6 (F1, F2, F3, F4, F5, F5^{i})

MGAG: Mendel Genetiği'nin asıl grupları ve A1, A2, A3, A4, A5... ise öğrencileri temsil etmektedir.

Bu aşamadan sonra farklı gruplarda aynı konuyu alan öğrencilerin bir araya gelerek uzmanlık gruplarını oluşturmaları sağlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan uzmanlık gruplarından beş tanesi 5'er öğrenci, bir grup ise 6 öğrenci bulundurmaktadır. Bu uzmanlık grupları da kendi içinde Bu aşamadan sonra farklı gruplarda aynı konuyu alan öğrencilerin bir araya gelerek uzmanlık gruplarını oluşturmaları sağlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan uzmanlık gruplarından beş tanesi 5'er öğrenci, bir grup ise 6 öğrenci bulundurmaktadır. Bu uzmanlık grupları da kendi içinde 2 ve 3'er öğrenciden oluşan alt uzmanlık gruplarına bölünmüştür. Bu öğrenciler aynı konuyu almalarına rağmen daha küçük gruplarda konularını derinlemesine incelemişlerdir. Bu yolla daha önceden birlikte çalışma alışkanlıklarının olmadığı düşünülen ve büyük bir grup niteliği taşıyan 5-6 kişilik uzman grubunda karşılaşılabilecek olumsuz durumları ortadan kaldırmak amaçlanmıştır. Birleştirme II tekniğinin uygulandığı asıl gruplardaki öğrencilerden uzman grupların oluşturulması aşağıda Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Birleştirme II Tekniğinin Uygulandığı Asıl Gruplardaki Öğrencilerden Uzman Grupların Oluşturulması*

Asıl gruplar (MGAG)	Uzmanlık grupları (MGUG)
MGAG1 (A1, A2, A3, A4, A5)	MGUG1 (A1, B1, C1, D1, E1, F1)
MGAG2 (B1, B2, B3, B4, B5)	MGUG2 (A2, B2, C2, D2, E2, F2)
MGAG3 (C1, C2, C3, C4, C5)	MGUG3 (A3, B3, C3, D3, E3, F3)
MGAG4 (D1, D2, D3, D4, D5)	MGUG4 (A4, B4, C4, D4, E4, F4)
MGAG5 (E1, E2, E3, E4, E5)	MGUG5 (A5, B5, C5, D5, E5, F5, F5^{i})
MGAG6 (F1, F2, F3, F4, F5, F5^{i})	

MGUG: Mendel Genetiği'nin asıl gruplarından oluşturulmuş uzman gruplarını temsil etmektedir.

Uzmanlık gruplarındaki öğrencilerin tümünün kendilerine ayrılan konuyu daha derinlemesine araştırıp eksikliklerini gidermelerini ve o konu başlığında iyice uzmanlaşarak asıl gruplarına geri dönmelerini sağlamak için birlikte çalışmalarına imkân tanınmıştır. Bu öğrencilerin konuyu ders kitabından, YGS-LYS hazırlık kitaplarından, internetten, broşür, kitap, dergi, gazeteler vb.

kaynaklardan seçilen metin, resim, fotoğraf vb. inceleyerek çalışmaları sağlanmıştır. Öğrenciler uzmanlık gruplarında konuyu sadece okumamış, aynı zamanda çeşitli uygulamalı ve araştırmaya dayalı etkinlikler yoluyla öğrenmeye çalışmışlardır. Bu çalışmalar öğretmen rehberliğinde sürdürülmüştür. Bu öğrenciler konularını tam olarak öğrendikten sonra asıl gruplarına dönerek uzmanlaştıkları konuyu diğer arkadaşlarına kendi yaptıkları etkinlikler yoluyla aktarmışlardır. Bu aşama için öğrencilere bir hafta süre verilmiştir.

Her öğrencinin bireysel olarak sınava alınacağı, gruptaki her bireyin görevi ne olursa olsun, kendi öğrenmesinden ve grubun başarısından sorumlu olduğu hatırlatılmıştır. Öğrenciler gruptaki arkadaşlarına sunumlarını yaparken hatalar ve eksiklikler görüldüğünde müdahale edilerek Her öğrencinin bireysel olarak sınava alınacağı, gruptaki her bireyin görevi ne olursa olsun, kendi öğrenmesinden ve grubun başarısından sorumlu olduğu hatırlatılmıştır. Öğrenciler gruptaki arkadaşlarına sunumlarını yaparken hatalar ve eksiklikler görüldüğünde müdahale edilerek düzeltilmiştir. Asıl gruplardaki öğrencilerin tamamı konu başlıklarını birbirlerine öğrettikten sonra bir ünite raporu hazırlayarak çalışmalarını tamamlamışlardır. Tüm grup üyeleri gruptaki arkadaşlarına konuları anlattıktan sonra grup içi çalışmaları tamamlanmış olup grup sunumlarını yapmaları için öğrencilerden hazırlanmaları istenmiştir. Her grubun hazırlıklarını tamamladıktan sonra sınıf ortamında konuları sunmaları sağlanmıştır. Tüm grupların sunumlarını yapmasının ardından çalışma tamamlanmıştır.

Son aşama değerlendirme ve tamamlama olup öğrencilerin öğrenmelerini bütünleştirmek için önce asıl gruplardan rasgele seçilen altı öğrencinin katıldığı bireysel tartışma, daha sonra karşılıklı iki asıl gruptaki öğrencilerin katıldığı grup tartışması yapılmıştır. Son olarak ta tüm sınıfın katıldığı soru-cevap biçiminde tartışma etkinliği düzenlenerek ünite ile ilgili genel değerlendirme yapılmıştır.

Geleneksel Öğretim Yönteminin Uygulanması

Geleneksel öğretim yönteminin uygulanacağı sınıfta derse girmeden önce dersin nasıl işleneceği, her konu başlığına ne kadar süre ayrılacağı ve günlük yaşamdan hangi örneklerin verileceği önceden planlanmıştır.

"Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesi diğer iki öğretim yönteminde olduğu gibi dört bölüme ve bunlara bağlı alt başlıklara ayrılarak 8 haftalık sürede tamamlanmıştır. Geleneksel öğretim yönteminin uygulanmasında öğretmen sunumları ağırlıkta olmuştur.

Konuyla ilgili günlük yaşamdan örnekler verilerek dersin başında öğrencilerin dikkati derse toplanmıştır. Ders sırasında öğrencilere sorular sorularak onların düşünceleri alınmış ve derse olan ilgilerinin dağılması engellenmiştir. Konular düz anlatım, küme çalışması, tartışma, soru-cevap, yazı tahtası, çeşitli resimler ve çeşitli kaynaklardan da faydalanılmıştır. Her konu başlığının anlatımı

tamamlandığında öğrencilere konunun anlaşılıp anlaşılmadığı sorularak kısa tekrar yapılmıştır.

Veri toplama Aracının (Akademik Başarı Testi) Geliştirilmesi

11. sınıf biyoloji dersi "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesinde 5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin akademik başarıya etkisinin araştırılması için geliştirilen akademik başarı testinin ilgili üniteyi temsil edebilmesi için test geliştirme aşamasında belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu hazırlandıktan sonra kapsamı temsil edecek nitelikte olması düşüncesiyle çoktan seçmeli 60 madde hazırlanmıştır. Hazırlanan akademik başarı testindeki maddelerin ilgili kazanımları ölçebilme açısından biri ölçme ve değerlendirme alanından, diğer üçü alan uzmanı olmak üzere toplam dört uzmandan görüşler alınmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda on madde testten çıkarılmış, dokuz maddede düzeltmeler yapılmıştır. Hazırlanan akademik başarı testinin deneme uygulaması 2010-2011 eğitim ve öğretim yılı bahar döneminde araştırmacı tarafından Ankara Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesi'nde 12. sınıfta öğrenim gören 163 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulaması sonucunda test ve madde analizleri yapılmıştır.

Analizler ITEMAN programı kullanılarak elde edilmiştir. Test ve madde analizleri sonucunda madde ayırt ediciliği 0.19 ile -1.00 arasında olan 18 madde testten çıkarılmıştır. Ayrıca ayırt edicilik değeri 0.20 ile 0.29 arasında olan iki madde ölçmeye çalıştığı davranışları ölçen baş maddeler olduğu için düzeltme yapılmadan testten çıkarılmıştır. Maddelerle ilgili olarak ayrıca seçenek analizi de yapılmıştır. Seçenek analizi sonucunda bazı maddelere ait seçeneklerin hiç işlemediği görülmüştür. Bu maddeler üzerinde tekrar bazı düzenlemeler yapılmıştır. Akademik başarı testinin belirtke tablosu kullanılarak hazırlanması, uzman görüşleri ile pilot uygulamasına ait madde ve seçenek analizleri doğrultusunda düzenlemeler yapılarak son şekli verilmiştir. Böylece 5 seçenekli 30 maddeden oluşan akademik başarı testinin kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Geliştirilen akademik başarı testinin güvenirliği için iç tutarlılık güvenirlik katsayısı kullanılmıştır. Başarı madde yapısı 1-0 olduğundan güvenirliğin belirlemesinde KUDER RICHARDSON-20 (KR-20) formülü kullanılmıştır. Analiz sonucunda testin güvenirlik katsayısının 0.75 olduğu görülmüştür. Analizler sonucunda akademik başarı testinin geçerliği ve güvenirliği sağlanmış olarak araştırmada kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilen akademik başarı testinin geliştirilmesi aşamasında test ve madde analizleri yapılmıştır. Test ve madde analizlerinde her bir maddenin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indekslerine bakılmıştır. Akademik başarı testinin güvenirliğinin belirlenmesinde ise KR-20 iç tutarlılık güvenirlik katsayısı kullanılmıştır.

5E öğrenme (deney 1), işbirlikli öğrenme (deney 2) ve kontrol (geleneksel yöntem) grubundaki öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası akademik başarı puanlarının, bulundukları gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arasında elde edilen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasından kaynaklandığını belirlemek için ise ikili karşılaştırma tekniklerinden Tukey testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Öğrencilerin biyoloji dersine ait akademik başarıları üzerinde 5E öğrenme yöntemi ile işbirlikli dayalı öğrenme yönteminin etkisini belirlemek amacıyla öncelikle 1. Deney grubu, 2. deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deney öncesi akademik başarı puanlarının benzer düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Araştırmada her bir grupta (1. deney grubu, 2. deney grubu ve kontrol grubu) n>30 öğrencinin olması, gruplara ait dağılımların normal dağılması ile grupların öntest başarı puanlarına ait varyansların homojen olması gibi varsayımlar karşılandığı için tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

Analiiz sonucunda araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin öntest ve sontest akademik başarı puanlarına ait aritmetik ortalama ve standart sapmaları Tablo 3'te, öğrencilerin bulundukları gruplara göre biyoloji dersine ait akademik başarı puanlarının tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırılması Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 3. *Deney 1, Deney 2 ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öntest ve Sontest Akademik Başarı Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama ve Standart Sapmaları*

Grup	Öntest			Sontest	
	N	$\overline{X}$	*S*	$\overline{X}$	*S*
Deney 1	32	8.16	1.110	28.84	1.194
Deney 2	31	8.71	.973	25.16	2.758
Kontrol	30	8.77	.971	23.40	3.147
Toplam	93	8.54	1.049	25.86	3.364

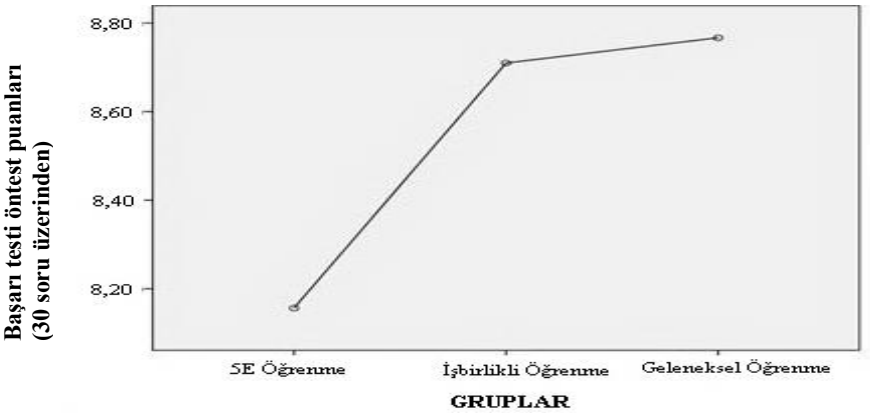
Tablo 4. *Öğrencilerin Bulundukları Gruplara Göre Biyoloji Dersi Akademik Başarı Puanlarının ANOVA İle Karşılaştırılması*

Test	*Varyansın Kaynağı*	*Kareler Toplamı*	*Sd*	*Kareler Ortalaması*	*F*	*p*	*Anlamlı Fark*
Öntest	Gruplar Arası	7,146	2	3,573	3,122	,057	---
	Gruplar İçi	93,973	90	1,044			
	Toplam	101,118	92				
Sontest	Gruplar Arası	481,570	2	240,785	38,724	,000*	1-2
	Gruplar İçi	559,612	90	6,218			1-3
	Toplam	1041,183	92				2-3

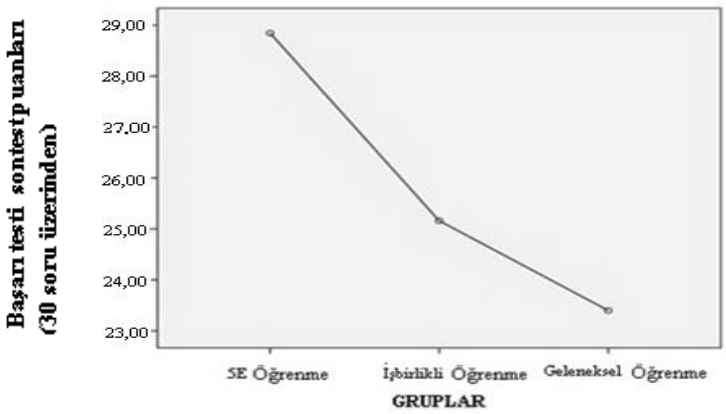
$p < 0,05$

Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde; üç gruptaki öğrencilerin deney öncesi akademik başarı puanlarının benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Bir diğer ifadeyle öntest başarı puanları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Kontrol ve deney gruplarının akademik başarı testi öntest ve sontest puanlarına ait grafikler aşağıda verilmiştir (Grafik 1 ve Grafik 2).



Grafik 1. Kontrol ve Deney Gruplarının Akademik Başarı Testi Öntest Puanları



Grafik 2. Kontrol ve Deney Gruplarının Akademik Başarı Testi Sontest Puanları

Kontrol ve deney gruplarının akademik başarı testi öntest puanlarına ait Grafik 1 incelendiğinde deney 1 (5E öğrenme) grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanları diğer iki gruptaki öğrencilere oranla kısmen düşük olduğu görülmektedir.

Uygulanan deneysel yöntemin sonunda; öğrencilerin sontest akademik başarı puan ortalamaları uygulanan yönteme göre anlamlı bir farklılık göstermektedir[$F_{(2,90)} = 38,724$ $p< ,05$]. Bir diğer ifadeyle öğrencilerin sontest akademik başarı puan ortalamaları gruplara göre Uygulanan Uygulanan deneysel yöntemin sonunda; öğrencilerin sontest akademik başarı puan ortalamaları uygulanan yönteme göre anlamlı bir farklılık göstermektedir[$F_{(2,90)} = 38,724$ $p< ,05$]. Bir diğer ifadeyle öğrencilerin sontest akademik başarı puan ortalamaları gruplara göre farklılaşmaktadır. Gruplara ait sontest akademik başarı puan ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalamanın 5E öğrenme yönteminin uygulandığı deney 1 grubunda, en düşük ortalamanın ise geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda yer aldığı görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest akademik başarı puan ortalamalarına bakıldığında ise bu gruptaki öğrencilerde de önemli düzeyde öğrenmenin gerçekleştiği söylenebilir.

Sontest akademik başarı puanları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tukey testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda farklılığın deney 1 ile deney 2 ve kontrol, deney 2 ile kontrol grupları arasında olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle sontest başarı puan ortalamaları da dikkate alındığında biyoloji dersindeki akademik başarı üzerine hem 5E öğrenme yönteminin hem de işbirlikli öğrenme yönteminin etkili olduğu söylenebilir. Fakat 5E öğrenme yöntemine göre konuların işlendiği sınıftaki akademik başaranın daha fazla arttığı görülmektedir. Bu ise 5E yönteminin

başarı puanları üzerine işbirlikli yöntemine göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada ilk olarak, tüm gruplara akademik başarı testi uygulanmış ve elde edilen öntest puanlarının analizi sonucunda, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 3). Kontrol ve deney gruplarında "Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji" ünitesi işlendikten sonra öğrencilere akademik başarı testi tekrar uygulanmıştır. Analiz sonucunda biyoloji dersindeki akademik başarı üzerine hem yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin (5E öğrenme modeli, işbirlikli öğrenme) hem de geleneksel yöntemin etkili olduğu söylenebilir. Sontest puanları dikkate alındığında 5E grubu ile geleneksel grup arasında ve işbirlikli grup ile geleneksel grup arasında anlamlı bir farkın bulunduğu, bu farkın yapılandırmacı yaklaşımlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 5E grubu ve işbirlikli grup arasında ise 5E grubu lehine anlamlı bir farkın bulunduğu sonucuna varılmıştır.
Akademik başarı geliştirme bakımından en fazla gelişmenin 5E öğrenme modelinde gerçekleşmiş olması:

- ✓ Tam ve kalıcı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için beş farklı basamakta aşama aşama uygun etkinliklerin yer almasına,
- ✓ Öğrenci merkezli bir yöntem olmasına rağmen her aşamasının öğretmenin kontrolü altında olmasına,
- ✓ Grup içinde ve gruplar arasında aksaklıkların işbirlikli öğrenmeye göre daha az yaşanmış olmasına,
- ✓ Öğretmenin çok çeşitli teknolojik ürünlerden yararlanmasına bağlanabilir.

5E öğrenme döngüsüne uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin öğrenci başarısına olumlu katkısının tespit edildiği Türkiye'de ve yurt dışındaki birçok araştırma ile bu araştırmadan elde edilen bulgular örtüşmektedir (Özsevgeç 2006; Saka ve Akdeniz 2006; Ekici 2007; Hırça 2008; Lord 1999; Odom & Kelly 2001; Newby 2004).

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney 2 grubunda akademik başarı testi puanları, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde artmıştır. Literatür tarandığında sonuçları bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla paralellik gösteren Türkiye'de yapılmış araştırmalara rastlanılmıştır (Özgiresun 2005; Timur 2006; Yıldırım 2006; Yıldırım, 2011). Ayrıca yurt dışı edebiyat tarandığında işbirlikli öğrenme hakkında çalışma yapan Smith, Hinckley ve Volk (1991), Heller, Keith ve Anderson (1992), Baird, Lazarowitz, R. ve Lazarowitz, R. H. (1992)'in sonuçları, bu çalışmadaki sonuçlarla paralellik göstermektedir. Literatürde, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığını gösteren ve bu araştırmanın bulguları ile çelişen bazı çalışmalara da rastlanılmıştır (Kasap 1996).

İşbirlikli gruptaki öğrenciler, öğrenci merkezli grup çalışmalarına daha önceden alışık olmadıklarından, başlangıçta çalışmaya uyum sağlamakta zorlandıkları, daha sonra bu olumsuzluğun ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler arası iletişim, ortak bir hedef için uğraşma gayreti ve bir gruba aitlik duygusu daha fazla hissedilmiştir. Bu yöntem farklı kabiliyetlere sahip öğrenciler arasında olumlu ilişkiler kurulmasına yardımcı olmuş, ortak bir hedef çerçevesinde hareket eden ve birbirlerine yardım eden öğrenciler birbirleri hakkında daha olumlu düşünmüşlerdir.

Araştırma sırasında işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflarda uygulanmasının zor olduğu görülmüştür. Buna karşın 5E öğrenme modelinin öğretmen açısından değişik sınıf ortamlarında işbirlikli öğrenmeye kıyasla daha kolay uygulanabileceği söylenebilir. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney 2 grubunda öğrenciler grup içi çalışmalarını tamamladıktan sonra sınıfta sunumlarını yaparken diğer gruplardaki öğrencilerin arkadaşlarını dinlemelerinde sorunlar yaşanmıştır. Bu sonuçlar, Tiryaki'nin (2009) çalışması sırasında elde ettiği bulgularla benzerlik göstermektedir.

ÖNERİLER

Araştırmanın sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda 5E öğrenme yönteminin ve işbirlikli öğrenme modelinin uygulanabilirliğini artırmak için uygulamaya ve gelecekteki araştırmalara yönelik aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

5E öğrenme modeliyle işlenen dersler sırasında öğrencilerin neler öğrendiklerini sınamak ve kendi eksiklerini görebilmelerini sağlamak amacıyla her konuda sözlü ve yazılı olarak değerlendirme soruları yöneltilmeli, bu soruların gruplar halinde ve bireysel çözülüp tartışılması sağlanmalıdır. Değerlendirme yapılırken, öğrenciler bir bütün halinde yaptıkları tüm faaliyetlerdeki etkinlikleri ile değerlendirilmelidir.

Yeni Biyoloji öğretim programında 5E öğrenme modelinin ve işbirlikli öğrenme yönteminin sınıf içerisinde etkili bir şekilde uygulanabilmesi iiçin uygun eğitim ortamlarının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikli olarak etkinlik ağırlıklı bu öğretim modelleri için gerekli araç gereçlerin bütün okullara sağlanması gerekir. Gerekli bu materyallerin karışık, pahalı araç gereçler olması yerine; ucuz, basit, günlük hayatta bulunabilir olması tercih edilmelidir.

Bu araştırmaya benzer çalışmalar diğer okul türlerinde farklı düzeylerde uygulanarak sonuçların genelleştirilmesi sağlanabilir. 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi, farklı öğretim yaklaşımlarıyla karşılaştırılabilir. 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin farklı bağımlı değişkenler (kendi kendini yönlendirerek öğrenme, yaratıcılık becerisi, eleştirel düşünme becerisi vb.) üzerindeki etkilerinin araştırıldığı yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Akdeniz, A.R. ve Saka, A. (2006). *Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması.* The Turkısh Journal of Educational Technology, 9, 1-14.

Altınay, Ö. (2009). *5E Modeline dayalı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Genetikle İlgili DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Atılboz, N.G. (2004). *Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları.*Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3), 147-157.

Baird, H. J., Lazarowitz, R. & Lazarowitz, R. H. (1992). *Academic Achievement and Social Gains of Differing Status Students Learning* Science in Cooperative Groups. Cooperati ve Learning. 13 (1), 21-24.

Bakır, O. (2013). *Bilimsel Araştırmalarda "Geçerlilik" ve "Güven".* education.ankara.edu.tr/aksoy/eay/obakir.doc adresinden 10.06.2013 tarihinde alınmıştır.

Bal, Ş. ve Keskin, N. (2002, 16-18 Eylül). *Grup Tartışması Yoluyla Öğrencilerin Genetik Mühendisliği Uygulamaları ile İlgili Tutum ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi.* ODTÜ, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.

Binbaşıoğlu, C.(1977). *Öğretim Metodu ve Uygulama.* Ankara: Binbaşıoğlu Yayınevi.

Çilenti, K. ve Özçelik D. A. (1991). Biyoloji Öğretimi.Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yayın No: 182.

Demirci, M.P.(2003). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Yanılgıların İyileştirilmesinde Yapısalcı Kuramın Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ekici, G. (1996). *Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Ekici, G. (2001). *Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemleri Konusundaki Teorik Bilgi Yeterliliklerinin İncelenmesi.*Çağdaş Eğitim Dergisi, 274, 40-46.

Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşıma Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerini Yükseltgenme-İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Enrique, B. & Enrique, A. (2000). Teaching genetics at secondary school: a strategy for teaching about the location of inheritance information. *ScienceEducation*, 84, 3, 313-352.

Ercan, İ. ve Kan, İ.(2004). *Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik*. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30 (3) 211-216.

Ercan, S. (2009). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı 5E Öğretim Modelinin Madde Döngüleri Konusunun Öğretilmesine Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gokhale, A. A. (1995). *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*. Journal of Technology Education, 7,1.

Gök, T. ve Sılay, İ. (2008). *Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34,116-126.

Heller, P., Keith, R. & Anderson, S. (1992). *Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group versus Individual Problem Solving*. American Journal of Physics, 60, 627-636.

Hırça, N. (2008). *5E Modeline Göre "İş, Güç ve Enerji" Ünitesiyle İlgili Geliştirilen Materyallerin Kavramsal Değişime Etkisinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Karasar, N. (1998*). Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kasap, H. (1996*). İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Lampe, J. R. & Rooze, G. E. (1996). *Effects of Cooperative Learning, Among Hispanic Students in Elemantary Social Students*. Journal of Educational Research, 89(3), 187-201.

Lewis, J. & Robinson, C.W. (2000). *Genes, chromosomes, cell division and unheritance do students see any relationship?* International Journal of Science Education, 22(2), 177-195.

Lord, T. (1999). *A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in Environmental Science.* The Journal of EnvironmentalEducation,30(3), 22-28.

Nakipoğlu, C. (2001). *Maddenin Yapısı Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci başarısına Etkisi.* Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3), 131-143.

Newby, D. E. (2004). *Using Inquiry to Connect Young Learners to Science*, Natioal Charter Schools Institute.

Web:http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Using%20Inquiry.pdf adresinden 26 Eylül 2007 'de alınmıştır.

Odom, A.L. & Kelly, P. V. (2001). *Integrating concept mapping and the learning cycle to diffusion and osmosis concepts to high school biology students.*Science Teacher Education, 85(6), 615-635.

Özden, Y. (2005). Öğrenme ve Öğretme (7. Baskı). Ankara: Pegema Yayıncılık.

Özgiresun, A. (2005). *İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin, İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi Dersindeki Öğrencilerin Başarılarına, Sosyal Etkileşimlerine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özsevgeç, T. (2006). *Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi.*Türk Fen Eğitimi Dergisi, 2 (12), 36-48.

Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Saka, A. ve Akdeniz, A.R. (2006). *Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulaması.* The Turkish Online Journal of Educational Technology, 5 (1). http://www.tojet.net/ Web adresinden 8 Nisan 2007 tarihinde edinilmiştir.

Smith, Mark E., Hinckley, C. C. & Volk G. L. (1991). *Cooperative Learning in the Undergraduate Laboratory*. Journal of Chemical Education. 68,413-415.

Şenol, H., Bal, Ş. ve Yıldırım, H. İ. (2007). *İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerinde Etkisi.* Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 211-220.

Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). *Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları.* Hacettepe üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 140-147.

Temelli, A. (2006). *Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması.* Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 73-82.

Timur, S. (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, 18 Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı 5e Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf "Ses" Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması.* Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Topsakal, Ü. U. (2010). *8. Sınıf Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi.* Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1),91-104.

Yaman, M. ve Soran, H. (2000). *Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi.*Hacettepe Üniversitesi Eğitim FakültesiDergisi, 18, 229-237.

Yıldırım, K. (2006). *Çoklu Zeka Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarı, Benlik Saygısı ve Kalıcılığa Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Yıldırım, B. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Kalıtım Ünitesinin İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

YÖK/ Dünya Bankası (1997). *İlköğretimde Fen Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.*

http://egitek.meb.gov.tr/dersdesmer/son_deney/deneyler/deney20.htmadresinden 15 Mart 2005 'de alınmıştır.

SUMMARY

It is highly important to make use of aproppriate methods and techniques in biology education which is accepted as a cultural requirement by the contemporary world. To choose the methods that will prevent students from memorizing and lead them to think and investigate will enable the goals in the program turn into behaiour in a more effective way. Fort his reason, student-centered educational methods should be preferred instead of the teacher-oriented one.

The aim of this study is to research the effect of the 5E learning model and cooperative learning metod on academic achivement in biology lesson.

Pretest – posttest control group real experimental model has been used in this study. In 2010-2011 school year 93 students who were in 3nd grade science field at Ankara Çankaya Milli Piyango Anadolu High School constituted the work group of the study. "Heredity, Genetic Engineering and Biotechnology" unit were worked by 5E learning model at 1th experimental group, by cooperative learning at 2th experimental group and by traditional teaching method at control group.

The application of the study took eight weeks. The weekly courses lasted for three hours. While the classes were chosen, it was assumed that students had similar features and the classes were randomly appointed as experimental and control groups. The teaching application in both the control and experimental groups were directed by the researcher. The classes were carried out within in biology hours in the course schedule prepared previously by school administration. No new or additional regulation took place.

Achievement test have been used as data collection tool in this investigation. Experimental and control groups were formed by applying personal information questionnaire for student grouping purpose. Data were collected by applying biology attitude scale and achievement test at the beginning and the end of the investigation. At the stage of the development of achievement test, test and item analyses were made. The one way ANOVA and Tukey test was used in the evaluation of the results of the initial and final tests to have independent samples. SPSS (Statistical Package for Social Sciences Program, Version 17.0) was used for data analysis.

When the results of pre-test values for the achievement test were compared, it was concluded that the students of traditional, cooperative and 5E groups had similar achievement test the biology class before the application. At the end of the study, the achievement test for biology class was applied to the students again. According to the ANOVA results, there is a significant difference between the scores of post-application achievement test in terms of the learning method of control and experimental group. After the application, the students of

experiment 1 group who practiced the 5E learning method had the highest number of achievement test while the students of control group had the lowest number of achievement test.

The following results were obtained from this study: It has been emphasised that there is a meaningful difference between 5E learning method and cooperative learning method with traditional learning. It has been proved that 5E learning method is the best education model in terms of academic achievements in biology lessons.

During the course of the study, it was observed that it was difficult to apply cooperative learning method in classes with a high number of students. Despite this, it can be said that the 5E learning method can be applied in different class environments more easily compared to cooperative learning method. While the students of experiment 2 group who took the cooperative learning method were making their presentations, the students of other groups had difficulty listening to their friends. These results have similarities to the findings obtained by Tiryaki during his study.

The fact that during the application of the 5E learning model, students were provided with an environment to produce their own knowledge, to have an exchange of their ideas through group discussions and to have a closer interest in the classes through visual materials reveals that this method has a high potential of applicability.

In the studies carried out so far, the 5E learning model and cooperative learning model were analyzed separately in biology teaching; however, the two methods were not handled together and compared to each other. This study will analyze both methods together and compare them.

Looking at the academic achievement points of the groups in the final tests, the experiment 1 group applied the 5E learning method got the highest mean points while the control group applied the traditional method got the lowest mean points. Considering the academic achievement means of the control group in the pre and post tests, it can be said that the students of this group achieved a high level of learning.

Considering the final test achievement means at the end of the analysis, it can be said that both 5E learning method and cooperative learning method were influential on academic achievement in biology class. However, academic achievement increased more in the classes taught by 5E learning method. It can be concluded that 5E method was more influential than cooperative method on achievement means.

The findings of many researches in Turkey and abroad in which activities prepared according to 5E learning method was observed to have positive results on student achievement were consistent with the findings obtained through this

study (Özsevgeç 2006; Saka ve Akdeniz 2006; Ekici 2007; Hırça 2008; Lord 1999; Odom & Kelly 2001; Newby 2004).

The achievement test grades of the experimental group 2 applied cooperative learning method were significantly higher than those of the control group applied traditional teaching methods. In the literature review, it was observed that there have been studies in Turkey with results parallel to those of this study (Özgiresun 2005; Timur 2006; Yıldırım 2006; Yıldırım, 2011).

In the literature, there have also been studies that contradict with the results of this study and show that cooperative learning leads to no significant difference in student achievement (Kasap 1996).