

FEN ÖĞRETİMİNDE; YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI TEKNOLOJİ DESTEKLİ İŞBİRLİKLİ GRUP ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ*

Melek ALTIPARMAK** Şebnem DEREN (KARACAK)***

Öz

Şüphesiz öğretim süreci, öğrencinin bilgi ve becerilerini kurgulayıp aktif olarak kullanabileceği, araştırıp sorgulayarak elde ettiği verileri kendine özgü yapı kazandırıp geliştirebileceği etkinliklere imkân verecek şekilde planlanmalıdır. Bu çalışmada; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel ilkeleri, öğrenci ve öğretmenin bu süreç içerisindeki rolleri ile teknolojinin yapılandırmacı öğretim stratejileri ile nasıl etkin olarak kullanılabileceğine yönelik deneysel bir öğretim süreci uygulanmıştır. İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji” konusu bilgisayar ve web tabanlı teknolojiler desteğinde grup araştırma ve tartışma yöntemleri ile öğretilmeye çalışılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler bilgisayar desteğinde araştırma, tartışma, animasyon ve sunular ile deney ve pratik yapma ve beyin fırtınası gibi interaktif etkinliklerle çalışmışlardır. Öğretim sürecinin başarısı; etkinlik ürünlerinin nitel ve “Erişi testi”, “Biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği” ve “Teknoloji destekli öğretime yönelik tutum ölçeği” ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar değerlendirilerek yorumlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji, Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji, Yapılandırmacı Öğrenme, Teknoloji destekli öğretim, İşbirlikli grup araştırma yöntemleri

Abstract

Definitely; classroom courses should be organized with respect to activities that students could able to organize their knowledge and abilities to apply actively and develop investigated and examined data characteristically in learning process. In this research; an experimental study design were organized regarding fundamental principles of constructivism, integration of technology with constructivist strategies and roles of instructor and learner in teaching process. Primary school, Science and Technology lesson, topic “Genetical Engineering and Biotechnology” were thought in technology supported web based instruction within group research and discussion methods. Students in experimental group have studied with computer supported investigations, animations, discussions, presentations and practice themes with online experiments. Brain storming was also applied as interactive discussion techniques. Instructional accomplishment was evaluated qualitatively by group yields and quantitatively by “achievement test”, attitude scale towards biotechnologies” and “attitude scale toward technology based instruction”. Results are analyzed and interpreted.

Keywords: Science and Technology, Genetical Engineering and Biotechnology, Constructivist Teaching, Technology based instruction, Collaborative group research methods

* Çalışmanın bir bölümü 17 Kasım 2007’de Ankara Özel Tevfik Fikret Okulları’nda düzenlenen “Eğitimde Yeni Yönelimler Sempozyumu”nda bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi: ** Yrd. Doç. Dr., Muğla Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, 48170 Kötekli/MUĞLA, melekaltiparmak@gmail.com; *** Fen ve Teknoloji Öğretmeni, Yenice İlköğretim Okulu, 48000 Yenice Köyü/ MUĞLA, sebnemkaracak@hotmail.com

Tüm eğitimcilerin ortak hedefi: yönlendirilmeye ve biçimlendirilmeye ihtiyaç duymayan, bilgiyi verildiği şekliyle alıp depolayan değil; bilgiyi yorumlayabilen, kullanabilen ve üretime dönüştürebilen bireyler yetiştirmektir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Ancak günümüzde, iletişim ve bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle, yaşamın her alanında bilgi bombardımanına tutulan bireyler, karşılaştıkları problemlerin çözümünde hangi bilginin kendisi için doğru ve işlevsel olduğunu bilememekte, bilgiyi seçememekte ve en önemlisi kullanamamaktadırlar (Nakiboğlu ve Altıparmak, 2002). Eğitim sistemlerinde; bilgilerin kavramsal düzeyde doğrudan aktarıldığı, öğrencinin bağımsız düşünebilmesine, öğrenmede etkin katılımına daha önemlisi neyi neden öğrendiğinin farkında olmasına imkân tanımayan öğretimsel uygulamalar başarılı olamamaktadır. Bu durum, günümüzde artık öğrencinin öğretim sürecinin mutlak aktif bir katılımcısı olması gerektiği anlayışını benimseyen bilişsel teoriler ile de çelişmektedir (Kirkpatrick ve Orvis, 2002). Özellikle fen bilimlerinin doğasında bulunan araştırma, sorgulama, deney yapma, gözlem, sonuca ulaşma ve karar verme becerilerinin geliştirilmesinde, anlatıma ve bilginin aktarımına dayalı öğretimsel etkinlikler yeterli olmamaktadır. Fen ve teknoloji derslerinde öğretim sürecinin, öğrencinin bilgi ve becerilerini kurgulayıp aktif olarak kullanabileceği, araştırıp sorgulayarak elde ettiği verileri kendine özgü yapı kazandırıp geliştirebileceği etkinliklere imkân verecek şekilde planlanması gerektiği ifade edilmektedir (Duffy ve Jonassen, 1992). Bu noktada yapılandırmacı öğretim tüm fen eğitimcilerinin ortak hedeflerine ulaşmada izleyebilecekleri alternatif bir yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılandırmacı öğretim; bilginin doğası ve zihinde oluşturulması, yorumlanması ve yapılandırılma biçimi ile ilgili fen ve teknoloji öğretiminin hedeflerine uygun bir öğrenme kuramıdır (Brooks ve Brooks, 1993; Lorschbach ve Tobin, 1993; Yager, 1993; Selley, 1999).

Yapılandırmacı öğretimin temel ögesi öğrencidir. Öğrencilerin aktifleştirdiği yapılandırmacı öğretim; sadece okumak, dinlemek, not almak yerine, tartışma, fikirlerini ifade etme, çözüm geliştirme, sorgulama, paylaşma gibi etkin yaşantılarla gerçekleştirilmektedir (Perkins, 1997; Marlowe ve Page, 1998; Abbott ve Ryan, 1999). Öğrenciler sınıf ortamında, günlük yaşantılarındaki problemlerinin karmaşıklığını çözmeye imkân veren planlı etkinlikler dâhilinde yaşam boyu kullanabilecekleri bilgi ve becerilerini oluşturmaktadırlar. Fen ve teknoloji derslerinde; öğrencilerin problemi belirleme, veri toplama, analiz etme ve problem çözme yeteneklerini geliştiren bu etkinlikler öğrencilerin daha fazla etkileşimde bulunmasını hedefleyen zengin öğrenme yaşantılarında bulunmalarına olanak vermektedir (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı öğretimde gerçekleştirilen ders içi etkinliklerde; grup araştırma ve tartışma yöntemleri ile özellikle İşbirlikli Öğrenme ön plana çıkmaktadır (Lord, 1994; Wilson, 1997; Crook, 1998; Lord, 1999). Fen ve teknoloji öğretiminde işbirlikli grup araştırma yöntemleri, öğrencilerin başarılarını birbirleriyle karşılaştırmak ve rekabet yerine, onlara öğrenme yaşantılarını paylaşmaları ve daha fazla etkileşimde bulunarak daha iyi öğrenmeleri için fırsat vermektedir (Lazarowitz ve ark., 1994). Diğer taraftan, bilgi ve iletişim teknolojileri yapılandırmacı öğretimde; aktif öğrenme, amaçlı öğrenme, özgün öğrenme ve işbirlikli öğrenme ortamlarının oluşturulmasında etkin olarak kullanılmaktadır (Raghavan ve ark., 1995; Denning ve Smith, 1997; Crook, 1998; Jonassen ve ark., 1999; Jensen ve ark., 2002; Riffel ve Sibley, 2004; Hyun, 2005; Lai ve Wu, 2006; Kreijns ve ark. 2007). Öğrenciler bilgiyi yapılandırırken; dersin konusu, öğretimsel hedefleri ve kendi öğrenme stillerine göre, mevcut öğretim teknoloji ve materyalleri ile düzenlenmiş farklı grup etkinliklerinde yer alabilmektedirler (Windschitl ve Andre, 1998; Erdem, 2001). Teknoloji destekli işbirlikli öğrenme grupları ile derslerde öğrenci grupları, aynı anda tek bir etkinlik üzerinde çalışabileceği gibi, kimi zaman her grup farklı bir etkinlik üzerinde çalışabilmekte ve böylece dönüşümlü olarak tüm gruplar bütün uygulamalar üzerinde çalışma imkânı bulabilmektedirler. Aynı anda hem malzeme hem de zaman daha tasarruflu, verimli ve etkin kullanılabilir (Denning ve Smith, 1997).

Guzdial (2001) fen ve teknoloji sınıflarında bilgi ve iletişim teknolojileriyle sanal ortamda çalışan öğrencilerin aktivitelerini yapılandırmanın zor olduğunu ancak grup araştırma ve tartışma yöntemlerinin; planlı etkinlikler içerisinde sorumluluk alma, fikir birliğine varma ve ortak çözümler oluşturma gibi öğretimsel davranışları kolaylaştırdığını söylemiştir. “Fen ve teknoloji sınıflarında işbirlikli multimedyanın kullanımı” adlı araştırmasında tasarlamış olduğu Coweb adlı web sayfasını fen öğretiminde kullanmıştır. Öğrenciler Coweb paylaşım sayfasını kullanarak; proje geliştirme, tartışma, beyin fırtınası gibi çok çeşitli interaktif aktivitelerde bulunmuşlardır. Öğrencilerin teknoloji destekli grup etkinliklerinde çok yönlü iletişimde bulunarak, rahat bir ortamda, görevlerinin gereğini daha büyük bir zevkle yerine getirdikleri gözlemlenmiştir.

Jensen ve ark. (2002)’nin “grup web projeleri” adlı araştırmasında öğrenciler, işbirlikli gruplarda birlikte çalışarak fen konuları ile ilgili web sayfası tasarlamışlar, geliştirdikleri projeleri web sitesinde paylaşmışlar, karşılaştırmışlar ve birbirlerini değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin, gruplarda araştırma yaparken metinleri, resimleri ve sesleri kullanmalarını sağlayan yeni bir öğrenme

stratejisi geliştirdiklerini tespit etmişlerdir. İşbirlikli web sayfası projesinin, metin temelli araştırma kâğıtlarının çok ötesinde öğrenmede çok sayıda olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Riffell ve Sibley (2004) öğrencilere, işbirlikli ve aktif öğrenme egzersizleri ile çevrimiçi ödevler verildiğinde ve öğrenme yaşantılarının teknoloji ile desteklenerek pekiştirildiğinde öğrenmenin daha kalıcı olacağını savunmaktadırlar.

Hyun (2005) işbirlikli grup çalışmalarının bilgisayar teknolojileri ile desteklenmesinin bilişsel ve duyuşsal hedeflere ulaşmada verimli bir kombinasyon olduğunu ifade etmiştir. Grup araştırma yöntemleri ile çalışmanın arkadaşlık ilişkilerini geliştirerek öğrencilere benlik saygısı ve özgüven kazandırdığını, birlikte araştırarak çalışabilme becerilerini artırdığını belirtmiştir. Zengin öğretimsel materyallerle desteklenen işbirlikli öğrenme ortamlarının, zor problemlerin çözülebilmesinde bilginin üretken bir yaklaşımla kullanılması ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğunu belirtmiştir.

Lai ve Wu (2006) taşınabilir bilgisayarlarla işbirlikli öğrenme gruplarında çalışan öğrencilerin iletişim teknolojileri ile daha işlevsel çalışabildiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler ders içi etkinliklerini sanal ortama portfolyo dosyaları hâlinde kaydetmişler, grup tartışmaları doğrultusunda güncelleştirmişler ve bluetooth ile diğer gruplarla paylaşarak öğrenmelerini arttırmışlardır. Taşınabilir bilgisayarlarla ve İnternet ile oluşturulan olumlu araç bağımlılığının, ortak öğrenme hedeflerine ulaşmada bireysel çabaların birleştirilmesi için ortam yarattığını söylemişlerdir.

Kreijns ve ark. (2007) bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme etkinliklerinin sosyal beceri eğitimi ve iletişimin güçlendirilmesinde çok fonksiyonel olduğunu belirterek, özel öğretimsel hedeflere ulaşmakta başarılı olduğunu ifade etmişlerdir. İşbirlikli öğrenmede grubun ortak sonucu ödüllendirildiğinden, grup üyelerinin bireysel sorumluluklarının ve harcadığı çabaların grup başarısını etkilediğini ifade etmişlerdir. Bunların, öğrencilerin kazanması gereken; soru sorma ve yanıtlama, diğerlerinin fikirlerine saygı duyma, dinleme, geri dönüt verme ve kırıcı olmadan farklı fikirde olabilme gibi sosyal yeteneklerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Tüm bu çalışmalar değerlendirildiğinde yapılandırmacı öğretimde teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretiminde verimli bir alternatif olabileceği düşünülerek; İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji” konusu bilgisayar ve web tabanlı teknolojiler desteğinde grup tartışma yöntemleri ile öğretilmeye çalışılmıştır.

Problem Cümlesi

Fen ve Teknoloji Öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin öğretim sürecindeki uygulanabilirliği ile akademik başarı, biyoteknoloji ve teknoloji destekli öğretime yönelik tutumlar üzerine etkileri nelerdir?

Alt Problemler

1. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerin “biyoteknolojiye yönelik tutumları” üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmakta mıdır?
2. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerin “teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları” üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmakta mıdır?
3. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerim akademik başarısı üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmakta mıdır?

Yöntem

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini İlköğretim 8. Sınıf düzeyindeki öğrenciler, örneklemini ise Muğla Yenice Köyü, Yenice İlköğretim Okulu 8. sınıf (n=32) öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma ile ilgili uygulamalar; 2006-2007 eğitim ve öğretim yılı Bahar döneminde ön-test ve son-testlerin uygulanması dahil olmak üzere 6 hafta boyunca yürütülmüştür.

Araştırma Deseni

Araştırma deseni deneysel koşullarda, deney ve kontrol gruplarının oluşturulduğu ve bu iki grubun karşılaştırıldığı ön-test, son-test (Taylor ve Francis, 1978) desenidir.

Deney grubunda öğrenciler 4'er kişilik toplam 4 gruba ayrılmışlardır. Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup

araştırma yöntemleri, kontrol grubunda ise dersler fen öğretim müfredatının öngördüğü ders etkinlikleri ile yürütülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1

Araştırma Deseni

Gruplar	Öğrenci Sayısı	Ön-testler Son-testler	Uygulanan Yöntemler ve Etkinlikler
Deney	16	<ul style="list-style-type: none"> • Erişi Testi • Biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği • Teknoloji destekli öğretim yönelik tutum ölçeği 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilgisayar desteğinde işbirlikli öğrenme (Birleştirme I, Birlikte Öğrenme) • Bilgisayar powerpoint sunumları ve simülasyonlar • İşbirlikli gruplarda online animasyon ve oyunlar, • Beyin Fırtınası
Kontrol	16	<ul style="list-style-type: none"> • Erişi Testi • Biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği • Teknoloji destekli öğretime yönelik tutum ölçeği 	<ul style="list-style-type: none"> • Normal sınıf içi etkinlikleri (anlatım, münazara, tartışma, model oluşturma)

Deney grubunda öğrenciler; bilgisayar desteğinde araştırma, tartışma, animasyon ve sunumlar ile deney ve pratik yapma ve beyin fırtınası gibi interaktif etkinliklerle çalışmışlardır. Öğrenciler öncelikle ders konularını İşbirlikli öğrenmede “Birleştirme I” tekniği (Aronson ve ark., 1978) ile bilgisayar desteğindeki power point sunumları ile çalışarak birbirlerine öğretmişlerdir. Bu teknikte her öğrenci konunun bir alt bölümünü diğer arkadaşlarına anlatmak, sorularını cevaplamak ve öğretmek doğrultusunda sorumluluk almıştır. Alt konular ve dolayısıyla konunun bütünü bu şekilde çalışıldıktan sonra araştırmacılar tarafından hazırlanan sitedeki (<http://www.karderen.com/fen>) ve bu sitede linkleri verilen ilgili sitelerdeki

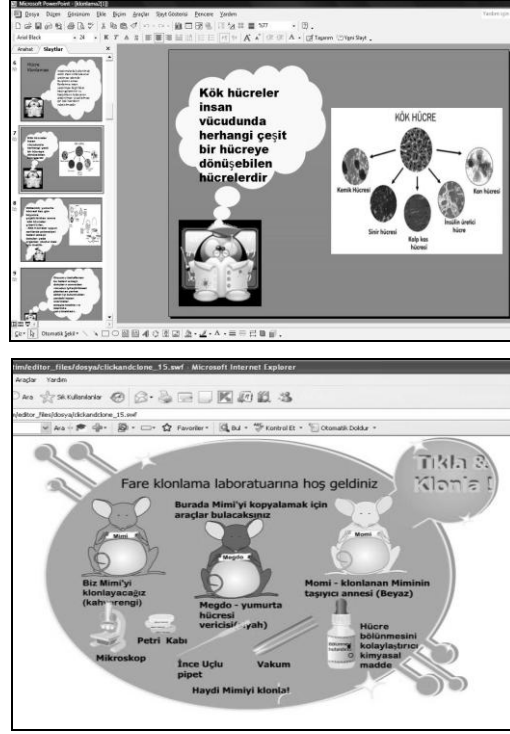
(<http://www.dnaftb.org>,
<http://www.dnalc.org>,
<http://www.dnai.org>,
<http://learn.genetics.utah.edu/content/begin/dna>,
<http://www.present.udel.edu/biotech/rDNA>,
<http://www.demiraylisesi.com/animasyon>,

www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/gen, vb.) ve animasyon, simülasyon, bulmaca, deney ve oyunlar gruplarda birlikte çözülerek uygulamalı çalışılmış, etkinlikler sırasında; her öğrenciden kendi alt konusu ile ilgili gerekli açıklamaları zamanında yapmaları konusunda yönerge verilmiştir (Resim 1-2). Etkinlikler; öğrencilerin bilgiyi kullanmalarına, yorum yapabilmelerine, tartışmalarına ve çözüme ulaşarak bilgiyi bulmalarına ve sonuca ulaşmalarına fırsat verebilecek açık uçlu olarak tasarlanmıştır. Öğrencilere, kendilerine verilen grup şifresi ile, ders sonrasında bu etkinlikler üzerinde çalışabilme ve tartışabilme imkanı tanınarak konuların öğretimi interaktif olarak pekiştirilmeye çalışılmıştır.



Resim 1

İşbirlikli Gruplarda Teknoloji Desteğinde Çalışan Öğrenciler (üstte), Beyin Fırtınası Tartışma Grupları (altta)



Resim 2

Powerpoint Sunumundan Bir Örnek (üstte), Klonlama Oyunu (altta)

Etkinlikler sırasında ve sonrasında gruplara bağımsız olarak sanal ortamda konuyla ilgili yerli ve yabancı siteleri inceleme ve araştırma imkânı da sağlanmıştır. Gruplar bilgisayarla çalışırken, bazı öğrencilerin ön plana çıkarak tüm işi yüklenmelerini önlemek için öğrencilere grup içerisinde ayrıca roller verilmiştir. Her öğrencinin dönüşümlü olarak bilgisayarı kullanması, grubu yönetmesi, grup raporunun hazırlanması, öğretmenle ve diğer gruplarla iletişim kurulması vb. sağlanmıştır. Teknoloji destekli çalışmalardan sonra öğrenciler beyin fırtınası gruplarında, kendilerine verilen problem cümleleri ile tartışma ve fikir üretme etkinliklerinde bulunmuşlardır. Beyin fırtınası seansları uygulanırken Nakiboğlu (2003) tarafından geliştirilen Beyin Fırtınası Modülü esas alınmıştır. Etkinlikler sonunda öğrencilerden, grup çalışmaları ile ilgili rapor hazırlamaları istenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verilerini toplamak amacıyla 20’şer sorudan oluşan;

- “Biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği”,
- “Teknoloji destekli öğretime yönelik tutum ölçeği”,
- “Erişi testi” kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirliklerini yapmak amacıyla daha önce dersi almış olan Lise 1 öğrencileri (n=42) üzerinde yapılan uygulamalarda “Biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği” Cronbach’s alpha güvenilirlik katsayısı 0,83, “Teknoloji destekli öğretime yönelik tutum ölçeği” Cronbach’s alpha güvenilirlik katsayısı 0,79, Erişi testi” KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,71, olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Araştırma bulgularının verilmesinde alt problemlere paralel bir sıra izlenmiştir.

1. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerin “biyoteknolojiye yönelik tutumları” üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmakta mıdır?

Fen ve Teknoloji Öğretiminde teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin öğrencilerin Biyoteknolojiye yönelik tutumları üzerine etkileri Tablo 2 ve 3’ de verilmiştir.

Tablo 2

Grupların “Biyoteknolojiye Yönelik Tutumlarının” Ön-Test Sonuçları

Grubun adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	22,78	2,96	30	1,86	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	16	23,56	3,71			

Tablo 2’ye göre deney ve kontrol gruplarının ön-test uygulamaları sonucunda elde edilen t- değerine bakıldığında grupların Biyoteknolojiye yönelik ön-tutumları arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

Tablo 3

Grupların “Biyoteknolojiye Yönelik Tutumlarının” Son-Test Sonuçları

Grubun adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	38,06	1,84	30	1,71	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	16	36,62	3,13			

Tablo 3’e göre deney ve kontrol gruplarının son-test uygulamaları sonucunda elde edilen t- değerine bakıldığında, grupların biyoteknolojiye yönelik son-tutumları arasında önemli bir farkın olmadığı ancak deney grubunun ortalamasının (X=38,06), kontrol grubunun ortalamasından (X=36,62) yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, yöntemin tutumlar üzerindeki olumlu etkisinin yadsınması şeklinde değil, araştırmanın kısa süreli olması nedeniyle tutumlar üzerinde anlamlı farkın elde edilememiş olması şeklinde değerlendirilmiştir. Biyoteknolojiye yönelik tutum düzeylerinde deney grubunun lehine bir yükselmenin ve gelişmenin olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuç; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli grup çalışmalarının tutumlar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve tutumları değiştirerek geliştirebildiği şeklinde yorumlanabilir.

2. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerin “teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları” üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmakta mıdır?

Fen ve Teknoloji Öğretiminde teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin öğrencilerin Teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları üzerine etkileri Tablo 4 ve 5’ de verilmiştir.

Tablo 4

Grupların “Teknoloji Destekli Öğretime Yönelik Tutumlarının” Ön-Test Sonuçları

Grubun adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	20,12	2,67	30	1,34	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	16	19,78	1,89			

Tablo 4’e göre deney ve kontrol gruplarının ön-test uygulamaları sonucunda elde edilen t- değerine bakıldığında grupların “teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları” ön-tutumları arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

Tablo 5

Grupların “Teknoloji Destekli Öğretime Yönelik Tutumlarının” Son-Test Sonuçları

Grubun A adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	37,90	2,89	30	2,78	p<0,05 fark önemli
Kontrol	16	29,71	2,14			

Tablo 5’e göre grupların son-test uygulamaları sonucunda elde edilen t-değerine bakıldığında “teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları” arasında önemli bir farkın olduğu görülmektedir. Bu sonuç öğrencilerin, teknolojinin derslerde kullanılmasına yönelik istek ve motivasyonlarını arttırdığı, tutumlarını olumlu yönde etkileyerek değiştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

3. Fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri öğrencilerim akademik başarısı üzerinde anlamlı değişiklik oluşturmaktadır mıdır?

Fen ve Teknoloji Öğretiminde teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin başarı üzerine etkileri Tablo 6 ve 7’ de verilmiştir.

Tablo 6

Grupların Başarı Durumlarını Belirleyen Ön-Test Sonuçları

Grubun adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	22,51	2,56	30	1,12	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	16	23,62	2,87			

Tablo 6’ya göre deney ve kontrol gruplarının ön-test uygulamaları sonucunda elde edilen t- değerine bakıldığında grupların ön bilgileri arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir.

Tablo 7

Grupların Başarı Durumlarını Belirleyen Son-Test Sonuçları

Grubun adı	n	X	S	sd	t	Önem denetimi
Deney	16	45,68	2,96	30	2,56	p<0,05 fark önemsiz
Kontrol	16	39,12	3,71			

Tablo 7'ye göre deney grubunun aritmetik ortalaması ($X=45,68$), kontrol grubunun aritmetik ortalamasından ($X=39,12$) yüksektir. Bu sonuç, teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Teknoloji destekli grup çalışmalarından sonra uygulanan, beyin fırtınası seansında; gruplara tartışılmak ve fikir üretmek üzere sorulan problem cümlesi ve üretilen fikirlerden bazıları aşağıda verilmiştir.

Problem Cümlesi: İnsanların kopyalanması insanlığın geleceğini nasıl etkiler?

Üretilen fikirlerden örnekler;

- Atatürk gibi ünlü bir lider kopyalanabilirdi. Bir Atatürk daha olsaydı iyi olurdu.
- Dünya nüfusu hızla artar, savaşlar artar, yiyecek sıkıntısı ortaya çıkar, ekosistemin dengesi bozulurdu.
- Her insanın kopyası olsaydı çevreye kirleten bir insanın kopyaları çevreyi daha fazla kirletirdi.
- Ordudaki yetenekli askerlerden klonlanarak daha güçlü bir ordu oluşturulabilirdi.
- Bilgili kimseler kopyalanarak daha bilinçli bir toplum yaratılabilirdi.
- Kopyalanan bir insandan diğeri hırsızlık yaptığında suçsuz olan tutuklanabilirdi.
- Ölen bir insanı unutmazdık, kopyasına bakarak teselli bulurduk.
- Evde beslediğimiz ve ölen hayvanlarımızı klonlayarak yeniden büyütebilirdik ve böylece öldükleri için üzülmezdik.
- Ünlü bir doktorun başarısını kıskanan diğeri bir doktor, kıskandığı doktoru klonlayarak fikirlerini çalabilirdi.
- Peki hafıza nasıl klonlanabilecek ki? Klonlar, gerçeklerin yaptıklarını yapamazdı.
- Klonlanan insanlar bebek olarak yeniden doğacaklarından ve büyüyeceklerinden eskileri gibi aynı karakterde olamayabilirler.

Sonuç ve Tartışma

Yapılandırmacı öğretimde teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemlerinin fen ve teknoloji öğretiminde etkili olabileceği düşünülerek tasarlanan bu çalışmada; öğrencilerin “biyoteknolojiye yönelik tutumlarında” anlamlı bir değişikliğin olmadığı ancak “teknoloji destekli öğretime yönelik tutumları” ile akademik başarılarının olumlu yönde etkelediği ve geliştiği belirlenmiştir.

Öğrencilerin yapılandırmacı fen öğretimi yaklaşımı ile bilgiyi kendilerine özgü şekilde ifade ederek paylaşımları, düşünerek, analiz ederek, yorumlayarak şekillendirmeleri daha önceki öğrenmeleri ile birleştirerek bilgiyi yeniden keşfetmelerine olanak vermiştir. Öğrencilerin okumak ve dinlemek yerine, birbirleriyle etkileşimde bulunmalarının cesaretlendirerek işbirliğine yönlendirilmeleri, düşünerek tartıştıkları ve yeni fikirler ürettikleri bir öğrenme ortamında çalışmalarını öğrenmeye yönelik ilgilerini arttırmıştır. Yapılandırmacı öğretimde bilginin üretilebilmesi için öğrencilerin internet ortamı ile dünyaya açık olmasının gerekliliği düşünülerek onlara sanal ortamda araştırma yapma olanağı tanınmıştır. Powerpoint sunumları, animasyonlar, oyunlar ve online simülasyonlarla zenginleştirilen öğrenme ortamı, her öğrencinin öğrenme stiline hitap edebilecek interaktif etkinliklerle öğrenmeyi oyun ve eğlence haline getirmiştir. Teknoloji destekli öğretime yönelik tutumlarının deney grubu lehine bu kadar anlamlı gelişmesinin nedeni öğrenci algısını yüksek tutan bu etkinliklerdir.

Bilindiği gibi yapılandırmacı öğretimin en önemli özelliklerinden birisi öğrencilerin bilgiyi oluşturmaya, yorumlamaya ve geliştirmeye imkan vermesidir. İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “Klonlama” konusu işbirlikli gruplarda Birleştirme I tekniği ile çalışılarak öğrenilmiş, bilgisayar ve web tabanlı teknolojiler desteğinde tartışılarak pekiştirilmiştir. Beyin fırtınası tekniği, bireylerde yaratıcı fikirlerin ortaya çıkmasını ve problem çözme gücünü geliştirmeyi amaçlayan bir grup tartışma yöntemidir. Bu yöntemin, problem çözme yeteneğini geliştirdiğini ve problemlerin çözümünde daha fazla seçenek sunarak öğrencilerin kendisine ulaşan bilgileri, gözlemleri, nerede ve nasıl kullanacağını daha etkili öğrendikleri ifade edilmektedir (Paulus ve Dzindolet, 1993). Bu çalışmada; öğrencilerin beyin fırtınası seanslarındaki zincirleme birbirini izleyen fikir dizileri sayesinde konunun en ince ayrıntılarına inerek, konuya farklı boyutlardan bakabildikleri, problemin cevabını ararken konuları irdeleyerek sonuca varabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrencinin çevre ve beyni ile güçlü bir etkileşim kurmasına imkan veren bu etkinlikler bilginin zihinde yeniden yapılandırılarak uygulamaya konulmasını sağlamıştır. Yapılandırmacı öğretimde bilginin tekrarı

değil de öğrencinin öğrendiklerini kendine özgü yapı kazandırarak aktif olarak kullanabileceği etkinlikler esas alındığına göre, geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin geçmiş yaşantıları ile yeni yaşantılarını bütünleştirebilmelerini sağladığı, başarının artması ve tutumlarının olumlu etkilenmesi sonucu ile açıklanabilir. Etkileşimin ve iletişimin arttığı interaktif etkinliklerin arkadaş ilişkileri, sorumluluk alma, özgüven, dinleme ve paylaşma gibi sosyal becerileri üzerinde olumlu katkılarının olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırmada uygulanan yöntem ve etkinlikler sırasında öğrencilerin, öğrenci merkezli grup çalışmaları ve teknolojiye alışık olmamaları nedeniyle başlangıçta uyum sağlamakta zorlandıkları ancak daha sonra bunun ortadan kalktığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bilgi iletişim teknolojilerini kullanmadaki bilgi ve beceri eksikliklerinin grup içerisindeki etkileşimle giderilmesine yönelik; işbirlikli öğrenmede “Birlikte öğrenme” tekniği ile öğrencilere roller verilmesi bu sorunu ortadan kaldırmıştır. Öğrenilecek ve üzerinde çalışılacak olan konuların, malzemelerin, bilgi ve becerilerin grup üyeleri arasındaki paylaşımıyla olumlu bağımlılığın yaratılması gruptaki her bireye eşit başarı ve sorumluluk alma olanağı sunmuştur.

Öğretimde yeni teknolojilerin kullanılması ile öğretmen ve öğrenci arasındaki temel ilişkinin değiştiği, teknolojinin öğrenciye kendi öğrenmesinin kontrolünü vermesiyle birlikte öğretmenin rolünün; öğrencilerin ilgisini konuya çekmek ve düşündürücü sorular sorarak onları düşünmeye, araştırmaya ve problemi çözmeye teşvik etmek ve hızlı geri dönütler vermek şeklinde değiştiği anlaşılmıştır. Ayrıca bilgisayar ve web sitelerinin kullanımı sırasında grup çalışmalarını yönlendirirken, öğretmenin cesaret verici olması ve işbirliğini teşvik etmesinin önemli olduğu görülmüştür.

Bilgisayar desteğiyle ve İnternet ortamında yapılandırmacı yaklaşım öğrenme süreçlerine alternatif bir çözüm gibi görünmekte fakat bu süreçlere uygulanmasında hâlen bazı problemlerle karşılaşmaktadır. Sınıf mevcutlarının fazla olması, öğrenci etkileşimini artıran interaktif etkinliklerin uygulanmasını zorlaştırmakta ve öğretmenin yükünü arttırmaktadır. Öğrenci ve öğretmenlerin internet teknolojilerini kullanmadaki yetersizlikleri, bu teknolojiler ve gerekli alt yapının hazırlanmasının zaman alıcı olması ve büyük yatırımları gerektirmesi gibi problemlerle karşılaşılabilir. Ülkemizde, bilgisayar ve internet teknolojileri ve yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı ortamlar henüz yaygınlaşmamıştır. Ancak yapıcı kuram ve internet teknolojilerinin potansiyelinin, öğrenme süreçlerine destek olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abbott, S., Ryan, T. (1999). Constructing knowledge, reconstructing schooling. *Educational Leadership*, Vol 57(3), 66-69.
- Brooks, G., Brooks, M. G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Alexandria, Virginia. ASCD.
- Brooks, G., Brooks, M. G. (1999). The courage to be a constructivist. *Educational Leadership*, Vol 57(3), 18-24.
- Crook, C. (1998). Children as computer users: The case of collaborative learning. *Computers and Education*, Vol 30(3/4), 237-247.
- Denning, R., Smith, P. J. (1997). Cooperative learning and technology. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, Vol 16(2/3), 177-200.
- Duffy, T., Jonassen, D. (1992). *Constructivism and the technology of instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Erdem, E. (2001). *Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Guzdial, M. (2001). "Use of collaborative multimedia in computer science classes". ACM SIGCSE Bulletin. *Proceedings of the 6th annual conference on innovation and technology in computer science education*. ITCSE '01, Volume 33(3).
- Hyun, E. (2005). A study of 5-to 6-year-old children's peer dynamics and dialectical learning in a computer-based technology-rich classroom environment. *Computers & Education*, Vol 44(1), 69-91.
- Jensen, M., Moore R., Hatch, J. (2002). Group web projects for freshman anatomy and physiology students. *The American Biology Teacher*, Vol 64(4), 206-209.
- Jonassen, D. H., Peck, L., Wilson, B.G. (1999). *Learning with technology: A Constructivist perspective*. New Jersey. Prentice. Hall.
- Kirkpatrick, G., Orvis, K. (2002). A teaching model for biotechnology and genomics education. *Journal of Biological Education*, Vol 37(1), 31-35.
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., Jochems, W., Buuren, H. (2007). Measuring perceived sociability of computer-supported collaborative learning environments. *Computers & Education*, Vol 49(2), 176-192.

- Lai, C. Y., Wu, C. C. (2006). Using handhelds in a Jigsaw cooperative learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, Vol 22(4), 284–297.
- Lazarowitz, R., Lazarowitz, R.H., Baird, J.H. (1994). Learning science in a cooperative setting: Academic achievement and affective outcomes. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 31(10), 1121-1131.
- Lord, T. R. (1994). Using constructivism to enhance student learning in college biology. *Journal of College Science Teaching*, Vol 23(6), 346-348.
- Lord, T. R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science. *Journal of Environmental Education*, Vol 30(3), 22-28.
- Lorsbach, A., Tobin, K. (1993). Constructivism as a reference for science teaching. *NARST News*, Vol 34(3), 9-11.
- Marlowe, B., Page, M. L. (1998). *Creating and sustaining the constructivist classroom*. USA. Corwin Press.
- Nakiboğlu, M. (2003). Kuramdan uygulamaya “Beyin fırtınası” yöntemi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 3, Ankara (343).
- Nakiboğlu, M., Altıparmak, M. (2002). Aktif öğrenmede bir grup tartışması yöntemi olarak “Beyin fırtınası”. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri*. 16-18 Eylül 2002, Ankara.
- Paulus, P.B., Dzindolet, M.T. (1993). Social influence processes in group brain storming. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 64(4), 575-586.
- Perkins, D. N. (1997). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, Vol 57(3), 6-11.
- Raghavan, K., Glaser, R., Sartoris, M. (1995). MARS: A computer supported middle school science curriculum to foster model-based analytical reasoning. *Proceedings from the “Working Conference on Applications of Technology in Science Classroom”*. Columbus. OH: The National Center for Science Teaching and Learning.
- Riffell, S., Sibley D. (2004). Using web-based instruction to improve large undergraduate biology courses: An evaluation of a hybrid course format. *Computer & Education*, Vol 44(3), 217-235.

- Selley, N. (1999). *The Art of Constructivist Teaching in the Primary School*. London. David Fulton Publishers.
- Strijbos, J.W. Martens, R.L., Jochems, W.M.G. (2004). Designing for interaction: Six steps to designing computer-supported group-based learning. *Computers & Education*, Vol 42(4), 403–424.
- Taylor, C., Lyons, M. (1978). *How to design a program evaluation*. USA. University of California.
- Wilson, B.G. (1997). *Reflections on constructivism and instructional design*. Denver-Englewood Cliffs NJ Educational Technology Publications.
- Windschitl, M., Andre, T. (1998). Using computer simulations to enhance conceptual change: the roles of constructivist instruction and student epistemological beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol 35(2), 145-160.
- Yager, R. (1993). The constructivist learning model: Toward real reform in science education. *The Science Teacher*, Vol 60(1), 53-57.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğretme-öğrenme süreci. *VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri*. Selçuk Üniversitesi. 9-11 Eylül 1998, Konya.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (1999). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara. Seçkin Yayınevi.

*Summary***TECHNOLOGY SUPPORTED CONSTRUCTIVISM BASED
COLLABORATIVE GROUP RESEARCH METHODS IN
SCIENCE EDUCATION*****Melek ALTIPARMAK** Şebnem DEREN (KARACAK)*****

The main claim of science educators is to train individuals who could utilize, interpret knowledge and process into product instead putting out of sight without necessity to be shaped and oriented through transferred learning. Recent advances in communication and information technologies yields a large quantity of data whereas individuals of communities could not recognize, distinguish and benefit from proper and functional data of that amount (Nakiboğlu ve Altıparmak, 2002). Data transferring based instructional design lacks in students' independent thinking and decision making skills and building awareness of what is being learned in classroom activities. This contradicts with today's cognitive theories which view students as active participants of the learning process. Definitely; science instruction should be organized with respect to activities that students could able to organize their knowledge and abilities to apply actively and develop investigated and examined data characteristically in learning process. Constructivism appears to be an alternative to achieve such goals. Educators have new ways such as constructivism to help learners solve their problems and be independent learners (Kirkpatrick ve Orvis, 2002).

Constructivism is basically a theory based on cognitive study about how students learn. According to constructivism; students construct their own understanding and knowledge of the world through experiencing and reflecting on those experiences. Students are active creators of their own knowledge. To do this,

* Çalışmanın bir bölümü 17 Kasım 2007'de Ankara Özel Tevfik Fikret Okulları'nda düzenlenen "Eğitimde Yeni Yönelimler Sempozyumu"nda bildiri olarak sunulmuştur.

Address for correspondence: ** Yrd. Doç. Dr., Muğla Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, 48170 Kötekli/MUĞLA, melekaltiparmak@gmail.com; *** Fen ve Teknoloji Öğretmeni, Yenice İlköğretim Okulu, 48000 Yenice Köyü/ MUĞLA, sebnemkaracak@hotmail.com

they must ask questions, explore, and assess what they know. Thus the constructivist theory is appropriate for teaching in science classrooms. The constructivist view of learning in science classroom can point towards a number of different teaching practices. In the most general sense, it usually means encouraging students to use active techniques (experiments, real-world problem solving) to create more knowledge and then to reflect on and talk about what they are doing and how their understanding is changing. The teacher makes sure she understands the students' preexisting conceptions, and guides the activity to address them and then build on them.

Researches have shown that many of student learning experiences come when they are engaged in designing and creating things, especially things that are either meaningful to them. Computers are used as a "material" for that purpose where computers are the most extraordinary construction material ever invented. Computers can be seen as a universal construction material, greatly expanding what people can create and what they can learn in the process. Computers and internet supported group research activities based on constructivist views are used to make lessons relevant, activate students' prior knowledge, help elaborate and organize information, and encourage collaboration for problem solving.

In this research; considering advantages of constructivism mentioned above, 8th grade primary school science topic "biotechnological cloning" were thought in technology supported web based instruction within group research and discussion methods.

The Problem

What are the effects of technology supported constructivism based collaborative group research methods and standard instructional activities on students' achievement, attitudes towards biotechnologies and technology aided instruction?

Methods and Material

In this study, an experimental research design was applied. 32 primary school students from village of Yenice in Muğla were participated in this research. Students were divided into experimental (n=16) and control groups (n=16). Students in experimental group studied in cooperative groups of four students. Each group has studied with computer supported investigations, animations, discussions, presentations and practice themes with online experiments. Students were also given

roles considering responsibilities for managing the group activities, using the keyboard, organizing the group report, communication with the teacher and other groups. Constructivism based activities were organized considering that students perform, explicate, discuss their knowledge and discover the data within solution oriented practices. Brain storming sessions were applied as to develop students' thinking, discussing, decision making and problem solving skills. Students in the control group were studied with standard instructional activities.

The data for this research were collected by qualitatively by group yields and quantitatively by "achievement test", attitude scale towards biotechnologies" and "attitude scale toward technology based instruction". Student performance was assessed with pre- and post- tests respectively.

Findings

The post test results on academic achievement indicated that students in the experimental group achieved higher means scores than the control group. The attitudes towards working in technology enhanced classes were improved but attitudes towards biotechnologies showed no significance between the groups.

Discussion and Suggestions

The results showed that a carefully designed technology assisted constructivist group discussion strategies which combines interactive online activities has the potential to assist and develop in teaching and learning scientific issues. When learners are given the opportunity to engage actively in processing prior knowledge with new information to construct new meaning, the result is an enriched learning environment. Students benefit from the real-life learning provided through the constructivist learning environment that utilizes presentations, online studies, discussions, brain storming and group interaction. In the classroom, the constructivist view of learning encourages students to use active techniques to create more knowledge and then to reflect on and talk about what they are doing and how their understanding is changing.

The results affirm that: (a) students begin to comprehend and retain more of what they learn in collaborative groups (b) students were impressed and excited about the potential of using an online resource instead of traditional print media (c) positive interdependence on computer in groups processed interpersonal and social

accountability hence enriched social skills. (d) Teacher's role in teaching process differentiated as to encourage collaboration among students to communicate and find solutions and also provide feedback to students' questions in technology supported environments.

Technology enhanced constructivist group discussion strategies appear to be an alternative in teaching science classrooms but still generates some problems. Students may initially have troubles in studying within a group and lack a view of group work processes. But that could be accomplished by experimental studies on how to work as a group. Also crowded classrooms complicate interactive learning among group discussion strategies and teachers work while constructing consistence of the instruction. The incompetence of learners and instructors in using technologies, the lack of technological equipment and investment amounts for such technologies could be such problems. Besides all, of constructivism and web technologies have the potential to support learning and teaching science properly.