



DNA KAVRAMLARI İLE İLGİLİ ANİMASYON VE MODEL KULLANILMASININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENMELEİNE ETKİSİ*

*Mehtap YURDATAPAN***

*Fatma ŞAHİN****

Konfüçyüs;

“Ne duyarsam, unuturum.

Ne görürsem, hatırlarım.

Ne yaparsam, anlatırım

ÖZET

Biyolojide yer alan soyut kavramlar öğrencilerin öğrenmesinde sorunlar yaşamalarına neden olmaktadır. Soyut kavramların bilgisayar animasyonları ile anlatılmasının ve bu kavramların modellerinin yapılmasının öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.’da öğrenim gören 3. sınıf öğrencilerine Genetik ve Biyoteknoloji dersinde DNA, RNA, DNA’nın replikasyonu ve protein sentezi ile ilgili kavramların öğretilmesinde, model yaptırılmasının ve animasyon kullanılmasının öğrencilerin öğrenmesine etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Buna göre “Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin Genetik ve Biyoteknoloji dersinde DNA kavramları ile ilgili animasyon ve model kullanılmasının öğrencilerin öğrenmesine etkisi var mıdır?” sorusu araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.’da öğrenim gören 66 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Genetik ve Biyoteknoloji dersinde DNA ve RNA kavramlarının yapısı ve özellikleri, DNA’nın replikasyonu, ve protein sentezi konularının anlatıldığı dört ders boyunca (8 saat) uygulama yapılmıştır. 66 kişilik sınıf gönüllük esas alınarak üç ayrı gruba bölünmüştür. Birinci grupta öğretim powerpoint eşliğinde düz anlatımla yapılmıştır. İkinci grupta powerpoint eşliğinde düz anlatımın yanı sıra öğrencilere DNA, RNA ve DNA’nın replikasyonu ile ilgili modeller yaptırılmıştır. Üçüncü grupta ise powerpoint ve düz

***Bu makale Crosscheck sistemi tarafından taranmış ve bu sistem sonuçlarına göre orijinal bir makale olduğu tespit edilmiştir.**

INTE 2013 Roma’da (International Conference on New Horizons in Education)Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından (EGT-D-130313-0103, 2013) desteklenerek sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD El-mek: mehtap.yildirim@marmara.edu.tr

*** Prof. Dr. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD El-mek: fsahin@marmara.edu.tr



anlatımın yanı sıra konularla ilgili animasyonlar izletilip konu bu animasyonlar üzerinden verilmiştir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen DNA ile ilgili kavramları içeren 20 açık uçlu sorudan oluşan başarı testi öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Başarı testi puanlanarak elde edilen veriler SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Buna göre veriler normal dağılım gösterdiğinden bağımlı gruplar için t-testi ve gruplar arası farklılığı görmek için ANOVA testi kullanılmıştır. Gruplar kendi içlerinde değerlendirildiğinde her grup için anlamlı farklılık olduğu ve gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında ise bir ve üçüncü grup arasında üçüncü grup lehine bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sonuçta; Genetik ve Biyoteknoloji dersinde özellikle animasyon kullanılmasının öğrencilerin öğrenmesine powerpoint eşliğinde düz anlatıma göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Genetik ve Biyoteknoloji, Animasyon, Model,

THE EFFECT OF ANIMATION AND MODEL USAGE REGARDING DNA CONCEPTION ON THE LEARNING OF SCIENCE TEACHING STUDENTS

ABSTRACT

Concepts in biology cause problems in the process of learning for students. It has been thought that the explanation of abstract concepts through computer animations and making models of these concepts would contribute to the learning of students. In this study, therefore, it has been aimed to reveal the effect of animation and modeling on students learning in the process of teaching them concepts regarding protein synthesis, the replication of DNA, RNA and DNA in the lesson of Genetics and Biotechnology for third year students in Science Education Program. According to this, the question of “is there any effect of animation and modeling usage regarding DNA concepts in Genetics and Biotechnology lessons for third year students in Science Teaching?” has been examined. The study group of research is composed of 66 students of a university, who study in Science Education Program. Practices (for 8 hours) have been carried out in the four Genetics and Biotechnology lessons in which the topics of the structure and features of DNA and RNA concepts, the replication of DNA and the protein synthesis are elaborated. The class of 66 students has been divided into three groups with the principle of being voluntary. At the first group, teaching has been carried out with straight forward traditional lecture method accompanied by powerpoint. At the second group, models regarding DNA, RNA and the replication of DNA have been made by students alongside with lecture method accompanied by powerpoint. At the third group, alongside with powerpoint and straight forward lecture method, students were watched animations and the topic was given to them through these animations. The achievement test which is developed by researchers and consists of 20 open-ended question including concepts regarding DNA has been applied to students in pre- and post-test. The data obtained by achievement test has been assessed in SPSS 16.0 program. Data shows normal distribution. Paired-Samples T Test and One Way ANOVA test have

Turkish Studies

*International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013*



been used to interpret the results. When groups are assessed within itself, it has been described that there was a meaningful difference for each group and when groups are compared with each other, it has been described that there was a difference between first and third groups in favor of third group. As a result, it could be said that particularly the usage of animation in Genetics and Biotechnology lesson is more effective in the students' learning than straight forward lecture method accompanied by powerpoint.

Key Words: Genetics and Biotechnology, Animation, Model,

GİRİŞ

Genetik modern biyolojinin köşe taşlarından biridir. Ancak yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrenciler genetik ile ilgili kavramları öğrenirken öğretmenlerde öğretirken birçok zorluk yaşamaktadırlar (Bahar, Johnstone ve Hansell, 1999, Marbach-Ad ve Stavy 2000, Templin ve Fetters 2002a,b, Yosi, Marbach-Ad ve Stavy, 2005). Genetik öğretilirken öğrenciler makro ve mikro seviyede birçok yeni kavramlarla karşılaşılır özellikle mikro düzeyde verilen kavramların anlaşılmasında sorunlar yaşanmaktadır (Malacinski ve Zell 1996).

Chua ve Reid (2012) genetik ile ilgili kavramların anlaşılmasındaki zorlukları beş ayrı duruma bağlamıştır. Bu durumlar; (1) bilimsel bilgilerle deneysel çatışmalar, (2) genetiksel dil, (3) genetiğin karmaşık doğası (4) öğretim stratejileri ve (5) genetik kavramlarını destekleyen fikirlerin güvensiz olmasıdır. Knippels, Waarlo ve Boersma (2005) ise yaptıkları çalışmalarında genetik ile ilgili konuların öğretiminde karşılaşılan zorlukların giderilmesi açısından dört kriter ortaya koymuşlardır. Buna göre verilen öğretim sırasında; (1) organizmaların hücre ve molekül düzeyleri birbirine bağlanırsa, (2) kalıtım ve mayoz arasındaki bağ iyi açıklanırsa, (3) hücre döngüsü kavramı içinde somatik ve eşey hücresi ayrımı yapılabilirse ve (4) öğretmenlerin rehberliğinde öğrenciler tarafından biyolojik organizasyon düzeyleri arasındaki ilişki aktif olarak açıklanabilirse, genetik ile ilgili karşılaşılan öğretim ve öğrenme güçlükleri en aza indirgenebilir.

Bu durumlardan öğretim stratejileri dikkate alındığında soyut olan kavramların anlaşılmasının güçlüğünü gidermek için bu kavramların somutlaştırılması adına birçok yöntem denenebilir. DNA'nın yapısı ve özellikleri, DNA'nın replikasyonu ve protein sentezi gibi genetik konuları içerisinde yer alan birçok kavramın moleküler seviyede anlaşılması soyut olan kavramları somutlaştıracak yöntemlerin kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir.

Burke, Greenbowe ve Windschitl (1998) animasyonların, fen-teknoloji ve kimya eğitiminde özellikle moleküler düzeyde dinamik, görülmesi imkânsız ve genellikle zihinde canlandırması zor olan kavramların öğretiminde güçlü araçlar olabileceklerini belirtmişlerdir.

Güneş, Gülçiçek ve Bağcı (2004) model ve modellemenin fen öğretimi içinde önemli yere sahip olduğunu ve özellikle, fen bilimlerinin soyut kavramlarının ve hatta anlaşılması güç somut kavramlarının öğretiminde modellerin fen sınıflarındaki kullanım alanlarını ve işlevlerini artırdığını ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda özellikle model oluşturma, oyun, animasyon ya da simülasyon kullanma ile ilgili çalışmaların soyut kavramların anlaşılmasına katkı sağladığı görülmüştür (Franklin, Lewis, ve Peat, 2003; Kindfield, 1994a,b; Templin ve Fetters, 2002a,b; Tsui ve Treagust, 2003; Yosi vd. 2005). Alan yazında yer alan çalışmalar, eğitimde animasyon kullanımının öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik başarılarında kayda değer artışlar olduğunu göstermektedir (Çepni, Taş ve Köse, 2006; Daşdemir ve Doymuş, 2012; Katırcıoğlu ve Kazancı, 2003).

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Genel olarak soyut kavramların öğretiminin ve öğreniminin gerçekleşmemesi bütün öğretim seviyelerinde sorunlara yol açmaktadır. Ancak bu sorunun çözümünde önceliğin bu kavramları gelecekte öğretme sorumluluğunu alacak olan öğretmen adaylarına verilmesi gerekir. Bu çalışmada üniversite seviyesinde verilen Genetik ve Biyoteknoloji dersinde geçen DNA ile ilgili kavramların öğretilmesinde animasyon ve model oluşturma öğretim stratejileri kullanılarak öğrencilerin soyut kavramları öğrenmesinde bu stratejilerin etkisi araştırılmıştır.

Problem

Çalışmada, “Fen Bilgisi Öğretmenliği programında Genetik ve Biyoteknoloji dersi kapsamında genetik konularının verilmesinde düz anlatım ağırlıklı öğretimin, konuları açıklayıcı animasyonlar yardımıyla yapılan öğretimin ve konularla ilgili model oluşturma yardımıyla yapılan öğretimin öğrencilerin genetik kavramları ile ilgili akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

Alt Problemler

1. Öğretimi

a. Powerpoint sunumlar eşliğinde düz anlatımla gerçekleştirmenin,

b. Powerpointe sunumlar eşliğinde konuları açıklayıcı animasyonlar yardımıyla gerçekleştirmenin,

c. Powerpointe sunumlar eşliğinde konularla ilgili model oluşturarak gerçekleştirmenin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi nedir?

2. Öğretimi düz anlatımla, animasyonlarla ve modellerle gerçekleştirilen öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Soruları alt problem olarak belirlenmiştir.

Yöntem

Genetik öğretimi sırasında animasyon ve model uygulamalarının akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, deneme modellerinden ön-test-son-test kontrol gruplu modele göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan Akademik Başarı Testi, tüm gruplara uygulama öncesi ve sonrasında ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler nicel olarak ele alınmış SPSS programı yardımıyla değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, İstanbul ilinde yer alan bir Üniversitede öğrenim gören 66 Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu oluşturulurken, okulun fiziki koşulları ve öğrenci istekleri dikkate alınarak grup öğrenci sayıları belirlenmiştir. Buna göre, model oluştururken laboratuvar ortamı şartları gereği 21 kişi ile çalışılması, animasyonların izlenmesi ve karşılıklı değerlendirilmesi için internet bağlantısı olan küçük bir sınıfın şartları gereği 15 kişi ile çalışılması uygun görülmüştür. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin istekleri de dikkate alınmıştır.

Grup 1: Genetik konuları powerpointe sunumlar eşliğinde düz anlatım yardımıyla verilen 30 öğrenci,

Grup 2: Genetik konuları powerpointe sunumlar eşliğinde animasyonlar yardımıyla verilen 15 öğrenci,

Grup 3: Genetik konuları powerpointe sunumlar eşliğinde model yaptırılarak verilen 21 öğrenci olarak belirlenmiştir.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Veri Toplama Aracı

Araştırmacılar tarafından veri toplama aracı olarak geliştirilen Akademik Başarı Testi kullanılmıştır. Başarı testi hazırlanırken genetik ve biyoteknoloji dersinin DNA, RNA kavramları yapı ve özellikleri ile DNA'nın kendini eşlemesi ve Protein sentezi konuları dikkate alınmıştır. Bu konularla ilgili kavram ve özellik içeren 60 kısa cevaplı açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi konu uzmanları tarafından incelenmiş ve uygun görülmüştür. Bu sorulardan on ikisi uygulama ve sentez seviyesinde hazırlanmıştır. Diğerleri daha çok bilgi ve kavrama seviyesinde sorulardan oluşmaktadır. Başarı testi uygulamadan önce ve uygulamadan sonra olmak üzere tüm gruplara ön ve son test olarak iki defa uygulanmıştır.

Başarı testinde yer alan 60 soru değerlendirme tekniği Bayram, Sökmen ve Savcı, (1997) tarafından kullanılan "Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Saptanması" adlı araştırma tekniğine göre değerlendirilmiştir. Bu tekniğe göre sorulara, yanıt verilmemişse ya da yanıt doğru ama açıklama yok ise 0 puan, bilimsel olarak kabul edilemeyecek yanıt veya açıklama içeriyorsa 1 puan, yanıt doğru iken açıklamanın yanlış kavram içermesi veya yanıt yanlış iken açıklamanın doğru olması durumunda 2 puan, yanıt doğru, açıklama tam değil ise 3 puan, yanıt doğru, açıklama tam ise 4 puan verilmiştir. Bu puanlamaya göre öğrencilerin sayısal olarak alabileceği en yüksek puan 60 soru olduğu için toplam 240 puandır. Testin cronbach alpha (α) değeri 0.96 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır ve akademik başarı testinden elde edilen bulguların analizinde ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS) değerleri ile tablolaştırılarak yorumlanmıştır. Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin Genetik ve Biyoteknoloji dersi kapsamında aldıkları öğretimin başarılarına etkisini ortaya çıkarmak için öncelikle elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını anlamak amacıyla normallik testlerinden grup sayıları 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilk-W testi uygulanmıştır. Tüm gruplar için veriler normal dağılım gösterdiğinden parametrik testler kullanılabilmiştir. Ayrıca gruplar birbirine denk olmadığı için Levene [($F_{on} = 0,961, p > 0,05$) ($F_{son} = 0,624, p > 0,05$)] testi yapılarak grupların homejen olarak dağıldığı görülmüştür. Buna göre gruplar kendi içinde değerlendirilirken ilişkili gruplar t- testi ile gruplar arası farka bakılırken tek yönlü varyans (one-way ANOVA) analizi tekniği kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için ise post-hoc Benferroni testi uygulanmıştır. Araştırmada istatistiksel anlamlılık için 0,05 anlamlılık düzeyi seçilmiştir.

Uygulama

Çalışma fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 66 üçüncü sınıf öğrencisi ile Genetik ve Biyoteknoloji dersinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler rastgele gruplara dağıtılmış olup grup sayıları çalışma mekân şartları dikkate alındığından denk tutulmamıştır. Çalışma grupları öğrenci sayısı, konular ve süreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Tablo 1. Çalışma Gruplarının Özellikleri

Gruplar	Kullanılan Öğretim Teknikleri	Konu başlıkları	Süre
Kontrol Grubu: 30 kişi	Powerpoint eşliğinde düz anlatım	Nükleotid, DNA, RNA kavramları yapı ve özellikleri, DNA RNA arasındaki farklar Kromozom yapı ve özellikleri, Gen Kavramı ve özellikleri DNA'nın kendini eşlemesi, Replikasyon olayı ve özellikleri Protein Sentezi	Her grupta dört hafta boyunca toplam 8 saat ders yapılmıştır.
Deney Grubu-1: 15 Kişi	powerpoint eşliğinde konularla ilgili animasyonlar	Nükleotid, DNA, RNA kavramları yapı ve özellikleri, DNA RNA arasındaki farklar Kromozom yapı ve özellikleri, Gen Kavramı ve özellikleri DNA'nın kendini eşlemesi, Replikasyon olayı ve özellikleri Protein Sentezi	
Deney Grubu 2: 21 Kişi	Powerpoint eşliğinde konularla ilgili model yapma	Nükleotid, DNA, RNA kavramları yapı ve özellikleri, DNA RNA arasındaki farklar Kromozom yapı ve özellikleri, Gen Kavramı ve özellikleri DNA'nın kendini eşlemesi, Replikasyon olayı ve özellikleri Protein Sentezi	

Buna göre birinci gruptaki öğretim powerpointe eşliğinde düz anlatım yapılarak 30 öğrenci ile dört hafta boyunca (8 ders saati) gerçekleştirilmiştir. İkinci grupta öğretim powerpointe eşliğinde konularla ilgili animasyonlar kullanılarak 15 öğrenci ile dört hafta boyunca (8 ders saati) gerçekleştirilmiştir. Üçüncü grupta öğretim powerpointe eşliğinde konularla ilgili öğrencilere modeller yaptırılarak 21 öğrenci ile dört hafta boyunca (8 ders saati) gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacılar tarafından her konu başlığı için powerpoint sunumlar hazırlanmış olup tüm gruplara sunulmuştur. Birinci grupta sadece powerpointe sunumlarla beraber konular verilmiştir. İkinci grupta hazırlanan powerpointe sunumlarla beraber her konu başlığına uygun, kaynakçada adresleri belirtilen internet sitelerinde bulunan nükleotid, DNA, RNA yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi ve protein sentezi ile ilgili animasyonlar gösterilerek öğrencilere konular bu animasyonlar üzerinde açıklanmıştır. Üçüncü grupta ise, hazırlanan powerpointe sunumlarla konuların içeriği verilmiş olup konu bitiminde, değişik materyaller kullanılarak nükleotid yapısı, DNA ve RNA zincir yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, protein sentezi, aminoasit zinciri oluşumu gibi konularda öğrencilere modeller yaptırılmıştır. Bu modeller, Diamond ve Heusel (2002)'in çalışmalarından ve <http://www.lessonplansinc.com/biology/lessonplans/C103/> internet adresinden elde edilen aktivite planlarından alınmış, Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde elde edilen bulgular araştırma sorularına ilişkin cevapların sırasıyla tablolar halinde verilmiş ve yorumlanmıştır. İlk olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin aldıkları Genetik ve Biyoteknoloji öğretiminin etkisini görmek için her grup için ayrı ayrı Akademik Başarı Testi ön ve son test puanları değerlendirilmiştir. İkinci olarak Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin farklı olarak aldıkları üç ayrı öğretimin arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Buna göre, Akademik Başarı Testi puanlarını değerlendirmeden önce hangi testlerin kullanılacağını belirlemek için normallik testi yapılmış ve sonuçlar tablo 2'de verilmiştir. Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması nedeniyle normallik testlerinden Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Tablo 2 tüm gruplar için $p > .05$ olduğunu göstermektedir ve veriler normal dağılımı için değerlendirmede parametrik testler kullanılmıştır.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Tablo 2. Normallik Testi Sonuçları

		Shapiro-Wilk		
		İstatistik	N	p
1.	Grup	,985	30	,929
2.	Grup	,977	15	,941
3.	Grup	,968	21	,685

$p > .05$

Gruplar arasında homojenlik (Levene [(Fön= 0,961, $p > .05$) (Fson= 0,624, $p > .05$)] söz konusu olduğundan, dağılımın normallik varsayımını yerine getirmesinden ve üç grup olmasından dolayı, verilerin çözümlenmesinde ANOVA kullanılmıştır. Bu çözümlene sonucunda gruplar arasında beliren anlamlı farkın kaynağını belirlemek amacıyla, post-hoc test istatistiklerinden Bonferroni metodu kullanılmıştır. Çünkü Student t istatistiği üzerine kurulu olan Bonferroni metodu, yaygın kullanılan bir, çoklu karşılaştırma testi olup, “eşit örneklem sayısı” ilkesini gerektirmemektedir (Miller, 1969, akt. Kayri, 2009). Tablo 3’de grupların kendi içinde değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 3. Gruplararası Ön-Test Karşılaştırmaları

Grupların Betimsel İstatistiği				ANOVA Sonuçları					
Gruplar	N	\bar{X}	SS	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup1	30	72,53	26,85	Gruplar- arası	2336,852	2	1168,426		
Grup 2	15	81,67	31,16	Gruplar-içi	54647,467	63	867,420	1,347	,267
Grup 3	21	65,33	31,73	Toplam	56984,318	65			

$p < .05$

Tablo 4’den de görüldüğü gibi verilen öğretimlerin $p < .05$ anlamlılık derecesinde tüm gruplar öğretim öncesi ve sonrası açısından anlamlı farklılık göstermektedir. Bu sonuçlara göre her öğretim kendi grubu içinde fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin Genetik ve Biyoteknoloji dersi ile ilgili akademik başarılarını artırdığı söylenebilir.

Tablo 4. İlişkili Gruplar T- Testi Ön-Son Test Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Grup 1	30	72,53	26,85	29	8,095	0,00
Ön test						
Grup1	30	119	43,25			
Son test						
Grup 2	15	81,67	31,16	14	8,689	0,00
Ön test						
Grup 2	15	151,67	38,84			
Son test						
Grup 3	21	65,33	31,73	20	14,333	0,00
Ön test						
Grup3	21	140,67	33,71			
Son test						

$p < .0$

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Tablo 5'de görüldüğü gibi, üç farklı gruba verilen öğretimler arasında anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır ($F(2,63)=3,960$; $p<,05$).

Tablo 5. Gruplararası Son-Test Karşılaştırmaları

Gruplar	Grupların Betimsel İstatistiği			ANOVA Sonuçları					
	N	\bar{X}	SS	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup 1	30	119	43,25	Gruplar- arası	12334.318	2	6167,159		
Grup 2	15	151	38,83	Gruplarıçi	98102.000	63	1557,175	3,96	,024
Grup 3	21	140	33,71	Toplam	110436.318	65			

Bu farkın kaynağını görmek için Benferroni testinden yararlanılmıştır. Tablo 5 den de anlaşılacağı gibi her grubun ortalaması farklıdır ve Benferroni testinden elde edilen bulgulara göre de bu anlamlı farkın Grup 1 ile Grup 2 arasında Grup 2 lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuca göre, Grup 2'de uygulanan animasyon destekli öğretimin, Grup 1'de klasik olarak yapılan powerpointe eşliğinde düz anlatım yoluyla yapılan öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca p düzeyinde anlamlı çıkmamış olmakla beraber Grup 3 öğrencilerinin ön test ortalamaları (65,33) diğer iki gruptan (Grup 1; 72,53, Grup 2; 81,67) daha az olmuş olmasına rağmen son test ortalamalarına bakıldığında Grup 1 den oldukça fazla olduğu görülmektedir. Buradan model yaptırılarak desteklenen öğretiminde etkili olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Grupların akademik başarıları uygulama öncesinde anlamlı bir farklılık oluşturmayacak kadar benzerlik göstermektedir. Burada deneysel sürecinin başlangıcında anlamlı bir farklılığın olmaması kullanılan yöntemin etkili olduğunu gösterebilir.

Her üç öğrenme yaklaşımına göre öğretim gören gruplar arasında son test akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak her grubun ortalaması farklıdır ve post-hoch testine göre de farkın kontrol grubu ile animasyon destekli öğretim yapılan grup 2 arasında olduğu anlaşılmaktadır. Deney grupları arasında yani grup 2 ve grup 3 arasında anlamlı bir fark olmamakla beraber grup 2 ortalaması, 3 ve 1 den fazladır, animasyon destekli öğretim, klasik öğretim yöntemine göre, anlamlı farklılık içerirken, model yaptırma ile desteklenen öğretim ile anlamlı farklılık oluşturmamaktadır. Model yaptırma destekli öğretim yapılan Grup 3 öğrencilerinin son test ortalamalarına bakıldığında Grup 1 öğrencilerinden daha fazla gelişim gösterdikleri anlaşılmaktadır. Buradan model yaptırılarak desteklenen öğretiminde de klasik öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Arıcı ve Dalkılıç (2006) animasyonların, deneylerin ve olayların bilgisayar ortamında açıklanmasında ve canlandırılmasında etkin bir yol olduğunu ve bu yüzden eğitim sürecinde kullanılması halinde öğrencilerin öğretimine önemli katkılar sağlayacağını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar, bu çalışmanın sonuçlarını destekleyecek şekilde, öğretimde animasyon kullanılmasının geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenci başarısını daha fazla etkilediğini ortaya çıkarmıştır (Daşdemir ve Doymuş 2012; Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç, 2009; Morgil, Penn, Seçken ve Oskay, 2006; Sarıçayır, 2007; Yakışan, Yel ve Mutlu, 2009). Modelle öğretim üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde geleneksel yöntemlere göre başarıyı arttırdığı görülmektedir (Atılboz 2001; Balcı, 2001; Ercanlı 1997; Gümüş, Demir, Koçak,

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



Kaya ve Kırıcı, 2008; Morgil, vd., 2002; Sarıkaya vd., 2004;Şahin, Öztuna ve Sağlamer 2001; Yıldız 2001).

Genetik, içinde çok fazla soyut kavramlar, üç boyutlu yapılar, mikro boyutta gerçekleşen olaylar nedeniyle bilişsel açıdan anlaşılması, yorumlanması ve kavranması zor bir alandır. Öğrenme-öğretme ortamında iyi tasarlanmış, öğrencinin her duyusuna hitap eden çoklu ortam materyalleri öğrencilerin genetik konularına karşı ilgilerini ve dersin verimliliğini arttırabilir. Dolayısıyla bu çalışmanın ardından

- 1- Öğretmen yetiştirmede verilen derslerin teorik anlatımlar yanında destekleyici öğretim yöntem ve tekniklerine daha sıklıkla yer verilmesi,
- 2- Yaşamlarının her alanında bilgisayar teknolojisi kullanan yeni nesillere ulaşılabilmek için öğretimler içerisinde daha fazla bilgisayar etkinliklerine yer verilmesi,
- 3- Yapılanın daha kolay hatırlanır olması düşüncesinden öğretimlerde her fırsatta öğrencilere modeller yaptırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- ARICI, N. ve DALKILIÇ, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 421-430.
- ATILBOZ, N. G. (2001). *Lise 1.sınıf öğrencilerinde hücre ve moleküler biyoloji konuları ile ilgili görsel ve deneysel malzeme kullanımının başarı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- BAHAR, M., JOHNSTONE, A. H.,& HANSELL, M. H.(1999). Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*, 33, 84-86.
- BALCI, N. (2001). *Lise öğrencileri için mayoz bölünme ile ilgili model geliştirmesi ve bu modelin başarıya etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- BAYRAM, H., SÖKMEN, N., ve SAVCI, H. (1997). Temel fen kavramlarının anlaşılma düzeyinin saptanması, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 89-100.
- BURKE, K. A., GREENBOWE, T. J.,& WINDSCHITL, M. A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658-1661.
- CHUA, Y.C.,&REID, N. (2012). Genetics at school level: addressing the difficulties. *Research in Science & Technological Education*, 30(3), 285-309.
- ÇEPNİ, S., TAŞ, E. ve KÖSE, S. (2006). The effect of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers Education*, 46, 192-205.
- DAŞDEMİR, İ. ve DOYMUŞ, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3).
- DIAMOND, J.,&HEUSEL, G. (2002). *Wonderwise, Genetic Counselor, Activity Book*. Edition: University of Nebraska State Museum and Nebraska. Retrieved May, 2009, from http://wonderwise.unl.edu/02teach/genetic_book.pdf.

- ERCANLI, D. (1997). *İlköğretim okullarının 4. Sınıflarında dünyamız ve gökyüzü ünitesinin öğretilmesinde oyun ve modellerin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- FRANKLIN, S., LEWIS, A. & PEAT, M. (2003). Non traditional interventions to stimulate discussion: the use of games and puzzles. *Journal of Biological Education*, 37(2), 79-84.
- GÜMÜŞ, İ., DEMİR, Y., KOÇAK, E., KAYA, Y. ve KIRICI, M. (2008). Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 65-90.
- GÜNEŞ, B., GÜLÇİÇEK, Ç. ve BAĞCI, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elamanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 1(1), 35-48.
- KARAÇÖP, A., DOYMUŞ, K., DOĞAN, A. ve KOÇ, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- KATIRCIOĞLU, H. ve KAZANCI, M. (2003). Genel biyoloji derslerinde bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.
- KAYRI, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (1), 51-64. Alıntı, Miller, R. G. (1969). Simultaneous statistical inference. New York: McGraw-Hill.
- KINDFIELD, A.C.H. (1994a). Understanding a basic biological process: Expert and novice models of meiosis. *Science Education*, 78 (3), 255-283.
- KINDFIELD, A.C.H. (1994b). Assessing understanding of biological processes: Elucidating students' models of meiosis. *The American Biology Teacher*, 56(6), 367-371.
- KNIPPELS, M.C. P. J., WAARLO, A.J., & BOERSMA, K. (2005). Design criteria for learning and teaching genetics. *Journal of Biological Education*, 39(3), 108-112.
- MALACINSKI, G. M., & ZELL, P. W. (1996). Manipulating the “invisible”. Learning molecular biology using inexpensive models. *The American Biology Teacher*, 58(7), 428-432.
- MARBACH-Ad, G., & STAVY, R. (2000). Students' cellular and molecular explanations of genetic phenomena. *Journal of Biological Education*, 34(4), 200-205.
- MORGIL, I., PENN, H. J., SEÇKEN, N., & OSKAY, Ö. Ö. (2006). Introduction to precipitation and solubility within a computer-enriched module for analytical chemistry. *The Chemical Educator*, 11 (5), 348-354.
- SARIÇAYIR, H. (2007). *Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- SARIKAYA, R., SELVİ, M. ve DOĞAN Bora, N. (2004). Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88.
- ŞAHİN, F., ÖZTUNA, A. ve SAĞLAMER, B. (2001). İlköğretim 2. kademe fen bilgisi dersinde sinir hücresinin model yoluyla öğretiminin başarıya etkisi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



- TEMPLIN, A. T.,& FETTERS, M. K. (2002a). Meselson-Stahl experimental simulation using Lego™ building blocks. *The American Biology Teacher*, 64(8), 613-619.
- TEMPLIN, A. T.,& FETTERS, M. K. (2002b). A working model of protein synthesis using Lego™ building blocks. *The American Biology Teacher*, 64(9), 673-678.
- TSUI, C.Y.,& TREAGUST, D. (2003). Learning genetics with computer dragons. *Journal of Biological Education (Society of Biology)*, 37 (2), 96-98.
- YAKIŞAN, M., YEL, M. ve MUTLU, M. (2009). Biyoloji öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129-139.
- YILDIZ, M. (2001). *Orta öğretim 9. ve 11. sınıflarda okutulan biyoloji derslerinde bazı genetik kavramların öğretimindeki zorluklar ve bu zorlukları aşmaya yönelik önlemler: Erzurum örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- YOSI, R., MARBACH-AD, G.,& STAVY, R. (2005). Understanding molecular genetics through a drawing-based activity. *Journal of Biological Education (Society of Biology)*, 39 (4), 174-178.

Turkish Studies

International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 8/8 Summer 2013



doi

