

Özel Öğretici Yazılımın Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına, Kavram Yanılgılarına Ve Tutumlarına Etkisi

The Effect of Tutorial Software Used Computer Assisted Learning Method on Student Achievement, Misconceptions, and Attitudes

Yılmaz KARA

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

ÖZET

Bu çalışmada, özel öğretici ders yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin genetikle ilgili terimler konusunda öğrencilerin başarısına, kavram yanılgılarına ve biyolojiye karşı tutumlara etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma, kırk sekiz dokuzuncu sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Genetik Başarı Testi (GBT), Genetik Kavram Testi (GKT) ve Biyoloji Tutum Ölçeklerinin (BTÖ) uygulama öncesinde ve sonrasında uygulandığı deneysel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Özel öğretici yazılımının öğrenci başarısına olumlu etkilerinin olduğu, genetikle ilgili terimler konusunda temel kavram yanılgılarını değiştirebildiği ancak biyolojiye karşı tutumlarını değiştirme konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Bilgisayar destekli öğretim; Özel öğretici ders yazılımı; Başarı; Kavram yanılgıları; Biyolojiye karşı tutum, Biyoloji Eğitimi.*

ABSTRACT

In this study, it was aimed to investigate the effects of tutorial software used computer assisted instruction on students' academic achievement, misconceptions and attitudes towards biology regarding biological terms related to genetic topic. The study conducted by forty eight 9th grade students. An experimental research design including the genetic achievement test (GBT), the genetic concept test (GKT), and biology attitude scale (BTÖ) was applied at the beginning and at the end of the study. Tutorial design educational software had positive effects on students' achievement and was able to change major misconceptions related to biologic terms in genetic topic but remained insufficient about changing students' attitudes towards biology lessons.

Keywords: *Computer assisted instruction; Tutorial software; Achievement; Misconceptions; Attitudes towards biology, Biology education.*

SUMMARY

Like any other teaching materials instructional software programs need to be determined how useful in educational and technological qualities, whether available as a qualified teaching tool as well as considering the convenience to the aim, concisely, the effects on students with using direct assessment methods. In this study, it was aimed to investigate the effects of tutorial software used computer assisted instruction on students' academic achievement, misconceptions and attitudes towards biology regarding terms related to genetic topic.

A pretest–posttest control-group, quasi experimental design was used in this research. The sample comprised two ninth-grade intact classes, and the students were randomly distributed between the experimental group (n=24) and the control group (n=24). The topic, terms related to genetic, taught by the same teacher (also the researcher).

Experimental group had their instruction in the computer laboratory. Students in experimental group worked individually in a computer lab without any guidance or help from the instructor. Students followed the tutorial software program “Elite Class Deluxe Biyoloji 9” as projected to a screen from the teacher’s personal computer as well as their own computers. The teacher made a brief introduction about the subject that going to be learned and simply presented the contents of the lecture. Then, the students were left to work alone, with minimal interference from the teacher who was present only to respond to questions raised by individual students.

In the control group, the teacher-directed strategy was used as traditional instruction. The teacher used lecture and discussion methods to teach topic. The students were required to read the related topic of the lesson from the textbook before lecture. The major part of instruction time was devoted to instruction and engaging in discussions stemming from the teacher’s explanation and questions.

To measure the possible differences on students’ achievement a genetic achievement test, on sample’s attitudes towards biology lessons a biology attitude scale, on misconceptions about cell division a genetic concept test was used before and after the instruction.

In the study, it was revealed that the experimental group at genetic achievement was more successful than the control group after the treatment. The significant academic achievement of the students in the experimental group is important in point of exposing the effects of audio-visual learning environments of tutorials. There was no different effect between the tutorial software program used experimental group and the control group on students’ attitudes. Images, animations, and diagrams of tutorial software program were generally unclear and had low resolution quality than students might expect to find in software program. Tutorial software program provided better learning environments for students to understand the genetic terms. However, this study revealed

that there were still some misconceptions in the experimental group even after the treatment.

As a consequence, it can be concluded that tutorial software used computer assisted instruction method could improve student achievements, change misconceptions, but insufficient about changing students' attitudes toward biology with respect to the traditional learning environment.

GİRİŞ

Çağımızda bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler diğer sistemleri olduğu kadar eğitsel ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden biriside, “en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı” olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Akkoyunlu, 1991; Uşun, 2000).

Öğretme-öğrenme etkinliklerini bireysel ihtiyaçlara cevap verecek şekilde düzenlemek, eğitim hizmetlerini daha verimli ve etkili bir biçimde yürütmek ve çağdaş bir öğretme-öğrenme ortamı yaratmak amacıyla diğer araçlar gibi bilgisayarlar da geniş ölçüde kullanılmaktadır. Bilgisayarların öğretim süreçlerinde kullanılmaya başlamasıyla birlikte okullarda bilgisayar kullanımına ilişkin metotlar ortaya çıkmıştır (White & Hubbard, 1988).

Bu yöntemlerden biri olan bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarların sistem içinde programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 1999). Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarın, öğretim sürecine bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici olarak girmesi esastır (Baykal, 1986; Demirel, 1994). Bu yöntemle bilgisayarın bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılması söz konusudur ve bilgisayar, öğretim işlevini büyük bir hızla yerine getirebilmektedir. Öğrenilecek olan içerik, bilgisayarların üstün özelliklerinden faydalanmayı sağlayan eğitsel yazılımlar aracılığı ile verilmekte, öğrenci sürekli etkin durumda ve öğrenmeye katılan durumda tutulabilmektedir (Uşun, 2000).

Geçtiğimiz yıllar içerisinde bilgisayar destekli öğretim sürecinde kullanılmak üzere tasarlanmış olan eğitsel yazılımların sayılarında büyük bir artış meydana gelmiştir. 1980’li yıllarda kişisel bilgisayarların gelişmesi ile birlikte okullarda yazılım kullanımı daha pratik, ekonomik ve yararlı hale gelmiştir. Özel bir öğretim alanı ya da seviye için eğitsel yazılım geliştirebilecek bir endüstri yapılanmıştır. İçerisinde kılavuz ve açıklamalar içeren ticari yazılımlar amaca uygun olarak üretilmekte ve eğitim pazarında geniş bir şekilde yer alabilmektedir (Bianchi, 1994).

Özel öğretici yazılımlar genelde bilgisayarın, öğretmen-öğrenci iletişimindeki, öğretmen işlevini üstlenmesini sağlamaya dönük olarak tasarlanırlar. Genel olarak içeriğe bağımlı öğrenme paketleri sunarlar. Yaygın öğretim yaklaşımı içinde bir öğretmenin kullandığı iletişim biçimi alt etkinlikler arasındaki döngülerden oluşur. Bu etkinlikler öğrenciyi hazırlama, bilgi sunma, soru sorma, cevap alma, geri bildirim verme, gerek duyulursa ipucu ve ek öğrenme yaşantısı sağlama şeklinde özetlenebilir. Bir özel öğretici yazılımının kullanıcısı ile olan iletişimi de genelde bu parametreler bağlamında tanımlanabilir (Şimşek, 1998).

Öğretim boyunca bilgisayar destekli öğretim materyalleri tarafından yerine getirilmesi gereken sorumluluklar vardır. Yazılımların amaca uygunluğunun yanı sıra, eğitsel ve

teknolojik niteliklerde ne derece kullanışlı, nitelikli bir öğretim aracı olarak kullanılabilir olduğu konusunda yapılacak çalışmalara kısaca, doğrudan değerlendirme yöntemleri kullanılarak öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Gong, Venezky, & Mioduser, 1992; Bayram & Nous, 2004).

Yazılımların olası etkilerini konu edinen çalışmalar, biyoloji öğretiminde kullanılmak üzere hazırlanan yazılım programlarının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının ortaöğrenim öğrencilerinin başarılarını geleneksel yöntem dikkate alınarak gerçekleştirilen uygulamalara oranla arttırmada daha etkili olduğunu göstermiştir (Demir, 2004; Görpeli, 2003; Zaman, 2006). Yazılımların ders sunumu, etkileşimli alıştırmalar-tekrar, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak kullanımının, öğrencilerin biyoloji dersinde öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını sağlaması açısından da daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Arıkan, Aydogdu, Dogru, Usak, 2006). Aynı zamanda, solunum zinciri konusunda hazırlanan bir simülasyon programı kullanılarak öğrencilerin bilgi kazanımı ve bilgi kullanımı konusundaki yeteneklerinin pozitif yönde etkilediği ortaya konmuştur (Yaman, 2005). Son olarak, biyoloji eğitiminde ortaöğrenim öğrencilerinin sıklıkla öğrenme zorluklarıyla karşılaştığı konulardan biri olan fotosentez konusunun birebir öğretici yazılım yardımıyla öğretilmesinin, öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Köse, Ayas, Taş, 2003).

Bu araştırmada, özel öğretici bir yazılım yardımıyla yapılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine oranla lise öğrencilerinin başarılarına, biyolojiye karşı tutumlarına ve konuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarına etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma konusu olarak, öğrencilerin öğrenmelerinde güçlüklerle rastlanan, hücre bölünmeleri, canlılarda üreme ve ekosistem fonksiyonları gibi biyolojik öneme sahip konuların anlaşılmasına yardımcı olan, genetik ve evrim konusunda en son meydana gelen gelişme ve ilerlemelerin sosyal etkileriyle kalıcı olarak anlaşılmasına katkıda bulunan ve sıklıkla kavram yanlışlarının

gözlemlendiği biyoloji konularından biri olması nedeniyle “genetik” konusu araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Çalışma “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel” bir çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, yirmi dörder öğrenciden oluşan iki grup öğrenci seçilmiş ve rasgele yöntemle gruplardan biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Genetikle ilgili terimler konusu her iki gruba da aynı öğretmen (araştırmacı) tarafından 3 haftalık ders saati süresince anlatılmıştır.

Deney grubunda bulunan öğrencilere konu bilgisayar laboratuvarında öğretilmiştir. Uygulama yapılan okulun müfredat programı gereği öğrencilerin tamamı bilgisayar dersleri almış ve bilgisayar destekli öğretim için gerekli bilgisayar bilgisi kazanmıştır. Ancak, uygulama öncesinde deney grubundaki öğrencilerin seçilen yazılımın kullanımına yönelik bilgi eksikliklerinin olabileceği ve bunun da zaman kaybına yol açabileceği düşünülmüş ve bu olasılığa karşı öğrencilere bu yazılımı nasıl kullanabilecekleri anlatılmıştır. Yazılım, projeksiyon cihazı yardımıyla bir perdeye yansıtılarak sunulmuş ve aynı zamanda her bir öğrenci için bir kişisel bilgisayara yüklenmiştir. Konuya öğretmen tarafından kısa bir giriş yapılarak yazılımın içeriği temel olarak anlatıldıktan sonra (en fazla 7 dakika), bireysel öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve yazılımla birebir etkileşim içerisine geçebilmeleri için öğrencilere zaman tanınmıştır. Konuyu tekrarlama, animasyon sunma, problem çözme gibi eğitsel aktiviteler yazılım içerisinde yer alan öğretim nesnelere üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Konu anlatımı için yalnızca “*Elite Class Deluxe Biyoloji 9*” adlı özel öğretici yazılım kullanılmıştır. Yazılımda yer alan konular Milli Eğitim Bakanlığı’nın Orta Öğretim

Kurumları Biyoloji Müfredatı'na uygun olarak hazırlanmıştır. Biyoloji içeriği her bir sınıf için ayrı bir kompakt diske kayıt edilmiştir. Her bir kompakt diskete yer alan içerik ayrıca pek çok alt bölüme ayrılmıştır. Örneğin, dokuzuncu sınıflar için hazırlanan yazılım hücre biyolojisi, hücre solunumu, ekosistemde yaşam, ekosistemde denge, virüsler ve bakteriler gibi bölümlerden oluşmaktadır. Bölüm seçiminin ardından kullanıcı son olarak önüne gelen alt bölümlerden birini seçerek bilgiye ulaşmaktadır. Örneğin, genler ve kalıtım bölümünün altında “mesaj DNA'dadır, çiftli sarmal, genetik kod ve DNA replikasyonu” alt bölümleri yer almaktadır. Her bir bölümün metin, animasyon, sesli açıklama, resim, diyagram ve geri bildirimli öğrenme aktiviteleri içermektedir. Yazılım kullanıcıların kendi hızlarına uygun olarak bağımsız şekilde çalışabilmesi için dizayn edilmiştir.

Kontrol grubunda ise dersler geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Araştırmacı, düz anlatım ve tartışma metodlarından faydalanılan öğretmen merkezli bir öğretim stratejisi izlemiştir. Konu araştırmacı tarafından izah edildikten sonra yine araştırmacı tarafından sorulan sorularla tartışma ortamı oluşturularak öğretilmeye çalışılmıştır. Öğretim sürecini genellikle araştırmacının açıklamaları ve yönelttiği sorular oluşturmuştur.

Örneklem

Bu araştırma, 2006–2007 eğitim-öğretim yılı II. döneminde bir devlet okulunda yürütülmüştür. Okulun dokuzuncu sınıf öğrencilerinden toplam 48 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

Veri toplama araçları

Çalışmada öğrencilerin başarılarında meydana gelebilecek değişimleri ölçmek üzere genetik terimler başarı testi (GBT), biyolojiye karşı tutumlarında oluşabilecek

farklılıkları belirlemek üzere biyoloji tutum ölçeği (BTÖ) ve sahip oldukları kavramlardaki değişimleri ortaya çıkarmak üzere genetik terimler kavram testi (GKT) kullanılmıştır.

Genetik başarı testi (GBT)

Öğrencilerin genetik ile ilgili biyolojik terimler konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından genetik başarı testi (GBT) geliştirilmiştir. Testin içerik geçerliği biyoloji öğretimi üzerine çalışmaları bulunan öğretim üyelerinin olumlu görüşleri alınarak ve literatürden faydalanılarak sağlanmaya çalışılmıştır (Davis, 1988; Haladyna, 1994). GBT, öğrencilerin hücre çekirdeği, kromozom, gen, allel gen ve DNA gibi genetik ile ilgili temel biyoloji terimleri hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Testte yer alan sorular öğrenci seçme sınavı için hazırlanmış soru bankası ve hazırlık kitapları taranarak oluşturulmuş bir soru havuzundan seçilen 24 adet 5 seçenekli çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Çalışma öncesinde ve sonrasında GBT, örnekleme oluşturan kırk sekiz öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler dikkate alınarak ölçeğin cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.7898 olarak hesaplanmıştır.

Biyoloji tutum ölçeği (BTÖ)

Bu ölçeğin aslı Geban ve ark. (1994) tarafından öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Öğrencilerin biyoloji derslerine olan tutumlarını belirlemek üzere gerekli düzenlemeler yapılarak ölçeğe son şekli verilmiştir. Ölçek, Likert tipi 15 önermeden oluşan 5 seçenekli (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) olacak şekilde hazırlanmıştır. Örnekleme oluşturan 48 öğrenciden elde edilen veriler doğrultusunda ölçeğin cronbach alfa güvenirlik değeri 0.8401 olarak bulunmuştur. Örnekleme yer

alan her bir öğrencinin uygulama öncesinde ön tutumlarını, uygulama sonrasında ise son tutumlarını belirlemek üzere uygulanmıştır.

Genetik kavram testi (GKT)

Bu çalışmada dokuzuncu sınıf öğrencilerinin hücre çekirdeği, kromozom, genetik bilgi, genetik şifre, gen, allel gen ve DNA genetik kavramları hakkında sahip oldukları kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacı ile Lewis ve diğerleri (2000) tarafından hazırlanan ve araştırmacı tarafından Türkçeye çevirisi yapılarak uygulanan kavram belirleme anketi kullanılmıştır. Ankette öğrencilerin her bir genetik kavram hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerini ölçmek için öncelikle üç seçenekli anket soruları yöneltilmiş ardından kavramla ilgili anlamalarını derinlemesine ortaya çıkarmak üzere açık uçlu yazılı mülakat sorularına geçilmiştir. Güvenirlik çalışmaları, mantık dizisi, dizayn ve geliştirme süreçleri raporlar halinde yayınlanmış olan testin (Wood-Robinson et al., 1996; Leach et al., 1996; Lewis et al., 1997a, b; Wood-Robinson et al., 2000), bu çalışma için kapsam geçerliliği araştırmacıların görüşleri alınarak sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Kontrol ve deney grubu arasında uygulama öncesinde ve sonrasında meydana gelmesi olası farklılıkları karşılaştırmak amacıyla GBT ve BTÖ araçları aracılığı ile elde edilen verilere bağımsız t-testi SPSS 13.0 paket programı yardımıyla uygulanmıştır. Öğrencilerin GKT' inde yer alan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilmiş, yüzde ve frekansları bulunmuştur. Elde edilen frekanslara göre öğrencilerin yanlış ve eksik kavramları tespit edilmeye çalışılmış ve nedenleri yorumlanmıştır.

BULGULAR

Öğrenci Başarısı

Uygulama öncesinde gruplar arasında öğrenci başarıları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 1’den de görüleceği gibi, uygulama öncesinde deney grubunun ön test ortalaması 6.41 olarak hesaplanırken kontrol grubunun ön test ortalaması ise 6.25 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, uygulama öncesinde grupların sahip oldukları bilgi düzeylerinin birbirine oldukça yakın olduğunu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir farklılığın olmadığını göstermektedir ($t = 0.227$, $p > 0.05$). Uygulama sonrasında, deney grubunun son test ortalaması 15.37 olarak gerçekleşirken kontrol grubunun son test ortalaması 8.16 olarak gerçekleşmiştir. Yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=10.289$, $p < 0.001$). Bu sonuç özel öğretici yazılım kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının genetik konusunun öğretiminde öğrenci başarısı üzerinde geleneksel yöntemle oranla olumlu yönde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 1 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin BBT’ ne ilişkin ön test ve son test skorları analiz sonuçları

| <i>Test</i> | <i>Grup</i> | <i>n</i> | \bar{X} | <i>SS</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------------|----------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| <i>Ön test</i> | <i>Deney Grubu</i> | 24 | 6.41 | 2.78 | 0.227 | 0.821 |
| | <i>Kontrol Grubu</i> | 24 | 6.25 | 2.26 | | |
| <i>Son test</i> | <i>Deney Grubu</i> | 24 | 15.37 | 2.08 | 10.289 | 0.000* |
| | <i>Kontrol Grubu</i> | 24 | 8.16 | 2.72 | | |

* $p < 0.001$

Öğrenci Tutumları

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun biyolojiye ilişkin tutum ortalamaları sırasıyla 70.38 ve 69.83 olarak bulunmuştur. Ön tutumlara ilişkin ortalamalar dikkate alındığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir farklılığa rastlanmamıştır ($t = 0.185$, $p > 0.05$). Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun son tutum ortalaması sırasıyla 79.00 ve 78.16'dır. Analiz sonuçları uygulama sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t = 0.276$, $p > 0.784$) (Tablo 2). Bu sonuç, öğrencilerin biyolojiye karşı tutumları üzerinde özel öğretici yazılımların geleneksel yöntemle pozitif yönde herhangi bir etkide bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 2 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin BTÖ'ne ilişkin ön ve son tutum skorları analiz sonuçları

| <i>Test</i> | <i>Grup</i> | <i>n</i> | \bar{X} | <i>SS</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|------------------|----------------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| <i>Ön tutum</i> | <i>Deney Grubu</i> | 24 | 70.38 | 10.98 | 0.185 | 0.854 |
| | <i>Kontrol Grubu</i> | 24 | 69.83 | 9.79 | | |
| <i>Son tutum</i> | <i>Deney Grubu</i> | 24 | 79.00 | 11.54 | 0.276 | 0.784 |
| | <i>Kontrol Grubu</i> | 24 | 78.16 | 9.22 | | |

Kavram Yanılgıları

Uygulama öncesinde GKT' de yer alan her bir sorunun ortalamalarına bakıldığında iki grubun ön bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları açısından büyük farklılıklara sahip olmadıkları görülmektedir (Tablo 3). Örneğin, genlerin konumunu ile ilgili soruda deney ve kontrol gruplarında sırasıyla toplam % 37.4 ve % 33.3 oranında “genler vücudumuzun her yerinde bulunur” yada “genler spesifik organ veya dokularda (özellikle üreme dokuları)” şeklindeki kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Uygulama

sonrasında öğrencilerin konuyla ilgili kavramlar hakkındaki anlamaları detaylı olarak incelenmiştir.

Gen, işlev gören tek bir polipeptid zincirindeki aminoasitlerin dizisini saptayan DNA'nın belirli bir bölgesidir şeklinde tanımlanmıştır. (Demirsoy, 2003). Öğrencilere, “genlerin canlılar için önemi” sorulmuştur. Uygulama öncesinde deney grubundan %20.8 kontrol grubundan %16.6 oranında öğrenci genlerin tek başına karakterimizi belirlediğini dile getirmiştir. Uygulama sonrasında kavram yanlışlığı deney grubunda %4.1 ve kontrol grubunda %8.3 oranına gerilemiştir. Öğrencilerin genlerin bulunduğu yer ile ilgili yanlışları genlerin her yerde veya vücudun spesifik bölgelerinde olduğunu düşünceleridir. Özellikle, kavram yanlışlığına sahip öğrenciler arasında genlerin sadece üreme sisteminde bulunduğunu dile getiren öğrenciler önemli bir yer tutmaktadır. Uygulama öncesinde deney grubunda %20.8 oranında rastlanan yanlışlar uygulama sonrasında ortadan kalkmış, kontrol grubunda ise % 25 oranından %12.5 oranına gerilemiştir. Genlerin yapısı ile ilgili sorulara uygulama sonrasında deney grubundan %20.8 oranında, kontrol grubundan ise %25 oranında öğrenci protein, amino asit gibi diğer biyolojik materyallerden oluşmuştur şeklinde cevap vermiştir.

Kromozomlar, DNA ve özel proteinlerin oluşturduğu yapılardır. Tablo 3 dikkatle incelendiğinde uygulama öncesinde öğrencilerin büyük bir kısmının kromozomların sadece DNA'dan yapılmış özel moleküller olduğunu düşündüğü görülmektedir. Uygulama sonrasında ise kavram yanlışlığının deney grubunda %12.5 oranına, kontrol grubunda ise %37.5 oranına gerilediği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin sadece kanda DNA olduğu şeklindeki düşüncelerinin uygulama sonrasında azalmakla birlikte her iki grupta da ortadan kalkmadığı görülmektedir. İnsanlarda kan hücrelerinden biri olan alyuvarların çekirdeği bulunmaz ve DNA'ya sahip değildir. Lewis ve diğerleri (2000) çalışmasında da, öğrencilerin DNA'nın spesifik bölgelerde özellikle kanda olduğunu düşündükleri ortaya konulmuştur

Uygulama öncesinde deney grubundan %45.8 kontrol grubundan ise %83.3 oranında öğrenci kromozomların hücre çekirdeği içerisinde yer aldığını belirtmiştir. Kromozomlar hücrenin yaşam döngüsü sırasında sadece bölünme evresinde görülebilirler ve bölünmenin başlangıcında hücrede çekirdek zarı eriyerek kaybolur. Uygulama sonrası her iki grubun sahip olduğu kavram yanlışlığı oranında azalma görülmektedir. Uygulama öncesinde her iki grupta da var olan “kromozom sayısı aynı olan canlılar aynı türdür” şeklindeki kavram yanlışlığının azaldığı bulunmuştur.

Öğrencilere hücre çekirdeğinin konumu ile ilgili olarak sorulan soruda uygulama sonrasında tüm hücrelerde hücre çekirdeğinin bulunduğu ilişkin sahip olunan kavram yanlışlığının deney grubunda neredeyse ortadan kalktığı, kontrol grubunda ise önemli ölçüde azaldığı görülmektedir. Hücre çekirdeği ile ilgili sorulara verilen cevaplar dikkate alındığında; öğrencilerin çekirdeğin yapısı ve görevleri, hücrede bulunduğu yer, hangi hücrelerde bulunduğu konusundaki eksik ve yetersiz bilgilerinin özel öğretici yazılımı kullanılan deney grubunda büyük ölçüde ortadan kalktığı görülmektedir.

Öğrencilere “allel” kavramının tanımı sorulmuş uygulama öncesi ve sonrasında sınırlı sayıda öğrenci soruyu yanıtlayabilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin %25’i kontrol grubundaki öğrencilerin ise %29.1’i uygulama öncesinde “allel” kavramını “gen” ve “kromozom” kavramı ile karıştırmıştır. Uygulama sonrasında her iki grupta bu yanlışlığın azalarak çok az da olsa devam ettiği görülmektedir.

Uygulama sonrasında öğrencilerin “genetik kod” hakkında önceden sahip oldukları kavram yanlışlarının azaldığı görülmektedir. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin % 12.5’i kontrol grubundaki öğrencilerin ise %16.6’sı genetik bilginin canlıdan canlıya değişiklik göstermediğini ve tüm canlılar için aynı olduğunu ifade etmiştir.

Uygulama sonrasında öğrencilerin “genetik kod” hakkında önceden sahip oldukları kavram yanlışlarının da büyük ölçüde ortadan kalktığı görülmektedir. Yalnızca deney

grubunun %8.3'ü “insanı oluşturan kod” şeklinde cevap vermiş ve tüm canlıların genetik koda sahip olduğunu göz ardı etmiştir.

Tablo 3 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavram yanlışları

| Kategoriler ve kavram yanlışları | Ön test | | Son test | |
|--|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | Deney Grubu (%) | Kontrol Grubu (%) | Deney Grubu (%) | Kontrol Grubu (%) |
| <i>1. Genler</i> | | | | |
| <i>Genler tek başına karakterimizi belirler</i> | 20.8 | 16.6 | 4.16 | 8.3 |
| <i>Genler vücudumuzda her yerde bulunur</i> | 16.6 | 8.3 | 0 | 8.3 |
| <i>Genler vücudun spesifik organ yada dokularında (özellikle üreme sisteminde) bulunur</i> | 20.8 | 25 | 0 | 12.5 |
| <i>Genler diğer biyolojik materyallerden (protein ve amino asitlerden) oluşmuştur</i> | 41.6 | 29.1 | 20.8 | 25 |
| <i>2. DNA</i> | | | | |
| <i>Kromozomlar DNA'dan yapılmıştır.</i> | 87.5 | 79.1 | 12.5 | 37.5 |
| <i>DNA vücudumuzun özelleşmiş bölgelerinde (çoğunlukla kan dokusu) bulunur</i> | 33.3 | 41.6 | 12.5 | 4.16 |
| <i>3. Kromozomlar</i> | | | | |
| <i>Kromozomlar X ve Y kromozomundan yapılmıştır</i> | 4.1 | 4.1 | 0 | 0 |
| <i>Kromozom sayıları aynı olan canlılar aynı türdür</i> | 37.5 | 41.6 | 25 | 12.5 |
| <i>Kromozomlar (her zaman) hücre çekirdeği içerisinde yer alır</i> | 45.8 | 83.3 | 37.5 | 58.3 |
| <i>4. Hücre Çekirdeği</i> | | | | |
| <i>Hücre çekirdeği genetik materyal taşımaz</i> | 4.1 | 16.6 | 0 | 8.3 |
| <i>Hücre çekirdeği hayatsal faaliyetlerin kontrolünde rol almaz</i> | 16.6 | 4.16 | 0 | 0 |
| <i>Tüm hücrelerde hücre çekirdeği bulunur</i> | 58.3 | 79.1 | 12.5 | 20.8 |
| <i>5. Allel gen</i> | | | | |
| <i>Allel, gen ve kromozomların yerine kullanılabilen bir kavramdır</i> | 25 | 29.1 | 4.1 | 8.3 |
| <i>6. Genetik bilgi</i> | | | | |
| <i>Genetik bilgi tüm canlılarda aynıdır</i> | 29.1 | 20.8 | 12.5 | 16.6 |
| <i>Genetik bilgi birçok genin bir araya gelmesiyle oluşur</i> | 37.5 | 29.1 | 0 | 0 |
| <i>7. Genetik kod</i> | | | | |
| <i>Genetik kod bireyleri birbirinden ayıran kalıtsal yapılardır</i> | 20.8 | 25 | 0 | 0 |
| <i>Genetik kod insanı oluşturan şifredir</i> | 20.8 | 12.5 | 8.3 | 0 |

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bugüne kadar, pek çok araştırmacı yapmış olduğu araştırmalarda bilgisayar destekli öğretim materyallerinin geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur (Azevedo & Bernard,1995; Bayraktar, 2000; Christman et al., 1997; Khalili & Shashaani, 1994; Kulik & Kulik, 1991; Lee, 2001; Özdemir & Tabuk, 2004; Tsai & Chou, 2002). Bu çalışmada öğrencilerin başarıları ile ilgili olarak elde edilen bulgular daha önceden yapılan çalışmalarla uyum içerisindedir. Uygulama sonrasında özel öğretici yazılımının kullanıldığı deney grubunun akademik başarısı kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha fazladır (Tablo 1). Geleneksel öğretim yöntemi ile öğretilen kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısında uygulama öncesine göre fazla bir değişime uğramamıştır.

Yazılım programının, kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemindeki bilginin pasif alıcısı konumu ile karşılaştırıldığında, öğrencilerin daha aktif olmalarını sağladığı görülmektedir. Öğrenciler, inter aktif öğrenme sayesinde, daha fazla kendi bilgi birikimlerinin farkında olma olanağına kavuşmaktadır. Bu durum, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine imkan veren öğrenme ortamlarını sunan özel eğitici yazılımların kullanıldığı deney grubunun akademik başarısının daha fazla olmasına neden olmuştur.

Bugüne kadar bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumu üzerine etkisi konusunda yapılan araştırmalarda bilgisayar destekli öğretim materyallerinin fen bilimlerine ve derslere karşı tutumları pozitif yönde değiştirdiği yönünde bir fikir birliğine ulaşılamamıştır (Mitra, 1998). Örneğin, Selwyn (1999), bilgisayar destekli öğretim materyallerinin fen eğitimine karşı olumlu tutumların gelişimini sağladığını bildirmişlerdir. Bu durumun aksine, Shaw and Marlow (1999) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğrenci tutumları üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanında literatürde klasik öğretim yöntemlerinin kullanıldığı fen sınıflarında fen derslerine karşı tutumların olumsuz yönde geliştiğine

dair bulgulara da rastlanmaktadır (Colletta & Chiappetta, 1989). Bu çalışmada elde edilen bulgular özel öğretici yazılımının geleneksel yöntemle oranla öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde uygulama öncesinde ve sonrasında herhangi bir değişikliğe yol açmadığını ortaya koymaktadır (Tablo 2). Yazılımın uygulama esnasında sıklıkla hata vermesi ve içerisinde yer alan öğrenme nesnelerinin niteliğinin öğrencilerin ilgilerini çekmede yetersiz kalması böyle bir durumun ortaya çıkmasına önemli katkılarda bulunmuştur.

GKT'inden elde edilen sonuçlar dikkatle incelendiğinde, kullanılan özel öğretici yazılımının öğrencilerin genetikle ilgili temel kavramları yapılandırmalarında oldukça önemli katkılar sağladığı görülmektedir (Tablo 3). Her şeye rağmen, uygulama sonrasında bazı kavram yanlışlarının tam olarak ortadan kalkmadığı ancak azalarak devam ettiği görülmektedir.

Bu yanlışların başında genlerin, DNA'nın ve kromozomların yapısı ve konumu ile ilgili soyut kavramların geldiği görülmektedir. Öğrenciler soyut kavramları görselleştirmede ve kavramsallaştırmada zorluklarla karşılaşmaktadır. Resim, şema, animasyon gibi görsel ve konu anlatımı, ses efektleri gibi işitsel öğretim nesnelerini barındıran özel öğretici yazılımlar kullanıldığı bilgisayar destekli öğrenme ve öğretme süreçleri gerçekleştirildiğinde kavram yanlışlarının önemli ölçüde azaldığı ancak tam olarak ortadan kaldıramadığı sonucuna da ulaşılabilir. Büyükkasap ve diğerleri (1998), eğitim yazılımlarının geneli ile ilgili benzer bulgulara ulaşmışlardır.

Sonuç olarak, özel öğretici yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını ve kavram yanlışlarını azaltma konusunda etkili olduğu ancak öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan tutumlarını değiştirme konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde kullanılan özel öğretici yazılımların içerik, yönetim özellikleri ve öğretim tasarımı gibi özelliklerinin yanı sıra teknik özelliklerinin de kullanıcıların özelliklerine uygun, ilgi ve beklentileri doğrultusunda hazırlanması durumunda öğretim süreçlerinde daha etkin olarak faydalanması mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

Akkoyunlu, B. (1991). Bilgisayar destekli öğrenmede Türkiye için bir model. (Yayınlamamış doktora tezi), Leicester Üniversitesi, Londra, s.8.

Arıkan, F., Aydogdu, M., Dogru, M., Usak, M. (2006). Bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim*, 171, 177-186.

Azevedo, R., & Bernard, R. (1995). Assessing the effects of feedback in computer-assisted learning. *British Journal of Educational Technology*, 26(1), 57-58.

Baykal, A. (1986), Bilgisayar destekli öğretim. *Yaşadıkça Eğitim*, Sayı:2, Ankara, ss.30-31

Bayraktar, Ş. (2000). A meta-analysis on the effectiveness of computer-assisted instruction in science education, Unpublished Master Dissertation, Ohio University, US.

Bayram, S., Nours A. P. (2004). Evolution of educational software evaluation: Instructional software assessment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, volume 3, Issue 2, 21-27.

Bianchi, A. (1994). The irresistible customer questionnaire, Inc, Vol. 16(12), 97-103

Büyükkasap, E., Düzgün, B., Ertuğrul, M. & Samancı, O. (1998). Bilgisayar destekli fen öğretiminin kavram yanlışları üzerine etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 4(6), 59-66.

Christman, E., Badgett, J., & Lucking, R. (1997). Progressive comparison of the effects of computer-assisted instruction on the academic achievement of secondary students. *Journal of Research on Computing in Education*, 29(4), 325-337.

Colletta, A. T., & Chiappetta, E. L. (1989). Science introduction in the middle and secondary schools (second ed.). Ohio, USA: Merrill Publishing Company.

Davis, B. G. (1988). Role of assessment in higher education. American Educational Research Association.

Demir, E. (2004). Lise 1. sınıf biyoloji dersi hücre bölünmesi konusunda bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.

Demirel, Ö. (1994), Genel öğretim yöntemleri, Ankara: USEM Yayınları

Demirsoy, A. (2003). Yaşamın temel kuralları: Genel biyoloji/genel zooloji. Meteksan, s.471, ANKARA.

Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., & Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.

Gong, B., Venezky, R., & Mioduser, D. (1992). Instructional assessments: Lever for systemic change in science education classrooms. Journal of Science Education & Technology, 1(3), 157-176.

Görpeli, T. (2003). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

Haladyna, T.M., 1994. Developing and validating multiple-choice test items. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hove, UK.

Karamustafaoğlu, S., Sevim S., Mustafaoğlu, O., Çepni, S, (2003). Analysis Turkish high-school chemistry examination questions according to Bloom's taxonomy. *Chem Educ Res Pract* 4(1), 25–30.

Khalili, A., & Shashaani, L. (1994). The effectiveness of computer applications: a meta-analysis. *Journal of Research on Computing in Education*, 27(1), 48–61.

Köse, S., Ayas, A., Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 14.

Kulik, C.-L., & Kulik, J. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: an updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 7, 75–94.

Leach, J., Lewis, J., Driver, R., and Wood-Robinson, C. (1996) Working Paper 5 -- Students' attitudes towards prenatal screening, the 'young peoples' understanding of, and attitudes to, the new genetics' project, University of Leeds: CSSME.

Lee, S. C. (2001). Development of instructional strategy of computer application software for group instruction. *Computers & Education*, 37, 1–9.

Lewis, J., Driver, R., Leach, J., and Wood-Robinson, C. (1997a) Working Paper 2 -- understanding of basic genetics and DNA technology, the 'young peoples' understanding of, and attitudes to, the new genetics' project, University of Leeds: CSSME.

Lewis, J., Driver, R., Leach, J., and Wood-Robinson, C. (1997b), Working Paper 7 -- opinions on and attitudes toward genetic engineering: acceptable limits, the 'young peoples' understanding of, and attitudes to, the new genetics' project, University of Leeds: CSSME.

Lewis, J. Leach, J and Wood-Robinson, C. (2000). All in the genes? Young people understanding of the nature of genes. *Educational Research*, 34 (2), 74–79.

Mitra, A. (1998). Categories of computer use and their relationships with attitudes toward computers. *J. of Research on Computing in Education*, 30(3), 281–294.

Özdemir, A.Ş. & Tabuk, M. (2004). Matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin Öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(7), 41–52.

Selwyn, N. (1999). Students' attitudes towards computers in sixteen to nineteen education. *Education and Information Technologies*, 4(2), 129–141.

Shaw, G., & Marlow, N. (1999). The role of student learning styles, gender, attitudes and perceptions on information and communication technology assisted learning. *Computer & Education*, 33, 223–234.

Şimşek, N. (1998). Öğretim amaçlı bilgisayar yazılımlarının değerlendirilmesi: kavramlar, teknikler, araçlar ve uygulamalar. Ankara: Siyasal kitapevi.

Tsai, C.C., & Chou, C. (2002). Diagnosing students' alternative conceptions in science. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 157–165.

Uşun, S. (2000) , Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim. Ankara: Pegema Yayıncılık.

White, C.S., Hubbard, G. (1988). *Computers and education*. Macmillan Publishing Company, New York.

Wood-Robinson, C., Lewis, J., Driver, R., and Leach, J. (1996) Working Paper 1 - Rationale, design and methodology, the 'young peoples' understanding of, and attitudes to, the new genetics' project, University of Leeds: CSSME.

Wood-Robinson, C., Lewis, J., and Leach, J. (2000) Young people's understanding of the nature of genetic information in the cells of an organism, *Journal of Biological Education*, 35(1), 29-36.

Yaman, M. (2005). Solunum zinciri konusunda simülasyonla desteklenmiş birbilgisayar programının öğrenme ve ilgiye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 222–228.

Yalın, H. İ. (1999), *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.

Zaman, S. (2006). Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.