

Mitoz Ve Mayoz Bölünme Konularında Öğrenci Başarıları, Kavram Yanılgıları Ve Biyolojiye Karşı Tutumlara Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımlarının Etkisi

The Effects Of Teaching Aimed Computer Softwares On Students' Achievements, Misconceptions And Attitudes Towards Biology On The Issue Of Mitotic And Meiotic Division

Yılmaz Kara*

ÖZET

Bu çalışmadaki amaç, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının (elite class deluxe biyoloji 9) mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusunda öğrencilerin akademik başarı, kavram yanılgıları ve biyoloji dersine karşı tutumlarındaki değişimlere etkisinin araştırılmasıdır. Yarı deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmada, yirmi dörder öğrenciden oluşan iki grup seçilmiş, gruplardan biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Mitoz ve mayoz bölünme konusu deney grubu öğrencilerine öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı yardımıyla, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. Gruplardaki tüm öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için Hücre Bölünmeleri Başarı Testi (HBT), kavram yanılgılarını belirlemek için Hücre Bölünmeleri Kavram Testi (HKT) ve biyoloji dersine tutumlarını saptamak için Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ) uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının öğrencilerin başarılarına olumlu yönde etki ettiği, öğrencilerde var olan temel kavram yanılgılarını sınırlı olarak azalttığı, öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarını değiştirme konusunda ise yeterli olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada öğretim amaçlı bilgisayar yazılımların içerik ve öğretim tasarımı gibi özelliklerin yanı sıra teknik özellikler de göz önünde bulundurularak kullanıcıların özelliklerine uygun, ilgi ve beklentiler doğrultusunda hazırlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli eğitim, Eğitsel yazılım, Eğitim teknolojisinin değerlendirilmesi.

ABSTRACT

The aim of this study was the investigation of effectiveness of teaching aimed computer software used computer assisted teaching on students' achievement, misconceptions and attitudes toward biology on the issue of cell division. In this quasi experimental type study, there were two chosen groups and each of these groups consisted of 24 students accepted as one treatment and one control group. The treatment group was instructed by teaching aimed computer software through computer assist while the control group was instructed by traditional methods. To measure students' academic achievement cell division achievement test (HBT), to identify the misconceptions the cell division concept test (HKT) and to determine the attitudes towards biology lessons biology attitude scale (BTÖ) was applied at the beginning and at the end of the research. While the collected data evaluated there can be seen that teaching aimed computer software had the positive effect on to the students' achievement and reduced the existing misconceptions to some extend, however did not sufficient about changing attitudes toward biology in positive way in itself. In this study, it was concluded that teaching aimed software programs needed to prepare with the consideration of technical facilities in addition to content and instructional design facilities according to the user's characteristics, through the interests and expectations.

Keywords: Computer assisted instruction; Educational software; Evaluation of educational technology.

* Yılmaz Kara, Arş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, yilmazkaankara@yahoo.com

1. GİRİŞ

Bilgi ve iletişim çağı olarak adlandırılan 21.yüzyıl, beraberinde bilgisayar teknolojilerinin hızla geliştiği ve giderek eğitimin bütün kademelerine nüfuz ettiği bir dönemi getirmiştir. Bilgisayarın eğitim sistemine girmesi, eğitim ve öğretim sürecinde, okul programlarında değişiklikler ve bilgi akışına yeni boyutlar getirmiş, kalıplaşmış bilgi aktarımına dayanan eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır [1].

Bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaya başlanması "Bilgisayar Destekli Öğretim" (BDÖ) yönteminin doğmasını sonuç vermiştir. BDÖ en genel anlamı ile bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması olarak tanımlanmaktadır. BDÖ' de bilgisayarın, öğretim sürecine bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici olarak girmesi esastır. Böylece bilgisayar öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmış olur. Öğrenme materyali, öğrenciye bilgisayar aracılığı ile verilmekte, öğrenci sürekli etkin ve katılğan durumda bulunmaktadır [2, 3].

Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başarıya ulaşmasını etkileyen faktörler üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde değişik faktörlerin etkili olduğu göze çarpmaktadır. Özgü ve Alkan'ın 1989 yılında yapmış oldukları çalışmalarında bilgisayar destekli öğretimin başarıya ulaşmasında yazılım, donanım ve öğretmen yetiştirme faktörlerinin önemine işaret etmiştir [4]. Aşkar, bilgisayar destekli öğretim sürecini etkileyen ya da etkilediği düşünülen değişkenleri; ders yazılımının türü, niteliği ve kapsamı, ders yazılımlarının eğitim programlarıyla bütünleşmesi, öğrenci motivasyonu, yenilik, etkileşim, bireysel öğrenme farklılıkları, öğretmenin bilgisayar destekli öğretimi algılama biçimi, tutumu, beklentisi ve değişen rolü, bilgisayar destekli öğretim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimi şeklinde ele almıştır [5]. Bu öğeler içinde en fazla dikkat çekeni ise yazılım olarak kabul edilmekte ve hatta bilgisayar destekli öğretimin başarısının yazılımının kalitesi ile doğrudan orantılı olduğu ileri sürülmektedir [1].

BDÖ' de kullanılan yazılımlar, öğretilecek konuların bilgisayar programlama dili ve sistemlerinden yararlanılarak öğretim amacıyla bilgisayara uygulanması sonucunda oluşturulmuşlardır. Genel yazılım kavramından farklı olarak eğitici öğeler içerirler. Bu nedenle

yazılımların hazırlanması çok çeşitli yetenek ve uzmanlık alanlarına ihtiyaç göstermekte ve geliştirme süresi uzun, maliyeti yüksek, çok yönlü bilgi ve araştırma gerektirmektedir. Alessi ve Trollip, yazılımları dört ana başlık altında sınıflandırmıştır [6]. Bunlar; ders yazılımları, alıştırma ve uygulama yazılımları, benzeşimler ve eğitsel oyun yazılımlarıdır. Problem çözme ve araştırma gibi sınıflamalar da yapılmış olmakla birlikte yazılımların oldukça büyük bir çoğunluğu bu dört kategoriye uygun olarak sınıflandırılmaktadır.

Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenilecek bilgiler öğrencilere bir şekilde sunulmak zorundadır. Geleneksel olarak, bu sunumlar ders kitapları, konuşma, videokasetler ve diğer öğretim sistemleri ile yapılmaktadır. Öğretim sistemlerinin genel olarak öğrenme deneyimlerini ilgi çekici ve etkin kılması beklenir. BDÖ' de kullanılan öğretim amaçlı bilgisayar yazılımları, bilgiyi öğretir, doğrular ve bilgisayarla etkileşim kurmayı teşvik eder. Bu açıdan öğretim amaçlı bilgisayar yazılımları yeni bilgi sunum sistemi olarak pek çok ders kitabının, film karelerinin, anlatımların veya diğer öğretim sistemlerinin yerini alabilir [7].

Bilgisayar destekli eğitimde, yazılımlar genel olarak öğrencilere özel bir yetenek, bilgi ya da kavramla ilgili yeni bilgileri sunmak amacıyla kullanılırlar. Pek çok açıdan, ders sadece yazılım aracılığı ile öğretilen olacak şekilde tasarlanır. Öğrenme ve öğretmeyle ilgili tüm süreçler yazılım aracılığı ile tamamlanır. Öğrencilere ders boyunca verilen konularla ilgili kavramlarını doğrulamak için düzenli olarak sorular yöneltilir [8].

Bilgisayar destekli öğretim, öğrenci ve bilgisayar arasındaki doğrudan öğretimi içeren öğrenme-öğretme durumunda kullanılan bir terimdir. Bu öğrenen merkezli yaklaşımda, öğretim boyunca bilgisayar destekli öğretim materyalleri tarafından yerine getirilmesi gereken sorumluluklar vardır. Değişik eğitsel yazılım tasarımlarının kullanımı sonucu oluşan çıktıların, bu tasarımların değişik öğrenme hedeflerine nasıl hizmet ettiğinin ve insan-bilgisayar etkileşimini hangi düzeyde sağladığının öğretim-yazılım ilişkisi gözetilerek değerlendirilmesine ihtiyaç vardır [9, 10]. Bu nedenle araştırmamızda, ticari olarak piyasada satılmakta olan eğlenceli eğitim yazılımlarından bir tanesi (Elite Class Deluxe Biyoloji 9) seçilerek bu yazılımın kullanıldığı sınıflardaki öğrencilerin, geleneksel öğretim yönteminin kullandığı sınıflardaki öğrencilere göre

akademik başarı, kavram yanlışları ve biyoloji dersine karşı tutumlarındaki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Örneklem

Bu araştırma, 2005–2006 eğitim-öğretim yılı II. döneminde Bayburt ilinin Merkez ilçesinde yer alan MEB'na ait bir ortaöğretim kurumunda yürütülmüştür. Çalışmaya, iki farklı dokuzuncu sınıftan toplam 48 öğrenci katılmıştır.

2.2. Araştırma modeli

Çalışmamızda, mikroskopik düzeyde gerçekleşmesi sebebiyle öğrencilerin zihinlerinde somut olarak canlandırmalarında ve kavramları yapılandırmalarında güçlük çekebilecekleri konulardan birisi olan “mitoz ve mayoz bölünme” konuları araştırma konusu olarak belirlenmiştir. Yarı deneysel olarak gerçekleştirilen bu çalışma ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları 24'er öğrenciden oluşmaktadır. Gruplardan biri deney, diğeri ise kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Deney grubuna mitoz ve mayoz bölünme konusu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile 3 haftada toplam altı ders saati süresince anlatılmıştır. Konu anlatımı için, piyasada ticari maksatla mevcut yazılımlardan biri olan “Elite Class Deluxe Biyoloji 9” adlı öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı 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 alt bölümlere ayrılmıştır. Örneğin, dokuzuncu sınıflar için hazırlanan yazılım hücre biyolojisi, ekosistemde yaşam, virüsler ve bakteriler gibi bölümlerden oluşmaktadır. Bölüm seçiminin ardından kullanıcı son olarak önüne gelen alt bölümlerden birini seçerek bilgiye ulaşmaktadır. Örneğin, hücre biyolojisi bölümünün altında mitoz bölünme, mayoz bölünme ve hücre bölünmesi bulmacası yer almaktadır. Her bir bölüm metin, animasyon, sesli açıklama, resim, diyagram ve geri bildirimli öğrenme aktiviteleri içermektedir. Yazılım, kullanıcıların kendi hızlarına uygun olarak bağımsız şekilde çalışabilmesi için tasarlanmıştır.

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.

Mitoz ve mayoz bölünme konusu deney grubunda bulunan öğrencilere bilgisayar laboratuvarında öğretilmiştir. Çalışmada öncelikle, yazılım projeksiyon cihazı yardımıyla perdeye yansıtılarak sunulmuştur. Sunum sırasında yazılımın nasıl kullanılacağı ile ilgili kısa bir giriş yapıldıktan sonra konunun içeriği ana hatlarıyla anlatılmıştır. Daha sonra her bir öğrenci için bir kişisel bilgisayara yüklenmiş olan yazılımla öğrencilere bireysel çalışma olanağı sunulmuştur. Konuyu tekrarlama, şekilleri, grafikleri gözleme, ödüllendirme, canlandırma, problem çözme gibi eğitsel aktiviteler yazılım içerisinde yer alan öğretim nesneleri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubunda yer alan öğrenciler için geleneksel öğretim yöntemi dışında her hangi bir özel öğretim yöntemi kullanılmamıştır. 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 sürecinin büyük bir bölümü (%70–80) araştırmacının açıklamaları ve yönelttiği sorularla geçmiştir.

2.3. Veri toplama araçları

Çalışmada öğrencilerin başarılarında meydana gelebilecek değişimleri ölçmek üzere hücre bölünmeleri başarı testi (HBT), biyolojiye karşı tutumlarında oluşabilecek farklılıkları belirlemek üzere biyoloji tutum ölçeği (BTÖ) ve sahip oldukları kavramlardaki değişimleri ortaya çıkarmak üzere hücre bölünmeleri kavram testi (HKT) kullanılmıştır.

2.3.1. Hücre bölünmeleri başarı testi (HBT)

Öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünme konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen, içerik geçerliliği ve güvenilirliği belirlenen hücre bölünmeleri başarı testi (HBT) kullanılmıştır. Testin içerik geçerliliği ve güvenilirliği literatürlerde verilen esaslar çerçevesinde sağlanmaya çalışılmıştır [11, 12]. HBT, öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünme hakkında

sahip oldukları bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Hazırlanan sorular alanda çalışan uzman kişilere gösterilerek, belirlenen soruların dokuzuncu sınıf öğrencilerinin genetik kavramlar konusu hakkındaki başarı düzeylerini ölçmeye uygun olup olmayacağı belirlenmiştir. Görüşler alındıktan sonra sorulardan bazıları üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak, bazı soru maddeleri de testten çıkarılarak 24 adet 5 şıklı çoktan seçmeli sorudan oluşan teste son şekli verilmiştir. Testte, dokuzuncu sınıf biyoloji dersi müfredatına uygun olarak mitoz ve mayoz bölünmelerinin amacı, mitoz bölünme ve hücre döngüsü, mayoz bölünme ve eşeyli üreme, mitoz ve mayoz bölünmelerin safhaları, mitoz ve mayoz bölünmelerin sonuçları, sitoplazma bölünmesi, prokaryotik hücre bölünme mekanizması, mitoz ve mayoz bölünmenin karşılaştırılması, bitkisel dokularda hücre bölünmeleri konu başlıklarına yönelik sorular yer almaktadır. HBT, öğrenci seçme sınavı için hazırlanmış soru bankası ve hazırlık kitapları taranarak oluşturulmuş bir soru havuzundan seçilen 24 adet 5 şıklı çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen veriler dikkate alındığında ölçeğin güvenilirlik değeri %81.06 olarak hesaplanmıştır.

2.3.2. Biyoloji tutum ölçeği (BTÖ)

Bu ölçeğin aslı 1994 yılında Geban ve ark. tarafından öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir [13]. Ölçek, Likert tipi 15 önermeden oluşan 5 şıklı (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum) olacak şekilde hazırlanmıştır. Canpolat tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin kimya derslerine karşı tutumlarında meydana gelen değişimleri ölçmek için kullanılan bu test, bir uzman grubu yardımıyla tekrar gözden geçirilerek öğrencilerin biyoloji derslerine olan tutumlarını belirlemek üzere son şeklini almıştır [14]. Ölçek daha sonra her bir öğrencinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutumlarının belirlenmesi için kullanılmıştır. Ölçeğin çalışmamızdaki güvenilirlik değeri %89.72 olarak bulunmuştur.

2.3.3. Hücre bölünmeleri kavram testi (HKT)

Çalışmamızda öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünme konusu hakkında sahip oldukları kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmak amacı ile Lewis ve ark. tarafından hazırlanan, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan kavram belirleme anketi, öğrenciler tarafından anlaşılabilir Türkçe ifadelerle yeniden düzenlenmiş, kapsam geçerliliği bir uzman

grubu tarafından tekrar gözden geçirilerek uygulanmıştır [15]. Ankette yer alan sorular iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, yeni deri hücrelerinin oluşumu konu edilerek öğrencilerin mitoz hücre bölünmesi hakkında sahip oldukları kavramlar açığa çıkarılmaya çalışılmaktadır. İkinci bölümde ise öğrencilerden bir yumurta hücresi ile bu yumurta hücresini meydana getiren yumurta ana hücresini karşılaştırmaları istenmiştir. Bu sayede öğrencilerin mayoz bölünmeye ait kavramlarla ilgili bilgi düzeyleri belirlemeye çalışılmıştır. Her bir bölümde öğrencilerden, yeni oluşan hücre ile orijinal hücrelerdeki kromozom sayılarını, genetik bilgileri karşılaştırmaları ve vücutta bu tipte bir bölünmenin nerelerde olabileceğini belirtmeleri istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden bitki hücrelerinde de belirtilen tipte bölünmenin (birinci bölüm için mitoz, ikinci bölüm için mayoz bölünme) gerçekleşip gerçekleşmediği, gerçekleşiyorsa bitkinin hangi kısımlarında bu tipte bir bölünmenin görülebileceği ile ilgili bilgiler sorgulanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Kontrol ve deney grubu arasında uygulama öncesinde ve sonrasında meydana gelmesi olası farklılıkları karşılaştırmak amacıyla HBT ve BTÖ araçları aracılığı ile elde edilen verilere bağımsız t-testi, SPSS 11.0 paket programı yardımıyla uygulanmıştır. Öğrencilerin HKT'inde yer alan sorulara verdiği cevaplar, cevap tiplerine göre değerlendirilmiş, yüzde ve frekansları bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin yanlış ve eksik kavramları tespit edilmeye çalışılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. 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 7.083 olarak hesaplanırken kontrol grubunun ön test ortalaması ise 7.750 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 ($t=0.567$, $p>0.05$). Uygulama sonrasında, deney grubunun son test ortalaması 14.041 olarak gerçekleşirken kontrol grubunun son test ortalaması 10.041 olarak gerçekleşmiştir. Yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel

gerçekleşmiştir. Yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($t=3.116$, $p<0.05$). Bu sonuç, öğretim amaçlı

bilgisayar yazılımı kullanımının öğrenci başarısı üzerinde geleneksel yöntemle oranla olumlu yönde daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin HBT' ne ilişkin ön test ve son test skorları analiz sonuçları.

Test	Grup	N	X	SS	t	P
Ön test	Deney Grubu	24	7.083	4.835	0.567	0.574
	Kontrol Grubu	24	7.750	3.138		
Son test	Deney Grubu	24	14.041	4.318	3.116	0.003*
	Kontrol Grubu	24	10.041	4.572		

* $p<0.05$

3.2. Öğrenci Tutumları

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun biyolojiye ilişkin tutum ortalamaları sırasıyla 52.791 ve 52.375 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 59.250 ve 58.625'dir.

Analiz sonuçları uygulama sonrasında, her iki gruptaki hafif artışa rağmen, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t = 0.276$, $p < 0.05$) (Tablo 2). Bu sonuç, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımlarının geleneksel yöntemle oranla öğrencilerin biyolojiye karşı tutumları üzerinde herhangi bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir.

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

Test	Grup	N	X	SS	t	P
Ön tutum	Deney Grubu	24	52.791	8.235	0.185	0.854
	Kontrol Grubu	24	52.375	7.347		
Son tutum	Deney Grubu	24	59.250	8.659	0.276	0.784
	Kontrol Grubu	24	58.625	6.920		

3.3. Kavram Yanılgıları

Uygulama öncesinde HKT' de yer alan sorulara verilen cevaplar dikkatle incelendiğinde iki grubun ön bilgi düzeyleri ve kavram yanılgıları açısından büyük farklılıklara sahip olmadıkları görülmektedir (Tablo 3). Örneğin, "Hem mitoz hem de mayoz bölünme somatik dokularda gerçekleşir" şeklindeki kavram yanılgısına deney ve kontrol gruplarında %20.8 oranında rastlanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin konuyla ilgili kavramlar hakkındaki anlamaları detaylı olarak incelenmiştir.

HKT'nin ortaya çıkardığı kavram yanılgılarını gösteren oranlar uygulamalar sonrasında deney grubunda uygulama öncesinde öğrencilerde var olan "mitoz bölünme geçiren

bir hücrenin kromozom sayısı iki katına çıkar", "mayoz bölünme geçiren bir hücrenin kromozom sayısı iki katına çıkar", "hem mitoz hem de mayoz bölünme eşey ana hücrelerinde gerçekleşir" kavram yanılgılarının tamamen ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerde görülen diğer kavram yanılgılarının uygulama öncesine göre azaldığı ancak öğretim amaçlı bilgisayar yazılımı kullanılarak tamamen giderilemediği bulgusuna ulaşılmıştır. Öte yandan, kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemi herhangi bir kavram yanılgısını tamamen ortadan kaldırmada etkili olamamıştır. Uygulama sonrasında, kontrol grubunda kavram yanılgılarının görülme sıklığının azaldığı ancak oranların deney grubunu geçemediği görülmektedir.

Tablo 3 Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavram yanılgıları.

Kategoriler ve kavram yanılgıları	Ön test		Son test	
	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)	Deney Grubu (%)	Kontrol Grubu (%)
1. Kromozom sayısı				
Mitoz bölünme geçiren bir hücrenin kromozom sayısı iki katına çıkar.	29.2	33.3	0	4.2
Mitoz bölünme geçiren bir hücrenin kromozom sayısı yarıya düşer.	25	29.2	4.2	8.3
Mayoz bölünme geçiren bir hücrenin kromozom sayısı aynı kalır.	37.5	25	16.7	33.3
Mayoz bölünme geçiren bir hücrenin kromozom sayısı iki katına çıkar.	33.3	41.7	0	16.7
2. Genetik bilgi				
Mitoz bölünme sonucu oluşan yeni hücreler ana hücreden farklı genetik bilgi taşır.	25	25	8.3	12.5
Mayoz bölünme sonucu oluşan üreme hücreleri ana hücreyle aynı genetik bilgiye sahiptir.	33.3	33.3	25	20.8
3. Hücre bölünmelerinin konumu				
Mitoz bölünme eşey ana hücrelerinde görülür.	29.2	20.8	4.2	16.7
Mayoz bölünme somatik dokularda meydana gelir.	33.3	29.2	8.3	16.7
Hem mitoz hem de mayoz bölünme somatik dokularda gerçekleşir.	20.8	20.8	8.3	16.7
Hem mitoz hem de mayoz bölünme eşey ana hücrelerinde gerçekleşir.	20.8	12.5	0	4.2
4. Bitkilerde hücre bölünmeleri				
Bitkilerde mitoz görülmez.	45.8	50	25	37.5
Bitkilerde mayoz görülmez.	50	62.5	20.8	50

Kontrol grubu için n= 24; Deney grubu için n= 24

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilgisayar teknolojilerinin hızla gelişmesi ve buna paralel olarak eğitim yazılımlarındaki artış, birçok araştırmacıyı eğitim için hazırlanan yazılımların öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkinliğini değerlendiren çalışmalar yapmaya yöneltmiştir. Araştırmacılar, yapılan çalışmaların genelinde bilgisayar destekli öğretim için hazırlanmış eğitim yazılımlarının geleneksel öğrenim yaklaşımlarına nazaran öğrencilerin akademik başarılarına daha fazla etki ettiğini belirlemişlerdir [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22]. Bu çalışmada da öğrencilerin başarıları ile ilgili olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde daha önceden elde edilen bulgularla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Uygulama sonrası, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının kullanıldığı deney grubunun akademik başarısı kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının sağladığı

gerek işitsel gerekse görsel öğrenme ortamlarının öğrenme üzerine etkisini ortaya koyması bakımından önemlidir.

Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumları üzerine etkisi konusunda yapılan araştırmalar incelendiğinde, bilgisayar destekli öğretim materyallerinin fen bilimlerine ve fen derslerine karşı tutumları pozitif yönde değiştirdiği yönünde bir fikir birliğine ulaşılmadığı görülmektedir [23]. Örneğin, Selwyn [24] ve Ertepinar ve ark. [25], bilgisayar destekli öğretim materyallerinin fen eğitimine karşı olumlu tutumların gelişimini sağladığını belirtirlerken, Shaw ve Marlow'da [26] yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğrenci tutumları üzerinde etkili olmadığı belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının geleneksel yöntemle oranla öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde herhangi bir değişikliğe yol açmadığını ortaya koymaktadır. Ancak yazılımın uygulama esnasında sıklıkla hata vermesi ve her hatanın

yazılımı tekrar çalıştırmayı gerektirmesi gibi problemler böyle bir durumun ortaya çıkmasına önemli katkılarda bulunmuş da olabilir.

Kavram yanlışları bireylerin öğrenme süreçleri üzerinde oldukça önemlidir. Sadece geleneksel öğretim metotları kullanılarak kavram yanlışlarının oluşmasını önlemek ya da mevcut yanlışların ortadan kalkmasını beklemek oldukça zordur. Öğrencileri kavram yanlışlarından korumanın ve doğru biyolojik kavramları geliştirmelerini sağlamanın bir yolu da bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanmak olarak görölmektedir. Bu çalışmada kullanılan öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünme konusu ile ilgili temel kavramları yapılandırmalarında önemli katkılar sağladığı görölmektedir. Bilgisayar yazılımının kullanıldığı uygulama sonrasında, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının tamamen ortadan kalkmadığı ancak her şeye rağmen azalarak devam ettiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımının kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısını ve kavram yanlışlarını azaltma konusunda sınırlı düzeyde etkili olduğu, çalışmanın yapıldığı süre içerisinde öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan tutumlarını değiştirme konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Okulların giderek bilgisayar destekli öğretim için gerekli olan donanımına sahip olması ile birlikte yazılımların sayısının ve kalitesinin zamanla artması bilgisayarların gelecekte daha yüksek oranlarda kullanılmasını olanaklı hale getirecektir. Bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde kullanılan öğretim amaçlı bilgisayar yazılımların içerik 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

1. Numanoğlu, M. "Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler." Ankara: A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, (1990).
2. Bayraktar, E. "Bilgisayar destekli matematik öğretimi." (Yayınlanmamış doktora tezi), A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, (2000).
3. Uşun, S. "Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim." Pegem yayıncılık, s.51, Ankara, (2000).
4. Özgü, Ö. ve Alkan, İ. "Bilgisayarların Eğitimdeki Yeri ve Türkiye İçin Durumu". 6. Türkiye Bilgisayar Kongresi, İstanbul, 29-31 Mayıs, s.25-27, (1989).
5. Aşkar, P. "Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamı". Eğitimde Nitelikli Geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu, İstanbul, s.174-177, (1991).
6. Alessi, S. M. & Trollip S.R. "Computer-Based Instruction: Methods and Development." Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, (1985).
7. Bramble, W.J., and E.J. Mason "Computers in school." New York: McGraw-Hill, (1985).
8. Hannafin, M.J., and Peck, K.L., "The design, development, and evaluation of instructional software." Macmillan publishing company, pp.139, (1988).
9. Bangert-Drowns, R.L. "Teacher ratings of student engagement with educational software: An exploratory study." **Educational Research & Development Technology**, 50(2), 23, (2002).
10. Bayram, S. and Nour A.P. "Evolution of educational software evaluation: Instructional software assessment." **TOJET**, volume 3, Issue 2, 21-27, (2004).
11. Black, H. "Assessment for learning." In Desmond L. Nuttall (Ed.), *Assessing educational achievement* (pp. 7-18). London/Philadelphia: The Folmer Press, (1986).
12. Davis, B.G. "Role of assessment in higher education." American Educational Research Association, (1988).
13. Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F. "Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi." I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı, s.1-2, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir, (1994).
14. Canpolat, N., "Kimyasal Denge İle İlgili Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliğinin İncelenmesi." Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, 120.s, Erzurum, (2002).
15. Lewis, J. Leach, J. And Wood-Robinson, C. "All in the genes? Young people understanding of the nature of genes." **Educational Research**, 34 (2), 74-79, (2000).
16. Azevedo, R., and Bernard, R. "Assessing the effects of feedback in computer-assisted learning." **BJET**, 26(1), 57-58, (1995).
17. Christman, E., Badgett, J., and Lucking, R. "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, (1997).
18. Ferguson, N.H., and Chapman, S. R. "Computer assisted instruction for introductory genetics." **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, 22, 145-152, (1993).
19. Khalili, A., and Shashaani, L. "The effectiveness of computer applications: a meta analysis." **Journal of Research on Computing in Education**, 27(1), 48-61, (1994).
20. Kulik, C.L., and Kulik, J. "Effectiveness of computer-based instruction: an updated analysis." **Computers in Human Behavior**, 7, 75-94, (1991).
21. Lee, C. "A study of multimedia computer assisted instruction on the learning effectiveness of "basic electronic practice lesson" on vocational senior high school level." Unpublished master's dissertation, National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan, (2002).
22. Tsai, C.C., and Chou, C. "Diagnosing students' alternative conceptions in science." **Journal of computer assisted learning**, 18, 157-165, (2002).

23. Mitra, A. "Categories of computer use and their relationships with attitudes toward computers." **Journal of Research on Computing in Education**, 30(3), 281–294, (1998).
24. Selwyn, N. "Students' attitudes towards computers in sixteen to nineteen education." **Education and Information Technologies**, 4(2), 129–141, (1999).
25. Ertepinar, H., Demircioğlu, H., Geban, Ö., ve Yavuz, D. "The effect of assimilation and computer based instruction to understand mole concept." III. National Science Education Symposium, Karadeniz Technical University, Turkey, (1998).
26. Shaw, G., and Marlow, N. "The role of student learning styles, gender, attitudes and perceptions on information and communication technology assisted learning." **Computer & Education**, 33, 223–234, (1999).