

Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Mehmet Yakışan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü,
Biyoloji Eğitimi, yakisanm@gmail.com

Mustafa Yel

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Biyoloji
Eğitimi, musyel@gazi.edu.tr

Mehmet Mutlu

Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, fenegitimi1973@gmail.com

Received: 08.04.2013; Reviewed: 11.06.2013; Accepted: 20.06.2013

ÖZET

Biyoloji, kavram bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. Öğrenciler özellikle hücre bölünmesi, protein sentezi vb. gibi dinamik yapıdaki soyut ve kompleks biyoloji konularını anlamlı bir şekilde öğrenmelerinde ve kavramalarında ciddi güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Öğrenilmesinde ve öğretilmesinde güçlükler olan soyut ve mikro düzeydeki olaylarla ilgili hazırlanan animasyonlar, öğrencilerin bu olayları zihinlerinde doğru şekilde canlandırmalarına, kavramsal anlamalarının, derse karşı ilgilerinin artmasına ve sahip oldukları kavram yanlışlarından kurtulmalarına yardımcı olmaktadır.

Bu araştırmanın amacı biyolojide soyut bazı kavramların öğretilmesinde kullanılan bilgisayar animasyonları ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmaya 48 üniversite 1. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma kapsamında hücre zarından madde geçişi, protein sentezi ve hücre bölünmeleri konularıyla ilgili kavramların öğretiminde bilgisayar animasyonlarından yararlanılmıştır. Öğrencilerin animasyonlarla ilgili görüşleri hazırlanan açık uçlu sorular yardımıyla belirlenmiştir. Ayrıca 6 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin büyük bir kısmının, animasyonlarla yapılan öğretimi beğendiklerini, animasyonların öğrenmelerine ve konuyu anlamalarına olumlu katkısının olduğunu, daha önce anlayamadıkları konu ve kavramları animasyonlar sayesinde daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Biyoloji Öğretimi, Animasyonlar, Öğrenci Görüşleri

Student's View for Using Computer Animations on Teaching Biology

ABSTRACT

Biology has a very rich content in terms of concept. Students have serious difficulties on meaningful learning of biology subjects that have the dynamic structure abstract and complex, such as particularly cell division, protein synthesis, etc.. Animations, which was prepared for abstract and micro events that have some difficulties, to be learned and taught, helps students about imaging these events correctly, increasing their conceptual understanding and interests for biology courses and also helps overcome their misconception.

The purpose of this study is to determine students' views about computer animations which are used by teaching of some abstract concepts in biology. The study was participated in 48 pre-service teachers studying in the first year of university. Within this research, computer animations were used in teaching the subjects related to, protein synthesis, cell division and exchange of substance across the cell membrane. Students' opinions about the animations were determined with the open-ended questions. In addition, semi-structured interviews were conducted with 6 students. As a result, most of students explain that they like teaching of biology topics by using animations, the animations contribute them to learn and comprehend the topics, and they can understand the topics and concepts which couldn't be understood before by helping animation.

Key word: Biology education, animations, students' views

EXTENDED SUMMARY

Biology has a very rich content in terms of concept. Students have serious difficulties on meaningful learning of biology subjects that have the dynamic structure abstract and complex, such as particularly cell division, protein synthesis, etc... Animations, which was prepared for abstract and micro events that have some difficulties, to be learned and taught, helps students about imaging these events correctly, increasing their conceptual understanding and interests for biology courses and also helps overcome their misconception. The purpose of this study is to determine students' views about computer animations which are used by teaching of some abstract concepts in biology. The study was conducted in Gazi University, Gazi Education Faculty. The participants consisted of 48 pre-service teachers, studying in the first year of university. Survey model was used in the study. The data was obtained by three open-ended questions asked to students. In addition, semi-structured interviews were carried out with 6 students who are chosen randomly from study group. Sound recordings which were got from interviews analyzed together with the data obtained by open ended questions. Analyzes were made by 2 researchers separately, they are leading experts, and data segments which are agreement over are incorporated in categories which are created by open ended questions.

Before the data collected, the students who are in the study group were exposed instructional activities by using computer animations. The animations are related to cell subjects, abstract and difficult to be understood by the students, like diffusion, active transport, facilitated diffusion, osmotic pressure, endocytosis- exocytosis, mitosis and meiosis. The animations used in instruction, taking into account students' misconceptions about the cell topics are developed. In addition to developed animations, some animations which were prepared on the cell and molecular biology's books and in web sites were also utilized. Animations are contained arrows, explanatory writing, color changes and various marks for understanding clearly in the cell events. During the instruction, the students were asked the questions and were made classroom discussions. Through the questions and classroom discussion it was aimed to students recognize their misconceptions and understanding which are related about cell topics. After, concepts and the process which includes relations between concepts are explained by through the animations. Each animation was performed three times to let students follow it completely. Instruction lasted for five weeks as two hours per week. At the end of these five weeks, student views on enriched biology instruction through computer animation, were collected and presented as three categories.

Students think that they learnt the biology topics by just imaginary before, because of that they couldn't understand biology and so dislike biology, but students also think that animations helped them to comprehend biology. Because, students don't like the topics that they have difficulty to envision in their mind. However, It is inferred that by using animations contribute students envision cell topics and enhance interests about them. Students think that animations which are prepared for the study are formed well to animate the different concepts and events on cell, and also animations explain elementarily how the events and concepts on cell occur and so animations draw students' attention. Besides, students expressed that they learn better many concepts and events about protein synthesis and cell division after enriched teaching with animations. In line with the views of students, Saka and Akdeniz (2006) conclude that computer assisted instruction, formed by animations and simulations which are about chromosome, DNA, gene, genetic crossover and cloning that teacher candidates have difficulty to teach them, has a great effect to increase achievement on teaching genetic concepts.

Students state that they overcome their knowledge deficiencies and misconceptions about with protein synthesis and relations between DNA and chromosome, and they also learn it permanently by means of the instruction using the animations. Talib, Matthews, and Secombe's (2005) study support this conclusion. When they analyzed students' answer about electrochemistry in their study, they conclude that the students which are taught with computer animations, comprehend better, complex, abstract and dynamic concepts and they have efficiently conceptual change. In other respects, it is detected that teaching materials which are prepared by using computer animations on teaching science fields like biology, chemistry, physic have positive effect on students' academic achievement. (Yang, Andre and Greenbowe, 2003; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Taşçı ve Soran, 2008; Daşdemir ve Doymuş, 2012).

When we analyze the students' views which is obtained from this study and the other related studies, we can conclude that using animations on biology lessons is useful, it increases the students' interest in science topics, makes abstract and microscopic events in biology tangible, it is successful to

perform on students' mind phases of events, provides a significant contribution to conceptual changing and also makes students' knowledge permanent.

As a result, most of students explain that they like teaching of biology topics by animations, the animations contribute them to learn and comprehend the topics, and they can understand the topics and concepts which couldn't be understood before by helping animation.

According to the results of the study the following suggestions can be made:

- Due to the nature of science, especially in biology, physic and chemistry, consist of complex and abstract topics, should be taught by using animations.
- Animations should be formed by experts on biology education.
- It would be better to prepare animations to let students change misconceptions they have.
- Both teachers and pre-service teachers should be taught as they can prepare some animations themselves and also they should be supported about software.

GİRİŞ

Fen bilimleri içerisinde yer alan ve canlılığı her yönüyle araştıran biyoloji, kavram bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. Bu nedenle gerek öğrenciler gerekse öğretmenler biyolojinin birçok konusunu anlamlı bir şekilde öğrenmelerinde ve kavramalarında ciddi güçlüklerle karşılaşmaktadırlar (Bahar, 2002; Öztaş, Özay ve Öztaş, 2003). Öğrenciler biyolojide anlaşılması açısından güçlükler bulunan bu yüzden de çok az anlaşılan kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlamaya çalışmak yerine ezberlemeyi tercih etmektedirler. Kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin anlamlı bir şekilde öğrenilmeden ezberlenmesi öğrencilerin çok çeşitli biyoloji konularıyla ilgili değişik kavram yanılgılarına sahip olmalarına sebep olmaktadır. (Soyibo, 1993; Kindfield, 1994; Mak, Yip Chung, 1999; Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007). Biyolojideki difüzyon, osmoz, hücre bölünmeleri, protein sentezi, gen, allel gen, DNA, kromozom vb konularla ilgili kavramların önemli olmasının yanında, bu kavramların doğasının zor olması, soyut ve mikro düzeyde cereyan eden olayları içermelerinden dolayı, öğrencilerde bu kavramlarla ilgili çok sayıda kavram yanılgısı oluşmaktadır. Bu nedenle son yıllarda yapılan araştırmalar öğrencilerin bu ve benzeri konuları anlamaları için kullanılabilir öğretim yöntemleri üzerine odaklanmıştır. (Saka ve Akdeniz, 2006; Yakışan, 2008).

Günümüzde bilgisayar teknolojisinde görülen hızlı gelişmelerle birlikte bilgisayar, öğretimi destekleyen araç olarak etkili bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Bilgisayarın öğretimde kullanılmasının bir şekli de bilgisayar ortamında hazırlanan animasyonlardır. Animasyonlar teorik olarak öğretilen bilgilerin bir bütünlük içerisinde öğrencinin zihninde canlandırılmasına yardımcı olmaktadır. Yapılan araştırmalar hareketli resim ve metinlerden oluşan animasyonların öğrencilerin anlama ve problem çözme becerilerine olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Mayer ve Gallini, 1990; Mayer, 2003).

Biyoloji derslerinin içeriğinin geniş, çoğunlukla soyut ve dinamik yapısından dolayı, hareketli görsel materyaller olan bilgisayar animasyonlarıyla etkili bir öğretim yapılabilir. Sanger, Brecheisen ve Hynek (2001)'e göre öğretimde bilgisayar animasyonlarının kullanılması öğrencilerin difüzyon, osmoz, aktif taşıma, DNA'nın üç boyutlu yapısı, hücresel taşıma sistemi, zar yapısı ve enzim-substrat kompleksi gibi moleküler düzeydeki soyut biyoloji kavramlarını anlamalarına yardım etmektedir. Animasyon ve simülasyonların bilgisayar destekli öğretimi zenginleştirdiğini ifade eden Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz (2003)'e göre animasyonlarla yapılan canlandırmalar soyut kavramları somut şekillere dönüştürmekte böylelikle öğrencilerin dikkat, algılama ve kavramalarını geliştirmektedir. Yakışan (2008), yaptığı çalışmada animasyonlarla zenginleştirilerek yapılan biyoloji öğretiminin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy (2008), bilginin düz anlatımla verildiği öğretimle anlaşılması çoğu zaman zor olan ve hücrede gözle görülemeyecek düzeyde gerçekleşen dinamik süreçlerle ilgili zengin ve doğru canlandırmalara imkan tanıyan bilgisayar animasyonlarının öğretimde kullanılmasını önermektedirler. Pek çok araştırmacı animasyonların, öğrencilerin moleküler düzeydeki dinamik olay ve süreçleri anlamalarını olumlu yönde artırdığını belirtmektedir (Griffiths ve Preston, 1992; Williamson ve Abraham, 1995; Sanger, Brecheisen ve Hynek, 2001).

Bu araştırmanın amacı biyolojideki bazı soyut kavramların öğretilmesinde kullanılan bilgisayar animasyonları ve bu animasyonlarla zenginleştirilmiş biyoloji öğretimi ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Çalışma Gazi Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. Araştırmaya "Genel Biyoloji" derisini alan İlköğretim Matematik Öğretmenliği normal ve ikinci öğretimde öğrenim gören 48 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma örnekleminin seçilmesinde araştırma için ulaşılabilen uygun kişilerin oluşturduğu grup olarak tanımlanan uygunluk örneklemini tercih edilmiştir (Frankel & Wallen 2003; Selvi 2007). Araştırma modeli olarak geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımı şeklinde tanımlanan (Karasar, 1999) tarama modeli kullanılmıştır.

Veriler çalışma grubu içerisindeki tüm öğrencilere sorulan 3 adet açık uçlu soru aracılığıyla toplanmıştır. Ayrıca çalışma grubu içerisinde rastgele seçilen 6 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlardaki öğrencilere de aynı 3 soru sorulmuştur. Açık uçlu sorulardan ve mülakatlardan elde edilen veriler birbiriyle örtüşmektedir. Mülakatlardan elde edilen ses kayıtları yazıya dökülmüş ve açık uçlu sorularla toplanan veriler ile birlikte analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan soruların geçerliliği uzman görüşü alınarak sağlanmıştır. Mülakat ve

açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin güvenilirliği için analizler alanında uzman iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmıştır. Üzerinde anlaşılan veri kesitleri açık uçlu sorulardan oluşturulan kategorilere dahil edilmiştir. Ayrıca hem mülakat hem de açık uçlu sorulardan elde edilen öğrenci görüşlerine ait çok sayıdaki örnek veri kesitlerine bulgular bölümünde doğrudan yer verilmiştir.

Uygulama

Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubundaki öğrencilere uygulama yapılmadan önce hücre konusu içerisinde geçen difüzyon, osmoz, aktif taşıma, kolaylaştırılmış difüzyon, osmatik basınç, endositoz, ekzositoz olayları, protein sentezi, mitoz ve mayoz bölünme gibi soyut ve öğrencilerin zor algıladıkları konularla ilgili bilgisayar animasyonları ile zenginleştirilmiş bir öğretim yapılmıştır. Öğretimde kullanılan animasyonlar, belirtilen konularla ilgili öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda araştırma öncesinde çalışma grubuna eşdeğer sayılabilecek aynı ve farklı bölümlerdeki öğrencilerden oluşturulan grupla ön bir uygulama yapılmış ve bu konularla ilgili kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Ayrıca literatürde belirtilen konularla ilişkili tespit edilen kavram yanılgıları da incelenmiştir. Tespit edilen ve incelenen kavram yanılgılarının ışığında animasyonlar hazırlanmıştır. Geliştirilen animasyonlara ilave olarak “hücre” ve “moleküler biyoloji” ile ilgili yabancı kaynak ve sitelerde hazırlanan bazı animasyonlardan da faydalanılmıştır. Animasyonlarda olayların anlaşılması için oklara, açıklayıcı yazılara, renk değişimlerine ve çeşitli işaretlere de yer verilmiştir. Öğrencilere belirtilen konulara ilişkin süreç ve kavramlarla ilgili bilgisayar animasyonlarıyla zenginleştirilmiş bir öğretim yapılmıştır. Öğretim yapılırken öğrencilerin çelişkiye düşmelerini sağlayacak sorular sorulmuş ve gerekli tartışmalar yapılarak belirtilen biyoloji konularıyla ilgili kavram yanılgılarının farkına varmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Daha sonra kavramlar ve kavramlar arası ilişkileri içeren süreçler animasyonlar yardımıyla açıklanmıştır. Her bir animasyon öğrenciler tarafından eksiksiz takibi için 3'er defa gösterilmiştir. Öğretim haftada 2'ser saat olmak üzere toplam 5 hafta sürmüştür. 5 haftanın sonunda bilgisayar animasyonlarıyla zenginleştirilmiş biyoloji öğretimine yönelik öğrencilerin görüşleri toplanmış ve analiz edilerek 3 kategori halinde bulgularda sunulmuştur.

BULGULAR

Çalışmada elde edilen veriler öğrencilere sorulan 3 soru altında kategorize edilerek sunulmuştur. Öğrencilere sorulan sorulara verdikleri farklı cevaplara yer verilmeye çalışılmış, benzer cevaplar mümkün olduğunca verilmemiştir.

1. Öğrencilere "Hücredeki değişik olaylar için hazırlanan bilgisayar animasyonlarını genel olarak nasıl değerlendiriyorsunuz?" sorusu yöneltmiş ve öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan bazıları şu şekildedir;

Çok iyi bence. Daha önce gördüğümüz şeyler sadece anlatıldığı için pek kalıcı olmuyor. Animasyonlarla görsel olarak da anlatıldığı için daha kalıcı ve daha çabuk anlaşılıyor.

Genel olarak gayet güzel ve itinalı bir şekilde hazırlanmış ve olayları zihnimizde tahayyül edebilmemiz için canlandırmalı olarak şekillendirilmiş animasyonlardır. Olayların oluşum hızı, bireyin anlama hızına indirgenmiş ve öğrencinin aklında iyi kalması açısından en net bilgiler, en güzel şekilde yansıtılabilmektedir.

Çok yararlı oluyor. Çünkü biyolojiyi bugüne kadar hayali olarak öğrendim. Ve bu yüzden biyolojiyi sevmedim. Animasyonlar biyolojiyi anlamama büyük katkıda bulunuyor.

Genelde animasyonlar, hücredeki değişik olayları canlandırmak bakımından güzel hazırlanmış. Özellikle hareketli olması, çeşitli renklerin kullanılması daha ilgi çekici olmuş. Hücredeki olayların nasıl gerçekleştiği basitçe anlatılmış. Bunlar da öğrencinin ilgisini çekiyor.

Öğrencinin dikkatini çekiyor. Derste daha çok ilgilenmesini sağlıyor. Öğretmenin motomot ders anlatması yerine bu tarz bir ders anlatımı öğrenciyi daha çok etkiliyor.

Öğrenme açısından oldukça yararlıydı. Görsel olduğu için akılda daha çok kalıyor.

Bilgisayar animasyonları, vücudumuzda gerçekleşen olayları hayal etmek yerine direk görme olanağı sağladığı için konuları daha iyi kavramamızı sağlıyor. Dersi daha zevkli hale getiriyor.

Animasyonlar sayesinde konu ile ilgili yanlış anlaşılmalardan ortadan kalkıyor. Olayları daha iyi kurgulayıp daha doğru sonuçlar çıkarıyorum.

Beğinde olayları canlandırması açısından faydalı.

Genel olarak bu tür animasyonlar dinleyenlerin ilgisini çekiyor. Hareketli olması da olayın nasıl gerçekleştiğini görmemizi ve sonrasında hatırlamamızı sağlıyor.

Yıllardır soyut şekilde öğrendiğimiz konuları, animasyonlar sayesinde biraz da olsa somut düşünmeye başladık.

Animasyonlar sayesinde olayları gördüğüm için daha iyi öğrendim

Öğrenmede farklı bir teknik, yöntem olduğundan akılda kalıcı oluyor.

Animasyonlar bilgi olarak yine kitaplardaki sayfalarca şeyi anlatmaktadır. Bu yüzden beş dakikada 20–30 sayfalık şeyi animasyonda görmüş oluyoruz

Öğrenciler arasında animasyonlarla ilgili genel olarak olumlu görüşler belirtenlerin yanında bazı öneriler getiren ya da olumsuz görüş bildiren öğrenciler de bulunmaktadır. Bu öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Animasyonlar çok güzel. Çok iyi ve özenle hazırlanmış. Animasyonlara ses efekti eklenirse daha çekici olur.

Farklı ve değişik. Başlangıçta ilgi çekici ama sonraları sıkıcı geliyor.

Çok yararlı olduğunu düşünüyorum. Aslında biraz sıkıcı geliyor ama yine de bildiğimiz şeylerin aslında çok da yanlış olduğunu anladık. Ben kendi adıma karıştırdığım bazı şeylerin çözümünü buldum.

Animasyonlar derse olan ilgiyi artırabilir, kalıcılığı sağlayabilir, ama daha geniş bir zaman dilimine gerek vardır. Animasyonlar gerçekten açıklayıcı ve güzeldi. Birçok anlamadığım şeyi bu sayede anladım

Öğrenciler animasyonlarla zenginleştirilmiş öğretimle ve animasyonlarla ilgili genel olarak olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler animasyonların görselliği sayesinde biyoloji konuları arasında en zor buldukları protein sentezi ve hücre bölünmeleri gibi konuların daha kısa sürede daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler zihinlerinde canlandıramadıkları ya da yanlış canlandırdıkları kavram ya da konuları animasyonlarla rahatlıkla ve doğru bir şekilde zihinlerinde canlandırabildiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler animasyonları değişik açılardan faydalı bulmuşlardır. Bir öğrenci öğrenciler, "Liseden hatta ortaokuldan beri ders kitaplarından okuduğumuz, hocalarımızın binlerce kez anlattığı, sınavdan önce de ezberleyip sınavda yaptığımız konuların, animasyonla gösterilmesi hafızamızda daha iyi kalmasını sağladı. En azından artık, kitaptakini aynen sınava aktarmaktansa, gördüğümüzü kendi cümlelerimizle anlatabileceğiz" ifadesiyle defalarca anlatılan ve anlaşılmadığı için ezberlemek zorunda kaldıkları bu konuların animasyonlar yardımıyla anlatılmasının hafızasında daha kalıcı olacağını dile getirmiştir. Öğrenciler buna benzer görüşlerle olayları zihinlerinde canlandırmalarına ve doğru bir şekilde öğrenmelerine imkan sağlamayan öğretimlerle zaman ve emeğin boşa gittiğini düşündüklerini ortaya koymaktadırlar. Bu görüşe paralel bir şekilde başka bir öğrenci ise; "Çok yararlı oluyor. Çünkü biyolojiyi bugüne kadar hayali olarak öğrendim. Ve bu yüzden biyolojiyi sevmedim. Animasyonlar biyolojiyi anlamama büyük katkıda bulunuyor" şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Aynı şekilde klasik bir şekilde yapılan biyoloji öğretiminden dolayı biyoloji dersini sıkıcı bulan bir öğrenci ise; "Çok yararlı olduğunu düşünüyorum. Aslında biraz sıkıcı geliyor ama yine de bildiğimiz şeylerin aslında çok da yanlış olduğunu anladık. Ben kendi adıma karıştırdığım bazı şeylerin çözümünü buldum." ifadesini kullanmıştır.

Öğrenciler genel olarak animasyonların hareketli yapısı ve çeşitli renklerin kullanılmasıyla araştırma kapsamındaki konulardaki olayların nasıl gerçekleştiğini görmelerine yardım ettiğini, soyut kavram ve olayları somutlaştırdığını, dersleri daha zevkli hale getirdiğini, ancak animasyonlara ses ögesinin de eklenmesinin ve öğretim için ayrılan zamanın daha fazla olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

2. Öğrencilere ikinci olarak "Bilimsel kavramları animasyonlarla daha iyi öğrendiğinize inanıyor musunuz? Neden?" şeklinde bir soru sorulmuştur.

Öğrencilere bu soruyla hücre konuları ile ilgili bilimsel kavramları daha iyi öğrendiklerine inanıp inanmadıkları ve bu konudaki fikirlerinin nedenlerini ifade etmeleri istenmiştir. Verdikleri cevaplar şu şekildedir.

Evet. Çünkü diğer türlü hocaların ne demek istediğini tam anlayamıyorum. Görsel olunca şekli gördüğüm için kafamda daha iyi canlandırıyorum.

Evet. Şu ana kadar ilkokuldan beri görüp de anlayamadığımız konuları burada öğrenebildiğimize göre yararlı olduğuna inanıyorum.

Animasyonlarla biyolojideki birçok terimin anlamlarını kavrayabildim. Şimdiye kadar derslerde sürekli görmemize rağmen, animasyonlarla öğrenebildim.

Uzun ve karışık bilimsel kavramlarla döşenmiş bir tanım cümlesini animasyonlarla daha basit ve sade bir şekilde öğrendiğimizi düşünüyorum.

İnanıyorum, animasyonlarda gerçekleşen olayları bizzat görebildiğimiz için, konuları kavramamız daha kolay oluyor.

Evet. Çünkü kafamızda şekillendiremediğimiz şeyleri öğreniyoruz. Ve ders daha eğlenceli geçiyor.

İnanıyorum. Çünkü bize bire bir olmasa da çok benzer bir şekilde olayların nasıl geliştiğini gösteriyor. Bu nedenle anlaşılması kolaylaşıyor.

Evet olabilir. Biyoloji zaten sıkıcı bir ders olarak bilinir. Ama sınıf ortamında görsel şeyler akılda kalma konusunda yararlı.

Bence daha iyi öğretiyor. Soyut olarak nasıl gerçekleştiğini tam bilemediğimiz olayların animasyonlarını izleyince çok basit ve anlaşılır olduğunu anladım.

Bilgisayar animasyonları konuları daha iyi anlatıyor. Olaylar gözümüzün önünde gerçekleşmiş gibi görüldüğü için kalıcı oluyor.

Evet. Sadece öğretmenin anlattığı derslerde öğrenciler bazı olayları zihinlerinde birleştiremezler. Animasyonlarla ders anlatıldığında konular daha iyi anlaşılır.

İnanıyorum, bu sayede karmaşık görünen olayları daha net ve basitçe görerek kavramları ve konunun mantığını daha iyi kavriyoruz.

Animasyonda eğer yanlış bir görüntüye (kesin olmayan) yer yoksa görüp öğrenilen kavramlar belleğimde yer aldı. Daha önce aklımın almadığı olayları görerek öğrendim. Ve cevaplarımı aldım.

Evet. Bilimsel konuların en iyi öğrenildiği ortamları laboratuvarlar olarak bildirdim. Ve animasyonların da özellikle internet çocukları diye adlandırabileceğimiz yeni nesil için alışlagelmişin dışında; teknolojiyi resmen sindiren; daha modern insan olma çabası içerisinde olan gençlerimize en güzel imkanı sunan ortam olan bilimsellikte teknolojinin iç içe geçmiş halidir animasyonlar.

Bu kategoriye ait görüşler incelendiğinde öğrencilerin tamamı animasyonların bilimsel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırdığını söylemektedirler. Bununla ilgili olarak bir öğrenci "Daha önce aklımın almadığı olayları görerek öğrendim. Ve cevaplarımı aldım" ifadesiyle öğrenci daha önce mantığına uygun gelmeyen ve anlayamadığı konuları, animasyonlarla görerek öğrendiğinden dolayı rahatlıkla anlayabildiğini ve kafasına takılan soruların cevaplarını bulduğunu ifade etmektedir. Bu düşünceye paralel bir şekilde bir öğrenci ise soruya "Evet. Sadece öğretmenin anlattığı derslerde öğrenciler bazı olayları zihinlerinde birleştiremezler." Animasyonlarla ders anlatıldığında konular daha iyi anlaşılır." cevabını vermiştir. Başka bir öğrenci ise soruya "İnanıyorum, animasyonlarda gerçekleşen olayları bizzat görebildiğimiz için, konuları kavramamız daha kolay oluyor." şeklinde düşüncesini ortaya koymuştur. Gerek bunlar gerekse diğer öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel kavramların öğrenilmesinde animasyonların faydalı olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır.

3. Animasyonlarla anlatılan herhangi bir olayda ilk defa karşılaştığınız ya da daha önce anlamakta zorluk çektiğiniz bir konunun aydınlığa kavuştuğu oldu mu? Bununla ilgili örnek verebilir misiniz?

Öğrencilere animasyonlarla zenginleştirilerek sunulan öğretimle birlikte hücre konusu ile ilgili daha önceden farkına varmadıkları halde yapılan bu öğretimle farkına vardıkları bir konunun olup olmadığı sorulmuştur. Ayrıca geçmişte çözümünü tam olarak bulamadıkları konuların animasyonlarla yapılan öğretimle çözüme kavuşup kavuşmadığı, kavuştuysa hangi konunun çözüme kavuştuğunu ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu soru ile ilgili verdikleri cevaplar aşağıda sunulmuştur.

DNA - kromozom – kromatid kavramını anladım. Bunları anlamadığımdan daha önce mitoz ve mayozdaki kromozom sayısının sabit kalması veya yarıya düşmesini tam anlamıyordum. Yine homolog kromozomun ayrılması, kromatidlerin ayrılması olaylarını tam anladım. Önceden karışıyordu.

Evet. Mesela kardeş kromatidlerin birbirinden ayrılması.

Evet, diyaliz olayını animasyonlarla daha iyi anladım.

Evet. Örnek olarak diyaliz ve hücre bölünmesi olaylarında bilmediğim ve yanlış bildiğim konular açıklığa kavuştu.

DNA'nın kısalıp kalınlaşması oldukça etkili ve akılda kalıcıydı.

Evet. Örneğin protein sentezi ve bölünme olayları.

Osmotik basınç, Turgor basınç.

Evet oldu. Mesela; hücre bölünmesi esnasında protein sentezinin neden olmadığını ve protein sentezi için DNA replikasyonunun şart olmadığını öğrenmem benim için büyük bir kazanç. Şuan aklıma gelmeyen daha çok bilgiler de mevcut.

Evet oldu. DNA'ların bir proteine sarılarak kromozomları oluşturduğunu bilmiyordum. Diyaliz olayının nasıl gerçekleştiğini de yine bu sayede öğrendim.

Evet. Protein sentezi, tRNA'ların görevi.

Bölünme sırasında protein sentezinin olmayacağını, proteinin sentezlendikten sonra proteinin hangi yapıya gideceğinin ucuna bağlanan bir proteinle gerçekleştiğini ilk defa öğrendim. Osmoz ve emme kuvveti kavramlarını yanlış öğrendiğimi fark ettim. Sentromer ve sentriol kavramlarını karıştırdığımı fark ettim. Hazırlanan bu animasyonlarla bu yanlışlarımı net bir şekilde gördüm. Öğrendiklerimizin hepsinin de kalıcı olduğunu düşünüyorum. Çünkü animasyonlar sayesinde olayları ve kavramları ezberlemek yerine görerek beynimde canlandırabildim.

Evet oldu. Örneğin haploit ve diploit konusunu önceden tam olarak kavrayamamıştım. Ama animasyonlarla nasıl olduğunu gördüm ve anladım.

Evet. Protein sentezini şimdiye kadar sadece ezberlemiştim. Bu yüzden şekil çizemezdim. Ama animasyonlar çok faydalı olduğundan ezbere gerek kalmadı.

Bugüne kadar protein sentezini tam olarak anlayamamıştım. Ancak animasyonla izleyince kafamda çok iyi canlandı. Artık unutabileceğimi sanmıyorum.

Evet oldu. Protein sentezini aslında çok yanlış öğrendiğimiz (ya da bize öyle öğretildiği) anladım. Ve benim için hep sorun olan DNA, kromozom ve kromatid ilişkilerini kafamda tam olarak oturtmayı başardım.

Pek çok defa karşılaştığımız halde protein sentezini anlamakta zorlanıyordum. İyi bir şekilde canlandırıldığı için nihayet anlayabildim.

Evet var. Protein sentezinin nasıl olduğu, protein sentezindeki aminoasitlerin birbirine bağlanması.

Evet oldu. Mesela kromozomun ne olduğunu bilmiyordum, animasyonda nasıl oluştuğunu görünce kromozomun ne olduğunu çok iyi anladım.

Oldu. Bölünmeler: Mitoz ve mayoz bölünme.

Evet. Örneğin ismini sıkça duyduğum kromozomu somut anlamda ne olduğunu hiç hayal edemiyordum. Adını çok iyi biliyordum ama kendinden haberim yokmuş. Animasyondan sonra kromozomun yapısının aslında DNA olduğunu biliyorum.

Evet oldu. Hücre zarından geçiş konusu kafamızda şekillendi ve birçok şeyi yanlış öğrendiğimi anladım. DNA – kromozom ilişkisi de ilginç ve etkiliydi.

Evet. Kromozomların sayısını hep karıştırdım. Hangisi n, hangisi 2n; bu sayede artık onları karıştırmıyorum.

Veriler incelenecek olursa öğrenciler araştırma kapsamı içerisine alınan tüm konularla ilgili zorlandıkları, karıştırdıkları ve tam olarak öğrenemedikleri birçok kavramın olduğunu ve bunlara animasyonlarla zenginleştirilerek yapılan öğretimle cevaplar bulduklarını ifade etmektedirler. Bazı öğrenciler ise daha önce bildiklerinin çoğunun yanlış olduğunu anladıklarını belirtmektedir. Ayrıca bazı öğrencilerde isimlerini sık sık duydukları DNA, Kromozom, diyaliz, turgor basıncı, replikasyon, protein sentezi, mitoz ve mayoz bölünme vb olay ve kavramların ne olduğunu ve diğer kavramlarla olan ilişkilerini animasyonlarla zenginleştirilerek yapılan öğretimle daha iyi anladıklarını ifade etmektedirler.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Öğrencilerin animasyonlarla zenginleştirilmiş biyoloji dersi hakkındaki görüşlerine yer verilen bu çalışmanın sonuçları şu şekildedir.

Genel olarak öğrenciler biyoloji dersinde animasyonların kullanılmasını olumlu bulmaktadırlar. Öğrenciler daha önce anlayamadıkları konu ve olayları animasyonlar aracılığıyla zihinlerinde daha iyi canlandırdıkları için daha kolay öğrendiklerini ve bilgilerinin akılda daha kalıcı olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca animasyonlarla bilimsel kavramların daha kolay öğrenildiğini ve derslerin daha ilgi çekici hale geldiğini belirtmektedirler. Öğrencilerinden elde edilen bu görüşler Karal, Erümit ve Çimer (2010) yaptıkları çalışmayla paralellik arz etmektedir. Karal, Erümit ve Çimer (2010), bitkilerde üreme konusuyla ilgili hazırladıkları, bilgisayar animasyonlarını da içeren, bilgisayar destekli öğretim materyalini biyoloji öğretmen adayları ve yüksek lisans öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirmişler ve katılımcıların bu tarz materyalleri derslerde kullanmak

istediklerini, materyalin öğrencilerin derse dikkatini ve ilgisini çekmede, motivasyonunu artırmada etkili olacağını ve biyoloji dersini sevdireceğini düşündüklerini tespit etmişlerdir.

Öğrenciler biyoloji ile ilgili konuları daha önce hayali olarak öğrendiklerini, bu nedenle biyolojiyi anlamadıklarını ve dolayısıyla sevmediklerini, ancak animasyonların biyolojiyi anlamalarına büyük katkıda bulunduğunu düşünmektedirler. Zira öğrenciler “hayali” öğrendikleri için zihinlerinde canlandırmada zorluk yaşadıkları konuları sevmemektedirler. Ancak animasyonlarla yapılan canlandırmalar öğrencilerin konuyu canlandırmalarına katkı sağladığı ve ilgilerini artırdığı anlaşılmaktadır. Aynı şekilde öğrenciler çalışma için hazırlanan animasyonların; hücredeki değişik olayları canlandırmak bakımından güzel hazırlandığını, hücredeki olayların nasıl gerçekleştiği basitçe anlattığını bunun da öğrencinin ilgisini çektiğini düşünmektedirler. Ayrıca öğrenciler animasyonlarla zenginleştirilerek yapılan öğretim sonunda protein sentezi ve hücre bölünmeleri konuları ile ilgili birçok kavram ve olayı daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu görüşlerine paralel olarak, Saka ve Akdeniz (2006), öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili Flash programında hazırlanan animasyon ve simülasyonlardan oluşan bilgisayar destekli öğretim yapmışlar ve bu öğretimin genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrenciler özellikle protein sentezi ve DNA-kromozom arasındaki ilişkilerle ilgili sahip oldukları bilgi eksikliği ya da kavram yanlışlarının yapılan bu öğretimle birlikte giderildiğini ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Zira protein sentezi ve hücre bölünmeleri gibi konularda tespit edilen kavram yanlışlarının, öğrencilerin animasyonlarla yapılan öğretimle yeni farkına vardıklarını veya yeni öğrendiklerini söyledikleri konu ya da kavramların doğru bir şekilde öğrenilmemesinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu sonucu destekler şekilde Talib, Matthews and Secombe, (2005) yaptıkları çalışmada öğrencilerin elektrokimya ile ilgili cevaplarını analiz ettiklerinde bilgisayar animasyonları ile öğrenim gören grubun karmaşık, soyut ve dinamik kavramları daha iyi kavradıkları ve daha güçlü bir kavramsal değişime sahip oldukları sonucuna varmışlardır. Bunun yanında biyoloji, kimya ve fizik gibi fen alanlarının öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği (Yang, Andre and Greenbowe, 2003; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Taşcı ve Soran, 2008; Daşdemir ve Doymuş, 2012), tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen öğrenci görüşleri yapılan diğer çalışmaların ışığında incelendiğinde biyoloji derslerinde animasyonların kullanılmasının faydalı olduğu, derse karşı öğrencilerin ilgilerini arttırdığı, soyut ve mikroskobik olayları somutlaştırdığı, olayların oluşum aşamalarının zihinde canlandırılmasında başarılı olduğu, kavramsal değişime önemli katkı sağladığı ve bilgileri daha kalıcı hale getirdiği sonucuna ulaşılabilir.

ÖNERİLER

Öncelikle doğası gereği soyut ve karmaşık konuları bünyesinde barındıran başta biyoloji olmak üzere fizik ve kimya konularının öğretilmesinde animasyonlardan faydalanılmalıdır.

İnternet vb. ortamlardan elde edilen animasyonlar incelendiğinde bazı animasyonların biyoloji ile ilgili bazı yanlışlarının olduğu görülmektedir. Bu animasyonların kullanılmasıyla da öğrencilerde kavram yanlışları oluşması kaçınılmazdır. Animasyonlar biyoloji eğitimi ve biyolojide uzmanların gözetiminde hazırlanmalıdır.

Hazırlanan animasyonlar öğretilecek konu ya da kavrama özgü olarak hazırlanmalıdır. Animasyonlar öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarıyla ilgili kavramsal değişimi sağlayacak şekilde dizayn edilmesi daha faydalı olacaktır.

Gerek öğretmenlerin gerekse öğretmen adaylarının kendi derslerinde kullanacakları animasyonların bazılarını kendileri hazırlamalarını sağlayacak şekilde gerekli eğitimin verilmesi faydalı olacaktır. Bunun yanında öğretmenlere ders yazılımları ile ilgili gerekli destek verilmelidir.

Yazar Notları

Bu çalışma“Yakışan, M (2008). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanlışları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.” isimli Doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonunun 04/2005-09 kodlu projesi olarak desteklenmiştir.

Bu çalışma "X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde (Niğde, 2012) bildiri olarak sunulmuş ancak tam metin olarak yayınlanmamıştır.

KAYNAKLAR

- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C. (2003). The Effects of Computer Simulations on Students' Success and Attitudes in Teaching Chemistry. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3 (1), 20-26.
- Bahar, M. (2002). "Students' Learning Difficulties in Biology: Reasons and Solutions", *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 73-82.
- Daşdemir, İ., ve Doymuş, K. (2012). 8. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (Journal of Research in Education and Teaching)*, 1(1), 77-87.
- Frankel, J. R. and Wallen, N. E. (2003). *How to Design and Evaluate Research in Education. Fifth Edition*. New York: McGraw Hill.
- Griffiths, A.K. and Preston, K.R. (1992). Grade-12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara
- Karal, H., Erümit, S.F., ve Çimer, A. (2010). Bitkilerde Üreme Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* 7(2) 158-174.
- Kindfield, A. C. H. (1994). Understanding a Basic Biological Process: Expert and Novice Models of Meiosis. *Science Education*, 78(3) 255-283.
- Mak, S. Y., Yip, D.Y., and Chung, C.M. (1999). Alternative Conceptions in Biology-Related Topics of Integrated Science Teachers and Implications for Teacher. *Education Journal of Science Education and Technology*, 8(2), 161-170.
- Mayer, R.E. and Gallini, J.K. (1990). When is an Illustration Worth Ten Thousand Words? *Journal of Educational Psychology*, 82, 715-726.
- Mayer, R. E. (2003). The Promise of Multimedia Learning: Using the Same Instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13, 125-139.
- Öztaş, H., Özay, E., and Öztaş, F. (2003). Teaching Cell Division to Secondary School Students: An Investigation of Difficulties Experienced by Turkish Teachers. *Journal of Biological Education*, 38(1), 13-15.
- Pektaş, M., Türkmen, L., ve Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.
- Rotbain, Y., Marbach-AD, G., and Stavy, R. (2008). Using a Computer Animation to Teach High School Molecular Biology. *Journal of Science Education and Technology*. 17, 49-58.
- Saka, A. ve Akdeniz, A.R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5 (1), 129-141.
- Sanger, J. M., Brecheisen, M. D., and Hynek, M. B. (2001). Can Computer Animations Affect Collage Biology Students' Conceptions about Diffusion & Osmosis? *The American Biology Teacher*. 63(2), 104-110.
- Selvi, M. (2007). *Biyoloji Öğretmeni Adaylarının Çevre Kavramları ile İlgili Algılamalarının Değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Soyibo, K. (1993). Some Sources of Student's Misconceptions in Biology: A Review. Third Misconceptions Seminar Proceedings. The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions Educational Strategies in Science and Mathematics. Publisher Location: Ithaca, NY.
- Talib, O., Matthews, R., Secombe, M. (2005). Computer-animated instruction and students' conceptual change in electrochemistry: Preliminary qualitative analysis. *International Education Journal, ERC2004 Special Issue*, 5(5), 29-42.
- Taşçı, G., ve Soran, H. (2008). Hücre Bölünmesi Konusunda Çoklu Ortam Uygulamalarının Kavrama ve Uygulama Düzeyinde Öğrenme Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 34: 233-243.
- Williamson, V.M. and Abraham, M.R. (1995). The Effects of Computer Animation on the Particulate Mental Models of College Chemistry Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 522-534.
- Yakışan, M., Selvi, M., & Yürük, N. (2007). *Biyoloji Öğretmeni Adaylarının Tohumlu Bitkiler Hakkındaki Alternatif Kavramları*. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 59-79.
- Yakışan, M (2008). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yang, E., Andre, T. & Greenbowe, T. J. (2003). Spatialability and the impact of visualization/animation on learning electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 25(3), 329 – 349.