

“ROBERT HOOKE’UN GÖRDÜĞÜ HÜCRELER”: VIDEO

Yrd. Doç. Dr. Gülcan Çetin
Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi, Balıkesir
gulcan_cetin@hotmail.com

Miray Çalışkan
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Eğitimi, Balıkesir
miraybiyoloji@windowslive.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, dokuzuncu sınıf biyoloji dersi hücre konusu ile ilgili bir etkinlik videosunun hazırlanmasıdır. Bunun için öncelikle MEB 9. Sınıf Biyoloji ders kitabındaki hücre konusu ile ilgili etkinlikler incelenmiş ve bunlardan bir tanesi ile ilgili video çekilmiştir. Bu etkinlik: “Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler” dir. Video çekimi için etkinlik planı hazırlanmış ve bu etkinliğin videosu çekilmiştir. Çalışmada bu etkinlik videosuna ait bazı bilgiler ile mikroskop görüntülerine yer verilmiş ve konuya ilişkin öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Hücre, mikroskop, etkinlik, video, orta öğretim.

“CELLS OBSERVED BY ROBERT HOOKE”: VIDEO

Abstract

The aim of this study was to prepare a video of activity on the subject of cell. Activities on cells in the Ministry of Education 9th grade Biology textbook were examined and a video was prepared about one of these activities. This activity: “Cells Observed by Robert Hook”. An activity plan was prepared for video capture and the video was prepared. In this study, some information and microscopic images about the video of activity were given and recommendations were presented on the subject.

Key Words: Cells, microscope, activity, video, secondary education.

GİRİŞ

Öğrencilerin anlamlı bilgiyi oluşturması, yaratıcılıklarını gelişmesi, bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi gibi hedeflerle biyoloji programı yıllar içinde öğretmen merkezli öğrenci merkezliye doğru değişmiştir (Biyoloji Dersi Öğretim Programı, 2013). Biyoloji kitaplarında da bu değişiklikler gözlenebilir. Kitaplarda artık daha fazla etkinlik, deney, gözlem ve proje çalışmalarına yer verilmektedir (MEB Komisyon, 2013). Ayrıca, Fatih Projesi’yle, okullarda akıllı tahta teknolojisine geçilmeye başlanmıştır. Öğretmenlerden bazıları akıllı tahtada iyi hazırlanmış biyoloji web sitelerinden yararlanarak ders işlemektedirler. Bu şekilde derslerin daha da kalıcılığı sağlanmak istenmektedir. Bununla birlikte, okullarda öğretmen ve öğrencilere tabletler dağıtılıp, tabletle öğretim sistemine geçilmeye çalışılmaktadır. Ancak bu beraberinde bazı sorunları da getirmektedir. Öğrencilerin tabletleri oyun aracı olarak kullanması ve derse ilginin azalması gibi. Bazen öğretmenler konuların yetişmesi için etkinliklerin bazılarını sınıfta ya da laboratuvar ortamında yapamamaktadırlar.

Derslerde zaman zaman video ile ders anlatılması öğrencilerin konuları daha iyi kavramasına yardımcı olan bir araçtır. Videolar öğrenciler için hem işitsel hem görsel bir materyal olduğundan, daha akılda kalıcı bir materyal olup, bilginin de öğrencide kalıcılığında önemli rol oynamaktadır. Videolar; bilişsel olarak (iyi öğrenme, bellekte tutma, hatırlama); psikolojik olarak (motivasyon, öğrenme isteği) ve bilgilerin görsel olarak akılda tutulmasını sağlamada üstünlük sağlar (Pekdağ, 2010). Halihazırda Türkiye’de çeşitli derslere uygun bazı videolar

bulunmaktadır. Bunlardan bazıları benzer videolar olup, bazıları da İngilizceden tercüme videolardır. Öte yandan, bizlerin derslerde kullanılabilir hatta derslerdeki deney, etkinlikleri gösteren videolara da ihtiyacımız vardır. Çünkü okullarda bu etkinlik veya deneylerin pek çoğu halen çeşitli sebeplerle yapılamamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur.

Amaç

Bu çalışmanın amacı, dokuzuncu sınıf biyoloji dersi hücre konusu ile ilgili bir etkinlik videosunun hazırlanmasıdır..

Bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir: MEB 9. Sınıf Biyoloji ders kitabındaki hücre ile ilgili etkinliklerin incelenmesi ve video çekilecek etkinliklere karar verilmesi, bir etkinlik planının revize edilmesi ve etkinlik videosunun çekilmesi.

Çalışmada öncelikle MEB 9. Sınıf Biyoloji ders kitabındaki (MEB Komisyon, 2013) hücre konusu ile ilgili etkinlikler incelenmiştir. MEB 9. Sınıf Biyoloji ders kitabındaki hücre konusu ile ilgili etkinlikler Tablo 1’de verilmiştir. Bunlardan bir tanesi ile ilgili video çekilmesine karar verilmiştir. Bu etkinlik: “Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler” dir (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1: 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabındaki Hücre Konusu ile Etkinlikler

| Sayfa No | Etkinlik No | Etkinlik Adı | Amaç | Kullanılan Malzemeler | Yönerge/ Yöntem | Analiz | Değerlendirme | Fotoğraf |
|----------|-------------|----------------------------------|------|-----------------------|-----------------|--------|---------------|----------|
| 79 | 18 | Hücreyi Nasıl Görebilirim? | - | + | Yönerge | + | + | + |
| 80 | 19 | Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler | + | + | Yöntem | + | - | + |
| 85 | 20 | Yoğurt Yapalım | - | - | - | - | - | + |
| 86 | 21 | Yumurta Bir Hücre midir? | - | - | Yönerge | - | - | + |
| 87 | 22 | Epitel Hücreleri İnceleyelim | - | + | Yöntem | + | - | + |
| 87 | 23 | Mikroskopta Telgraf Çiçeği | - | + | Yöntem | + | - | + |
| 90 | 24 | Difüzyonu Gözlemleyelim | - | + | Yöntem | - | - | - |

Tablo 1’de görüldüğü gibi, bu yıl okullarda kullanılan 9. sınıf Biyoloji ders kitabında hücre ile ilgili 7 etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinliklerin kısımları incelendiğinde; etkinliklerde bazı bölümlerin eksik olduğu gözlenmiştir. Örneğin, bazı etkinliklerin 6 tanesinde amaç belirtilmediği, bazı etkinliklerde ise analiz ya da değerlendirme kısımlarının olmadığı görülmüştür. Kısaca, bu etkinliklerin kısımlarının aynı formatta yazılmadığı gözlenmiştir. Örneğin, “Hücreyi Nasıl Görebilirim?” etkinliğinde amaç belirtilmemişken, diğer etkinliklerin hepsinde amaç yazılmıştır. Oysaki bir etkinlikte öğrencilere amacın önceden söylenmesi çok önemlidir. Öte yandan, “Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler” etkinliğinde ise, değerlendirme bölümü bulunmamaktadır. Diğer etkinliklerde de farklı bölümlerin eksik olduğu görülebilir. Ancak etkinliklerin benzer formatta yazılması; hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin işini kolaylaştırabilir. Etkinliklerin revize edilmesi; etkinliğin işlevi, yapılışı ve yararı gibi konularda okuyuculara daha faydalı olabilir.

Etkinliklerin incelenmesinden sonra, çalışmada belirlenen “Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler” etkinliği ile ilgili bir etkinlik planı hazırlanmıştır. Bunun için 9. sınıf Biyoloji kitabındaki bu etkinlik revize edilmiştir (MEB Komisyon, 2013). Kitapta, teorik bilgi etkinlik dışında verildiğinden, etkinlikte teorik bilgi kısmı bulunmamaktadır. Yeni planda ise, teorik bilgi kısmı plan içine dahil edilmiştir. Etkinliklerde etkinlikle ilgili teorik bilgi verilmesi önemlidir. Öğrenci böylece teorik bilgiyi etkinlik yaparak daha da anlamlı hale getirebilir. Kitaptaki etkinlikte analiz kısmı bulunmakta, sonuç ve değerlendirme kısımlar bulunmamaktadır. Bunun yerine yeni planda analiz kısmı kaldırılmıştır. Burada bulunan bazı sorular değerlendirme kısmına alınmıştır. Ayrıca, sonuç kısmı eklenmiştir. Eğer istenirse, plana önem kısmı da eklenebilir. Böylece, etkinliği öğrenciye katacakları bu kısımda belirtilebilir. Bu kısımda; neden bu konu önemli ve günlük hayatta bu bilgiler ne işimize yarar gibi

konulardan bahsedilebilir. Bu etkinlik planı aşağıda sunulmuştur. Çalışmada en son bu etkinliğin videosu çekilmiştir.

“ROBERT HOOKE’UN GÖRDÜĞÜ HÜCRELER” ETKİNLİK PLANI

DERS: Biyoloji

SÜRE: 20 dk.

ETKİNLİK ADI: Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler

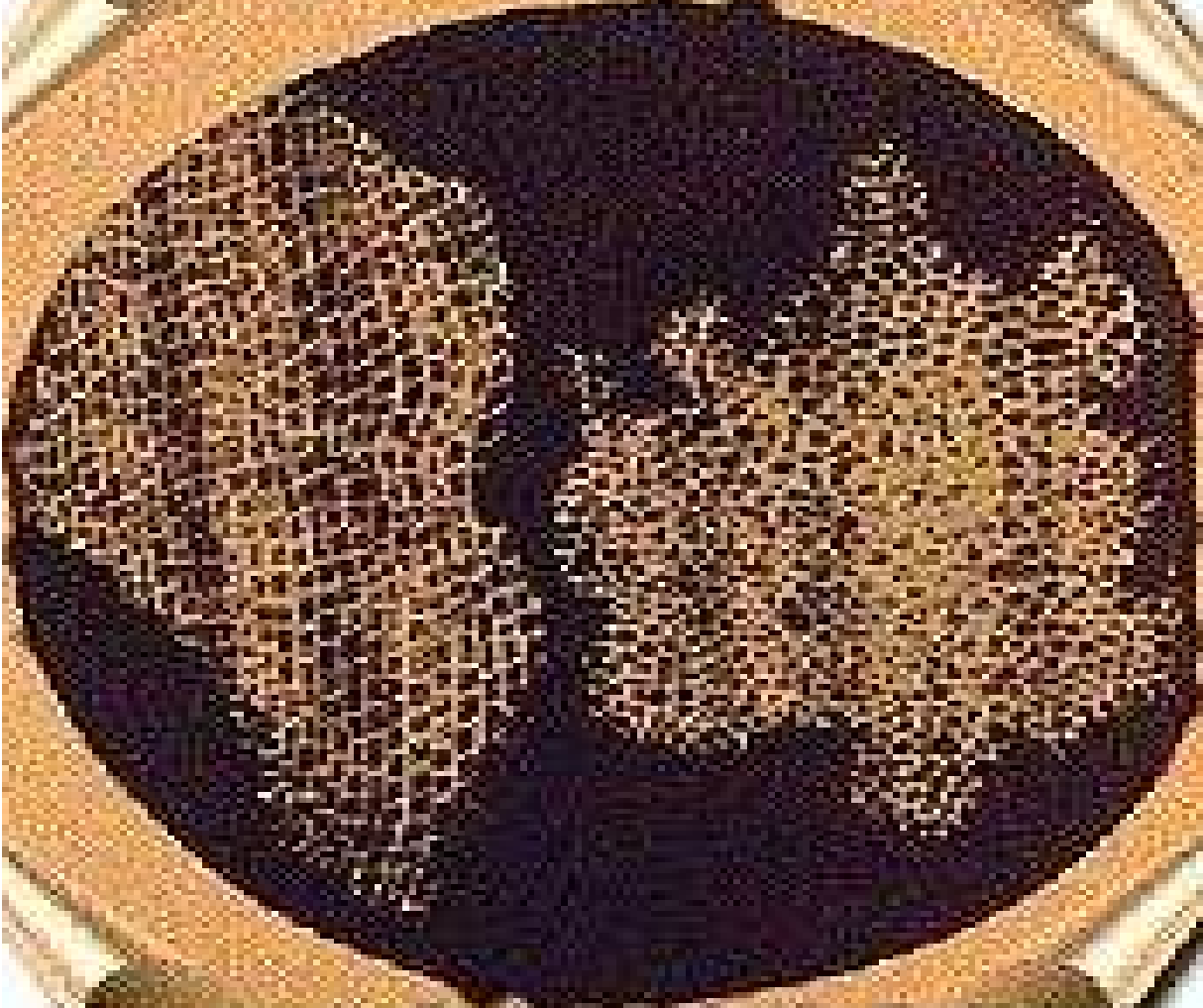
TEORİK BİLGİ: Robert Hooke, bilim dallarından özellikle biyolojiye daha küçükken ilgi duymuştur. Daha sonra kilisede çalışmıştır. Bir İngiliz bilim adamı olan Robert Hooke 1665 yılında mikroskobu icat etti. Hücre, Hook tarafından ölü mantar dokusunda, boş odacıklar şeklinde keşfedildi. Robert Hooke incelemeleri sırasında gördüğü bu odacıklara hücre (cellula) adını verdi. İleriki yıllarda bu odacıkların boş olmadığı, içinde canlıların yaşamsal olaylarını gerçekleştiren en küçük organizmalar oldukları anlaşıldı. Hooke’un gördüğü boş odacıklar; boşluklar değil, bitki hücrelerinin etrafını saran cansız hücre çeperlerinin oluşturduğu odacıklardır. Yani ölü mantar hücresinin hücre duvarlarıdır. Hücreler şekilleri, büyüklükleri ve yapılarına bağlı olmaksızın beslenme, enerji üretip (ATP) kullanma, kalıtsal özelliklerini oluşturacakları yeni yavru hücrelere aktarma gibi temel yaşamsal faaliyetleri yürütürler.

Canlı türlerine göre hücreler, şekil ve büyüklük bakımından farklılık gösterirler. Bitkilerde epidermis ve meristem hücreleri ile insanın kan hücreleri mikroskopta incelenirken, kuş yumurtası, limon, portakal gibi bitkilerin hücreleri gözle görülebilecek büyüklüktedir. Hücreler tek başlarına bir canlıyı oluşturabilecekleri gibi (tek hücreliler) farklı amaçlar için bir araya gelen gruplar halindeki hücreler de (çok hücreliler) bir canlıyı oluşturabilirler. Hücreler şekil, büyüklük ve görev bakımından çok farklı olmalarına rağmen birçok ortak yapısal özellikleri vardır. Bir hücrede; hücre zarı, çekirdek ve sitoplazma olmak üzere üç kısım bulunur.

Hooke mikroskobu ile yapmış olduğu gözlemleri, hücre ve çeşitli çizimleri de içinde barındıran döneminin en çok satan kitaplarından "Micrographia" isimli eserinde yayınladı. "Hücre Teorisi" Alman zoolog Theodor Schwann, Mathias Schleiden ve ünlü alman patolog Rudolf Virchow'un çalışmaları sonucunda kurulmuştur. 1839 yılında Schleiden bitkilerin en küçük yapısal biriminin hücre olduğunu ve dokuların hücrelerden oluştuğunu bulmuştur. Yine 1839 yılında Schwann bitkilere ek olarak hayvansal dokularında hücrelerden oluştuğunu deney ve gözlemlerine dayanarak açıklamış ve hücre teorisine çok önemli katkılar sağlamıştır. İki bilim adamının hücre üzerine yaptığı araştırmalar başka kişileri de hücre üzerine çalışmalar yapmasına teşvik etmiştir. 1858 yılında Alman Patalog Rudolf Wirchow o zamana kadar yapılan hücre çalışmalarını daha da ilerletmiş ve canlıların cansız maddelerden oluştuğunu savunan "Abiyogenez" teorisini çürüterek, hücrelerin yine kendisi gibi canlı bir hücreden oluştuğunu açıklamıştır.

Wirchow ayrıca bitkiler ve hayvanların yani tüm canlıların hücre ya da hücrelerden meydana geldiğini, yine bu hücrelerin sahip olduğu genetik bilgilerinde, oluşan diğer hücrelere aktarıldığını savunarak hücre teorisini açıklamıştır. Hücre teorisine göre;

- 1) Hücre yaşayan organizmaların yapısal ve fonksiyonel temel birimidir. Bilinen tüm yaşayan canlılar bir ya da birden çok hücreden oluşur.
- 2) Tüm hücreler var olan bir hücrenin bölünmesiyle meydana gelir.
- 3) Tüm metabolik ve biyokimyasal enerji akışları hücrelerin içinde gerçekleşir.
- 4) Hücreler sahip oldukları kalıtsal bilgiyi (Nükleik asitler ya da DNA) hücre bölünmesi aracılığı ile bir hücreden diğer hücreye aktarırlar.
- 5) Benzer türlere ait olan organizmalardaki tüm hücreler temel olarak aynı kimyasal yapıya sahiptir (MEB Komisyon, 2013).



Figür 1: Mikroskopta Şişe Mantarında Rober Hook'un Gördüğü Hücreler (Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme Hücre: Canlıların En Küçük Yapı Taşları)

Şişe Mantarı: Şişe mantarı aslında Akdeniz ülkelerinde yetişen Mantar Meşesi ağacından elde edilmektedir. Bunun elde edilmesi için en azından 20 yıl geçmesi gereklidir. Daha sonra ağacın kabukları yani mantar tabakaları dökülür. Kabukları her 10 yılda bir dökülmektedir. Bunlardan mantar elde edilir. Bunlar; şişeler tıpaları veya mantar panolar gibi farklı yerlerde kullanılırlar (Şişe Mantarı Nasıl Yapılır? Evde Şişe Mantarı Yapılır mı?). Figür 2'de Meşe ağacından mantar tabakanın çıkarılmasını görmekteyiz (Şişe Mantarı İmalatı). Şarap şişeleri için kullanılan mantar tıpalı; ağaç kabuklarının elde edilmesi ve bunların işleminden geçirilmesi sonucu mantar tıpa halini alırlar (Şarap Şişeleri İçin Kullanılan Mantar Tıpa Nasıl Yapılır?).



Figür 2: Şişe Mantarı Elde Etmek İçin Ağacın Mantar Tabakasının Soyulması (Şişe Mantarı İmalatı)

Hazırlık Sorular

1. Hücrenin keři nasıl olmuřtur?
2. Bir hücrede hangi kısımlar bulunur?
3. Bütün hücreler aynı mıdır?

Kullanılan Malzemeler

Şişe mantarı, jilet, lam ve lamel, damlalık, beher, çeşe suyu, mikroskop.

YÖNTEM

1. Bir lam alıp üzerine damlalıkla bir damla su damlatınız.
2. Şişe mantarından keskin bir jilet ile enine kesitler alınız. Bu kesitler mümkün olduğunca çok ince olmalıdır.
3. Aldığınız kesitleri lam üzerindeki suya bırakınız. Kesitlerin üst üste gelmemesine dikkat ediniz.
4. Lam üzerindeki kesitleri 45 derecelik açı yapacak şekilde lamel ile kapatınız.
5. Hazırladığınız preparatı mikroskoba yerleştiriniz. Preparattaki tüm kesitlere en küçük objektifle (4X) bakıp, içlerinden en iyi görüntüyü seçiniz. Eğer mikroskopta şeffaf odacıklar şeklinde yapılar görüyorsanız, bunlar bu gün inceleyeceğiniz hücrelerdir.
5. Daha sonra, mikroskopta bulduđunuz görüntüleri 4X, 10X ve 40X objektiflerde inceleyiniz.
6. Mikroskopta gördüğünüz şekilleri defterinize çiziniz. (Sadece en iyi görüntü elde ettiđiniz objektif görüntüsünü de çizebilirsiniz)

Sonuç

Mikroskopta şeffaf odacıklar şeklinde gözlenen yapılar, bunlar Robert Hooke'un gördüğü hücreler 'dir.

Değerlendirme

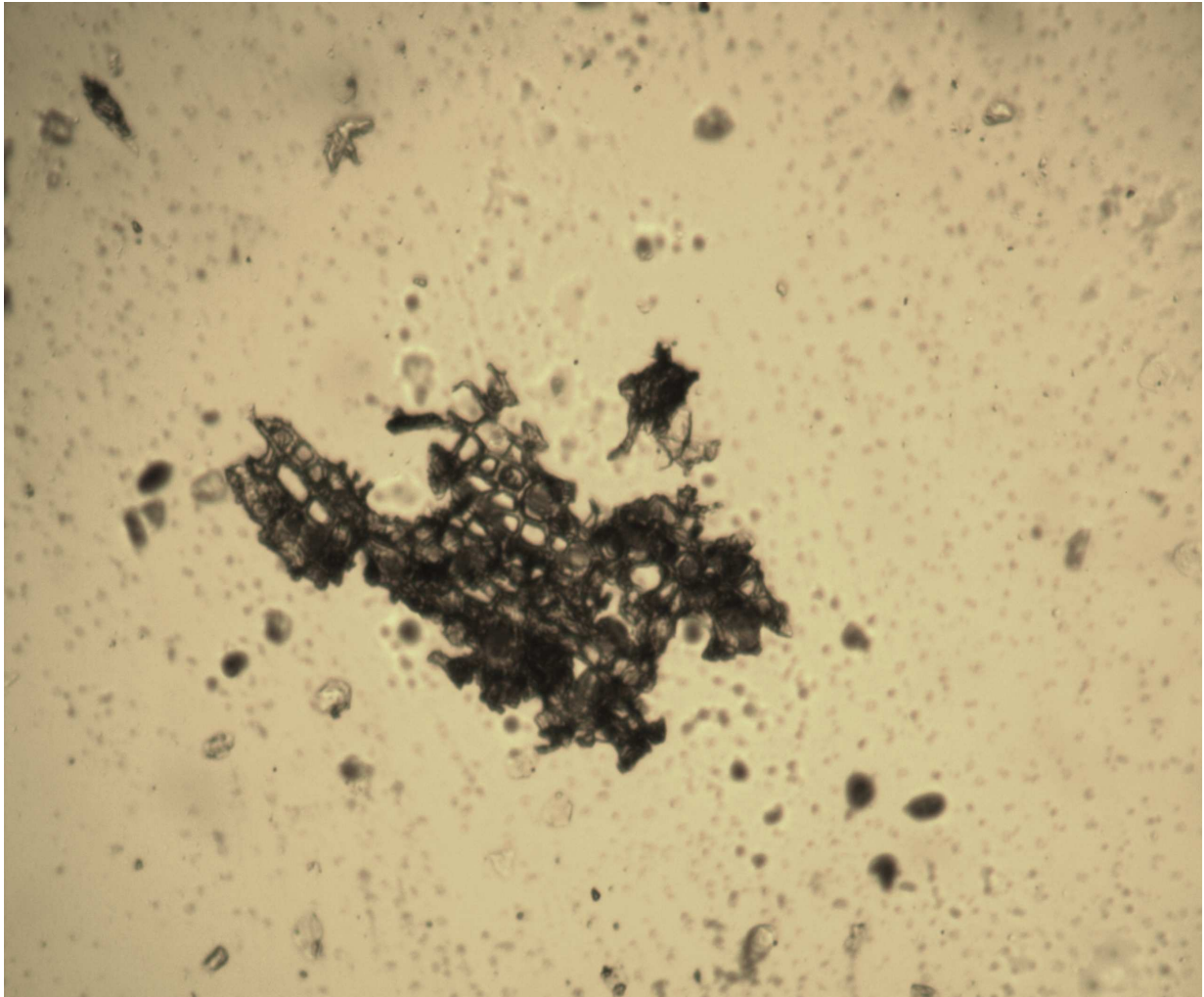
1. Mikroskoptaki mantar kesitinde neler gördünüz?
2. Gördüğünüz bu yapılar; canlı hücrelerden mi cansız hücrelerden mi oluşmuştur? Neden
3. Gördüğünüz bu yapılar; kitaplardaki ya da internetteki resimlerde gördüğünüz bir bitki ya da hayvan hücresine benziyor mu? Neden?

Etkinlik Videosu Çekimi

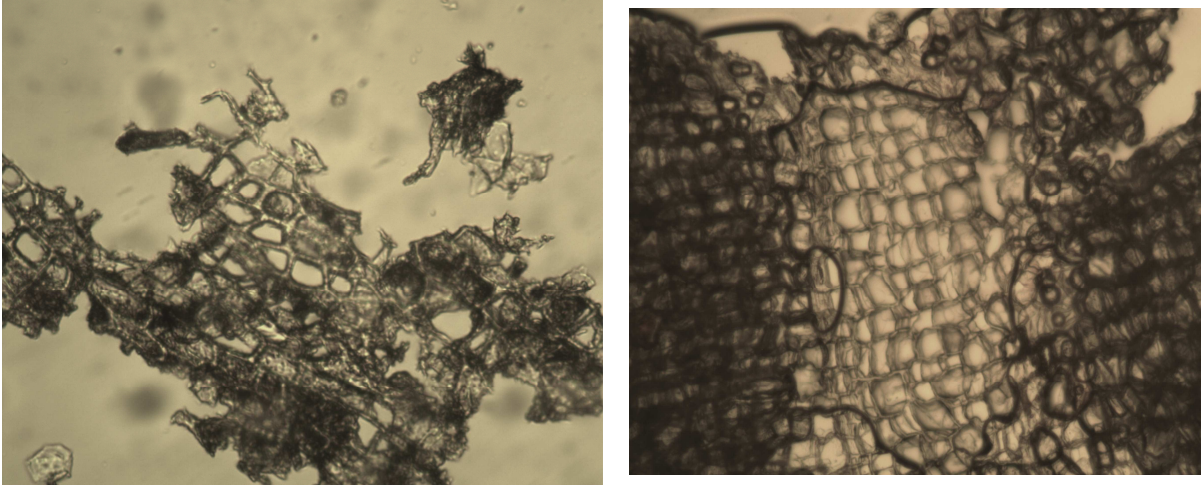
Etkinlik biyoloji laboratuvarında çekilmiştir. Önce etkinlikle ilgili malzemeler masaya konulmuştur. Daha sonra, mantar şişe tıpasından mümkün olduğunca enine ince kesitler alınmış ve bunlar mikroskopta incelenmiştir. Elde edilen mikroskop görüntüleri; mikroskoba bağlı bir kamera aracılığıyla bilgisayar ortamına atılıp, kaydedilmiştir. Böylece şişe mantarı hücrelerinin 4X, 10X ve 40X büyütmelerde görüntüleri elde edilmiştir.

SONUÇ

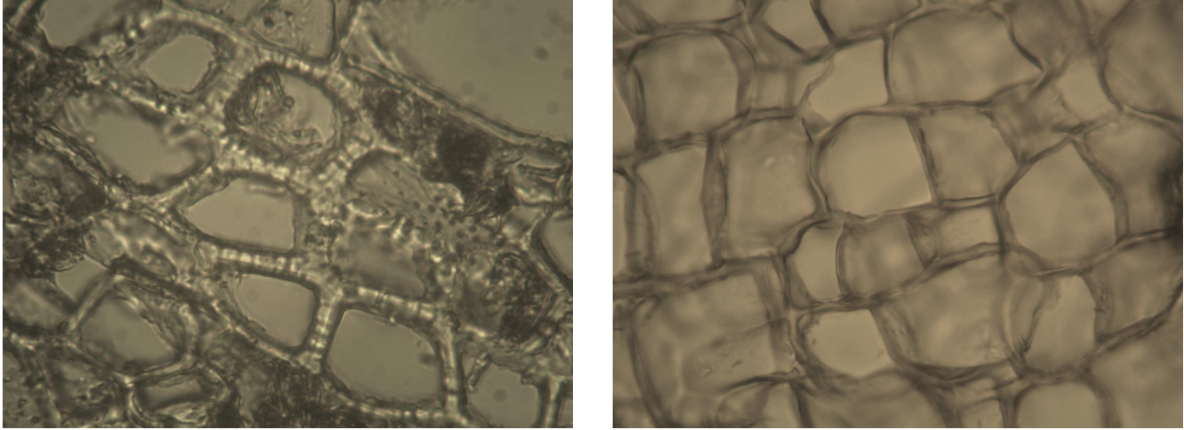
Bu çalışmada Robert Hooke'un mikroskopta gördüğü hücreler olan şişe mantarı hücreleri mikroskopta farklı büyütmelerde incelenmiştir. Figüre 3-5 şişe mantarı hücrelerine ait mikroskop görüntülerini göstermektedir.



Figür 3: Şişe Mantarının 4X'lik Objektifte Enine Kesit Görüntüsü



Figür 4: Şişe Mantarının 10X'lik Objektifte Enine Kesit Görüntüleri



Figür 5: Şişe Mantarının 40X'lik Objektifte Enine Kesit Görüntüleri

Bu çalışmada “Robert Hooke’un Gördüğü Hücreler” Etkinlik Videosu hazırlandı. Bu video, lise 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören tüm öğrenciler tarafından kullanılabilir düzeyde hazırlanmıştır. Bu tip videolar, derslerde çeşitli sebeplerle etkinlik yapılmadığında rahatlıkla kullanılabilir. Ayrıca, daha önce bu konuda ilk hazırlanan video olduğundan literatür açısından da önem taşımaktadır. Öte yandan, bu tip bir etkinlik yapılmadan önce de bu videolar izlenip etkinlik yapılırsa, öğretmen ve öğrenciler etkinlikle ilgili bilgi sahibi olacaklardır. Videonun önceden izlenmesi söz konusu olduğunda, videonun sonuç bölümü öğrencilere izletilmemeli ve öğrencilerin etkinlik esnasında sonuca kendilerinin ulaşması sağlanmalıdır. Ayrıca, videolar farklı zamanlarda da izlenebileceğinden, eksik öğrenme ya da yanlış öğrenmelerin de önüne geçilmesi sağlanabilir. Tabii ki video ile konu tekrarı da mümkündür. Öğrencilerde video ile görsel öğrenme daha güçlü olabilir.

Etkinlik videosu ayrıca, etkinliğin yapılışı kısmını da içerdiğinden, öğretmen ve öğrencilere de yol gösterici niteliktedir. Bu nedenle, bu tip videoların sayısının artırılması gerekmektedir. Bunun için daha fazla video ile öğretim materyalinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Öte yandan, video ile çekim yaparken iyi bir kameraya ihtiyaç vardır. Bu kamera yakın çekimler için de kullanılabilir özellikte olmalıdır. Ayrıca, mikroskopta elde edilen görüntülerin bilgisayar ortamına aktarılmasında yine mikroskoba bağlı olan kameranın da yüksek kapasitede olması gereklidir.

Not: Bu çalışma 24-26 Nisan 2014 tarihlerinde Antalya’da 21 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 5th International Conference on New Trends in Education and Their Implications – ICONTE’ de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

Biyoloji dersi öğretim programı (2013). *Güncellenen ortaöğretim biyoloji dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim programı*. Retrieved from <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>

Canlılarda üreme büyüme ve gelişme hücre: Canlıların en küçük yapı taşları. Retrieved from <http://trdocs.org/docs/index-83533.html>

Hücre ve hücre teorisi. Retrieved from <http://biyolojik.org/genelbilgiler/81-hucreteorisi>

MEB Komisyon (2013). *Ortaöđretim biyoloji 9. sınıf*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Pekdağ, B. (2010). Kimya öğreniminde alternatif yollar: Animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 80-110.

Şarap şişeleri için kullanılan mantar tıpa nasıl yapılır? Retrieved from <http://www.kerimusta.com/sarap-siseleri-icin-kullanilan-mantar-tipa-nasil-yapilir/>

Şişe mantarı imalatı. Retrieved from <http://ref5.net/karalama-defteri-f21/sise-mantari-imalati-1255419-p1>

Şişe mantarı nasıl yapılır? Evde şişe mantarı yapılır mı? Retrieved from <http://www.nasilnedir.com/2013/09/sise-mantar-nasl-yaplr.html>