

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**“ÜREME” ÜNİTESİNİN 5E MODELİNE GÖRE
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL
ANLAMA VE TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Özge HARAS

İZMİR

2009

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**“ÜREME” ÜNİTESİNİN 5E MODELİNE GÖRE
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL
ANLAMA VE TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Özge HARAS

Danışman

Yrd. Doç. Dr. M. Rıdvan KETE

İZMİR

2009

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “ ‘Üreme’ Ünitesinin 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tutumları Üzerine Etkisi” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

05/06/2009

Özge HARAS

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından*Ortađđeđim*.....*Fen*.....*ve*.....*Matematik*.....
.....*Atalay*.....*Eğitim*..... Anabilim Dalı
.....*Biyoloji*.....*Teğermentliği*..... Bilim Dalında
Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : ..*Yrd. Doç. Dr. M. Leğvan*.....*KEE*.....
¼ye : ..*Yrd. Doç. Dr. Halil*.....*AYDIN*.....
¼ye : ..*Yrd. Doç. Dr. Ali*.....*Ginay*.....*BALIM*.....

Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen ¼đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylıyorum.

22.10.1.2009

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstit¼ M¼d¼r¼

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında tez danışmanım olarak bana bilgileri ve eğitimci kişiliği ile her zaman destek olup, beni cesaretlendiren ve ufkumu açan kıymetli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. M. Rıdvan KETE'ye çok teşekkür ediyorum.

Engin bilgilerinden faydalandığım, yardımlarını benden esirgemeyen ve görüşleri ile bana yeni bakış açıları kazandıran saygıdeğer Yrd. Doç. Dr. Halil AYDIN hocama da çok teşekkürler...

Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı'nda görev yapan Sayın Prof. Dr. Hasan Hüseyin Mert, Doç. Dr. Süleyman BAŞLAR, Doç. Dr. Yunus DOĞAN, Dr. Nurettin YÖREK ve İlker UĞULU hocalarıma teşekkürlerimi iletiyorum. Ayrıca tezin hazırlık aşamalarında bilgilerini ve kaynaklarını benimle paylaşan Arş. Gör. Eylem YILDIZ hocama da teşekkür ediyorum.

Şirinyer Lisesi'ndeki uygulama sürecinde sevecen ve yardımsever kişiliği ile bana destek olan Figen ÖZ hocama, bana yardımcı olan Mehmet KAYA, Serhat SÜRENOĞLU ve Mehmet Ali ERTİLAV hocalarıma ve çalışmalarım da yer alan tüm öğrencilere teşekkürler...

Kıymetli arkadaşım Semra TURAN'a tez sırasındaki desteği için çok teşekkür ediyorum. Ayrıca arkadaşlarım Nilda KORKUT ve Zeliha SEZER'e de yardımları için teşekkürlerimi iletiyorum. Destekleri dolayısı ile değerli büyüklerim ve hocalarım Yaşar MARLA, Metin KIRNIÇ ve Recep KARADAŞ ile sevgili arkadaşlarım ve meslektaşlarım Aygül TAKTAKOĞLU ve Şahin ÇAKIR'a da teşekkür ediyorum.

Ve elbette ki sevgi ve sabırla her zaman yanımda olup bana her konuda destek olan, haklarımı ödeyemeyeceğim çok kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum. Ayrıca tez süresince bana yardım eden ve ismini saymadığım herkese teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

Yemin Metni.....	i
Teşekkür.....	ii
Özet.....	iii
Abstract	iv
İçindekiler	v
Tablolar Listesi.....	ix
Ekler Listesi.....	xi

Bölüm I

Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amaç ve Önemi.....	3
1.3. Problem Cümlesi.....	5
1.4. Alt Problemler	5
1.5. Sayıtlar.....	6
1.6. Sınırlılıklar.....	6
1.7. Tanımlar.....	6
1.8. Kısaltmalar.....	8

Bölüm II

İlgili Yayın ve Araştırmalar.....	9
2.1. 5E Modeline İlişkin Türkiye’deki Bazı Çalışmalar.....	10
2.2. 5E Modeline İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar.....	12
2.3. Üreme Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bazı Çalışmalar.....	14

2.3.1. Hücre Bölünmesi İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Türkiye’deki Bazı Çalışmalar.....	14
2.3.2. Hücre Bölünmesi İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar.....	15
2.3.3. Üreme İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar.....	15

Bölüm III

Yöntem.....	17
3.1. Araştırma Modeli.....	17
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	19
3.3. Araştırmada İzlenen Yol.....	19
3.4. Veri Toplama Araçları.....	20
3.4.1. Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği.....	20
3.4.2. Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi.....	22
3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	22
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri.....	23
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi.....	23
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi.....	24

Bölüm IV

Bulgular ve Yorumlar.....	25
4.1. Birinci ve İkinci Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	25
4.1.1. “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”nden Elde Edilen Bulgular.....	26
4.1.1.1. “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”nde Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları.....	37
4.1.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular.....	39

4.1.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerde Ortaya	
Çıkan Kavram Yanılgıları.....	47
4. 2. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar....	50

Bölüm V

Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	52
---	-----------

Sonuçlar ve Tartışma.....	52
---------------------------	----

5.1. Kontrol Ve Deney Grubu Öğrencilerinin Üreme Konusundaki	
Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişimlerinin Tartışılması.....	52
5.1.1. Rejenerasyon İle İlgili Kavram Yanılgıları.....	53
5.1.2. Partenogenez İle İlgili Kavram Yanılgısı.....	54
5.1.3. Vejetatif Üreme ve Sporlanma İle İlgili Kavram Yanılgısı.....	56
5.1.4. Bitkiler İle İlgili Kavram Yanılgıları.....	56
5.1.4.1. Bitkilerin Üremesine İlişkin Kavram Yanılgıları.....	56
5.1.4.2. Endosperme İlişkin Kavram Yanılgıları.....	60
5.1.4.3. Meyveye İlişkin Kavram Yanılgıları.....	61
5.1.4.4. Erselik Bitkilere İlişkin Kavram Yanılgısı.....	63
5.1.5. Mitoz Bölünme ve Mayoz Bölünme İle İlgili Kavram	
Yanılgıları.....	64
5.1.6. Tüp Bebek Tedavisi İle İlgili Kavram Yanılgıları.....	66
5.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Öğretim Öncesi ve	
Sonrası Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarının Tartışılması.....	67
Öneriler.....	69

Kaynaklar.....	71
-----------------------	-----------

Ekler.....	83
-------------------	-----------

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Deney Deseni.....	19
Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Rejenerasyona İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	26
Tablo 4.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmeye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	28
Tablo 4.3. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Konjugasyon Sonunda Meydana Gelen Değişimlere İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	30
Tablo 4.4. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Konjugasyona İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	31
Tablo 4.5. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Partenogeneze İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	33
Tablo 4.6. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bitkilerde Eşeyli Üremeye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	34
Tablo 4.7. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bitkilerde Eşeyli Üremeye İlişkin Açıklamalarının Dağılımı.....	35
Tablo 4.8. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Dış ve İç Döllenmeye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	36
Tablo 4.9. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bitkilerin Üremesine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	40
Tablo 4.10. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Meyveye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	41
Tablo 4.11. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Meyve Örneklerine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	42
Tablo 4.12. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Endosperme İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	43
Tablo 4.13. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Partenogeneze İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	44
Tablo 4.14. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Menstrüal Döngünün Gerçekleşmesine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	45

Tablo 4.15. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Tüp Bebek Tedavisine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	45
Tablo 4.16. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Tüp Bebek Tedavisinde Oluşan Çoklu Gebeliğe İlişkin Görüşlerinin Dağılımı.....	46
Tablo 4.17. Kontrol ve Deney Gruplarının Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği Ön ve Son Ölçüm Puanlarına Göre Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları.....	50
Tablo 4.18. Kontrol Grubunun Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği Ön ve Son Ölçüm Puanlarına Göre Eşleştirilmiş t Testi Sonuçları.....	51
Tablo 4.19. Deney Grubunun Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği Ön ve Son Ölçüm Puanlarına Göre Eşleştirilmiş t Testi Sonuçları.....	51

EK LİSTESİ

Ek-1. Araştırma İzni.....	84
Ek-2. Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi.....	85
Ek-3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	88
Ek-4. Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği.....	89
Ek-5. Üreme Ünitesi Öğretmen Rehber Materyali.....	91
Ek-6. Üreme Ünitesi Öğrenci Rehber Materyali.....	128

ÖZET

“Üreme” ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışma, 2008-2009 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde İzmir ili Şirinyer Lisesi’nin iki farklı 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 36 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, geleneksel yöntemle (anlatım yöntemi) öğretim yapılan öğrenciler kontrol grubunu, 5E modelinin uygulandığı öğrenci grubu ise deney grubunu oluşturmuştur. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere, öğretim öncesi ve sonrasında, geliştirilen “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ve açık uçlu sorulardan oluşan “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi” uygulanmıştır. Bunların haricinde, öğretim sonrası bu gruplardan sekiz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tutum ölçeğinden elde edilen verilere, SPSS 11.0 programında bağımsız örneklem t testi ve eşleştirilmiş t testi yapılarak bunlar analiz edilmiş, kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanan veriler ise tablolaştırılarak çözümlenmiştir.

Çalışmada açığa çıkan kavram yanlışları ve öğrencilerin kavramsal değişimleri incelendiğinde, 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen rehber materyalin, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ve 5E modelinin kavramsal anlama açısından geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Deney grubunun ön ve son test tutum puanı ölçümleri arasında ise herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: 5E modeli, biyoloji eğitimi, üreme ünitesi, kavram yanlışlığı, kavramsal değişim, tutum.

ABSTRACT

This study by which it was searched the effect of reproduction unit's instruction based on 5E model on students' conceptual understandings and attitudes was conducted in the second semester of 2008-2009 academic year in the two ongoing classes of Sirinyer High School located in Izmir.

The study was designed as a quasi-experimental pre-test/post-test control group design. The control group was the group to which the lectures were explained by the teacher using the textbooks and the experimental group was the group on which 5E learning model was implemented. To both the control group and experimental group, "Attitude Scale Towards Biology Lesson" and "Conceptual Understanding Test Regarding The Reproduction Unit" consisting of open-ended questions were administered prior to and after the instruction. Other than these instruments, semi-constructed interviews were conducted with eight students from these groups after the instruction. The data obtained from the attitude scale was analyzed with independent-samples t test and paired-samples t test using SPSS 11.0 program. The data gathered from the conceptual understanding test and semi-constructed interviews was analyzed as tables.

In the consequence of the study, when the misconceptions and the conceptual changes were examined, it was determined that the course-material based on 5E learning model affected the conceptual changes of the students in the experimental group positively. In addition, 5E model was detected as more successful than the the traditional teaching method in terms of conceptual understanding. After the data analysis made for the attitude scale, it was seen that no significant mean difference between the pre-test and post-test was found in the experimental group.

Key Words: 5E model, biology education, the reproduction unit, misconception, conceptual change, attitude.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu çalışmada, “üreme” ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, sayıltılar, sınırlılıklar, tanımlar ve çalışmada kullanılan kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bireyin yaşadığı toplumda uygulama değeri olan yetenek, tutum ve diğer davranış örüntülerini kazandığı süreçler toplamı olan eğitimin (Demirel ve Kaya, 2005) etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi amacı ile bugüne kadar iki temel eğitim felsefesi geliştirilmiştir. Bunlardan ilki olan nesnelcilik, gerçekliğin insanlardan bağımsız olarak var olduğunu iddia etmektedir. Jonassen’e göre (1991), bu yaklaşımda temel özellikleri bilinen ve değişmeyen nesnelere bulunduğu gerçek dünya için bilgi sabittir ve her türlü bilgi tam olarak aktarılabilir (Özsevgeç, 2007). Diğer bir eğitim felsefesi olan yapılandırmacılık ise öğrenenlerin yeni fikirleri kendi anlayışlarına göre oluşturduklarını ileri sürer. Bu yaklaşımın savunduğu üzere, ön bilgileri farklı olan öğrenenler bilgiyi aktif bir şekilde ve kendilerine özgü bir biçimde inşa ederler. Zoharik (1995), yapılandırmacı öğretim yaklaşımının, eski bilginin harekete geçirilmesi, yeni bilginin kazanılması, bilginin anlaşılması, bilginin uygulanması ve bilginin farkında olunması şeklinde beş temel ögesi olduğunu belirtir (Saban, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilginin nasıl oluşturulduğuna ilişkin bilişsel yapılandırmacılık ve sosyal yapılandırmacılık olmak üzere iki farklı görüş vardır. Bilişsel yapılandırmacılıkta bilginin nasıl oluşturulduğu Piaget'nin zihinsel gelişim kuramı ile açıklanır. Öğrenme Piaget'nin öne sürdüğü özümleme, düzenleme ve bilişsel dengenin sağlanması ile gerçekleşir. Sosyal yapılandırmacılıkta ise öğrenmeyi açıklamada Vygotsky'nin teorileri kullanılır ve öğrenmede kültürle dilin önemli bir etkisi olduğu savunulup, bilginin sosyal etkileşimlerle oluşturulduğu öne sürülür (Kılıç, 2001; Saygın, Atılboz ve Salman, 2006).

Son yıllarda çeşitli araştırmacılar tarafından öğretime uygunluğu nedeniyle daha genel bir kabulü olan yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında işbirliğine dayalı öğrenme, problem çözmeye dayalı öğrenme, öğrenme halkası, vb. gibi yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. Bunlardan, Piaget'nin ortaya koyduğu zihinsel gelişim kuramına dayanan öğrenme halkası, hem bir program geliştirme hem de bir öğretim yaklaşımıdır (Karplus & Thier, 1967; Renner & Marek, 1988; Lawson, 1988; Saygın ve diğer., 2006). Karplus (1977) ise inceleme (veri toplama), kavram tanıtımı ve uygulama basamaklarından oluşan üç aşamalı bir halka modeli önermektedir. Öğrenme halkasının bu üç aşaması, Piaget'nin zihinsel gelişim kuramının özümleme, düzenleme ve denge ilkelerine karşılık gelmektedir (McWhirter, 1998; Akt. Saygın ve diğer., 2006).

“Biyoloji Bilimlerinde Müfredat Çalışmaları” (Biological Sciences Curriculum Studies) adlı projede ise, Rodger Bybee tarafından öğrenme halkası yaklaşımı beş aşamada ele alınmıştır (5E modeli). Bybee'nin öğrenme halkası yaklaşımından yola çıkarak geliştirdiği modele, İngilizce sözcüklerin baş harflerinden dolayı “Bybee'nin 5E modeli” denmektedir (Bybee, 1993; Lawson, 1995; Saygın ve diğer., 2006). Ayrıca bu model, Hançer (2005) tarafından Türkçe'ye “5A modeli” olarak uyarlanmıştır. Dikkat çekme (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (elaborate) ve değerlendirme (evaluate) basamaklarından oluşan bu modelde, öğrenciler verilen bilgiler ışığında her aşamada etkinlikler içine dahil edilirken, kendi kavramlarını oluşturmaya da teşvik edilirler

(Martin, 2000; Akt. Ergin, Kanlı ve Tan, 2007). Bu şekilde bilginin temel taşı olan kavramlar oluşturulurken, öğrencilerin kavramları anladığı şekillerin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade edilen kavram yanılgıları (Stepans, 1996; Akt. Çakır ve Yürük, 1999; Akt. Baki, 1999; Akt. Gülçiçek ve Yağbasan, 2004) da etkili bir şekilde giderilebilir. Çünkü yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrencilerin bilim yapma sürecine eşlik etmesi, onların bilgilerini oluşturma sürecini göz önünde bulundurması, ihtiyaç duydukları noktalarda sorular yardımı ile öğrenme süreçlerini yönlendirmesi ve kolaylaştırması, gerektiğinde doğru kaynaklara yönlendirmesi beklenen öğretmen (Kılıç, 2001), bu modelde de öğrencilerin dikkatlerini çekerek, onların bilgiyi kendilerinin keşfetmelerini sağlayıp, gerekli yerlerde açıklamalar yapan, öğrencilerin edindiği bilgileri yeni durumlarda kullanmalarını sağlayan ve kazanımlarını yine onlarla birlikte değerlendiren bir konumdadır.

Canlı bilimi olan ve her bireyin eğitimini alması zorunlu olan biyoloji, Brown'ın savunduğu üzere (1995), diğer bilim dalları arasında denge sağlayıcı ve tamamlayıcıdır (Öztaş, Yel ve Öztaş, 2005). Bu önemli bilimin eğitiminde esas alınan bireylerin çevrelerinde meydana gelen canlılık olaylarını anlayabilme ve yorumlayabilme yeteneklerinin geliştirilmesi görevinin (Dreyfus, 1995; Akt. Öztaş ve diğer., 2005) başarılması, ezbere dayalı bir eğitim anlayışı yerine, bilginin kavram düzeyinde öğretilmesi ile mümkün olabilir. Bu süreçte öğrenenin aktif olarak yer alması beklendiğinden, derse karşı olan tutumları da önemlidir. Bireylerin bilimsel bilgi, süreç becerileri ve tutumlarla ilk tanıştıkları yerlerin eğitim kurumları (Çilenti, 1985) olması dolayısı ile eğitim hedeflerinin gerçekleştirilmesinde öğretmenlerin seçtikleri öğretim yöntemleri büyük önem taşımaktadır (Ayas, Karamustafoğlu, Cerrah ve Karamustafaoğlu, 2001; Özsevgeç, 2007).

1.2. Araştırmanın Amaç ve Önemi

Eğitim sürecinde öğrencilerde motivasyon eksikliği ve kavram yanılgılarının olması, anlamlı bir eğitimin karşısında duran engellerdendir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sürekli arttığı bir çağda, öğrencilerin ezbercilikten kurtulup bağımsız

düşünme alışkanlığı kazanmaları, anlayarak öğrenen bireyler olarak yetişmeleri ve yapıcı, yaratıcı birer insan haline gelmeleri gerekmektedir. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır (Ünal, 2003, Ergin ve diğer., 2007).

Pek çok alanda olduğu gibi biyoloji eğitiminde de karşılaşılan sorunlardan biri kavram yanlışlarıdır. Kavram yanlışları, kavramların bilimsel tanımları ile öğrencinin kendi zihninde oluşturduğu tanımların uyumsuzluğudur (Gönen ve Akgün, 2005; Akt. Özay, 2008). Söz konusu kavram yanlışlarını gidererek anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmek ise kavram öğretimi ile mümkün olabilir. Kavram öğretimi, öğrencinin öğrenmiş olduğu bilgileri zihninde sınıflandırmasına yardım ederek, zihinlerinde oluşabilecek düzensizlik ve karışıklıkları önlemede son derece etkili olmaktadır (Çepni, Şan, Gökdere ve Küçük, 2001).

Biyolojinin temel konularından biri olan “üreme”, temel olarak insan ve diğer canlıların nesillerinin devamı için kendi gen bileşimlerini sonraki kuşaklara nasıl aktardıklarına ilişkin bilgiler içerir. Öğrencilerin derse karşı olumlu tutumlar geliştirip, bu konuyu bilimsel temele dayalı olarak keşfetmesi ve öğrenmesi, kendini ve diğer canlıları tanıması ve üreme sağlığını koruması açısından önemlidir. Türkiye’de “üreme” ünitesi konusunda eğitim alanında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu göz önünde bulundurularak, bu çalışmanın alanda bir ihtiyaca cevap vereceği düşünülmektedir.

Söz konusu kavramsal anlamaların ve tutumların, bireylerin mevcut bilgi ve deneyimlerinden elde ettiği yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırarak fikirler ürettiklerini iddia eden yapılandırmacılık (constructivism) kuramına (Martin, 2000, Akt. Ergin, Kanlı ve Tan, 2007) dayanan öğretim modellerinden biri olan 5E modeli ile olan ilişkilerini araştırma isteği, bu tez konusunun ortaya çıkış kaynağını oluşturmuştur.

Bu çalışmanın amacı, 5E öğrenme modelinin uygulamasının “üreme” ünitesinde gerçekleştirilmesinin, öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine

herhangi bir etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır. Çalışmanın alt amaçları ise aşağıdaki şekildedir:

1. “Üreme” konusundaki kavram yanlışlarını araştırmak.
2. 5E öğrenme modeline dayanan etkinlikleri arttırmak.

1.3. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi; “ ‘Üreme’ ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisi nedir?” şeklindedir.

1.4. Alt Problemler

Yukarıdaki problemin çözüm sürecinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır:

1. Öğrencilerin “üreme” ünitesine ilişkin kavram yanlışları nelerdir?
2. Geliştirilen rehber materyallerin, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde herhangi bir etkisi var mıdır?
3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Geliştirilen rehber materyaller, deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde ne derece etkilidir?

1.5. Sayıtlar

1. Araştırma gruplarındaki öğrencilerin, veri toplama araçlarına verdikleri cevapların gerçek görüşlerini yansıttığı kabul edilecektir.
2. Deney ve kontrol grubu arasındaki tek farkın “üreme” ünitesinin öğretiminde yapılan uygulamalar olduğu kabul edilecektir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırmanın çalışma grubu, 2008-2009 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde İzmir ili Şirinyer Lisesi'nin 10. sınıfında öğrenim gören öğrenciler olarak belirlenmiştir.
2. Araştırmanın konusu, 10. sınıf programında yer alan “üreme” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Araştırma, “üreme” ünitesi ile ilgili 5E modeline uygun olarak geliştirilen rehber materyallerin deney grubuna uygulanması ve hem deney hem de kontrol grubunda öğretimin araştırmacı tarafından gerçekleştirilmesi ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı (Constructivism): Bruner tarafından 1960'lı yılların başında sistematikleştirilen yapılandırmacılığın epistemolojik kökenleri on sekizinci yüzyıla kadar uzanmaktadır (Şimsek, 2001; Akt. Özerbaş, 2007). Bu kurama göre, öğrenme sürecinde öğrenciler tecrübeleri ile ön bilgilerini temel alarak, yeni karşılaştıkları durumlara anlamlar verirler (Hewson & Hewson, 1983, 1984; Akt. Shymansky, 1992; Akt. Jaworski, 1993; Akt. Chang & Grabowski, 1994; Akt. Özsevgeç, 2007).

5E Öğrenme Modeli: “Biyoloji Bilimlerinde Müfredat Çalışmaları” (Biological Sciences Curriculum Studies) adlı projede, Rodger Bybee tarafından

geliştirilen öğrenme modelidir. Yapılandırmacı öğrenme kuramını temel alan bu modelin aşamaları sırasıyla dikkat çekme(engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (elaborate) ve değerlendirme (evaluate) olarak belirtilmiştir.

Kavram: İnsan zihninde anlaşılan farklı nesne ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır (Çeliköz, 1998; Akt. Çaycı, 2007).

Kavram Yanılgısı: Bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesidir (Tery, Jones & Hurford, 1985; Akt. Marioni, 1989; Akt. Stepans, 1996; Akt. Riche, 2000; Akt. Gülçiçek ve Yağbasan, 2004). Bu yanılgılar, kişisel deneyimler sonucu oluşabilmekte ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğrenilmesini engelleyici özellik taşımaktadır (Çakır ve Yürük, 1999, Akt. Gülçiçek ve Yağbasan, 2004).

Kavramsal Değişim Yaklaşımı: Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanılgılarından, yani bilimsel olmayan bilgilerinden, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendirir ve temel olarak Piaget'nin özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur (Wang & Andre, 1991; Chambers & Andre, 1997; Akt. Çaycı, 2007).

Kavramsal Değişim Süreci: Kavram yanılgılarının giderilmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için, mevcut bilgilerin gözden geçirilmesi ve yeni bilgilerle uyum sağlamak amacıyla yanlış bilgilerin değiştirilmesi gerekir. Bu süreç, kavramsal değişim süreci olarak adlandırılmaktadır (Smith, Blakeslee & Anderson, 1993).

Tutum: Bireylerin belli uyarıcılar karşısında bırakıldıklarında tepkide bulunma, harekete hazır olma durumlarıdır (Karasar, 2003).

1.8. Kısaltmalar

K.G. : Kontrol Grubu

D.G. : Deney Grubu

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Eğitim, okulda öğretilen bilgi ve becerileri kişilerin okul sonrası dönemde de uzun süreli olarak aktif bir şekilde kullanmasını amaçlar (Perkins, 1993; Akt. Aydın ve Durmuş, 2006). Bu amaca yönelik olarak çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Bu teorilerden biri olan bilişsel kuram, öğrenmeyi bilişsel bir süreç olarak tanımlamış, bu konuda çalışan çeşitli araştırmacılar bilginin zihinde yapılandırılmasına ilişkin değişik modeller ileri sürmüşlerdir.

Yapılandırmacılık kuramını Lock (1947) var olan düşüncelerin bir araya getirilerek yeni düşünce geliştirilmesi olarak; Noddings, Davis & Maher ise (1990) öğrenenlerin bireysel ya da arkadaşları ile birlikte çalışarak, sahip oldukları beceri ve kavramları kullanıp, kendilerine sunulan problemleri çözmeleri ve böylece kendi bilgilerini oluşturmaları olarak tanımlamışlardır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına karşı olan ilginin artması, bu kuramın öğrenme ve öğretim yöntemleri boyutuyla da belirlenmesini sağlamış ve uygulama için farklı öğretim modelleri geliştirilmesine yol açmıştır (Duit, 1994; Akt. Keser ve Akdeniz, 2002). Bu modellerden biri olan 5E öğretim modeli, BSCS (Biological Sciences Curriculum Study-Biyoloji Bilimlerinde Müfredat Çalışmaları)'nin öncü isimlerinden Bybee tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu model giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamakları olmak üzere 5 aşamadan ibarettir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn., 1997; Smerdon, Burkam & Lee, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000, Özmen, 2004). 5E modeli, öğrencinin

araştırma merakını arttıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, sahip oldukları bilgi ve becerilerinin aktif bir şekilde kullanımını içeren etkinliklerden oluşmaktadır (Ergin, 2006).

Öğretimi aşamalar halinde gerçekleştiren bu modelin dikkat çekme (engage) aşaması, etkinliklere katılım ve araştırmayı planlama; keşfetme (explore) aşaması, konuyu ve kavramları araştırma; açıklama (explain) aşaması konuyu ve kavramları anlama; derinleştirme (elaborate) aşaması kavramsal bilgiyi yeni durumlara uygulama; değerlendirme (evaluate) aşaması ise tüm etkinlik sürecini ve bu süreçteki kazanımları değerlendirme olarak tanımlanır (Bybee, 1993; Akt. Lawson, 1995; Akt. Saygın ve diğer., 2006).

5E modeline yönelik olarak yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğine yönelik bulgular saptanmıştır (Bayar, 2005; Sağlam, 2006; Kör, 2006; Özsevgeç, 2007).

2.1. 5E Modeline İlişkin Türkiye’deki Bazı Çalışmalar

Hançer (2005) tarafından yürütülen bir araştırmada, ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin hareket ve kuvvet konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde, araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli bir öğrenme ortamında 5E modelinin etkisi araştırılmış ve yapılandırmacı öğrenme ortamında modelin uygulanmasının, öğrencilerin konu ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kılavuz (2005), 5E öğrenme modelinin onuncu sınıf öğrencilerinin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında, modelin kavramların anlaşılmasında geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca, deney ve kontrol

grubundaki öğrencilerin istatistiksel olarak kimya dersine yönelik eşit gelişim gösterdiğini bulmuştur.

Saka (2006), fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisini araştırdığı çalışmada, görsel materyal kullanımının, ön tartışmaların ve öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmalarını sağlayacak öğrenme ortamları tasarımının olumlu anlamda fark oluşturduğunu bulmuştur. Çalışmada, deney grubunda tespit edilen kavram yanlışlarının öğretim uygulamalarından sonra neredeyse tamamen giderildiği; fakat kontrol grubundaki öğrencilerde kavram yanlışlarının kısmen de olsa varlığını devam ettirdiği tespit edilmiştir.

Saygın ve diğerleri (2006) tarafından yapılan araştırmada 5E modeline göre düzenlenen derslerin, lise 1.sınıf öğrencilerinin hücre ünitesini öğrenme başarıları üzerine olan etkisi geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda, modelin kullanıldığı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Bozdoğan ve Altunçekiç'in (2007), 5E öğretim modelinin uygulamadaki olumlu ve olumsuz yönlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin sınıf ortamında kullanılabilirliği ile ilgili açık uçlu sorulara verdiği cevaplar temel alınmıştır. Buna göre; 5E modelinin olumlu yönlerinin yanı sıra, modelin uygulanmasında malzeme eksikliği, zaman, sınıfların kalabalık olması ve öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesinin engel teşkil edebileceği bulunmuştur.

Özsevgeç (2007) 5E modeline yönelik olarak yaptığı çalışmada, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan kuvvet ve hareket ünitesinde modele göre geliştirdiği rehber materyallerin çeşitli fizik kavramlarında kavramsal değişimi gerçekleştirdiğini ve bu değişimlerin kalıcı olmasını sağladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra, rehber materyallerin öğrencilerin akademik başarıları arttırmakla

birlikte, tutumlarında da olumlu ve uzun süreli etkiler meydana getirdiğini, uygulamanın öğrenciler tarafından benimsendiğini ve etkinliklerde portfolyo kullanımının öğrenci motivasyonlarını ve başarılarını arttırdığını tespit etmiştir.

Ekici (2007), 5E modeline göre hazırlanan ders materyalinin, lise üçüncü sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelediği çalışmasında, model temel alınarak hazırlanan materyalin, ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğunu; fakat öğrencilerin kimya tutumları üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığını belirtmiştir.

Ergin ve diğerlerinin (2007) birlikte yaptıkları araştırmada, GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıf müfredatında yer alan fizik dersinde, 5E modeli esas alınarak, “iki boyutta atış hareketi (yatay ve eğik atış hareketi)” konusunda uygulanan dersin; öğrencilerin öğrenmesindeki etkililiği incelenmiştir. Yapılan analizler ile deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu bulunmuştur.

2.2. 5E Modeline İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar

McCormick’in (2000), lisans eğitiminde alınan öğrenci merkezli bir biyoloji dersinde tutum, başarı ve sınıf ortamını incelediği araştırmasında, üç deney, üç kontrol grubu temel alınmış; deney gruplarında dersler öğrenme döngüleri ve 5E modeli temel alınarak hazırlanmıştır. Üç kontrol sınıfından ikisinin geleneksel yönteme ek olarak bazı aktif öğrenme yöntemlerini kullanmasından dolayı, bu sınıfların gördüğü derslere “değiştirilmiş ders”, diğer kontrol grubundaki derse ise “geleneksel ders” denmiştir. Nitel verilerin anket, ders değerlendirmeleri ve öğrenci portfolyolarından toplandığı bu çalışmada, uygulama sonrasında geleneksel ve deneysel yöntemin uygulandığı sınıfların kavramsal anlama düzeyleri, değiştirilmiş sınıflardan daha yüksek çıkmıştır. Deney grubu ve değiştirilmiş sınıfların bilime karşı tutumları ise geleneksel yöntem ile ders yapılan sınıftan daha yüksek

bulunmuştur. Sonuç olarak, öğrenme döngüleri ve 5E modelinin kavramsal anlama ve tutum açısından daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Campbell (2006) tarafından yapılan araştırmada, 5E öğrenme döngüsünün 5. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramların anlaşılmasına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada laboratuvar aktivite raporları, diğer sınıf temelli değerlendirme teknikleri ve videoya alınan görüşmeler ile çeşitleme yapılarak, öğrencilerin kavram bilgilerinde artış olduğu sonucuna ulaşılmış, ayrıca çalışma sonucunda öğrenciler ile yapılan ankete göre öğrencilerin kitabın temel alındığı bir eğitimde bilimi öğrenmediklerine inandıkları tespit edilmiştir.

Gejda'nın (2006), orta dereceli okullarda araştırma temelli eğitimi incelediği çalışmasında 5E modeli, araştırma temelli eğitim için örnek olarak seçilmiştir. Model, öğretmenlerin uygulamalarından sonra onlarla yapılan anketler sonucu alınan görüşlere göre değerlendirilmiştir. Bilim sınıflarında araştırma temelli eğitimi uygulamak üzere öğretmenlerin dikkate alınması gerektiğini belirttikleri noktalar, bilimsel başlıkları, öğretilen kavramları ve değerlendirmeyi kapsamaması gereken kaynaklar ve materyale olan ihtiyaç, zaman konusu ile araştırma temelli eğitimde gereksinim duyulan uzmanlaşmadır. Çalışmaya katılan ortaokul öğretmenlerinin çoğu, profesyonel gelişme fırsatları bulduklarını ifade etmişlerdir. Orta dereceli bir okulda bu tür bir eğitim için en büyük engellerin ise zaman ve değerlendirmeyi kapsamaması gereken materyal eksikliği olduğu vurgulanmıştır.

Hanuscin ve Lee (2008), çalışmalarında hizmet öncesi eğitim aracılığı ile ilköğretim öğretmenlerine 5E öğrenme modelinin kullanılarak öğretilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada modele uygun olarak geliştirilen aktiviteler, öğretmenlerin kendi uygulamalarında nasıl etkinlikler geliştirebileceklerine ilişkin daha iyi bir kavrayış kazanmalarına neden olarak, uygulama sonucunda kendi etkinliklerini oluşturmalarını sağlamıştır.

2.3. Üreme Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Bazı Çalışmalar

2.3.1. Hücre Bölünmesi İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Türkiye’deki Bazı Çalışmalar

Tekkaya, Çapa ve Yılmaz (2000) tarafından yapılan çalışmanın amacı biyoloji öğretmen adaylarının biyolojinin temel konularına ilişkin olası kavram yanılgılarını saptamak ve bu kavram yanılgılarının nedenlerini biyoloji eğitimi alanındaki öğretim üyeleri ile görüşerek açığa çıkarmaktır. Bu kapsamda geliştirilen 33 sorudan oluşan “Genel Biyoloji Kavram Yanılgısı Testi” ile toplanan verilerden, öğretmen adaylarının gen, alel, homolog kromozom, replike kromozom, kromozom sayısı ve DNA ipliği, DNA replikasyonu ve mitoz bölünmenin safhalarına ilişkin yanılgıları olduğu sonucu açığa çıkmıştır.

Atılboz’un (2004) “Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları” adlı araştırmasında, 25 açık uçlu soru geliştirilip, 139 öğrenciye uygulanarak, öğrencilerin kavramsal anlamalarına ilişkin çıkarımlarda bulunmuştur. Buna göre; öğrencilerin DNA, kromozom, kromatit, homolog kromozom, haploid ve diploid hücre gibi temel kavramları ve aralarındaki ilişkileri yeterince anlayamadıkları ve dolayısı ile mitoz ve mayoz bölünmenin öğrenilmesi konusunda sıkıntı yaşadıkları belirlenmiştir.

Adıgüzel’in (2006), “Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmesi Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Konuda Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Çözüm Önerileri (Muğla İli Örneği)” adlı çalışmasında, ilköğretim 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 1180 öğrenciye 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan değerlendirme testi uygulanarak mitoz ve mayoz bölünme konularında sahip oldukları kavram yanılgıları bulunmuştur. Söz konusu testin sonuçları 65 öğretmene sunulmuş ve onlara uygulanan değerlendirme anketi ile bu yanılgıların nedenleri ve giderilmeleri için yapılması gerekenlere ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğretmenler tespit edilen kavram yanılgılarının oluşmasında ders kitaplarının, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin, araştırma için okuldaki imkanların kısıtlı oluşunun, öğrencilerin okul

dışında yardım alamayılarının ve okulda gerekli ders araç gereçlerinin bulunmayışının etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

2.3.2. Hücre Bölünmesi İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar

Berthelsen (1999) tarafından yapılan “Biyolojide Öğrencilerin Naif Kavramları” adlı çalışma sonucunda bazı öğrencilerin hücre bölünmesi, büyümesi ve farklılaşmasını birbirlerinden ayırmada güçlük çektiği ve canlıların, hücrelerinin büyümesinden dolayı geliştiklerini düşündüğü ortaya çıkmıştır.

De Baz (2006), “Mayoz Kavramına İlişkin Biyoloji Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması” isimli Ürdün’de gerçekleştirdiği çalışmada, 15 tane öğretmenin konuya ilişkin bilgileri, öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanılgılarına ilişkin bilgileri ve öğrencileri için konuyu anlaşılır hale getirmek üzere sunum ve konu hazırlama ile ilgili yöntemlere ilişkin bilgilerini inceleyerek, pedagojik alan bilgileri hakkında çıkarımlarda bulunmuştur. Buna göre; biyoloji öğretmenlerinin kromozom eşleşmesi (replikasyonu), parça değiş-tokuşu (krossing-over), haploit ve diploit hücreler, kromozomal gruplaşma ve ayrılma gibi konularda kavram yanılgıları taşıdıkları saptanmıştır.

2.3.3. Üreme İle İlgili Kavram Yanılgılarına İlişkin Yurtdışındaki Bazı Çalışmalar

Kargbo, Hobbs ve Erickson (1980) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, öğrencilerin eşeyli üreyen organizmaların kalıtımına ilişkin bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları bulunmuştur. Bu araştırmacılar, öğrencilerin bazı nitelikler için sadece bir ebeveynin, diğer özellikler için de yine sadece öbür ebeveynin katkısı olduğuna inandıkları ve dahası bazı öğrencilerin erkeklerin özelliklerini babalarından, kızların özelliklerini annelerinden aldığını düşündüklerini belirlemişlerdir. Driver, Squires, Rushworth ve Wood- Robinson (1994) da bu konuya paralel olarak birlikte yaptıkları araştırmalarında, bazı öğrencilerin babaların

özelliklerinin erkeklere, annelerin özelliklerinin de kızlara kalıtımsal olarak aktarıldığı şeklinde bir kavramsal anlamaya sahip oldukları sonucunu tekrar bulmuştur. Ayrıca Driver ve diğerleri çalışmalarında, öğrencilerin eşeyli üremenin ancak çiftleşme ile meydana gelebileceğine inandıklarını, hermafroditlik mekanizmasını anlayamadıklarını ve bunu bir eşeysiz üreme çeşidi olarak gördüklerini saptamıştır.

Driver ve diğerlerinin (1994) çalışmalarında tespit edilen eşeysiz ve eşeyli üreme kıyaslamalarında öğrencilerin eşeysiz üremenin yavrularda güçsüzlük, eşeyli üremenin ise her zaman daha güçlü yavrular ile sonuçlanacağı ve bitkilerin eşeyli üreme yapmadığı şeklindeki yanılgılar, Berthelsen (1999) tarafından yapılan çalışmada da bulunmuştur. Ayrıca Berthelsen araştırmasında, öğrencilerin eşeysiz ve eşeyli üremeyi birbirinden ayırmakta sorun yaşadıklarını da tespit etmiştir.

Hsiung ve Hsiung (2003) ise Tayvan'da gerçekleştirdikleri iki aşamalı "Hayvanlarda Üreme Kavramsal Tanı Testi"ni, ilköğretim, ortaokul ve lise için üç versiyonda uygulanacak şekilde tekrar gözden geçirerek, ilköğretim öğrencileri için 17, ortaokul ve lise öğrencileri için 25'er maddelik hale getirmişlerdir. Bu testlerin son halleri uygulandığında, ilköğretim seviyesinde öğrencilerin ancak % 12,9'unun, ortaokul öğrencilerinin % 38,7'sinin ve lise öğrencilerinin de % 54,4'ünün üremenin anlamını tam olarak anlayabildikleri açığa çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin % 35,2'sinin eşeysiz üreme, hücre bölünmesi ve mayoz bölünmeyi anlamakta zorluk çektikleri ve eşeysiz üreyen hayvanların mayoz bölünme yapımları gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölüm, araştırmanın modelini, çalışma grubunu, araştırmada izlenen yolu, veri toplama araçlarını ve veri çözümleme tekniklerini içermektedir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yaklaşım, bir araştırmada değişkenleri ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir. Deneysel yöntemin, bilimsel değeri en yüksek olan tam deneysel yöntem, denenmek istenen değişken sayısı ve düzeyine göre uygulanan deneysel yöntem, denemede kullanılan grup sayısı ile değişkenlerin kontrolünde yapılan deneysel yöntem ve yarı deneysel yöntem olmak üzere değişik şekillerde sınıfları vardır (Çepni, 2007).

Yarı deneysel desenler, gerçek deneysel modellerin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı veya yeterli olmadığı durumlarda kullanılır (Karasar, 2003). Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende, aynı denekler üzerinde ölçüm yapıldığından, hata terimi düşük ve buna bağlı olarak da istatistiksel güç yüksek olmaktadır. Bu deneysel desen, daha az denek gerektirdiğinden çalışmaya harcanan zaman ile çabada da ekonomiklik sağlar (Büyüköztürk, 2001). Yarı deneysel desen, kişilerin gruplara rastgele dağıtılmasının imkansız olduğu ya da istenmediği durumlarda kullanıldığı (Çepni, 2007) için 10. sınıflarla gerçekleştirilen bu

araştırmada da yarı deneysel desen kullanılmıştır. 10. sınıflardan birinin kontrol, bir diğerinin deney grubu olarak belirlenmesi ise yansız atama ile yapılmıştır.

Çalışma, 2008-2009 eğitim-öğretim yılı bahar yarısında İzmir ili şirinyer Lisesi'nde 10. sınıfa devam eden 36 öğrenci (K.G.= 17, D.G.= 19) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulanabilmesi için İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli yasal izin alınmıştır (Ek-1). Öğrencilere, kontrol ya da deney grubunda yer aldıkları bildirilmemiştir. "Üreme" ünitesi, kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel anlatım yöntemi ile deney grubundaki öğrencilerle 5E öğrenme modeline göre geliştirilen etkinlikler çerçevesinde işlenmiştir. Deney grubunda uygulanan etkinlikler sırasında kullanılan tartışma yöntemi, küçük gruplar halinde yürütölmüştür. Üniteye başlamadan önce, üç ya da dört öğrencinin yer aldığı küçük gruplarda, öğrencilerin bilgi seviyeleri bakımından homojen olmalarına dikkat edilmiştir. Bu gruplarda dikkat edilecek hususlar, grup içinde herkesin görev alması, söz alması ve etkinliklerde dönüşümlü olarak grup sözcüsü olması gerektiğidir. Bu şekilde 5E modeline uygun olarak deney grubundaki öğrencilerin aktif hale gelip bilgiyi keşfederek öğrenmeleri, grup içinde çalışma becerilerini kazanmaları ve değerlendirme kısmında görev alarak öğrenme sorumluluklarını almaları amaçlanmaktadır.

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumlarını belirlemek üzere geliştirilen veri toplama araçları ile gruplar arasında anlamlı fark oluşup oluşmadığına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Her iki gruptaki öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında "Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği" ve açık uçlu sorulardan oluşan "Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi" uygulanmıştır. Ayrıca bu gruplardaki öğrencilerin kavramları nasıl yapılandırdıklarını belirlemeye yönelik olarak, iki sınıf öğrencilerinden de erkek ve kız sayıları eşit olmak üzere, kavramsal anlama düzeyleri açısından alt ve üst gruplardan seçilen toplam sekiz kişi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tablo 3.1'de çalışma süresince kullanılan deney deseni görölmektedir.

Tablo 3.1
Deney Deseni

Grup	Deney Öncesi	Deney Süreci	Deney Sonrası
Kontrol Grubu	Ön Test (T ₁ , T ₂)	Geleneksel Anlatım Yöntemi İle Öğretim	Son Test (T ₁ , T ₂ , T ₃)
Deney Grubu	Ön Test (T ₁ , T ₂)	Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı 5E Modeline Göre Öğretim	Son Test (T ₁ , T ₂ , T ₃)

T₁: Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği'ni, T₂: Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi'ni ve T₃: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nu göstermektedir.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma, deneysel bir çalışma olduğu için, örneklem seçimi yerine çalışma grubu alınmıştır. Araştırmanın çalışma gruplarını İzmir ili Buca ilçesi Şirinyer Lisesi'nin iki farklı 10. sınıfında yer alan öğrenciler oluşturmuştur.

3.3. Araştırmada İzlenen Yol

Deneysel süreçte, veri toplama araçlarının kullanımı ve işlemlerin gerçekleşmesi sırasında, aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

1. Uygulamaya başlamadan önce, 5E modeli temel alınarak, hedef ve kazanımlara uygun etkinlikler hazırlanmıştır.
2. İlgili alan yazın ve uzman görüşleri dikkate alınarak veri toplama araçları geliştirilip, uygulamaya hazır hale getirilmiştir.
3. Aynı okuldaki iki 10. sınıf şubesi kontrol ve deney grupları olarak belirlenmiştir.

4. Öğretim öncesinde kontrol ve deney gruplarına “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ve açık uçlu sorulardan oluşan “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi” uygulanmıştır.
5. Kontrol grubunda geleneksel anlatım yöntemi ile, deney grubunda 5E modeline uygun olarak hazırlanmış etkinliklerle dersler işlenmiştir.
6. Uygulamalar bittikten sonra kontrol ve deney gruplarına “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ve “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi” uygulanmıştır.
7. Son testlerin uygulanmasından ve analizlerinin yapılarak değerlendirilmesinden sonra, kontrol ve deney gruplarından kavramsal anlama düzeyleri açısından alt ve üst gruplardan dört erkek dört kız olmak üzere toplam 8 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği”, açık uçlu sorulardan oluşan “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır.

3.4.1. Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği

Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları ile birey davranışlarının önemli ve kritik bir düzenleyicisi olarak görülen psikolojik bir yapıdır (Anderson, 1988; Akt. Morgil ve Seçken, 2002). “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği”nin geliştirilmesi aşamasında ilk olarak alan yazın taraması yapılmış ve daha önce hazırlanmış çeşitli tutum ölçekleri incelenmiştir (Paul Jones, 1998; McCormick, 2000; Thomas, 2005; Northwood, 2006; Galluci, 2007; Özsevgeç, 2007). Alan yazın taramasının sonrasında, 30 ortaöğretim öğrencisinden biyoloji dersine ilişkin görüşlerini içeren bir kompozisyon yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar maddeler halinde listelenmiş ve ilgili alan yazındaki çeşitli ölçeklerden de

yararlanılarak bir madde havuzu oluşturulmuştur. Böylece 45 maddeden ibaret olan “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği”nin madde sayısı, uzman görüşünün alınması ile 19’u olumsuz, 20’si olumlu, toplam 39 maddeye indirilmiştir. Cevap kısmında “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” seçenekleri olan beşli likert tipindeki ölçek, bu şekilde pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

“Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği”nin deneme formu, 9. sınıf düzeyinde 7 farklı sınıfta öğrenim gören toplam 150 öğrenciye uygulanmış, uygulama sırasında ve sonrasında öğrencilere anlamakta zorlandıkları madde olup olmadığı sorulmuştur.

Pilot uygulamadan elde edilen veriler, olumlu ifadeler sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1, olumsuz ifadeler 1, 2, 3, 4, 5 olacak şekilde puanlandırılarak, SPSS 11.0 analiz programında ölçeğin güvenirlik ve madde faktör yükleri incelenmiştir. Uygulanan ölçeğin güvenirliği ($\alpha = .83$) bulunurken, bu veri toplama aracının madde faktör yüklerinin .536 ile .769 arasında değiştiği ve böylelikle bütün maddelerin ve ölçeğin kullanılabilir durumda olduğu görülmüştür. Sonrasında, ölçeğin alt boyutları tespit edilerek, birbirine bağımlı olan belirli özellikteki gruplar belirlenmiştir. Ölçeğin 3, 6, 10, 11, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32 ve 34. maddelerini içeren 1. alt boyutunun varyansı 28.866 olarak bulunmuş ve bu alt boyut, “**biyoloji dersi-sınıf ilişkisi**” olarak isimlendirilmiştir. 2, 7, 12, 14, 16, 30, 33 ve 38. maddelerden oluşan 2. alt boyutun varyansı 7.976 olarak tespit edilerek, bu alt boyuta “**biyoloji-günlük yaşam ilişkisi**” ismi verilmiştir. 5, 8, 9, 21, 22, 28 ve 35. maddeleri kapsayan 3. alt boyutun varyansı 7.365 olarak bulunup, “**biyoloji dersi-öğretim yöntemi ilişkisi**” olarak adlandırılmıştır. 1, 18, 36, 37 ve 39. maddeleri içeren 4. alt boyutun varyansı 5.521 olarak belirlenip, “**öğrencinin biyoloji konularına ilgisi**” olarak isimlendirilmiştir. 4, 13 ve 15. maddelerden oluşan 5. ve son alt boyutun varyansı ise 4,481 olarak belirlenip, “**öğrenci-mezuniyet ilişkisi**” şeklinde adlandırılmıştır.

Ölçek, uygulama başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarının eşit olup olmadığını, uygulama

sonrasında ise deney grubunda uygulanan 5E öğrenme modelinin öğrencilerin tutumlarına olan etkisini araştırmak amacı ile kullanılmıştır.

3.4.2. Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi

“Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi” açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Testin geliştirilmesi için, ünite ile ilgili konuları kapsayan alan yazın taraması yapılmış ve bu konular hakkında daha önce tespit edilmiş olan kavram yanlışları bulunmuştur. Kapsam geçerliliğini sağlamak üzere uzman görüşü alınarak “üreme” ünitesi ile ilgili bir kavram analizi yapılmıştır. Yapılan kavram analizi ışığında açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan kavramsal anlama testi ile ilgili uzman görüşleri alınmış ve gerekli görülen yerler düzenlendikten sonra, soruları kontrol etmek amacı ile bu konuları daha önce görmüş 50 öğrenci ile pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamanın ardından yapılan değişikliklerle, teste son hali verilmiştir.

Üreme ünitesi kavramsal anlama testi, kontrol ve deney grubunda uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanarak, öğrencilerin konuya ilişkin kavramsal anlamaları belirlenmiştir.

3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Konu ile ilgili yapılan alan yazın taraması ve ünite ile ilgili yapılan kavram analizi dikkate alınarak, üreme ünitesine ilişkin “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” hazırlanmıştır. Bu form, uzman görüşü alınarak üzerinde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Deneysel uygulama bittikten sonra kontrol ve deney gruplarından, erkek ve kız öğrenci sayıları eşit olmak üzere, dörder öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Mülakat yapılacak öğrencilerin seçiminde, kavramsal anlama testinden elde edilen bulgulara yapılan analizler ve ders öğretmeninin görüşleri dikkate alınmış, böylece kavramsal anlama bakımından alt ve üst seviyeleri temsil edeceği düşünülen öğrenciler seçilmiştir.

Türnüklü'ye göre (2000), yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde görüşmeci, önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı, görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını sağlayabilir. Kişi görüşme sırasında belli soruların yanıtlarını başka soruların içinde yanıtlamış ise, araştırmacı bu soruları sormayabilir.

Bu çalışmada görüşmelerin gerçekleştirilmesi için, deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği Şirinyer Lisesi okul idaresinin onayı ile boş bir sınıf belirlenmiştir. Görüşme öncesinde öğrencilere amacın sınav yapmak olmadığı hatırlatılmış ve kendilerinden sorulacak sorulara içtenlikle cevap vermeleri istenmiştir. Görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorular sorulmuş, öğrencilerin cevaplarına ilişkin ayrıntılar vermeleri istenmiştir. Öğrencilerle tek tek yapılan bu mülakatlar yaklaşık olarak 20-30 dakika sürmüştür. Görüşmeler esnasında ses kaydının gerçekleştirilmesi için öğrencilerden izin alınmıştır. Ses kaydı sırasında olası problemleri önlemek için iki adet dijital ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

3.5. Veri Çözümleme Teknikleri

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği”nden elde edilen veriler SPSS 11.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Her bir grup için ön test-son test arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek üzere eşleştirilmiş t testi (paired t test), kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce tutumlarının aynı ya da benzer olup olmadığını tanımlamak için ve değişik öğretim yöntemlerinin kullanılmasının ardından gruplar arasında anlamlı bir fark ortaya çıkıp çıkmadığını belirlemek amacı ile bağımsız örneklem t testi (independent-samples t test) kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi için, öncelikle elde edilen ses kayıtları yazı metnine dönüştürülmüştür. Sonrasında, görüşmelerde öğrencilerin verdiği cevapların hangi başlıklar altında toplanılacağına karar verilmiştir. Buna göre öğrencilerin kavramsal anlamalarına ilişkin frekanslar ve yüzdeler belirlenmiştir. Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak üzere, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında iki öğretim üyesi görüşmelerde verilen cevapları incelemiştir. Üç araştırmacı arasındaki kodlama güvenilirliği .82 olarak bulunmuştur.

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”ne verdikleri cevaplar ise uzman görüşleri alınarak tablollaştırılmış ve incelenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

10. sınıflarda “üreme” ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin, öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisinin araştırılması amacı ile kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulguların ele alındığı bu bölüm, “1. ve 2. alt problemlere ilişkin bulgular” ve “3. ve 4. alt problemlere ilişkin bulgular” olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. “1. ve 2. alt problemlere ilişkin bulgular” kısmı ‘Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi’nden elde edilen bulgular’ ve ‘yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgular’ olarak iki alt bölüme ayrılırken, “3. ve 4. alt problemlere ilişkin bulgular” kısmında Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği’nden elde edilen bulgular değerlendirilmektedir.

4.1. Birinci ve İkinci Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 1. alt problemi “Öğrencilerin ‘üreme’ ünitesine ilişkin kavram yanılgıları nelerdir?”, 2. alt problemi “Geliştirilen rehber materyaller, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde ne derecede etkilidir?” şeklindedir. Bu alt problemlere ilişkin bulgular, ön test ve son test olarak kontrol ve deney gruplarında uygulanan “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”nden ve öğretim sonrasında her iki gruptan dörder öğrenci ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre değerlendirilmektedir.

4.1.1. “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”nden Elde Edilen Bulgular

1. Soru: Rejenerasyon (yenilenme) canlılarda eksilen, bozulan bir yapının tamamlanması, onarımı anlamına gelir. Bu olay bazı canlılarda sadece yaraların iyileştirilmesi, bazı canlılarda ise vücudun büyük bir bölümünün oluşturulması amacı ile gerçekleşmektedir.

Buna göre; canlıların gelişmişlik dereceleri ile rejenerasyon yetenekleri arasında sizce nasıl bir ilişki vardır?

Tablo 4.1
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Rejenerasyona İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	23.53	21.05	52.94	57.89
Rejenerasyon ve gelişmişlik derecesi arasında ters orantı vardır.	23.53	21.05	52.94	57.89
Kısmen Doğru Cevap	5.88	10.53	5.88	10.53
Vücudu büyük olan gelişmiş canlıların rejenerasyon yeteneği azdır.	5.88	10.53	5.88	10.53
Yanlış Cevap	23.53	10.53	23.53	-
Gelişmişlik düzeyi artınca rejenerasyon da artar.	23.53	10.53	23.53	-
Diğer	47.06	57.89	17.64	31.57
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	17.65	15.79	11.76	5.26
Boş Cevap	29.41	42.10	5.88	26.31

Tablo 4.1 incelendiğinde, ön testlerdeki doğru cevap frekansları kontrol grubunda 23.53 ve deney grubunda 21.05 olmasına karşılık, son testlerde kontrol ve deney gruplarında frekanslar sırasıyla 52.94 ve 57.89 olarak yükselmiştir. Bu

anlamda, kontrol grubunun frekansı deney grubuna göre ön testlerde daha yüksek olmasına rağmen, 5E modelinin uygulanması sonucunda, son testte deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek bir frekansa sahip olduğu görülmektedir. Yanlış cevap yüzdesi, kontrol grubu için ön testte ve son testte 23.53 olarak aynı kalırken, deney grubundaki 10.53'lük yanlış frekansı, son testte 0'a düşmüştür.

2. Soru: Aynı anne ve babadan olan kardeşler bazen birbirlerine çok benzer, bazen de kardeşler arasında pek benzerlik görülmez. Sizce bunun nedeni nedir?

Tablo 4.2
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Mayoz Bölünmeye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	29.41	47.36	52.94	31.58
Bunun nedeni mayoz bölünmede görülen parça değiş-tokuşudur.	5.88	5.26	23.53	5.26
Mayoz bölünme dolayısı ile farklılık olur.	5.88	5.26	-	5.26
Kardeşlerin meydana geldiği döllenmelerde oluşturulan yumurta ve spermeler birbirlerinden farklıdır.	-	-	-	10.53
Kardeşler anne-babadan farklı genleri almaları sebebi ile farklı görünebilir.	17.65	36.84	29.41	10.53
Kısmen Doğru Cevap	-	5.26	5.88	42.10
Anneden alınan yumurtaların farklı olması buna neden olur.	-	5.26	5.88	42.10
Yanlış Cevap	23.52	-	-	-
Mitoz bölünme kardeşler arasında farklılık oluşturur.	5.88	-	-	-
Kardeşleri oluşturan gametler birbirinden farklı olmayabilir.	5.88	-	-	-
Kardeşlerin genotipleri aynıdır; ama genlerin baskınlığı ve çekinikliği nedeni ile farklı görünürler.	11.76	-	-	-
Diğer	47.06	47.37	41.18	26.31
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	17.65	10.53	23.53	26.31
Boş Cevap	29.41	36.84	17.65	-

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere, doğru cevaplar bakımından ön testlerdeki frekanslar kontrol grubunda 29.41 ve deney grubunda 47.36 olmasına karşılık, son testlerde kontrol ve deney gruplarında öğretim sonucu frekanslar sırasıyla 52.94 ve 31.58 olarak bulunmuştur. Deney grubunun frekansı kontrol grubuna göre ön testlerde daha yüksek olmasına rağmen, son testte deney grubunun frekansı kontrol grubundan daha düşük olarak çıkmıştır. Ayrıca deney grubunda soruya verilen kısmen doğru cevaplar 5.26’dan 42.10’a yükseliş göstermiştir. Yanlış cevap yüzdesi, kontrol grubu için ön testte 23.52 olarak bulunurken, son testte hiç yanlış cevaba rastlanmamış, deney grubunda ise ön ve son testlerde yanlış cevap verilmemiştir. Soruyla ilgisi olmayan ve boş cevap yüzdesi kontrol grubunun ön testinde 47.06 iken son testte 41.18’e düşmüş, deney grubunda ise 47.37’den 26.31’e azalış göstermiştir.

3. Soru:



Şekildeki iki bakteri arasında üreme amacı ile sitoplazmik köprü oluşturulmuştur.

Buna göre; (a) **Şıkkı:** Sizce olay sonunda ne gibi değişiklikler olur?

Tablo 4.3
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Konjugasyon Sonunda Meydana Gelen
Değişimlere İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	-	15.79	52.94	52.62
Olay sonunda bakteriler yeni gen birleşimlerine sahip olurken, bakterilerde sayısal bir değişim gözlenmez.	-	-	-	21.05
Bakterilerde kalıtsal çeşitlilik olur.	-	15.79	52.94	26.31
Bakteri sayısında bir değişim olmaz.	-	-	-	5.26
Kısmen Doğru Cevap	-	-	-	-
Yanlış Cevap	-	5.26	5.88	-
Bakteriler bölünerek ürediklerinden, olay sonunda küçülmüş olurlar.	-	5.26	5.88	-
Diğer	100	78.95	41.18	47.36
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	-	-	-	5.26
Boş Cevap	100	78.95	41.18	42.10

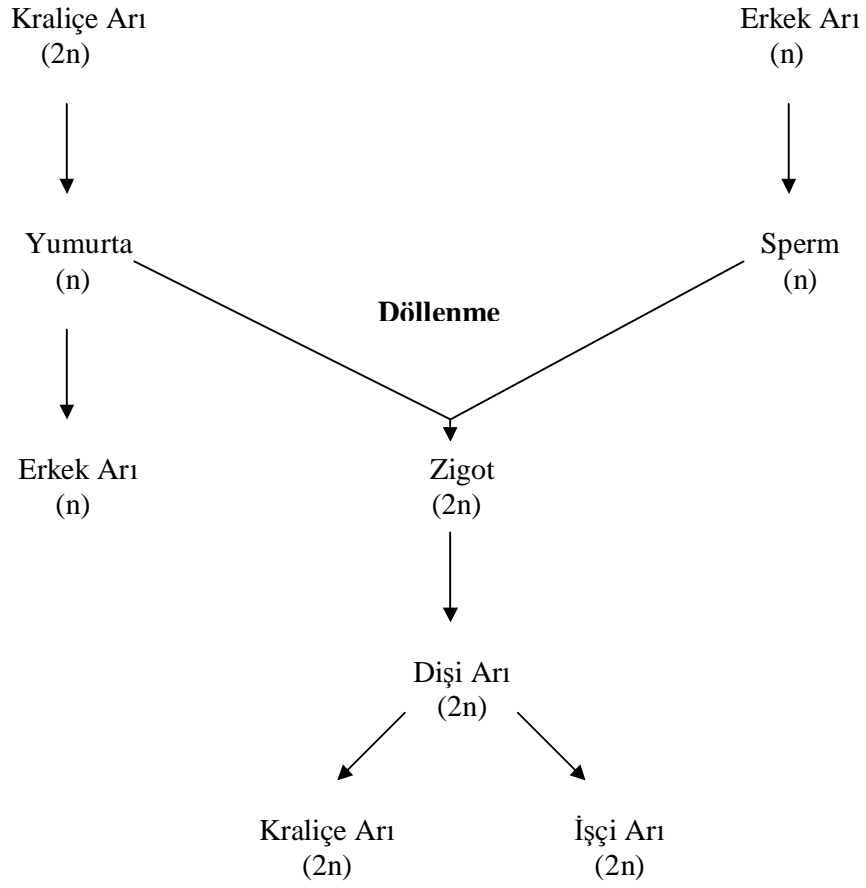
Tablo 4.3 incelendiğinde, kavramsal anlama testinin 3. sorusu açısından, kontrol grubunun ön testinde doğru cevap veren öğrenci olmadığı, son testte ise 52.94'lük bir doğru cevap yüzdesi olduğu görülmektedir. Deney grubunda ise, ön testteki 15.79'lük doğru cevap oranı, 52.62'ye yükselmiştir. Yanlış cevap yüzdeleri dikkate alındığında ise, kontrol grubunda ön testte hiç yanlış cevap verilmediği, son testte ise bu oranın 5.88 olarak bulunduğu dikkat çekmektedir. Deney grubunda ise ön testteki 5.26'lık yanlış cevap oranı son testte 0'a düşmüştür. Kontrol grubunda ön testte soru tüm öğrenciler tarafından boş bırakılırken, bu oran son testte 41.18'e inmiştir. Deney grubunda ise 78.95'lik boş cevap yüzdesi, son testte 42.10'a düşmüş, 5.26 oranında ise soru ile ilgisi olmayan bir cevap verilmiştir.

3. Soru (b) Şıkkı: Bu üreme çeşidi hakkında neler biliyorsunuz?

Tablo 4.4
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Konjugasyona İlişkin Görüşlerinin
Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	17.64	21.06	64.70	73.68
Bu üreme eşeyli üreme çeşitlerinden konjugasyondur.	11.76	10.53	58.82	31.58
Eşeyli üremez.	5.88	10.53	5.88	42.10
Kısmen Doğru Cevap	-	-	-	-
Yanlış Cevap	17.65	5.26	-	-
Eşeyli üreme çeşitlerinden vejetatif üremez.	17.65	-	-	-
Eşeyli üreme çeşitlerinden bölünerek üremez.	-	5.26	-	-
Diğer	64.70	73.68	35.29	26.31
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	-	-	-	-
Boş Cevap	64.70	73.68	35.29	26.31

Tablo 4.4 incelendiğinde, kontrol grubunun ön testleri açısından doğru cevap frekansının 17.64'ten, öğretim sonrasında 64.70'e çıktığı, deney grubunda da 21.06'dan uygulama sonrasında 73.68'e yükseldiği görülmektedir. Yanlış cevap yüzdelere bakıldığında, kontrol grubunun ön testinde bu oranın 17.65'ten son testte 0'a düştüğü, deney grubunun ön testinde 5.26'dan 0'a indiği görülmüştür. Boş cevaplar açısından ise, kontrol grubunda 64.70'lik frekansın, 35.29'a düştüğü, deney grubunda ise 73.68'den son testte 26.31'e düştüğü gözlenmiştir.

4. Soru:

Yukarıda arıların üremesi şema halinde gösterilmiştir. Buna göre; bu üreme çeşidi hakkında neler biliyorsunuz?

Tablo 4.5
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Partenogeneze İlişkin Görüşlerinin
Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	41.18	42.10	58.82	78.94
Bu üreme, eşeyli üreme çeşitlerinden partenogenezdır.	17.65	36.84	52.94	36.84
Eşeyli üremedir.	23.53	5.26	5.88	42.10
Kısmen Doğru Cevap	-	-	-	-
Yanlış Cevap	-	-	-	-
Diğer	58.82	57.89	41.17	21.06
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	5.88	10.53	5.88	10.53
Boş Cevap	52.94	47.36	35.29	10.53

Tablo 4.5 dikkate alındığında, kavramsal anlama testinin 4. sorusu açısından, kontrol grubunda 41.18 olan ön test doğru cevap frekansının, son testte 58.82'ye, deney grubunda ise 42.10'luk doğru cevap frekansının son testte 78.94'e yükseldiği görülmektedir. Geri kalan cevapların diğer kategorisinde toplandığı ve kontrol grubunda bu oranın ön testte 58.82'den son testte 41.17'ye indiği, deney grubunda ise 57.89'dan son testte 21.06'ya düştüğü görülmektedir.

5. Soru: Sizde bitkilerde eşeyli üreme olur mu?

EVET

HAYIR

(Çünkü.....
.....
.....)

Tablo 4.6
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bitkilerde Eşeyli Üremeye İlişkin
Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap (Evet)	52.94	78.95	100	94.74
Yanlış Cevap (Hayır)	47.06	21.05	-	5.26

Tablo 4.6 incelendiğinde, kavramsal anlama testinin 5. sorusuna verilen doğru cevapların kontrol grubunda ön testte 52.94'ten, son testte 100'lük bir frekansa, deney grubunda ise ön testte 78.95'ten, son testte 94.74'lük bir frekansa ulaştığı görülmektedir. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiği zaman, kontrol grubunda 47.06'lık ön test frekansının, son testte 0'a, deney grubunda 21.05'lik ön test frekansının ise 5.26'ya indiği dikkat çekmektedir.

Tablo 4.7
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bitkilerde Eşeyli Üremeye İlişkin
Açıklamalarının Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	11.76	47.37	82.34	89.47
Bitkilerde metagenez görülebilir ve çiçekli bitkilerde dişi ve erkek üreme organları vardır.	-	-	5.88	-
Bitkilerde metagenez görülebilir.	-	-	35.29	-
Çiçekli bitkilerde dişi ve erkek üreme organları vardır.	5.88	36.84	29.41	57.89
Çiçekli bitkilerde tozlaşma olur.	5.88	10.53	11.76	31.58
Kısmen Doğru Cevap	-	-	-	-
Yanlış Cevap	58.82	10.52	-	5.26
Bitkiler tomurcuklanma ile eşeyli ürer.	5.88	5.26	-	5.26
Bitkiler sporla döllenir ve eşeyli ürer.	5.88	-	-	-
Bitkiler tozlaşma ile eşeysiz ürer.	17.65	-	-	-
Eşeyli üreme için iki canlı gerektiğinden, bitkiler eşeysiz ürer.	29.41	5.26	-	-
Diğer	29.41	42.10	17.64	5.26
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	-	-	5.88	-
Boş Cevap	29.41	42.10	11.76	5.26

Tablo 4.7’de görüldüğü üzere, kavramsal anlama testinin 5. sorusundaki doğru cevap oranları kontrol grubunda 11.76’dan son testte 82.34’e, deney grubunda ise 47.37’den 89.47’ye yükselmiştir. Bu soruya verilen yanlış cevapların, kontrol grubunda ön testte 58.82 iken son testte 0’a düştüğü, deney grubunda 10.52’lik yanlış cevap frekansının ise son testte 5.26’ya indiği görülmektedir. Diğer sınıftaki

cevaplar, kontrol grubunun ön testinde 29.41, son testinde 17.64; deney grubunun ön testinde 42.10, son testinde 5.26 olarak belirlenmiştir.

6. Soru: Canlılarda üreme amacı ile oluşturulan gamet sayıları farklı olabilir. Örneğin; Morina balığı tek seferde altı milyon civarı yumurta oluştururken, insanda tek seferde oluşturulan yumurta sayısı genellikle bir tanedir.

Oluşturulan gamet sayısının canlılar arasında bu kadar büyük bir fark göstermesinin size göre nedeni nedir?

Tablo 4.8
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Dış ve İç Döllenmeye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)			
	Ön Test		Son Test	
	K.G.	D.G.	K.G.	D.G.
Doğru Cevap	-	10.52	52.93	84.21
Dış döllenmede iç döllenmeye oranla çok fazla sayıda gamet oluşturulur, çünkü gametlerin hayatta kalma ve birbirlerini bulma şansları azdır. Ayrıca dış döllenmede embriyo gelişimi suda tamamlandığı için, oluşan embriyoların diğer canlılar tarafından yenme olasılığı vardır.	-	5.26	5.88	10.53
Dış ve iç döllenmede gametlerin hayatta kalma şansları farklıdır.	-	-	11.76	42.10
Dış döllenmede yavru dışarıda gelişeceği için, diğer canlılar tarafından yenilir.	-	5.26	23.53	21.05
Morina balığında dış, insanda iç döllenme görülür.	-	-	11.76	10.53
Kısmen Doğru Cevap	-	-	-	-
Yanlış Cevap	-	-	-	-
Diğer	100	89.47	47.05	15.79
Soru İle İlgisi Olmayan Cevap	52.94	15.79	11.76	10.53
Boş Cevap	47.06	73.68	35.29	5.26

Tablo 4.8 incelendiğinde, kavramsal anlama testinin 6. sorusuna verilen doğru cevapların, kontrol grubunun ön testinde 0'dan son teste 52.93'e; deney

grubunda 10.52'lik ön test yüzdesinden son testte 84.21'e çıktığı görülmektedir. Geri kalan cevapların hepsinin ise "diğer" kategorisinde toplandığı dikkat çekmiştir. Ayrıca, kontrol grubunun ön testinde öğrencilerin 52.94'ü ilgisiz, 47.06'sı boş cevap verirken, son testte ilgisiz cevap oranının 11.76'ya, boş cevap oranının 35.29'a düştüğü, deney grubunda ise ön testteki 15.79'luk ilgisiz cevap yüzdesinin, 10.53'e; 73.68'lik boş cevap yüzdesinin ise 5.26'ya düştüğü görülmektedir.

4.1.1.1. "Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi"nde Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları

Aşağıda kavramsal anlama testi aracılığı ile tespit edilen kavram yanılgıları ve bu yanılgıların öğretim öncesi ve sonrasında kontrol ve deney gruplarında bulunma oranları verilmektedir.

1. Rejenerasyon İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Gelişmişlik düzeyi artınca rejenerasyon da artar.

Yukarıdaki yanılının kontrol grubunda görülme frekansı öğretim öncesi ve sonrası 23.53 olarak kalmıştır. Ancak deney grubunda karşılaşılan 10.53'lük bu yanılğı, 5E modelinin uygulanması ile tamamen giderilmiştir.

b. Vücudu büyük olan gelişmiş canlıların rejenerasyon yeteneği azdır.

Bu yanılının frekansı, ön test ve son testler için kontrol grubunda 5.88, deney grubunda 10.53 olarak bulunmuştur.

2. Bitkilerin Üremesi İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Bitkilerde eşeyli üreme olmaz.

Yukarıda belirtilen yanılı ile ön testlerde karşılaşıma frekansı kontrol grubunda 47.06, deney grubunda 21.05 olarak saptanmıştır. Kontrol grubunun son testinde bu yanılıya hiç rastlanmamış, deney grubunda ise uygulama sonrasında bir öğrenci bu cevabı vermiştir.

b. Eşeyli üreme için iki canlı gerektiğinden, bitkiler eşeysiz ürer.

Yukarıdaki yanılığın ön testlerde görülme yüzdeleri kontrol grubunda 29.41, deney grubunda 5.26 olurken, son testlerde söz konusu yanılıya rastlanmamıştır.

c. Bitkiler tozlaşma ile eşeysiz ürer.

Kontrol grubunun ön testlerinde 17.65'lik bir frekansta karşılaşılan bu yanılı, söz konusu grubun son testinde ve deney grubunun her iki testinde de açığa çıkmamıştır.

d. Bitkiler sporla döllenir ve eşeyli ürer.

Bu yanılı yalnızca kontrol grubunun ön testinde 5.88'lik bir frekansta açığa çıkarken, kontrol grubunun son testinde, deney grubunun ön ve son testinde gözlenmemiştir.

e. Bitkiler tomurcuklanma ile eşeyli ürer.

Kontrol grubunda 5.88'lik bir frekansta rastlanan bu cevaba, son testte rastlanmazken, deney grubunda söz konusu yanılığın frekansı ön ve son testlerde 5.26 olarak değişmeden kalmıştır.

3. Mitoz Bölünme ve Mayoz Bölünme İle İlgili Kavram Yanılıları:

a. Mitoz bölünme kardeşler arasında farklılık oluşturur (Mitoz bölünme sonucunda kalıtsal çeşitlilik meydana gelir).

Sadece kontrol grubunun ön testinde 5.88'lik bir frekansta karşılaşılan bu yanılğı, söz konusu grubun son testlerinde açığa çıkmamış, deney grubunda ise böyle bir cevaba hiç rastlanmamıştır.

b. Kardeşleri oluşturan gametler birbirinden farklı olmayabilir (İnsanda üreme hücrelerinin birbirinin aynısı olma olasılığı vardır).

Bu yanılğı da 5.88'lik bir frekans yüzdesi ile sadece kontrol grubunun ön testinde açığa çıkmış ve geleneksel öğretimle giderilebildiği gözlenmiştir.

c. Kardeşlerin genotipleri aynıdır; ama genlerin baskınlığı ve çekinikliği nedeni ile farklı görünürler.

Üreme ve genetik konularını içeren bu kavram yanılğına kontrol grubunun ön testinde 11.76 frekans yüzdesinde rastlanmış, son testte söz konusu yanılğı giderilmiştir. Deney grubunda ise böyle bir yanılğıya rastlanmamıştır.

4.1.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

1. Soru: Bitkilerin üremesi konusunda ne düşünüyorsunuz? Sizce bitkiler nasıl ürerler?

Tablo 4.9
Kontrol ve Deneş Grubu Öğrencilerinin Bitkilerin Üremesine İlişkin
Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Bitkilerde eşeşsiz ve eşeyli üreme görülür.	100	100
Açıklamalar		
Bitkiler polenle eşeyli ürer.	25	-
Eğrelti otu metagenezle ürer; ama çiçekli bitkilerde tozlaşmayı tam anlamıyorum.	25	-
Bitkiler genelde sporla ürer.	25	-
Çiçekli bitkiler döllemeyle eşeyli, vejetatif üremeyle eşeşsiz ürer.	-	25
Genelde çiçekli bitkilerde eşeyli üreme olur.	-	25
Bitkilerde eşeşsiz üreme sporlanarak, vejetatif üreme ve rejenerasyon ile olur.	-	25
Çiçeksiz bitkilerde eşeşsiz üreme olur. Çiçekli bitkiler polen oluşturarak eşeyli üreme gösterirler.	-	25

Tablo 4.9 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinden mülakata katılanların hepsi bitkilerde hem eşeyli hem eşeşsiz üremenin olacağını belirterek doğru cevabı verirken, bunlardan % 75'i açıklama yapmıştır. Açıklamalara göre, kontrol grubu öğrencilerinden % 25'i eşeyli üremenin polenle olacağını söylemiş, % 25'i eğrelti otunda metagenez olayına değinmiş, ancak çiçekli bitkilerde tozlaşmayı tam olarak anlayamadığını belirtmiş, % 25'i ise bitkilerin genelde sporla ürediğı şeklinde yanlış bir cevap vermiştir. Deneş grubundaki öğrencilerin de tümünün bitkilerde eşeyli ve eşeşsiz üreme olduğunu ifade ederek doğru cevap verdiğı, ayrıca öğrencilerin hepsinin açıklama yaptığı görülmüştür. Bunlardan % 75'i çiçekli bitkilerde eşeyli üreme olacağını, % 25'i bu üremenin polenle olduğunu söylemiştir. Bu öğrencilerden % 25'i çiçekli bitkilerde vejetatif olarak eşeşsiz üremenin de olduğunu söylerken, % 25'i ise, eşeşsiz üremenin çiçeksiz bitkilerde olduğu şeklinde kısmen doğru, kısmen yanlış bir cevap vermiştir. Deneş grubundaki öğrencilerden % 25'i de çiçekli bitkilerden bahsetmemiş, eşeşsiz üremenin sporla, vejetatif üremeyle ve rejenerasyonla olduğunu belirtmiş, eşeyli üreme konusunda ise herhangi bir açıklama yapmamıştır.

2. Soru: Sizce meyve nasıl oluşur?

Tablo 4.10

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Meyveye İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Bitkinin tohumundan meydana gelir.	25	-
Yumurtanın biraz daha gelişmiş hali meyve olabilir.	25	-
Bitkide olan döllenme sonrası yumurtalıktan çıkan yeni canlıya denir.	25	-
Çilek gibi bitkilerde sürünücü gövdelerle oluşur.	-	25
Bitkinin çiçeğinin gelişmesiyle oluşur.	-	25
Cevap Yok	25	50

Tablo 4.10 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin % 25'inin yumurtanın biraz daha gelişmiş halinin meyve olduğu şeklinde doğru cevap verdiği görülmüştür. Bu öğrencilerden % 25'i, meyvenin döllenme sonrası yumurtalıktan oluşan yeni birey olduğu şeklinde kısmen doğru kısmen yanlış bir cevap vermiş, % 25'i meyvenin tohumdan oluştuğunu söylemiş, geri kalan % 25'i ise soruyu yanıtlamamıştır. Deney grubu öğrencilerinin % 25'i soruya doğru yanıt vererek, çilek gibi bitkilerde meyvenin sürünücü gövdelerle oluştuğunu ifade etmiştir. Bu öğrencilerden % 25'inin çiçeğin gelişmesi ile meyvenin meydana geldiğini söylediği, % 50'sinin ise cevap vermediği açığa çıkmıştır.

2. Soru (a) Şıkkı: İncir, buğday, domates, marul örneklerinden hangisinin meyvesi olur, hangisinin olmaz? Bunu biraz açabilir misiniz?

Tablo 4.11
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Meyve Örneklerine İlişkin
Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
İncir, buğday ve domatesin meyvesi olur, marulun olmaz.	75	50
İncir ve domatesin meyvesi olur. Buğday ve marulun olmaz.	25	50
Açıklamalar		
Buğday gibi tahılların meyvesi olmaz.	25	-
Çekirdekleri gözüken her şey meyvedir. İncirin çekirdekleri ise farklı olduğundan o, yalancı meyvedir	25	-
Meyvenin içinde çekirdek olur.	25	75

Tablo 4.11 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin % 75'inin soruyu doğru cevaplayarak, incir, buğday ve domatesin meyvesinin olacağını, marulun meyvesinin olmayacağını ifade ettiği görülmüştür. Kalan % 25'inin ise incir ve domatesin meyvesinin olduğunu, marulun meyvesinin olmadığını bilmesine rağmen; buğdayın da meyvesinin olmadığını söylediği dikkat çekmiştir. Bu öğrencilerin % 75'inin açıklama yaptığı görülmüştür. Buna göre; öğrencilerin yarısı meyvenin çekirdeklerle sahip olması gerektiğini söylemiş, bu öğrencilerden % 25'i ise incirin yalancı meyve olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerden % 25'i buğdayın bir tahıl olduğunu söyleyerek, bu nedenle meyvesinin olmayacağını ifade etmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ise yarısının incir, buğday ve domatesin meyvesinin olduğunu, marulun meyvesinin olmadığını söyleyerek, soruya doğru cevabı verdiği, diğer yarısının buğdayın da meyvesinin olmadığını söyleyerek soruyu kısmen doğru cevapladığı görülmüştür. Bu öğrencilerin % 75'i yaptıkları açıklamalarda, meyvenin içinde çekirdek olması gerektiğini söylemişlerdir.

3. Soru: Endospermi az olan bir tohum ile endospermi çok olan bir başka tohum ayrı saksuların dip kısımlarına doğru gömülüp bir süre gelişmeleri için bırakılmıştır. Bu zaman zarfında, endospermi çok olan tohumun gelişebildiği, endospermi az olanın ise kısmen gelişip, çürüdüğü gözlenmiştir.

Endosperm denince ne anlıyorsunuz? Bunu biraz açabilir misiniz?

Tablo 4.12
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Endosperme İlişkin Görüşlerinin
Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Endospermin görevi döllenmedir.	25	-
Endosperm çift döllenmeden dolayı, sperm çekirdekleri ile polar çekirdeklerin oluşturduğu yapı yani besi dokudur. Deneye bakıldığı zaman da çoğalmaya yarayan ya da çoğalmayı kolaylaştıran bir yapı olduğu da söylenebilir.	25	-
“Endo” dış demekti, o nedenle endospermin dış döllenmeyle ilgisi olabilir.	25	-
Endosperm bitkilerde üreme hücresidir.	-	25
Endosperm bitkinin gelişmesi için gerekli bir şeydir.	-	25
Cevap Yok	25	50
Açıklamalar		
Endosperm 3n kromozumlu değil mi? Nasıl az olabilir ki.	25	-

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere, kontrol grubu öğrencilerinin % 25’i soruya doğru cevap vererek endospermin çift döllenme ile oluşan besi doku olduğunu belirtmiş, çoğalmayı kolaylaştırıcı bir etkisi olduğunu da eklemiştir. Bu öğrencilerin % 25’inin endospermin görevinin döllenme olduğu, bir diğer % 25’inin “endo”nun dış anlamına gelmesinden ötürü, endospermin dış döllenme ile bir ilgisinin olabileceği şeklinde yanlış cevaplar verdiği görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin geri kalan % 25’i de endospermi hatırlamadıklarını ifade etmişlerdir. Yapılan açıklamalarda, bu öğrencilerin % 25’i endospermin 3n kromozom taşıdığını, bu nedenle yapılan deneyde az endosperm içeren bir bitkinin nasıl olduğunu anlamadığını söylemiştir. Deney grubu öğrencilerinin % 25’inin endospermin bitkinin gelişmesi için gerekli olduğunu söyleyerek soruya kısmen doğru yanıt verdiği, diğer bir % 25’inin de endospermin bitkilerde üreme hücresi olduğu şeklinde yanlış bir cevap verdiği, öğrencilerin kalan yarısının ise soruya cevap vermediği gözlenmiştir.

4. Soru: Size göre; döllenme gerçekleşmeden yumurta veya spermde yeni bir canlı meydana gelebilir mi? Bunu biraz açabilir misiniz?

Tablo 4.13
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Partenogeneze İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Döllenme gerçekleşmeden yeni bir canlı meydana gelebilir.	50	50
Döllenme gerçekleşmeden yeni bir canlı meydana gelemez.	50	50
Açıklamalar		
Erselik bitkilerde farklı zamanlarda yumurta ve sperm üretilir, o yüzden döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluşabilir. Spermde ise yeni bir canlı meydana gelemez.	25	-
Döllenmemiş yumurta, arılarda yani partenogenezde, erkek arıyı oluşturur. Onun dışında, vejetatif veya sporla üremede döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı meydana gelebilir.	-	25

Tablo 4.13 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin yarısının soruya doğru cevap vererek, döllenme gerçekleşmeden de yeni bir canlı meydana gelebileceğini söylediği görülmüştür. Öğrencilerin bir diğer yarısının ise, yeni bir canlı ancak yumurta ve spermde döllenmesi ile oluşabileceği cevabını verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin % 25'inin ise erselik bitkilerde yumurtadan yeni bir canlı meydana gelebileceğini belirterek, kavram yanlışlığı içeren bir açıklama yaptığı dikkat çekmiştir. Deney grubu öğrencilerinin % 50'sinin soruyu doğru yanıtlayarak, yeni canlı oluşumu için mutlaka döllenmenin olmasının gerekmediğini ifade ettiği, diğer % 50'sinin ise soruya yanlış cevap verdiği görülmüştür. Öğrencilerin 1/4'ünün yaptığı açıklamada ise, partenogenezde döllenmemiş yumurtadan yeni canlı olduğu şeklinde doğru, vejetatif veya sporla üremede döllenmemiş yumurtadan canlı meydana geldiği şeklinde yanlış bir ifade yer almıştır.

5. Soru: Kadınlarda her ay menstrüal döngünün gerçekleşmesini sağlayan etken veya etkenler ne olabilir?

Tablo 4.14
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Menstrüal Döngünün Gerçekleşmesine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Hormonlar.	50	75
İçgüdüsel bir davranış.	25	-
Cevap Yok	25	25

Tablo 4.14’te verilen cevaplar göz önünde bulundurulduğunda, kontrol grubu öğrencilerinin 2/4’ünün soruya doğru cevap vererek hormonların menstrüal döngünün gerçekleşmesini sağladığını söylediği, 1/4’ünün soruya cevap vermediği, geri kalan 1/4’ünün ise ilgisiz cevap verdiği açığa çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinin cevapları dikkate alındığı zaman, öğrencilerin 3/4’ünün soruyu doğru yanıtladığı, 1/4’ünün ise soruya cevap vermediği görülmüştür.

6. Soru: Tüp bebek tedavisi gören bir çiftte, doktorları sekiz tane bebeğin anne karnında olduğu haberini verip, anne ve bebeklerin sağlığı açısından, bazı bebeklerin alınması gerektiğini söylüyor.

6. Soru (a) Şıkkı: Tüp bebek tedavisi denince ne anlıyorsunuz?

Tablo 4.15
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Tüp Bebek Tedavisine İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Spermle yumurtanın dış ortamda döllenesinin sağlanması ve sonrasında rahime bırakılmasıdır.	75	75
Dışının yumurta hücrelerinin ya da erkeğin sperm hücrelerinin aktif olmaması durumunda uygulanır. Erkeğin spermleri aktif değilse, dişi hücreye dışarıdan başka bir bireyin aktif spermleri verilir.	25	-
Çocuğu olmayan ailelerin uyguladığı, bebeğin oluşmasını sağlayan faktörleri güçlendiren bir yöntem.	-	25

Tablo 4.15’te sunulan kontrol grubu öğrencilerinin verdikleri yanıtlara göre, öğrencilerin 3/4’ünün soruya doğru cevap verdikleri, 1/4’ünün ise yapay dölleme ile tüp bebek tedavisini karıştırdığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin yanıtlarına bakıldığında, öğrencilerin 3/4’ünün soruyu doğru cevapladığı, 1/4’ünün ise tüp bebek tedavisinin çocuğu olmayan ailelerin uyguladığı, bebeğin oluşmasını sağlayan faktörleri güçlendiren bir yöntem olduğu şeklinde kısmen doğru bir cevap verdiği gözlenmiştir.

6. Soru (b) Şıkkı: Örnekte anlatılan annede çoklu gebelik görülmesinin size göre nedeni nedir?

Tablo 4.16
Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Tüp Bebek Tedavisinde Oluşan Çoklu Gebeliğe İlişkin Görüşlerinin Dağılımı

Cevaplar	Frekans (%)	
	K.G.	D.G.
Tüp bebek tedavisinde, bebek oluşumunu gerçekleştirmek amacıyla, birçok yumurta dölleni, anne karnına yerleştirilir.	75	75
Kendi kendine bölünerek oluşmuştur.	25	-
Tüp bebek tedavisinde sonuçların daha kesin olması için çok yumurta ile bir sperm dölleni.	-	25

Tablo 4.16’da görüldüğü üzere, kontrol grubu öğrencilerinin 3/4’ünün soruya doğru cevap vererek, çoklu gebeliğin tüp bebek tedavisi nedeni ile olduğunu söylediği, 1/4’ünün ise ilgisiz cevap verdiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin cevaplarına bakıldığı zaman, öğrencilerin 3/4’ünün soruyu doğru yanıtlayarak, tüp bebek ve çoklu gebelik arasında bağlantı kurduğu, 1/4’ünün ise bu bağlantıyı kurmasına rağmen, bir spermin birden fazla yumurta ile döllenmesini ifade ettiği ve böylece kısmen doğru kısmen yanlış bir cevap verdiği görülmüştür.

4.1.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerde Ortaya Çıkan Kavram Yanılgıları

Hem kontrol hem de deney grubundan dört kız dört erkek, toplam sekiz öğrenci ile öğretim sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda açığa çıkan kavram yanılgıları ve bu yanılgıların kontrol ve deney gruplarında bulunma oranları aşağıda verilmektedir.

1. Partenogenez İle İlgili Kavram Yanılgısı:

a. Döllenme gerçekleşmeden yumurta veya spermde yeni bir canlı meydana gelemez.

Kontrol ve deney gruplarında öğrencilerin yarısının bu cevabı vermesi, partenogenez ile döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluştuğu kavramını kazanamadıklarını açığa çıkarmıştır.

2. Vejetatif Üreme ve Sporlanmaya İlişkin Kavram Yanılgısı:

a. Vejetatif veya sporla üremede döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluşur.

Bu yanılgıya sadece deney grubunda ve % 25'lik bir frekansta rastlanmıştır. Bu durum, 5E modelinin uygulanmasından sonra da öğrencilerde kavram yanılgıları bulunabileceğini göstermiştir.

3. Bitkilerin Üremesi İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Bitkiler genelde sporla ürer.

Kontrol grubu öğrencilerinin % 25'i bu cevabı vererek, karayosunları ve eğrelti otları gibi çiçeksiz bitkilerin metagenez geçirmesi ile görülen sporla üreme olayını tüm bitkilere genellediği görülmüştür.

b. Çiçeksiz bitkilerde eşeysiz üreme olur. Çiçekli bitkiler polen oluşturarak eşeyli üreme gösterirler.

Deney grubundaki öğrencilerden 1/4'ünün eşeysiz ve eşeyli üremenin çiçeksiz ve çiçekli bitkilerde görülme durumunu yukarıdaki gibi sınıflandırdığı, çiçeksiz bitkilerde metagenez, çiçekli bitkilerde ise vejetatif üreme gibi çoğalma çeşitlerini göz ardı ettiği görülmüştür.

4. Endosperm İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Endospermin görevi döllenenmedir (Endosperm bitkilerde üreme hücresidir).

Hem kontrol hem de deney grubunda öğrencilerin % 25'inin bu cevabı verdiği ve dolayısıyla tohumda embriyo için besin kaynağı olan endosperm kavramını kazanamadıkları açığa çıkmıştır.

b. Endosperm 3n kromozomlu olduğundan bitkilerde endosperm miktarı az olamaz.

Kontrol grubundaki öğrencilerin %25'inin yukarıdaki yanıtı verdiği ve buradan hareketle endospermin bitki türüne göre az ya da çok olabileceğini kavramadığı anlaşılmıştır.

5. Meyvenin Oluşumu İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Meyve, bitkinin tohumundan oluşur.

Kontrol grubundaki öğrencilerin % 25'i bu cevabı vermiştir.

b. Bitkide olan döllenenme sonrası yumurtalıktan çıkan yeni canlıya “meyve” denir.

Bu yanıt, kontrol grubundaki öğrencilerin 1/4'ü tarafından verilmiştir.

c. Meyve, bitkinin çiçeğinin gelişmesiyle oluşur.

Bu yanılı ile deney grubundaki öğrencilerin % 25'inin verdiği cevapta karşılaşılmıştır.

6. Morfolojik Özelliklerine Göre Meyveler İle İlgili Kavram Yanılgısı:

a. Buğday gibi tahılların meyvesi olmaz.

Kontrol grubundaki öğrencilerin 1/4'ünün buğdayın tahıllardan olduğunu ve meyvesinin olmadığını belirttiği ve dolayısıyla kuru meyve kavramını kazanamadığı açığa çıkmıştır.

7. Erselik Bitkiler İle İlgili Kavram Yanılgısı:

a. Erselik bitkilerde farklı zamanlarda yumurta ve spermin oluşması nedeni ile döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluşur.

Kontrol grubundaki öğrencilerin % 25'i bu cevabı vererek, erselik bitkilerde tozlaşma olayını kavramadığını göstermiştir.

8. Tüp Bebek Tedavisi İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Tüp bebek tedavisinde anne adayının yumurta hücresi ile yabancı bir erkeğin sperm hücresi birleştirilir.

Tüp bebek tedavisi ile yapay döllenme yönteminin birbirine karıştırıldığı bu yanılı ile kontrol grubu öğrencilerinin % 25'inde karşılaşılmıştır.

b. Tüp bebek tedavisinde sonuçların daha kesin olması için çok yumurta ile bir sperm döllenir.

Deney grubundaki öğrencilerin % 25'inin bu cevabı vermesi, bir spermin ancak bir yumurta ile döllenebileceği kavramını kazanamadığını açığa çıkarmıştır.

4.2. Üçüncü ve Dördüncü Alt Problemlere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”, dördüncü alt problemi “geliştirilen rehber materyaller, deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde ne derece etkilidir?” şeklinde ifade edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarında ön ve son test olarak uygulanan “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ile bu alt problemlere ilişkin bulgular toplanmıştır.

Tablo 4.17

Kontrol ve Deney Gruplarının “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” Ön ve Son Ölçüm Puanlarına Göre Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	p
Ön Ölçüm (Kontrol Grubu)	17	152.41	12.95	.444	.660
Ön Ölçüm (Deney Grubu)	19	149.68	22.16		
Son Ölçüm (Kontrol Grubu)	17	151.71	14.68	1.323	.195
Son Ölçüm (Deney Grubu)	19	144.00	19.58		

Tablo 4.17 incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin ön ölçüm ($t = .444$, $p > 0.05$) ve son ölçümlerinde ($t = 1.323$, $p > 0.05$) herhangi bir anlamlı fark oluşmadığı görülmüştür.

Tablo 4.18
Kontrol Grubunun “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” Ön ve Son Ölçüm
Puanlarına Göre Eşleştirilmiş t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	P
Ön Ölçüm (Kontrol Grubu)	17	152.41	12.95	.136	.893
Son Ölçüm (Kontrol Grubu)	17	151.71	14.68		

Tablo 4.18 dikkate alındığı zaman, kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası derse karşı tutumları arasında anlamlı bir fark oluşmadığı açığa çıkmıştır ($t = .136$, $p > 0.05$). Ayrıca kontrol grubunun ön ölçümlerinde elde edilen tutum puanının, son ölçümlerde düşmüş olduğu da görülmüştür.

Tablo 4.19
Deney Grubunun “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” Ön ve Son Ölçüm
Puanlarına Göre Eşleştirilmiş t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	T	P
Ön Ölçüm (Deney Grubu)	19	149.68	22.16	-42.272	.459
Son Ölçüm (Deney Grubu)	19	144.00	19.58		

Tablo 4.19’a göre, deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası derse karşı tutumlarında herhangi bir anlamlı fark oluşmadığı görülmektedir ($t = -42.272$, $p > 0.05$). Deney grubunun tutum puanlarının da son ölçümlerde, ön ölçümlere kıyasla düştüğü göze çarpmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5E öğrenme modelinin “üreme” ünitesinde uygulanmasının, öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine herhangi bir etkisinin olup olmadığının ortaya çıkarılmasının amaçlandığı çalışmanın bu bölümü, “sonuçlar ve tartışma” ile “öneriler” olmak üzere iki alt başlık altında incelenmiştir. “Sonuçlar ve tartışma”, çalışmada söz konusu amaca yönelik olarak kullanılan “Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi”, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” ve “Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” olmak üzere üç veri toplama aracından elde edilen bulguların, ilgili alan yazın göz önünde bulundurularak tartışıldığı “kontrol ve deney grubu öğrencilerinin üreme ünitesine ilişkin kavram yanılgıları ve kavramsal değişimlerinin tartışılması” ve “kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası biyoloji dersine karşı tutumlarının tartışılması” olmak üzere iki alt kısımdan oluşmaktadır. “Öneriler” başlığı altında ise elde edilen sonuçlar ve yapılan tartışmalar dikkate alınarak, alana katkı sağlayabilecek eğitimsel çıkarımlara ve bu doğrultuda yapılabilecekler yer verilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

5.1. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Üreme Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişimlerinin Tartışılması

Kontrol ve deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanan kavramsal anlama testi ile sadece öğretim sonrasında her iki gruptan da iki kız iki erkek, toplam sekiz öğrenci ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmada konu

edildiği üzere, üreme ünitesine ilişkin kavram yanlışlarını açığa çıkarmak ve 5E öğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyallerin, uygulama sınıfı öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığını ortaya çıkarmak amacı ile geliştirilmiştir. Bu kısımda, ilgili alan yazında yer alan araştırmalar doğrultusunda, kavramsal anlama testi ve yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucunda tespit edilen kavram yanlışları tartışılmış, geliştirilen materyallerin deney grubuna olan etkisinin karşılaştırma yoluyla incelenmesi amacıyla, söz konusu literatür dikkate alınarak, her iki gruptaki kavramsal değişim ele alınmıştır.

5.1.1. Rejenerasyon İle İlgili Kavram Yanlışları:

a. Gelişmişlik düzeyi artınca rejenerasyon da artar.

Rejenerasyon mekanizmasının mitoz bölünmeden temellenerek işlediği ve mitoz bölünmenin kalıtsal çeşitlilik meydana getirmediği, gelişmiş organizasyona sahip canlılarda ise kalıtsal çeşitliliğin fazla olduğunun anlaşılabilmesi nedeniyle “Gelişmişlik düzeyi artınca rejenerasyon da artar.” kavram yanlışının öğrencilerde görüldüğü düşünülmektedir.

b. Vücudu büyük olan gelişmiş canlıların rejenerasyon yeteneği azdır.

Öğrencilerdeki “Vücudu büyük olan gelişmiş canlıların rejenerasyon yeteneği azdır.” şeklindeki yanlış kavramsal anlamının, bu yanlışın içindeki kavramların üreme ile ilgili konulara değil, canlılık ve canlıların gelişmişliğine ilişkin konulara ait olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü öğrencilerin, gelişmiş canlılarda rejenerasyon yeteneğinin az olduğunu söyleyerek, her iki grupta da yapılan öğretim sonucu kavramı yapılandırabildikleri, ancak vücut büyüklüğü ve canlıların gelişmişlik derecesi arasında bağlantı kurarak, büyük vücutlu canlıların gelişmiş canlılar olduklarını söyledikleri görülmüştür.

• Kavramsal Değişimin İncelenmesi:

Kavramsal anlama testinin birinci sorusuna verilen doğru cevapların yüzdelerinin kontrol grubunda 23.53'ten 52.94'e; deney grubunda ise 21.05'ten 57.89'a çıkması hem deney hem kontrol grubunda ilgili kavramın kazandırılabilirdiğini göstermiştir. Bununla birlikte, rejenerasyonla ilgili ilk yanlışın frekansı, kontrol grubunda öğretim öncesi ve sonrası 23.53 olarak kalırken, deney grubunda ön testlerde karşılaşılan 10.53'lük bu yanlışın, 5E modelinin uygulanması ile giderildiği açığa çıkmıştır. Karşılaşılan ikinci yanlışın frekanslarının ise her iki grupta da değişmeden kaldığı gözlenmiştir (kontrol grubu= 5.88, deney grubu= 10.53). Bu yanlışın "canlılık" kavramından temellendiği dikkate alınarak, ilk yanlışın frekansları açısından geleneksel öğretimle de bazı kavramlar kazandırılabilir, sadece 5E modelinin uygulandığı grupta rejenerasyona ilişkin kavram yanlışının giderilebildiği söylenebilir.

Bu durum, yurt içinde yapılan bazı araştırmalarda da ortaya çıkan kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucunu desteklemektedir (Kılavuz, 2005; Saka, 2006; Ekici, 2007). Bu araştırmacıardan Saka (2006), 5E modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini incelediği ve öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini belirlemek amacıyla ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanan bir kavramsal anlama testi ile öğretimden önce ve sonra gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatları kullandığı çalışmada, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin kavramları bilimsel olarak doğru yapılandırmalarında ve kavram yanlışlarını gidermelerinde geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu bulmuştur.

5.1.2. Partenogenez İle İlgili Kavram Yanlısı:

Döllenme gerçekleşmeden yumurta veya spermde yeni bir canlı meydana gelemez.

Öğrencilerde döllenmemiş yumurtadan yeni canlı gelişmesi olayı olan partenogenezin özümsemeyerek, söz konusu yanılığının ortaya çıkmasının, yumurta ve spermin döllenmesinin ve böylece yeni canlı meydana gelmesinin özellikle insan ve diğer pek çok canlıda görülmesinden ve partenogenezin günlük yaşamda gözlenebilen bir olay olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Hem kontrol hem de deney grubundan ikişer öğrencinin öğretim sonrasında yapılan mülakatlar sırasında bu cevabı vermesi, “partenogenez” kavramını kazanmadıklarını göstermiştir. Öğretim sonrasında partenogenezin kavranmasında sorun olduğunu gösteren mülakatların yanı sıra, kavramsal anlama testinin 4. sorusunda da partenogenez ile ilgili öğrencilerin kavramları yoklanmıştır. Buna göre; doğru cevap oranları kontrol grubunun ön testinde 41.18, son testinde 58.82; deney grubunun ön testinde 42.10, son testinde 78.94 olmak üzere doğru cevap yüzdesinde artışların yaşandığı görülmüştür. Buna ilaveten, uygulama öncesinde kontrol grubunda 58.82’lik frekansta görülen “diğer” kategorisindeki cevapların, uygulama sonrasında 41.17’ye, deney grubunda ise 57.89’dan 21.06’ya düştüğü gözlenmiştir.

Kavramsal anlama testinde öğrencilerden, verilen tabloya ilişkin yorum yapmaları istenirken, yapılan görüşmelerde öğrencilere sözel olarak bu soru yöneltilmiş ve bu nedenle farklı yüzdelerde cevaplar alınmıştır. Kavramsal anlama testi ve mülakatlardan elde edilen sonuçların farklı olmasının nedeninin, öğrencilerin partenogenezin ne demek olduğunu bilmelerine rağmen, kavramsal anlama düzeyinde sorun yaşamaları olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla geleneksel öğretimde de, 5E öğrenme modelinde de ders sonrasında bu kavram yanılığının açığa çıktığı görülmüştür. Kavramsal değişime ilişkin başka araştırmalarda da, yapılan öğretim sonrasında kavram yanılığları ile karşılaşılabilirdiği görülmüştür (Hewson ve Hewson, 1983; Coştu, 2006; Saka, 2006).

5.1.3. Vejetatif Üreme ve Sporlanma İle İlgili Kavram Yanılgısı:

Vejetatif veya sporla üremede döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluşur.

Yukarıdaki yanılgıda bitkinin yaprakları, gövdeleri gibi vejetatif organları ile gerçekleşen vejetatif üreme ve sporun döllenmeden yeni bir canlı meydana getirdiği sporlanma olaylarında, döllenmemiş yumurtadan yeni canlının oluştuğu ifade edilmiştir. Bu yanılgının 5E öğrenme modelinin uygulanması sonrasında açığa çıkması, öğrencilerin vejetatif üreme ve sporlanma konularında kavramsal anlama açısından sorunlar yaşadığını göstermiştir.

• Kavramsal Değişimin İncelenmesi:

Söz konusu yanılgının uygulama sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucu deney grubu öğrencilerinin 1/4'ünde açığa çıkması, 5E modeli ile yapılan öğretim sonrasında da öğrencilerde kavram yanılgılarının bulunabileceğini göstermektedir.

5.1.4. Bitkiler İle İlgili Kavram Yanılgıları:

5.1.4.1. Bitkilerin Üremesine İlişkin Kavram Yanılgıları

a. Bitkilerde eşeyli üreme olmaz.

Yukarıdaki yanılgı ile çeşitli araştırmalarda da karşılaşılmıştır. Berthelsen (1999), bazı öğrencilerin eşeyli üremenin sadece hayvanlarda gerçekleştiğini düşündüğünü tespit etmiştir. Öğrencilerin bitki ve hayvanlara olan ilgilerini karşılaştıran araştırmalar dikkate alındığında (Wandersee, 1986; Flannery, 1991 ve Kinchin, 1999), öğrencilerin hayvanlara karşı ilgilerinin daha çok olmasının, bitkilerle ilgili kavramsal anlamalarının sınırlı kalmasına yol açabildiği sonucu bulunmuştur.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kavramsal anlama testinde karşılaşılan bu yanılığın kontrol grubunda 52.94'lük bir yüzdeden, yüzde yüze yükselen, deney grubunda 78.95'lik bir yüzdeden, yüzde 94.74'e çıkan bir kavramsal anlama ile giderilmiş olması, geleneksel yöntemin ve 5E öğrenme modelinin bu konuda başarılı olduğu sonucunu açığa çıkarmaktadır.

b. Eşeyli üreme için iki canlı gerektiğinden, bitkiler eşeysiz ürer.

Kavramsal anlama ön testlerinde ortaya çıkan bu yanılığ, öğrencilerin bitkileri hayvanlarla karşılaştırarak anlamlandırıldığını ve eşeyli üremenin ancak çiftleşme ile gerçekleştiğini düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır. Miles'in yaptığı bir çalışmada da (1998), bitkileri hayvanlarla karşılaştırarak anlamlandırmanın, Aristo'dan itibaren 18. yüzyılın ortalarına kadar gözlenen genel bir kabul olduğu belirtilmektedir (Aydın ve Durmuş, 2006: 60). Söz konusu çalışmada Linnaeus'nin öğrencilerinin, hayvanları göz önünde bulundurarak bitkileri tanımladığından yola çıkılarak, öğrencilerin bilim insanları gibi karşılaştırma yoluyla kavramları yapılandırdıkları ifade edilmektedir. Yapılan bu çalışmada da, öğrencilerde bu şekilde oluşmuş bir yanılığ olduğu görülmektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kavramsal anlama testinin sonuçları analiz edildiğinde, her ikisi sınıfta da ön bilgi olarak bazı öğrencilerde yer alan bu yanılığ ile, öğretim sonrasında karşılaşılmadığı bulunmuştur (kontrol grubu ön test= 29.41, deney grubu ön test= 5.26). Bu yanılığ da üstteki yanılığa paralel olarak gözlenmektedir.

c. Bitkiler tozlaşma ile eşeysiz ürer.

Öğretim öncesi görülen bu yanılığ, öğrencilerin tozlaşma olayı hakkında bilgi sahibi olmalarına karşın, bunu bir eşeysiz üreme çeşidi olarak yapılandırdıklarını

göstermesi bakımından ilginçtir. Buna benzer bir durum, bilgi ve becerilerin anlaşılmasından elde edilebileceğini gösteren başka bir çalışmada da ortaya çıkmıştır. Buna göre; ortaöğretim son sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, bir öğrencinin bitkilerde eşeyli üreme olduğunu söylemesine rağmen, kendisi ile yapılan görüşmede, bitkileri hayvanlarla karşılaştırması ve onları bu şekilde yapılandırması dolayısıyla, bitkilerde çiftleşme olmadığını ve dolayısıyla nasıl eşeyli ürediklerini anlamadığını ifade ettiği belirtilmektedir (Aydın ve Durmuş, 2006: 60). Yapılan bu çalışmada da, bazı 10. sınıf öğrencilerinde bitkilerin eşey organlarının çiçekler olduğunun ve tozlaşma aracılığı ile eşeyli üremenin gerçekleştiğinin anlaşılmasından, “tozlaşma” bilgisinin edinilmiş olduğu, sonuç olarak da bu konuda kavramsal anlamının gerçekleşmediği açığa çıkmaktadır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kavramsal anlama testleri ile açığa çıkan bu yanılgıya sadece kontrol grubunun ön testinde 17.65’lik bir frekans yüzdesinde rastlanmış, geleneksel öğretimin ardından söz konusu yanılgının giderildiği görülmüştür. Deney grubunda ise yukarıdaki yanılgı ile karşılaşılmamıştır.

d. Bitkiler sporla döllenir ve eşeyli ürer.

“Sporlanma” olayında, döllenme gerçekleşmeden yeni bir canlı meydana gelmektedir. Sporların döllenme yaptığı ve eşeyli üremenin böylece gerçekleştiğini varsayan bu ifade, öğrencilerde ön bilgi olarak gözlenmiştir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Bu yanılgı ile sadece kontrol grubunun ön testlerinde karşılaşılmış (% 5.88), yanılgının yapılan geleneksel öğretimle de giderilebildiği açığa çıkmış, deney grubunda ise söz konusu yanılgı ön test ve son testte görülmemiştir.

e. Bitkiler genelde sporla ürer.

Bu yanlış ile, karayosunu ve eğrelti otları gibi çiçeksiz bitkilerin “metagenez” yapması ile görülen sporla üreme olayı tüm bitkilere genellenmiştir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Yukarıdaki yanlışın uygulama sonrası yapılan görüşmelerde sadece kontrol grubunda % 25’lik bir frekansta görülmüş olması, kavramsal anlama son testlerinde kontrol grubunda öğrencilerin sporla üreme konusunda kavram yanlışlarının olmadığına açığa çıkmasına rağmen, geleneksel öğretimle konunun ancak yüzeysel olarak kavranabildiğini göstermesi bakımından önemlidir. Böyle bir yanlış ile deney grubunda karşılaşılmaması, 5E modelinin kavramsal anlamadaki başarısını göstermektedir.

f. Bitkiler tomurcuklanma ile eşeyli ürer.

Tomurcuklanma bazı bitkilerde görülebilen eşeysiz üreme çeşitlerindedir. Yapılan öğretimlerde eşeysiz üreme konusunda tomurcuklanma çeşidi, her iki grupta da bira mayaları ve hidra örneklerinden yola çıkarak anlatılmıştır. Bu nedenle, öğrencilerin çiçeklerin tomurcuk hallerini göz önünde bulundurarak, bitkilerde tomurcuklanarak eşeyli üremenin gerçekleştiğini söyledikleri düşünülmektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Söz konusu yanlışta, kontrol grubunda % 25, deney grubunda hem ön hem de son testte % 25’lik bir frekansta rastlanmıştır. Kontrol grubunun ön testinde açığa çıkan bu yanlışın son testte gözlenmemesine karşın, deney grubunun hem ön hem de son testinde söz konusu yanlışın kalmasının nedeninin, öğrencilerin çiçeklerin tomurcuk hallerini düşünerek eşeyli üremenin böylece gerçekleştiğini söylemeleri, dolayısıyla bitkilerin eşey organlarının çiçekler olduğunu anlamalarına karşın bunu bilimsel olarak doğru bir şekilde ifade edememeleri olduğu düşünülmektedir.

g. Çiçeksiz bitkilerde eşeysiz üreme olur. Çiçekli bitkiler polen oluşturarak eşeyli üreme gösterirler.

Deney grubundaki öğrencilerin 1/4'ünün eşeysiz ve eşeyli üremenin çiçeksiz ve çiçekli bitkilerde görülme durumunu yukarıdaki gibi sınıflandırmaları, çiçeksiz bitkilerde eşeyli ve eşeysiz üremeler sonucunda diploit ve haploit evrelerin birbirini izlediği metagenez, çiçekli bitkilerde ise mitoz bölünmeden temellenerek gerçekleşen vejetatif üreme gibi üreme çeşitlerini göz ardı ettiklerini açığa çıkarmaktadır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Bu cevaba gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu deney grubunda rastlanması, 5E modelinin uygulanmasının ardından da öğrencilerde kavram yanlışlarının bulunabileceğini göstermektedir.

5.1.4.2. Endosperme İlişkin Kavram Yanılgıları:

a. Endospermin görevi döllemedir (Endosperm bitkilerde üreme hücresidir).

Bu yanlış, endospermin tohumda embriyonun çimlenmesine kadar ve hatta çimlenmesi sırasında bitkinin besin kaynağı olma görevinin kavranmadığını göstermiştir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilerin % 25'inin öğretim sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde bu cevabı vermelerinin nedeninin, "endosperm" kelimesinin içinde "sperm" sözcüğünün geçmesi olduğu, sonuç olarak öğrencilerin bir kısmının bitkilerde gözlenen çift dölleme sonrasında meydana gelen endosperm kavramını yapılandıramadıkları açığa çıkmaktadır.

b. Endosperm 3n kromozumlu olduğundan bitkilerde endosperm miktarı az olamaz.

Bu yanlış, bitkilerdeki çift döllenme sırasında polar çekirdekler ve spermin kaynaşarak oluşturduğu triploit doku olan ve nişasta, selüloz, yağ, protein gibi maddeleri içeren endospermin bitki türüne göre az ya da çok olabileceği kavramının kazanılmadığını göstermektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Öğretim sonrası yapılan görüşmelerde, geleneksel öğretimin yapıldığı gruptaki öğrencilerin % 25'inde bu yanlışın açığa çıkmasının, kromozom sayısı ile endosperm miktarı arasında ilişki kuramamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Deney grubunda ise endosperm hakkında genetik ve üremeye ilişkin yanlışların birlikte bulunduğu bir cevaba rastlanmamıştır. Endosperm kavramının kazanılmadığını gösteren bir önceki yanlışın görülme oranlarının kontrol grubu ve deney grubunda aynı olmasına ve gerçekleştirilen görüşmeler sırasında endospermle alakalı sorulan soruya kontrol grubunda % 25'lik frekansta doğru, deney grubunda ise aynı frekansta kısmen doğru yanıtla karşılaşılmasına rağmen, sadece kontrol grubunda bu yanlışın açığa çıkması, geleneksel öğretim sonucu bu kavramın yüzeysel bir şekilde edinildiğini göstermesi açısından dikkat çekmektedir.

5.1.4.3. Meyveye İlişkin Kavram Yanılgıları

a. Meyvenin Oluşumuna İlişkin Kavram Yanılgıları:

Yumurta dokusunun, tohum gelişimini tamamlayıp, farklılaşması ile oluşturduğu meyvenin meydana gelişine dair öğretim sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerde rastlanan yanlışlar şunlardır:

1. Meyve, bitkinin tohumundan oluşur.

Bu çalışmada açığa çıkan yukarıdaki yanılıya, biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramlarını araştıran başka bir araştırmada da rastlanmıştır (Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007). Söz konusu araştırmada 32 biyoloji öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisi araştırmaya katılmış ve öğrencilerin % 46.9’unda meyve-tohum ilişkisi ile ilgili yanılgılar belirlenmiş, öğrencilerden % 34.4’ünün ise meyvenin tohumdan sonra ve tohumun gelişmesiyle oluştuğunu düşündükleri açığa çıkmıştır. Ayrıca Mutlu ve Özel (2008) tarafından 146 sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada da, öğrencilerin % 48.6’sının meyvenin döllemeden sonra çiçeğin tohum taslağından oluşacağını ifade ettikleri belirtilmektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kontrol grubundaki öğrencilerin % 25’inin yapılan öğretim sonrası yukarıdaki cevabı vermesi, deney grubunda ise bu yanıtı veren hiç öğrenci olmaması, geleneksel öğretimin öğrencilerin meyve konusunu bilimsel anlamda doğru bir şekilde yapılandırmalarını sağlamadaki başarısızlığını göstermektedir.

2. Bitkide olan dölleme sonrası yumurtalıktan çıkan yeni canlıya “meyve” denir.

Şimdiye dek Türkiye’de yapılan farklı çalışmalarda da meyve oluşumu ile ilgili öğrencilerin ciddi kavram yanılgılarının olduğu belirlenmiştir (Yakışan ve diğer., 2007; Mutlu ve Özel, 2008). Bu çalışmada da öğrencilerin bazısının meyveyi tamamen yeni bir canlı olarak yapılandığı açığa çıkmıştır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Geleneksel öğretimin ardından öğrencilerin 1/4’ünde karşılaşılan söz konusu yanılı, öğrencinin meyve oluşumunda yumurtalığın bir rolü olduğunu öğretimle kazanmış olmasına rağmen, yüzeysel öğrenme nedeni ile meyveyi yeni bir canlı olarak yapılandırması bakımından ilginçtir.

3. Meyve, bitkinin çiçeğinin gelişmesiyle oluşur.

Yukarıdaki yanılığa benzer bir yanılığa, Yakışan ve diğer. (2007) tarafından yapılan çalışmada da rastlanmış, buna göre öğrencilerin % 28.1'i meyve oluşurken çoğunlukla gözlemlenen çiçeğin renkli taç yapraklarının dökülmesi olayını çiçeğin dökülmesi olarak algılamıştır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Bu yanılığ ile deney grubundaki öğrencilerin % 25'inin verdiği cevapta karşılaşılması, 5E modeli temel alınarak gerçekleştirilen etkinliklere rağmen, öğrencilerde kavram yanılığlarının oluşabileceğini açığa çıkarmaktadır.

b. Morfolojik Özelliklerine Göre Meyvelere İlişkin Kavram Yanılığı

1. Buğday gibi tahılların meyvesi olmaz.

Morfolojik özelliğine göre “kuru meyve”lerden olan buğdayın, meyve olarak algılanmayışının, etli meyvelerin günlük yaşamda “meyve” olarak ifade edilmesine karşın, kuru meyvelere “meyve” denmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kontrol grubundaki öğrencilerin % 25'inin öğretim sonrasında bu cevabı vermiş olması, geleneksel yaklaşımla öğrencilerde bu konuda derinlemesine bir kavramsal anlama gerçekleştirilemediğini açığa çıkarmıştır.

5.1.4.4. Erselik Bitkilere İlişkin Kavram Yanılığı:

a. Erselik bitkilerde farklı zamanlarda yumurta ve spermin oluşması nedeni ile döllenmemiş yumurtadan yeni bir canlı oluşur.

Bu yanlış, erselik bitkilerin bazılarında farklı zamanlarda oluşan yumurta ve spermin, bitkinin başka bir bitki ile tozlaşmasını sağlayıp, kalıtsal çeşitliliği arttırdığı kavramının yapılandırılması ile ilgilidir. . Bu da, öğrencilerin bir kısmının, bitkideki polenlerin dişi organa ulaşamayacak olmasından dolayı, yumurtadan bölünmelerle yeni bir canlı oluşacağı şeklinde bir kavramsal anlamaya sahip olduğunu açığa çıkarmaktadır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında kontrol sınıfındaki öğrencilerin % 25'inin bu cevabı vermesi, geleneksel öğretimin ardından öğrencilerde erselik bitkilere dair yanlışların bulunabildiğini göstermiştir. Deney sınıfında ise böyle bir tablo ile karşılaşmamıştır.

5.1.5. Mitoz Bölünme ve Mayoz Bölünme İle İlgili Kavram Yanılgıları:

a. Mitoz bölünme kardeşler arasında farklılık oluşturur (Mitoz bölünme sonucunda kalıtsal çeşitlilik meydana gelir).

Adıgüzel (2006) tarafından 8. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada, öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünmenin özellikleri, mitoz ve mayoz bölünme sonucu ortaya çıkan hücrelerin özellikleri, mayoz bölünme ile gerçekleşen olaylar gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları bulunmuştur. Atılboz (2004), 9. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada ise öğrencilerin % 25'inin mayoz bölünme sonucunda diploid hücreler oluştuğu, % 16'sının ise mitoz bölünme sonucunda haploid hücrelerin meydana geldiği şeklinde yanlışlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile de mitoz bölünme konusunda 10. sınıf öğrencilerinde de kavram yanlışlarının bulunduğu belirlenmiştir. Biyolojinin temel konularından biri olan mitoz ve mayoz bölünmeye ilişkin farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerde karşılaşılan yanlışların varlığı, bu konunun öğretimine ayrı bir önem verilmesi ve bu yolla ezber öğrenmelerin önüne geçilmesi gerektiğini göstermektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Sadece kontrol grubunun kavramsal anlama ön testinde 5.88'lik bir frekans yüzdesinde karşılaşılan bu yanlış, söz konusu grubun son testinde açığa çıkmamış, deney grubunda ise böyle bir cevaba hiç rastlanmamıştır. Bu sonuç, geleneksel öğretimin de bu konuda başarılı olduğunu göstermiştir.

b. Kardeşleri oluşturan gametler birbirinden farklı olmayabilir (İnsanda üreme hücrelerinin birbirinin aynısı olma olasılığı vardır).

Üreme hücrelerinin mayoz bölünme ile oluşması ve mayoz bölünmede parça değiş-tokuşu (krossing-over) gerçekleşmesi nedeni ile üreme hücrelerinin birbirlerinden farklı olduğu ve bu farklılığın gerçekleşen döllenme ile birlikte kalıtsal çeşitliliği sağladığı kavramının bazı 10. sınıf öğrencilerinde yapılandırılmadığı, bu yanlış ile açığa çıkmıştır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Bu yanlış da 5.88'lik bir frekans yüzdesi ile sadece kontrol grubunun ön testinde açığa çıkmış, ancak geleneksel öğretimle de giderilebildiği son testlerde bu yanlışla karşılaşılması ile açığa çıkmıştır. Deney grubunda böyle bir yanlış ile karşılaşılmamıştır.

c. Kardeşlerin genotipleri aynıdır; ama genlerin baskınlığı ve çekinikliği nedeni ile farklı görünürler.

Yukarıdaki yanlışta rastlanma nedeninin, öğrencilerin hem genetik hem de üreme konularındaki kavramları yanlış yapılandırmaları olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler kardeşlerin genotiplerinin aynı olduğunu söyleyerek, insanların kalıtsal olarak birbirinin aynısı olduğunu; ancak dominant ve resesif genler dolayısı ile farklı gördüklerini ifade etmişlerdir. Temelli'nin (2006) lise iki ve lise üçüncü sınıftan toplam 184 öğrenci ile yaptığı çalışmada da öğrencilerin %6'sının genetik bilginin

tüm canlılarda aynı olduğu, %6'sının genetik bilginin tüm canlılarda aynı olduğu ve canlıların çeşitliliğini oluşturduğu, %4.9'unun da genetik bilginin tüm canlılarda aynı olduğu ve bu bilginin genlerden oluştuğu şeklinde yapılandırmalara sahip olduğu açığa çıkmıştır. Çalışmalarda açığa çıkan kavram yanlışları, öğrencilerin kalıtsal bilginin anlaşılması konusunda eksiklikleri bulunduğunu ve bu konunun araştırılmaya gereksinimi olduğunu göstermektedir.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Kontrol grubunun ön testinde 11.76'lık bir frekans yüzdesinde karşılaşılan bu yanlış, uygulanan geleneksel öğretimin bir sonucu olarak son testte giderilmiştir. Deney grubunda ise böyle bir yanlış saptanmamıştır.

5.1.6. Tüp Bebek Tedavisi İle İlgili Kavram Yanlışları:

a. Tüp bebek tedavisinde anne adayının yumurta hücresi ile yabancı bir erkeğin sperm hücresi birleştirilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde tespit edilen bu yanlışta, tüp bebek tedavisi ve yapay döllemeye ilişkin kavramların birlikte bulunduğu görülmektedir. Dolayısı ile, öğrencilerin bir kısmında tüp bebek konusundaki kavramların bilimsel anlamda doğru bir şekilde yapılandırılmadığı açığa çıkmıştır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Bu yanlışta, kontrol grubunda yapılan geleneksel öğretim sonrası öğrencilerin % 25'inde rastlanmış, deney grubunda ise böyle bir yanlışta rastlanmamıştır.

b. Tüp bebek tedavisinde sonuçların daha kesin olması için çok yumurtayla bir sperm döllendir.

Deney grubundaki öğrencilerin 1/4'ünün bu yanıtı vermesi, bir yumurtanın ancak bir sperm ile döllenebileceği kavramının kazanılmadığını göstermiştir. Öğrencilerin bir yumurtanın birden fazla sperm tarafından döllenmediği şeklinde bir kavramsal anlamaya sahip olduğu, Aydın (1999) tarafından yapılan bir çalışmada da açığa çıkmıştır.

• **Kavramsal Değişimin İncelenmesi:**

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin tüp bebek konusu ile ilgili olan 6. sorusunun (b) şikkında tüp bebek tedavisi nedeni ile çoklu gebeliğin oluştuğu doğru cevabının frekansı kontrol grubunda % 75, deney grubunda % 100'lük bir frekansta görülmesine karşın, deney grubundaki öğrencilerin % 25'inin kavram yanılığı içeren bir yanıt vermiş olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tüm kavramsal değişimler ele alındığı zaman, 5E öğrenme modeli temel alınarak geliştirilen rehber materyalin deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ve kavramsal anlama açısından geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu görülmektedir. Ancak, 5E ile yapılan öğretimin ardından, deney grubu öğrencilerinde de bazı kavram yanılıklarının saptanması dolayısı ile, modelin hedeflenen başarıya ulaşmadığı, bunda öğrencilerin bireysel çalışmaya alışkın olmalarının ve modele yabancılık duymalarının etkisi olduğu düşünülmektedir.

5.2. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Öğretim Öncesi ve Sonrası Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarının Tartışılması

Araştırmanın alt problemlerinde ele alınan kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesi biyoloji dersine karşı tutumları arasında herhangi bir anlamlı fark olup olmadığı, SPSS 11.0 ile yapılan bağımsız örneklem t testi ile açıklığa kavuşturulmuştur. Buna göre; söz konusu grupların ön ölçümlerinde tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t = .444, p > 0.05$).

Geliştirilen rehber materyallerin deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde ne derece etkili olduğu alt probleminin incelenmesi amacıyla, deney grubunun uygulama öncesi ve sonrasında eşleştirilmiş t testi sonuçları dikkate alındığı zaman, ön ölçüm ve son ölçümlerde herhangi bir anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($t = -42.272$, $p > 0.05$). Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası derse karşı tutumları arasında anlamlı bir fark meydana gelmediği de açığa çıkmıştır ($t = .136$, $p > 0.05$).

Deney grubunun ön ölçüm ve son ölçümlerdeki tutum puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemesi, alan yazındaki başka çalışmalar ile de örtüşmektedir (Akar, 2005; Ekici, 2007). Bu araştırmacıardan Ekici'nin (2007) 49 lise üç öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada, 5E modelinin öğrencilerin kimya tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı sonucu açığa çıkmıştır. Söz konusu araştırmada bu öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemesinin nedeninin, öğretim modelinin öğrenciler için yeniliği ve uygulama süresinin kısalığı olabileceği belirtilmiştir. Bu araştırmada da deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası tutum puanlarında herhangi bir anlamlı fark gözlenmemesinin, tutumlardaki değişimin uzun vadede daha mümkün olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, deney grubunun son ölçüm puanlarının ön ölçümlere oranla düşük olması ve bu düşüşün kontrol grubundakinden daha fazla olması da dikkat çekici bir noktadır. Bu durumun, bireysel çalışmaya alışmış öğrencilerin 5E öğrenme modeline yabancılaşma çekmesinden ve modelde kullanılan grup çalışmasına istekli olmamasından dolayı açığa çıktığı düşünülmektedir.

Öneriler

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen bulguların ve mevcut alan yazının dikkate alınması ile yapılan tartışmalar sonucunda, biyoloji eğitimi ile ilgili yapılacak olan çalışmalara, ders kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı yazarlarına katkı sağlayabilecek eğitimsel çıkarımlar ve bu doğrultuda yapılabilecekler hakkındaki önerilere yer verilmiştir.

“Üreme” ünitesine ilişkin öğrencilerin kavramsal değişimlerini inceleyen bu çalışmada tespit edilen kavram yanlışları dikkate alınarak, biyoloji derslerinde yapılacak öğretim planlanıp, söz konusu yanlışların giderilmesini sağlayacak etkinliklere yer verilebilir ve böylece öğretimin etkililiği artırılabilir. Bitkiler konusunda çok fazla yanlışın ortaya çıkması ve biyolojinin temel konularından biri olan mitoz ve mayoz bölünmeye ilişkin kavram yanlışlarının 10. sınıf düzeyindeki öğrencilerde hala gözlenmesi dolayısı ile bu konulara eğitimcilerin daha fazla önem vermesi önerilmektedir.

Çalışmada 5E öğrenme modeli esas alınarak geliştirilen rehber materyal deney grubu öğrencilerine uygulanmış ve bu uygulamanın geleneksel öğretime oranla öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde daha başarılı olduğu, öğrencilerin derse karşı olan tutumlarında ise herhangi bir anlamlı fark meydana getirmediği açığa çıkmıştır. Çalışmanın toplam 36 10. sınıf öğrencisi ile yürütüldüğü ve tutumların kısa sürede değişmesinin zorluğu göz önünde bulundurularak, benzeri çalışmaların daha büyük örnekleme ve uzun süreli bir uygulama ile gerçekleştirilmesi durumunda daha güvenilir sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca farklı biyoloji konularında da 5E modeline yönelik olarak rehber materyaller geliştirilip, bunların öğrencilerin kavramsal değişimlerine ve derse karşı tutumlarına olan etkisi araştırılabilir.

Modelin başarılı bir şekilde uygulanması için, ÖSS ve dolayısı ile test çözmeye odaklanmış, bireysel çalışmaya istekli öğrencilerin de derse katılımlarını sağlamak oldukça önemlidir. Bu amaçla, işbirlikli öğrenme grupları oluşturulup,

öğrenciler grup çalışmasına uyumlu hale getirilebilir. Böylece 5E modeli ile öğrencilerin konulara ilişkin derinlemesine kavramsal anlamalara sahip olmaları sağlanabilir.

5E öğrenme modeline yönelik rehber materyal geliştirme, emek isteyen ve zaman alan bir uğraştır. Öğretmenlerin ders yükleri göz önünde bulundurularak, 5E etkinliklerinin araştırmacılar ve öğretmen kılavuz kitabı yazarlarınca geliştirilmesinin, öğretmenlerin modeli uygulamaya istekli olmalarına yol açacağı düşünülmektedir. Dolayısı ile 5E temel alınarak, biyoloji konularına ilişkin rehber materyal geliştirme çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, R. (2006). Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmesi Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Konuda Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Çözüm Önerileri (Muğla İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akar, E. (2005). Effectiveness of 5E Learning Cycle Model on Students' Understanding of Acid-Base Concepts. Master Thesis, Middle East Technical University.
- Atılboz, G. (2004). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 24(3), 147-157.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L. ve Karamustafaoğlu, O. (2001). **Fen Bilimlerinde Öğrencilerdeki Kavram Anlama Seviyelerini ve Yanılgılarını Belirleme Yöntemleri Üzerine Bir İnceleme**. X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. (7-9 Haziran 2001). Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Aydın, H. (1999). Turkish High School Students' Understanding of Some Concepts of Heredity. An Unpublished PhD. Thesis, University of Leeds.
- Aydın, H. ve Durmuş, S. (2006). Oluşturmacılık. In. Bahar, M. (Ed.). **Fen ve Teknoloji Öğretimi**. Ankara: Pegem A Yayıncılık. 59-76.
- Baki, A. (1999). **Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi**. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.

- Bayar, F. (2005). İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi İle İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Berthelsen, B. (1999). Students Naive Conceptions in Life Science. **MSTA Journal**. 44(1), 13-19.
- Bozdoğan, A. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 15(2), 579-590.
- Brown, C. (1995). **The Effective Teaching of Biology**. UK: Longman.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). **Deneysel Desenler**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R. (1993). **Instructional Model for Science Education, in Developing Biological Literacy**. CO, Colorado Springs: Biological Sciences Curriculum Studies.
- Campbell, M. (2006). The Effects of The 5E Learning Cycle Model On Students' Understanding of Force And Motion Concepts. A Master's Thesis, University of Central Florida Department of Teaching and Learning Principles.
- Chambers, S. K. and Andre, T. (1997). Gender, Prior Knowledge, Interest and Experience in Electricity and Conceptual Change Text Manipulations in Learning About Direct Current. **Journal of Research in Science Teaching**. 34(2), 107-123.
- Chang, M. M. and Grabowski, B. (1994). **Constructivist and Objectivist Approaches to Teaching Chemistry Concepts to Junior High School**

- Students.** The Annual Meeting of the American Educational Research Association (April, 5-8 1994). LA, New Orleans.
- Coştu, B. (2006). Kavramsal Değişimin Gerçekleşme Düzeyinin Belirlenmesi: “Buharlaşma, Yoğunlaşma ve Kaynama”. Yayınlanmamış Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakır, S. Ö. ve Yürük, N. (1999). **Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması.** III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. (23-25 Eylül 1998). Trabzon: K.T.Ü.
- Çaycı, B. (2007). Kavram Değiştirme Metinlerinin Kavram Öğrenimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (The Effect of Conceptual Change Texts on The Concept Learning). **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 27(1), 87-102.
- Çeliköz, N. (1998). Kavram Öğrenme ve Öğretme İlkeleri. **Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi.** 2(2), 69-76.
- Çepni, S. (2007). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş.** (3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). **Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi.** 19. Fizik Kongresi. (26-29 Eylül 2000). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Çepni, S., Şan, M., H., Gökdere, M. ve Küçük, M. (2001). **Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme.** Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. (7-8 Eylül 2001). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Çilenti, K. (1985). **Fen Eğitim Teknolojisi.** Ankara: Kadioğlu Matbaası.

- De Baz, T. (2006). **Exploring Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge Regarding the Concept Meiosis**. The 32nd Annual Conference of The Association for Teacher Education in Europe. (August, 25-29 2007). England: University of Wolverhampton.
- Demirel, Ö ve Kaya, Z. (2005). Eğitim İle İlgili Temel Kavramlar. In. Demirel, Ö ve Kaya, Z. (Ed.). **Öğretmenlik Mesleğine Giriş**. Ankara: Pegem A Yayıncılık. 1-19.
- Dreyfus, A. (1995). Biological Knowledge as a Prerequisite for The Development of Values and Attitudes. **Journal of Biology Education**. 29(3), 215-219.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood- Robinson, V. (1994). **Making Sense of Secondary Science Research into Children's Ideas**. Cornwall: T.J. Press (Padstow) Ltd.
- Duit, R. (1994). **The Constructivist View In Science Education "What It Has To Offer and What Should Not Be Expected From It."** Proceedings of The International Conference Science and Mathematics for The 21st Century: Towards Innovatory Approaches. (September, 26-October, 1, 1994). Chile: Concepción.
- Ekici, F. (2007). Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme-İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ergin, İ. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: "İki Boyutta Atış Hareketi." Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ergin, İ., Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik Eğitiminde 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 27(2), 191-209.
- Flannery, M. C. (1991). Considering Plants. **The American Biology Teacher**. 53(5), 306-309.
- Galluci, K. (2007). The Case Method of Instruction, Conceptual Change and Student Attitude. PhD. Thesis, North Carolina State University.
- Gejda, L. M. (2006). Inquiry-Based Instruction in Secondary Science Classrooms: A Survey of Teacher Practice. PhD. Thesis, University of Hartford.
- Gönen, S. ve Akgün, A. (2005). Isı ve Sıcaklık Kavramları Arasındaki İlişki İle İlgili Olarak Geliştirilen Çalışma Yaprağının Uygulanabilirliğinin İncelenmesi. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**. 3 (11), 92-106.
- Gülçiçek, Ç. ve Yağbasan, R. (2004). Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları (Students' Misconceptions About Conservation of Mechanical Energy in Simple Pendulum System). **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 24(3), 23-38.
- Hançer, A. H. (2005). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hanuscin, D. and Lee, M. H. (2008). Using The Learning Cycle As A Model For Teaching The Learning Cycle To Preservice Elementary Teachers. **Journal of Elementary Science Education**. 20(2), 51-66.

- Hewson, M. G. and Hewson, P.W. (1983). Effect of Instruction Using Students' Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies on Science Learning. **Journal of Research in Science Teaching**. 20(8), 731-743.
- Hewson, M. G. and Hewson, P.W. (1984). The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change and The Design of Science Instruction. **Instructional Science**. 13, 1-13.
- Hsiung, C. T. and Hsiung, T. H. (2003). **A Cross-Age Study Of Taiwanese Students Conceptions In Animal Reproduction**. ESERA. (August, 19-23 2003). The Netherlands.
- Jaworski, B. (1993). Constructivism and Teaching: The Socio-Cultural Context, The Notes of A Seminar Given to The Mathematics Teaching and Learning Enquiry Group. <http://www.grout.demon.co.uk/Barbara/chreods.htm> (5 Haziran 2009).
- Jonassen, D. (1991). Evaluating Constructivistic Learning. **Educational Technology**. 31(5), 28-33.
- Karasar, N. (2003). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. (12. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kargbo, D. B., Hobbs, E. D. and Erickson, G. L. (1980). Children's Beliefs About Inherited Characteristics. **Journal of Biological Education**. 14, 137-146.
- Karplus, R. (1977). Science Teaching and Development of Reasoning. **Journal of Research in Science Teaching**. 14(2), 169-175.
- Karplus and Thier. (1967). **A New Look At Elementary School Science**. Chicago: Rand-McNally.

- Keser, Ö. F. ve Akdeniz, A. R. (2002). **Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi**. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül). Ankara: ODTÜ.
- Kılavuz, Y. (2005). The Effects of 5E Learning Cycle Model Based on Constructivist Theory on Tenth Grade Students' Understanding of Acid-Base Concepts. A Master's Thesis, Middle East Technical University Department of Secondary School Science and Mathematics Education.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**. 1, 9-22.
- Kinchin, I. M. (1999). Investigating Secondary-School Girls' Preferences For Animals Or Plants: A Simple 'Head-To-Head' Comparison Using Two Unfamiliar Organisms. **Journal of Biological Education**. 33(2), 95-99.
- Kör, A. S. (2006). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinde Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Materyallerin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lawson, A. E. (1988). A Better Way to Teach Biology. **The American Biology Teacher**. 50, 266-89.
- Lawson, A. E. (1995). **Science Teaching and the Development of Thinking**. California: Wadsworth.
- Lock, J. (1947). **An Essay Concerning Human Understanding**. London, Dent.
- Marioni, C. (1989). Aspect of Student's Understanding in Classroom Setting: Case Studies on Motion and Intertia. **Physics Education**. 24, 273-277.

- Martin, D. J. (2000). **Elementary Science Methods “A Constructivist Approach.”** Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- McCormick, B. (2000). Attitude, Achievement, and Classroom Environment in a Learner-Centered Introductory Biology Course. A Ph.D. Thesis, The University of Texas.
- McWhirter, L. J. (1998). Conceptual Development and Retention within The Learning Cycle. An Unpublished PhD. Thesis, The University of Oklahoma.
- Morgil, İ. ve Seçken, N. (2002). **Kimya Eğitiminde Öğrenci Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Ölçülmesi.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül). Ankara: ODTÜ.
- Mutlu, M ve Özel, M. (2008). Sınıf Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkilerin Büyüme ve Gelişimi Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. **Kastamonu Eğitim Dergisi.** 16(1), 107-124.
- Noddings, N., Davis, R. B. and Maher, C. A. (1990). **Constructivist Views on The Teaching and Learning of Mathematics.** National Council of Teachers of Mathematics. Reston.
- Northwood, V. (2006). Student Attitudes Towards Biology and Knowledge Acquisition in Biology: A Study of Transfer Versus Non- Transfer Students At California State University, Fullerton. A Master’s Thesis, California State University.
- Özay, E. (2008). Mitoz-Mayoz Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. **Sosyal Bilimler Dergisi.** 20, 1-10.

- Özerbaş, M. Ö. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**. 5(4), 609-635.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. **The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET** January 2004 ISSN: 1303-652 3(1), Article 14. www.tojet.net/articles/3114.htm (5 Haziran 2009).
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Öztaş, F., Yel, M. ve Öztaş, H. (2005). Biyoloji Eğitiminin Diğer Canlılar ve Çevreye Karşı İnsan Etik Değerlerinin Oluşumu Üzerine Etkileri. **GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 25(3), 295-306.
- Paul Jones, D. A. (1998). Cell Division Dialogues: Qualitative Case Studies of Collaborative Learning in An Undergraduate Biology Teaching Laboratory. A PhD Thesis, Purdue University.
- Renner, J. W. and Marek E. A. (1988). **The Learning Cycle and Elementary School Science Teaching**. Portsmouth, NH: Heinemann Educational.
- Riche, R. D. (2000). Strategies for Assisting Students Overcome Their Misconceptions in High School Physics. **Memorial University of Newfoundland Education**. 6390.
- Saban, A. (2002). **Öğrenme Öğretme Süreci**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Sağlam, M. (2006). Işık ve Ses Ünitesi Konusunda 5E modeline Uygun Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Saka, A. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlılığın Temel Birimi-Hücre (The Effect of Constructivist Teaching Approach on Learning Biology Subjects: The Basic Unit of The Living Things-Cell). **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 26(1), 51-64.
- Shymansky, J. A. (1992). Using Constructivist Ideas To Teach Science Teachers About Constructivist Ideas, Or Teachers Are Students Too! **Journal of Science Teacher Education**. 3(2), 53-57.
- Smerdon, B. A., Burkam, D. T. and Lee, V. E. (1999). Access to Constructivist and Didactic Teaching: Who Gets It? Where Is It Practiced? **Teachers College Record**. 101(1), 5-34.
- Smith, E. L., Blakeslee, T. D. and Anderson, C. W. (1993). Teaching Strategies Associated with Conceptual Change Learning in Science. **Journal of Research in Science Teaching**. 30(2), 111-126.
- Stepans, J. (1996). **Targeting Students' Science Misconceptions: Physical Science Concepts Using the Conceptual Change Model**. Riverview, Florida: Idea Factory.

- Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 1(18), 140-147.
- Temelli, A. (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 14(1), 73-82.
- Terry, C. Jones, G. and Hurford, W. (1985). Children's Conceptual Understanding of Forces and Equilibrium. **Physics Education**. 20, 162-165.
- Thomas, M. (2005). **The Impact of an Introductory College Level Biology Class on Biology Self-Efficacy and Attitude Towards Science**. A Ph.D. Thesis, University of Northern Colorado.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). **İlköğretim Fen Öğretimi**. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi**. 6(24), 543-559.
- Ünal, S. (2003). Lise 1 ve 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants Or Animals: Which Do Junior High School Students Prefer To Study? **Journal of Research in Science Teaching**. 23(5), 415-426.
- Wang, T. and Andre, T. (1991). Conceptual Change Text versus Traditional Text and Application Questions versus No Questions in Learning about Electricity. **Contemporary Educational Psychology**. 16 (2), 103-116.

Yağbasan, R. ve Gülççek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 1(13), 102-120.

Yakışan, M., Selvi, M. ve Yürük, N. (2007). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Tohumlu Bitkiler Hakkındaki Alternatif Kavramları. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. 4(1), 60-78.

Zoharik, J. A. (1995). **Constructivist Teaching**. Bloomington, Minnesota: Phi Delta Kappa Educational.

EKLER

Ek-1

Araştırma İzni

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

16 MAY 2009

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/
Konu : Öge HARAS'ın 20889
Araştırma İzni

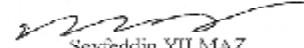
VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İlgi: a) 26/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.31.05.311/1084 sayılı Makam Onayı.
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden 09/05/2009 tarihli ve 625 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Öge HARAS'ın "Üreme Ünitesinin SE Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tutumları Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması için hazırladığı anketi, Buca ilçesi Şirinyer Lisesi'nde Sınıf Öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu anket uygulamasının, yukarıda belirtilen lisede, 2008-2009 eğitim-öğretim yılında, eğitim öğretileri aksatmadan ve öğretmen gözetiminde yapılması ayrıca araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğüne verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi takdirde Olur'lara rica ederim.


Seyfeddin YILMAZ
Müdür V.

OLUR

14.05.2009
Sait TOPOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Form (1 Sayfa)



30200 Sokak / Etiler
Tel: 0312 437 84 10 332 / 208
Fax: 0312 437 84 10 332
E-Posta: izmir@meb.gov.tr
İnt. Adres: <http://izmir.meb.gov.tr>



EĞİTİMDE REFORM
Daha aydın geleceği

Ek-2**Üreme Ünitesi Kavramsal Anlama Testi**

1. Rejenerasyon (yenilenme) canlılarda eksilen, bozulan bir yapının tamamlanması, onarımı anlamına gelir. Bu olay bazı canlılarda sadece yaraların iyileştirilmesi, bazı canlılarda ise vücudun büyük bir bölümünün oluşturulması amacı ile gerçekleşmektedir.

Buna göre; canlıların gelişmişlik dereceleri ile rejenerasyon yetenekleri arasında sizce nasıl bir ilişki vardır?

2. Aynı anne ve babadan olan kardeşler bazen birbirlerine çok benzer, bazen de kardeşler arasında pek benzerlik görülmez. Sizce bunun nedeni nedir?

3.

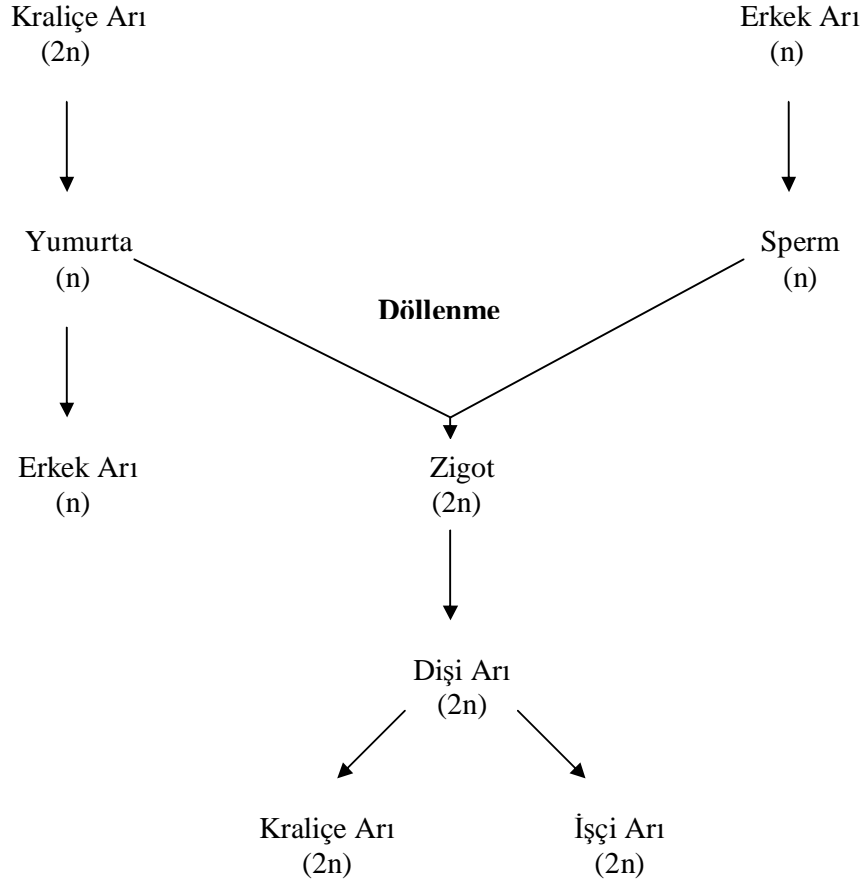


Şekildeki iki bakteri arasında üreme amacı ile sitoplazmik köprü oluşturulmuştur.

Buna göre; a. Sizce olay sonunda ne gibi değişiklikler olur?

b. Bu üreme çeşidi hakkında neler biliyorsunuz?

4.



Yukarıda arıların üremesi şema halinde gösterilmiştir. Buna göre; bu üreme çeşidi hakkında neler biliyorsunuz?

5. Sizce bitkilerde eşeyli üreme olur mu?

EVET

HAYIR

(Çünkü.....

)

6. Canlılarda üreme amacı ile oluşturulan gamet sayıları farklı olabilir. Örneğin; Morina balığı tek seferde altı milyon civarı yumurta oluştururken, insanda tek seferde oluşturulan yumurta sayısı genellikle bir tanedir.

Oluşturulan gamet sayısının canlılar arasında bu kadar büyük bir fark göstermesinin size göre nedeni nedir?

Ek-3**Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

1. Bitkilerin üremesi konusunda ne düşünüyorsunuz? Sizce bitkiler nasıl ürerler?
2. Sizce meyve nasıl oluşur?
 - a. İncir, buğday, domates, marul örneklerinden hangisinin meyvesi olur, hangisinin olmaz? Bunu biraz açabilir misiniz?
3. Endospermi az olan bir tohum ile endospermi çok olan bir başka tohum ayrı saksıların dip kısımlarına doğru gömülüp bir süre gelişmeleri için bırakılmıştır. Bu süre içinde endospermi çok olan tohumun gelişebildiği, endospermi az olanın ise kısmen gelişip, çürüdüğü gözlenmiştir.

Endosperm denince ne anlıyorsunuz? Bunu biraz açabilir misiniz?
4. Size göre; döllenme gerçekleşmeden yumurta veya spermden yeni bir canlı meydana gelebilir mi? Bunu biraz açabilir misiniz?
5. Kadınlarda her ay menstrüal döngünün gerçekleşmesini sağlayan etken veya etkenler ne olabilir?
6. Tüp bebek tedavisi gören bir çifte, doktorları sekiz tane bebeğin anne karnında olduğu haberini verip, anne ve bebeklerin sağlığı açısından bazı bebeklerin alınması gerektiğini söylüyor.
 - a. Tüp bebek tedavisi denince ne anlıyorsunuz?
 - b. Örnekte anlatılan annede çoklu gebelik görülmesinin size göre nedeni nedir

Ek-4**Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği**

Bu ölçek sizin biyoloji dersine karşı tutumlarınız hakkında bilgi sahibi olmak için hazırlandığı için, vereceğiniz cevapların kendi görüşlerinizi içermesi önemlidir. Cevap seçeneklerinde işaretleyeceğiniz “1” tamamen katılıyorum, “2” katılıyorum, “3” kararsızım, “4” katılmıyorum ve “5” hiç katılmıyorum ifadelerine karşılık gelmektedir. Bu seçeneklerden uygun bulduğunuzu “X” ile işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederiz.

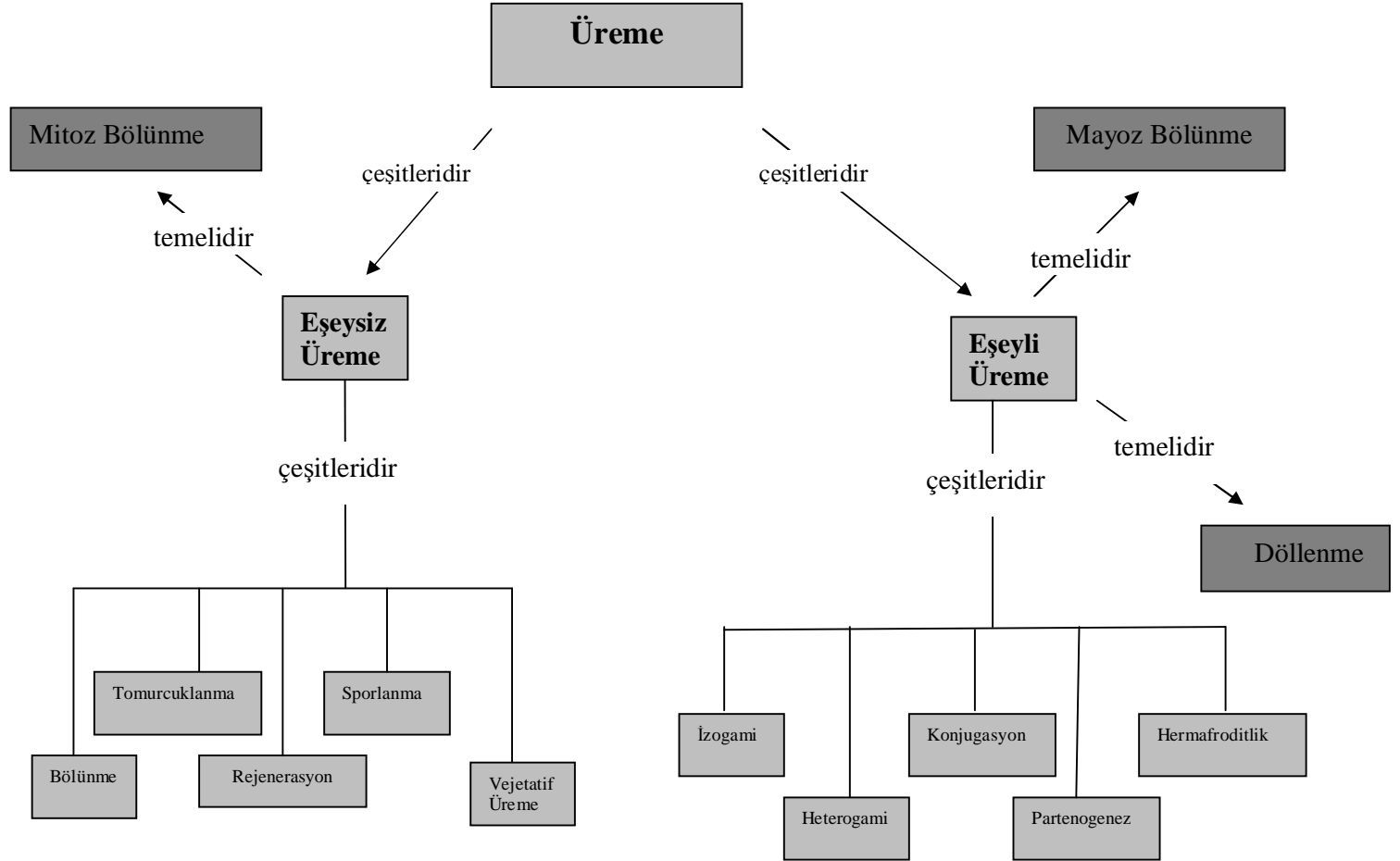
No	Maddeler	1	2	3	4	5
1	Biyoloji dersini seviyorum.					
2	Dersi günlük hayatla ilişkili olunca daha iyi öğreniyorum.					
3	Biyolojiyi öğrenmenin en iyi yolu sınıfta öğrenilenleri hatırlamaktır.					
4	Derste bireysel çalışmak hoşuma gider.					
5	Sınav olduğunda kendimi gergin ve mutsuz hissediyorum.					
6	Öğrendiklerim derse olan ilgimi artırır.					
7	Günlük yaşamımda biyoloji bilimi ile ilgili gelişmeleri takip etmem.					
8	Biyolojiyi öğrenmek, ezber yapmak demektir.					
9	Derste öğrendiğim bilgilerle günlük hayatım arasında ilişki kurmakta zorlanıyorum.					
10	Derste grup ve sınıf arkadaşlarımla fikir alışverişinde bulunurum.					
11	Öğrenilmesi zor olan kavramları ezberlerim.					
12	Derste öğrendiğim bilgiler günlük yaşamdaki olayları anlamakta bana yarar sağlıyor.					
13	Tek hedefim sınıfımı geçmektir.					
14	Günlük olayları biyoloji ile ilişkilendirdiğimde bilgileri unutmuyorum.					
15	Derste sadece bilgileri nasıl aklımda tutacağımı öğreniyorum.					
16	Biyoloji konuları ile ilgili çok fazla şey öğrenmek istemem.					
17	Derste yapılan etkinlikler konu hakkında yeniden düşünmemi sağlıyor.					
18	Biyolojiye merakım var.					
19	Ders, sınıfta bana öğretilen kavramlar hakkında yeniden düşünmemi sağlar.					
20	Biyoloji, anlaşılması zor bir derstir.					
21	Biyolojiyi anlamamanın en iyi yolu, kavramlar arasında bağlantı kurmaktır.					
22	Dersi anlamada karşılaştığım güçlükler beni biyolojiden soğutuyor.					
23	Biyoloji dersi bilimde kullanılan yöntemi anlamama yardımcı olur.					
24	Biyoloji, sıkıcı bir derstir.					
25	Biyoloji dersi bir öğrenme deneyimidir.					
26	Biyoloji dersi, zaman kaybıdır.					
27	Ders, arkadaşlarımla birlikte iş yapabilme yeteneğimi artırır.					
28	Derste öğrendiklerimi bir başkasına açıklama konusunda kendime güvenmem.					
29	Ders beni gelecekte bilimsel alanda çalışma yapmaya cesaretlendiriyor.					
30	Biyoloji dersi beni kavramlar hakkında yeniden düşünmeye zorlamaz.					
31	Biyoloji ile ilgili kavramları anlama konusunda kendime güvenirim.					
32	Derste öğrendiklerimi günlük hayata uygulama konusunda kendime güvenirim.					
33	Biyolojik olayları tartışmak ilgimi çekmiyor.					
34	Biyolojiyi çeşitli etkinliklerle öğrenmek, bilgilerin kolay hatırlanmasını sağlıyor.					
35	Sınav sırasındaki gerginliğimden, öğrenmiş olduklarımı hatırlayamıyorum.					
36	Biyoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
37	Biyolojiye ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
38	Biyolojinin günlük yaşamdaki yeri çok fazla değildir.					
39	Biyolojiyi öğrenmek benim için önemlidir.					

Ek-5**Üreme Ünitesi Öğretmen Rehber Materyali**

“Üreme” ünitesi, üreme ve üreme çeşitleri, canlılarda üreme ve üreme sisteminin sağlığını kavrayabilme genel konuları doğrultusundaki hedefler ile ortaya konulmaktadır. Bu çalışmada, “üreme” ünitesi kapsamındaki etkinlikler, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan 5E öğrenme modeline uygun olacak şekilde tasarlanmıştır. Öğretimin aşamalarını genel olarak 5 farklı bölümde ele alan bu modelde dikkat çekme (engage) aşamasını etkinliklere katılım ve araştırmayı planlama, keşfetme (explore) aşamasını konuyu ve kavramları araştırma, açıklama (explain) aşamasını konuyu veya kavramı anlama, derinleştirme (elaborate) aşamasını kavramsal bilgiyi yeni durumlara uygulama ve değerlendirme (evaluate) aşamasını tüm etkinlik sürecini ve bu süreçteki kazanımları değerlendirme oluşturmaktadır.

Çalışmada geliştirilen etkinlikler tablolar halinde özetlenmiş ve bu tabloların altında uygulamalara ilişkin daha ayrıntılı açıklamalar yapılmıştır. Tablolarda, etkinliklerin uygulanacağı süre, 5E modeline uygun şekilde geliştirilen etkinliklerin uygulanması sonucunda öğrencilerde oluşturulması amaçlanan kazanımlar ve modelin beş basamağında yapılacak uygulamalara ilişkin öğretmeni bilgilendiren açıklamalar yer almıştır. Ayrıca, 23.12.1997 tarih ve 169 sayılı Talim Terbiye Kurulu kararı ile belirlenerek, Şubat 1998 ve 2485 sayılı Tebliğler Dergisi’nde yayınlanan Biyoloji Öğretim Programı’nda (mevcut müfredat) yer alan hedef ve davranışlar ile Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından geliştirilen ve 2009-2010 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlanacak olan yeni Ortaöğretim Biyoloji Programı’nda belirtilen kazanımlar da her bir etkinlik öncesi dikkate alınması amacı ile bu tablolarda verilmiştir.

Aşağıda ünite ile ilgili örnek bir kavram haritası verilmiştir. Farklı kavram haritaları oluşturularak da öğretim, 5E modeline göre yapılandırılabilir.



Etkinlik-1

Süre	İki ders saati (40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 1: Üreme ile ilgili sınıflamalar bilgisi.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>1. Üremenin, eşeysiz ve eşeyli üreme olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyleme/yazma.</p> <p>Hedef 2: Üreme çeşitlerini kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>1. Üremenin önemini açıklama.</p> <p>4. Eşeyli üremenin eşeysiz üremeye göre üstünlüklerini açıklama.</p>
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	<p>1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1.3. Tek hücreli ve çok hücreli canlılar için mitozun önemini açıklar (BTTÇ 7).</p> <p>3. Mayoz ve eşeyli üremeyle ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.3. Eşeyli üremede mayozun önemini açıklar (BTTÇ 7).</p> <p>3.5. Döllenmede gerçekleşen olayları açıklar (BTTÇ 7; BAS 7).</p>
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <p>1. Üremenin önemini açıklar.</p> <p>2. Üremenin amaçlarını yazar.</p> <p>3. Üremenin, eşeysiz ve eşeyli üreme olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyler.</p> <p>4. Eşeysiz ve eşeyli üremenin temel özelliklerini anlar.</p> <p>5. Eşeyli üremenin eşeysiz üremeye göre üstünlüklerini anlar.</p>
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere verilen kısa bir metinle konuya dikkatleri çekilir ve üremenin amacı, önemi ile canlılardaki üreme çeşitlerine yönelik sorular sorulur.
2. Keşfetme	Öğrenciler gruplar halinde soruların yanıtlarını ararlar.
3. Açıklama	Her bir grup temsilcisinin soruların yanıtlarını sınıfa açıklamasıyla öğretmen, doğru cevapları sınıfın katılımı ile sunar. Sonrasında konuya ilişkin açıklamalar öğretmen tarafından yapılır.
4. Derinleştirme	Öğrenilen kavram ve edinilen bilgilerin yeni bir duruma uygulanması için, öğrenci grupları dağıtılan çalışma yapraklarındaki fotoğraflarda görülen canlılardaki üreme çeşitlerini bulmaya ve soruları yanıtlanmaya çalışırlar. Grup temsilcileri yanıtları verdikten sonra, öğretmen doğru cevapları açıklar.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci “ insanlar eşeysiz üreme ile meydana gelseydi, dünyada ne gibi farklar olurdu?” konulu bir kompozisyon yazar.

1. Dikkat Çekme

Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek ve ön bilgilerini açığa çıkarmak için okunan bir metnin ardından, onlara bazı sorular sorulur. Öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri için gruplara 5-7 dakika verilir. Aşağıda sorabileceğiniz sorulara örnek verilmiştir:

Üreme nedir? Dünyadaki canlıların tümü aynı şekilde mi ürer?

Üreme temel olarak hangi olaya dayanır?

Sizce neden bazı canlılar kısa sürede çok sayıda canlı meydana getirirken, bazıları uzun sürede az sayıda canlı oluşturur?

Dikkat çekme, adından da anlaşılacağı gibi öğrencilerin konuya güdülenmelerini sağlayan bir evredir. Bu nedenle bu evrede öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu/yanlışı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, sunulan etkinliği gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekmektedir. Öğrenciler ilk basamakta kendilerine sorulan sorular hakkında gruplar halinde tartışarak doğru yanıtları bulmaya çalışırlar.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden yanıtları sınıfa açıklamaları istenir. Ardından dikkat çekme ve keşfetme basamaklarında sorulan soruların doğru cevapları verilir.

Öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmedikleri kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Gruplara dağıtılan çalışma yapraklarında iki canlının fotoğrafı verilir ve öğrenciler bu canlıların üreme çeşitlerini -edindikleri bilgilere göre- söylerler, ayrıca sorulan diğer soruları yanıtlarlar. Bu etkinlikte sorulabilecek sorular şunlardır:

Yukarıda gördüğünüz canlıların hangisi eşeysiz, hangisi eşeyli ürer? Neden?

Eşeysiz ve eşeyli üremeyi karşılaştırınız.

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu basamakta, öğrenciler de kendi ilerlemelerini ve bilgilerini değerlendirirler. Bu evrede her bir öğrenciden “insanlar eşeysiz üreme ile meydana gelseydi, dünyada ne gibi farklar olurdu?” konulu bir kompozisyon yazmaları istenir. 5-7 dakika sonra, öğretmen öğrencilerin kompozisyonlarını toplar, bunları ders dışında inceler ve üzerlerine gerekli düzeltmeleri yaptıktan ve bilgilendirme notları yazdıktan sonra gelecek derste öğrencilere kompozisyonlarını dağıtıp, bunları öğrencilerle birlikte değerlendirir.

Etkinlik-2

Süre	3 ders saati (40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 1: Üreme ile ilgili sınıflamalar bilgisi.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>2. Eşeysiz üreme çeşitlerinin bölünme, tomurcuklanma, sporlanma ve vejetatif üreme olduğunu söyleme/yazma.</p> <p>4. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini söyleme/yazma.</p> <p>Hedef 2: Üreme çeşitlerini kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>2. Eşeysiz üreme çeşitlerini örnek vererek açıklama.</p>
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	<p>2. Eşeysiz üreme ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>2.1. Eşeysiz üreme çeşitlerini örneklerle açıklar.</p> <p>2.2. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemini açıklar (BTTÇ 8, 9, 11, 12, 18, 29, 31; BAS 27).</p>
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <p>1. Eşeysiz üreme çeşitlerinin bölünme, tomurcuklanma, sporlanma ve vejetatif üreme olduğunu açıklar.</p> <p>2. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini anlar.</p> <p>3. Eşeysiz üreme çeşitlerini örnek vererek açıklar.</p> <p>4. Eşeysiz üremenin tarımsal üretimdeki önemi konusunu yorumlar.</p>
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere eşeysiz üreme çeşitlerine ve eşeysiz üremenin görüldüğü canlılara ilişkin sorular sorulur.
2. Keşfetme	Öğrenciler gruplar halinde vejetatif üremeye ilişkin bir deney yaparlar ve sonuçlarını gruplar içinde tartışıp, soruları yanıtlamaya çalışırlar.
3. Açıklama	Her bir grup temsilcisi soruların yanıtlarını sınıfa açıklar. Ardından öğretmen doğru cevapları sınıfın katılımı ile sunar, eşeysiz üreme çeşitlerini ve görüldükleri canlıları sınıfa açıklar.
4. Derinleştirme	Öğrenciler grupları ile edindikleri kazanımları, çalışma yaprağında verilen “geçmişten bugüne sıtma sorunu”na uygular ve soruları cevaplarlar. Grup temsilcileri yanıtları verdikten sonra, öğretmen doğru cevapları açıklar.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci çalışma yaprağındaki yapılandırılmış karelemeyi tamamlamaya çalışır. Yapılan çalışmalar öğrenciler ile birlikte değerlendirilir.

1. Dikkat Çekme:

Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek ve ön bilgilerini açığa çıkarmak için bazı sorular sorulur. Öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri için gruplara 5-7 dakika süre verilir. Aşağıda sorabileceğimiz sorulara örnek verilmiştir

Eşeysiz üreyen canlılara örnek verebilir misiniz?

Eşeysiz üreme çeşitleri neler olabilir? Günlük hayata ilişkin gözlemlerinizi yararlanarak bu soruyu cevaplamaya çalışınız.

Tarımda eşeysiz üreme kullanılabilir mi, kullanılırsa nasıl? Yararı-zararı ne olabilir?

Dikkat çekme evresinde, öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, sunulan etkinliği gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir.

Öğrenciler bu etkinlikte, “patatesin üzerindeki gözlerin sırrı” deneyini yaparlar. Deneyin sonuçlarını yorumlamalarına yardımcı olmak amacıyla, öğrencilere şu sorular yöneltilip, beyin fırtınası ile öğrencilerin bilgiyi keşfetmeleri sağlanabilir:

Hangi saksıda patates fidesi gelişti ve size göre oluşan patatesler ilk baştaki patatesten farklı mıdır, değil midir? Açıklayınız.

Patateslerin bu şekilde üremesi günlük yaşamda bize ne gibi kolaylıklar sağlayabilir?

Patatese benzer şekilde üreyen başka bitki türlerine örnek veriniz.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden grubun yanıtlarını sınıfa açıklamaları istenir. Ardından dikkat çekme ve keşfetme basamaklarında sorulan soruların doğru cevapları verilir. Öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmediği kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Öğrencilere “geçmişten bugüne sıtma sorunu” örnek olayı sunularak, sorulan soruları grupları içinde yanıtlamaları istenir. Grup sözcüleri sınıfa ortak kararlarını açıkladıktan sonra, öğretmen doğru cevapları verir. Sorulabilecek sorular şunlardır:

Sizce insan nasıl sıtma olur?

Bu hastalığa neden olan bakteri nasıl ürer (Sıtma hastalığının bu kadar çabuk yayılmasını göz önünde bulundurarak soruyu cevaplayınız.)?

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Öğrencilere yapılandırılmış kareleme (grid) verilerek, bunu bireysel olarak yapmaları istenir ve bunun için 10 dakika süre verilir. Sürenin tamamlanması ile öğretmen doğru yanıtları açıklar ve öğrenciler ile birlikte çalışmalarını değerlendirir. Yapılandırılmış kareleme, cevapları ile birlikte aşağıda verilmiştir:

1 mitoz	2 mayoz	3 eşeyssiz	4 eşeyli
5 döllenme	6 rejenerasyon	7 tomurcuklanma	8 bölünme
9 spor	10 vegetatif	11 metagenez	12 gametogoni
13 sporogoni	14 alyuvar	15 sürünücü gövde	16 rizom

1. Bölünme, temeli¹..... ve amitoz bölünmeye dayanan bir eşeyssiz üreme çeşididir.

2. Bakteriler, siyanobakteriler ve bazı protistlerde görülen en basit üreme şekli

.....⁸.....dır.

3. Yeni bireyin ana canlıdan bağımsız ya da koloni halinde yaşaması⁷..... ile oluşması halinde görülür.

4. Diploit kromozomlu canlılarda sporlar²..... bölünmeyle oluşur.

5. Sporların üreme hücrelerinden farkı⁵..... olmaksızın yeni birey oluşturmalarıdır.

6. Plazmodyum;

a) İnsan kanında³..... ürer.

b) Anofelde⁴..... ürer.

7. Elverişsiz koşullara karşı oldukça dayanıklı bir hücre olan⁹..... , uygun şartlarda çimlenme özelliğine sahiptir.

8. Eşeyssiz ve eşeyli üremenin birbiriniz izlediği üremeye¹¹..... adı verilir.

9. Eşeyli üreme bölünme, tomurcuklanma, sporlanma ve olmak üzere çeşitlere sahiptir. **10**

10. Dişi bir Anofel'in;

a) Sindirim sisteminde erkek ve dişi gametin zigot oluşturmasına denir. **12**

b) Bağırsak epitelinde mayozla bölünerek sporları oluşturmasına denir. **13**

11. Vejetatif üremea dayalı bir eşeyli üreme çeşididir. **6**

12. Vejetatif üreme;

a) Soğan, zambak, ayrık otu gibi bitkilerde denilen toprak altı gövdesindeki düğümlerden meydana gelir. **16**

b) Çilekte ile olur. **15**

13. Sıtma nöbetleri çok sayıda parçalanması ile insanda kendisini üşüme, ateş ve titreme olarak gösterir. **14**

Etkinlik-3

Süre	3 ders saati (40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 1: Üreme ile ilgili sınıflamalar bilgisi.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>3. Eşeyli üreme çeşitlerinin izogami, heterogami, konjugasyon, partenogenez ve hermafroditizm olduğunu söyleme/yazma.</p> <p>4. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini söyleme/yazma.</p> <p>Hedef 2: Üreme çeşitlerini kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>3. Eşeyli üreme çeşitlerini örnek vererek açıklama.</p>
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	<p>3. Mayoz ve eşeyli üremeyle ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Bir hücreli organizmalarda eşeyli üremeyi örneklerle açıklar (BAS 7, 26).</p> <p>3.6. Partenogenezi örneklerle açıklar (BAS 7).</p>
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <p>1. Eşeyli üreme çeşitlerinin izogami, heterogami, konjugasyon, partenogenez ve hermafroditizm olduğunu açıklar.</p> <p>2. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini anlar.</p> <p>3. Eşeyli üreme çeşitlerine örnek vererek açıklar.</p>
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere “bal arılarının hayatı” örnek olayı okunup, bu olay hakkında sorular sorulur.
2. Keşfetme	Öğrenciler gruplar halinde bu soruların yanıtlarını bulmak amacıyla tartışırlar.
3. Açıklama	Her bir grup temsilcisi soruların yanıtlarını sınıfa açıklar. Ardından öğretmen doğru yanıtları nedenleri ile sunar. Ardından eşeyli üreme çeşitlerini ve gördükleri canlıları sınıfa açıklar.
4. Derinleştirme	Öğrenciler edindikleri kazanımları “savaş ve kolera” konusuna uygular ve gruplar halinde soruların yanıtlarını tartışırlar. Grup temsilcileri yanıtları verdikten sonra, öğretmen doğru cevapları açıklar.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci tanılayıcı dallanmış ağaç yöntemi ile değerlendirilir.

1. Dikkat Çekme:

Öğrencilere “bal arılarının hayatı” isimli örnek olay sunularak, bununla ilgili bazı sorular sorulur. Öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri için gruplara 5-7 dakika verilir. Aşağıda sorabileceğiniz sorulara örnek verilmiştir:

Bal arıları eşeysiz mi eşeyli mi ürer? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

Kraliçe arının işçi ve erkek arıdan yapısal ve genetik olarak farkı nedir, kraliçe arı nasıl oluşur?

Dikkat çekme evresinde, öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, sunulan etkinliği gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir. Bu etkinlikte, öğrenciler ilk basamakta kendilerine yöneltilen sorular hakkında düşünüp, cevaplamaya çalışırlar. Grup tartışması ile ortak sonuçlara ulaşırlar.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden grubun yanıtlarını sınıfa açıklamaları istenir. Sınıf tartışmasının ardından, sorulan soruların doğru cevapları verilir. Öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmediği kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

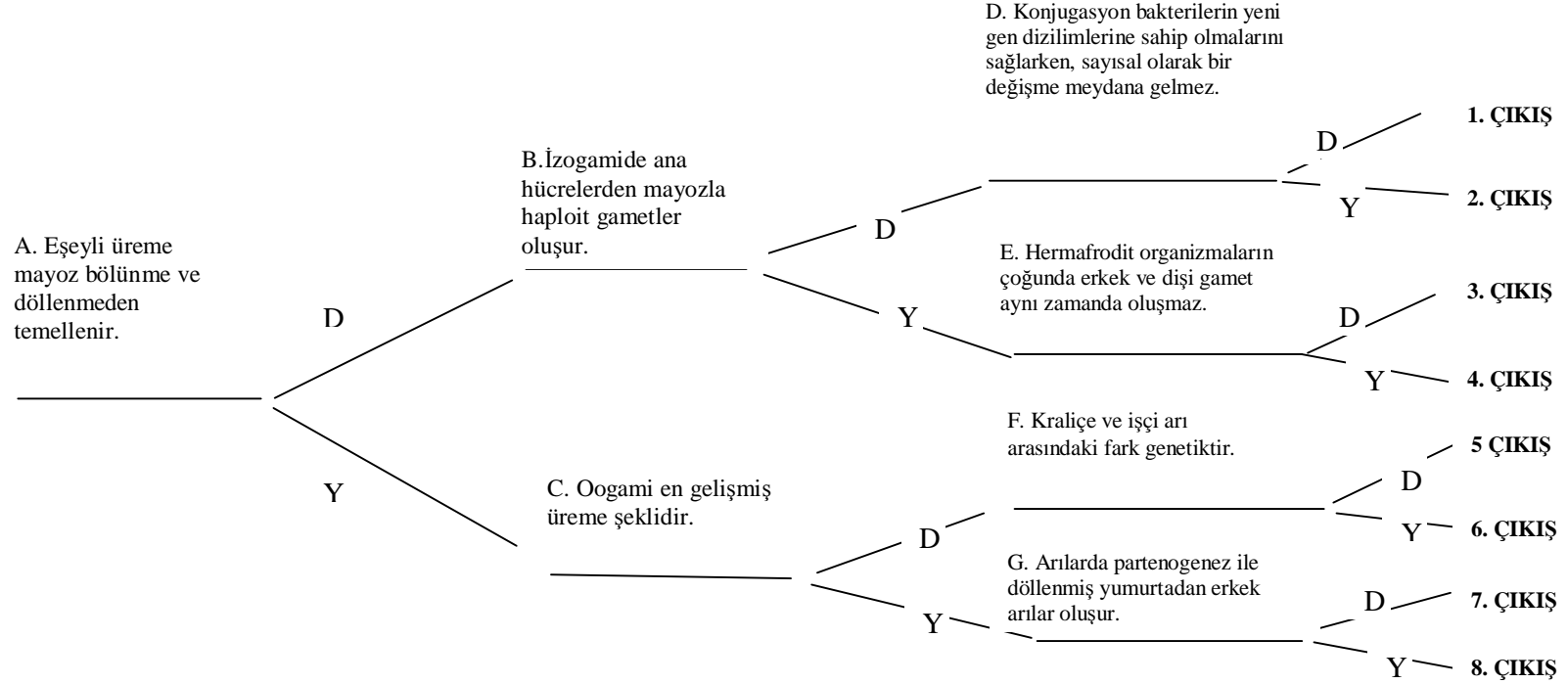
Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Gruplara “savaş ve kolera” başlıklı örnek olayın yer aldığı çalışma yaprakları dağıtılarak, kolera hakkında bilgi verilir ve bu olaya ilişkin bir soru sorulur. Grup içinde gerçekleşen bir beyin fırtınası ile soru cevaplandırılır ve

sözcüleri yanıtlarını sınıfa açıklar. Öğretmen tüm sınıfla yanıtları değerlendirir ve ortak bilimsel sonuca ulaşılır. Örnek soru:

İdeal bir kolera aşısı geliştirilememiş olmasının nedeni sizce ne olabilir?

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu basamakta öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Son evrede, öğrencilere tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru sorulur ve 5 -7 dk. içerisinde bireysel olarak sonuca ulaşmaları istenir. Süre bitiminde öğretmen sonuçları sınıf ile birlikte değerlendirir. Tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğindeki soru, doğru yanıtı ve bu tekniğin değerlendirilmesinin nasıl yapılacağı aşağıda verilmiştir:



Bu tanılayıcı dallanmış ağaçta doğru olan ifadeler A, C, D, E; yanlış olan ifadeler B, F, G ifadeleridir. Buna göre; 7. çıkışı seçen öğrenciler 0 puan, 2, 5 ve 8. çıkışı işaretleyen öğrenciler 1 puan, 1, 4 ve 6. çıkışı seçen öğrenciler 2 puan ve 3. çıkışa ulaşan öğrenciler 3 tam puan alacaklardır.

Etkinlik-4

Süre	3 ders saati (40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 3: Çiçekli bitkilerde eşeyli üremeyi kavrayabilme. Davranışlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çiçeğin yapısını açıklama. 2. Çiçek bölümlerinin görevlerini açıklama. 3. Eşeyli üremede tozlaşmanın önemini açıklama. 4. Çiçekli bitkilerde döllenmeyi açıklama. 5. Çiçekli bitkilerde tohum ve meyve oluşumunu açıklama. 6. Tohumun doğada yayılmasını kolaylaştıran etmenleri açıklama. <p>Hedef 4: Çiçekli bitkiler ile ilgili bilgileri uygulayabilme. Davranışlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verilen çiçek şekli üzerinde çiçeğin bölümlerini adlandırma. 2. Verilen tohum şekli üzerinde tohumun bölümlerini adlandırma.
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	<p>5. Bitkilerde eşeyli üreme ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Bir çiçek şekli üzerinde çiçeğin başlıca kısımlarını göstererek bu kısımların görevlerini belirtir (BTTÇ 15; BAS 1, 26). 5.2. Bir çiçek şekli üzerinde tozlaşmayı açıklar (BTTÇ 15; BAS 26). 5.3. Tohumlu bitkilerde döllenmeyi açıklar (BTTÇ 15; BAS 26). 5.4. Bitkilerde tohumun önemini açıklar. 5.5. Bitkilerde görülen meyve tiplerini açıklar (BAS 7, 26). 5.6. Meyvenin bitkiye sağladığı faydaları örneklerle açıklar (BTTÇ 7; BAS 7). 5.7. Tohumun taşınmasını sağlayan mekanizmalara örnekler verir (BAS 7, 26). <p>6. Bitkilerde çimlenme ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Yeni çimlenen bir tohum üzerinde başlıca kısımları gösterir (BTTÇ 15; BAS 1, 26).
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çiçeğin yapısını açıklar. 2. Çiçek bölümlerinin görevlerini açıklar. 3. Eşeyli üremede tozlaşmanın önemini anlar. 4. Çiçekli bitkilerde döllenmeyi açıklar. 5. Çiçekli bitkilerde tohum ve meyve oluşumunu açıklar. 6. Tohumun doğada yayılmasını kolaylaştıran etmenleri açıklar. 7. Verilen çiçek şekli üzerinde çiçeğin bölümlerini adlandırır. 8. Verilen tohum şekli üzerinde tohumun bölümlerini adlandırır.
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere “polen işgali” başlıklı yazı okunarak, polen kirliliği hakkında sorular yöneltilir.
2. Keşfetme	Öğrenciler gruplar halinde soruları yanıtlamaya çalışıp, bu

	sorunu aşmak için yaşama uygulanabilecek projeler geliştirirler.
3. Açıklama	Grup temsilcileri soruların yanıtları ve geliştirilen projeleri açıkladıktan sonra öğretmen doğru cevapları verip, projelerin değerlendirmesini yapar. Ardından öğretmen çiçekli bitkilerde eşeyli üreme konusunu açıklar.
4. Derinleştirme	Öğrenciler edindikleri kazanımları “tohumdan meyveye yolculuk” deneyini gruplar halinde yaparak ve sonuçlara ulaşarak pekiştirirler. Sonuçlar grup temsilcilerinin sunumuyla sınıfa açıklanır ve öğretmen tarafından denetlenir.
5. Değerlendirme	Resim okuma ile her öğrenci “tam çiçeğin yapısı”nı ve “tohum yapısı”nı tanımlar. Öğretmen yapılan bu çalışmalarını öğrenciler ile değerlendirir.

1. Dikkat Çekme:

Gruplara dağıtılan çalışma yaprakları ile “polen işgali” örnek olayına dikkat çekilir, konuya ilişkin bazı sorular sorulur. Öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri için gruplara 5-7 dakika verilir. Aşağıda sorabileceğiniz sorulara örnek verilmiştir:

Size göre polen nedir?

Sizce bu kirlilik hangi biyolojik faktörün göz ardı edilmesinden kaynaklanıyor olabilir?

Polen işgalini önlemek için ne gibi projeler yapılmasını önerirsiniz? Önerdiğiniz projelerin polen işgalini önlemeden başka ne gibi faydaları olabilir?

Dikkat çekme evresinde, öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, kendilerine verilen görevleri gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir. Bu etkinlikte, öğrenciler ilk basamakta kendilerine

yöneltilen sorular hakkında düşünüp, cevaplamaya çalışırlar. Grup tartışması ile ortak sonuçlara ulaşırlar. Ayrıca gruplar hayat geçirilebilecek projeler geliştirirler.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden gruplarının yanıtlarını ve tasarlanan projeleri sınıfa açıklamaları istenir. Verilen yanıtlar ve sunulan projeler sınıfta tartışılarak, projeler eleştirilir. Soruların doğru cevapları verilir, uygulanabilecek projeler kararlaştırıldıktan sonra, öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmedikleri kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki basamaklarda kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Gruplar, “tohumdan meyveye yolculuk” deneyini yaparlar ve çalışma yaprağında verilen deneyi yorumlamalarını kolaylaştırıcı soruları cevaplamaya çalışırlar. Grup içinde gerçekleştirilen bir beyin fırtınası ile soruların cevaplandırılıp, deneyin yorumlanmasının ardından sözcüler yanıtları sınıfa açıklar. Öğretmen tüm sınıfla yanıtları değerlendirir ve ortak bilimsel sonuçlara ulaşılır. Sorulabilecek sorular:

Fasulye ve mısır bitkileri arasında nasıl bir fark olabilir? Bu bitkilere benzer bildiğiniz başka bitki türleri nelerdir?

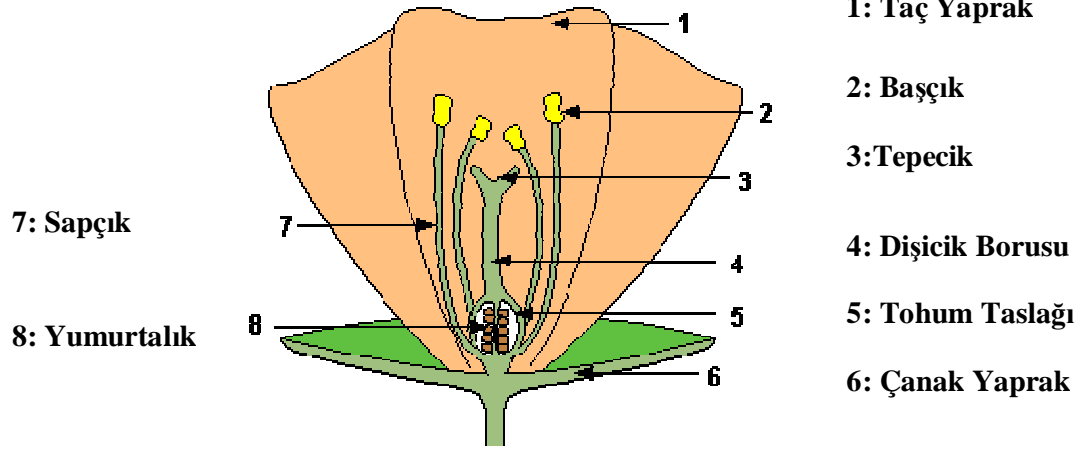
Tohumda gördüğünüz çukur kısımlar ne olabilir? Fasulye tohumunu ikiye ayırınca nasıl bir yapı gördünüz ve bu nedir, görevi ne olabilir?

İkiye ayırdığımız fasulye tohumundan küçük parçalar alıp, ezdikten sonra üzerlerine size göre neden iyot çözeltisi damlatıldı? Damlatma işleminden sonra ne gibi değişiklikler oldu?

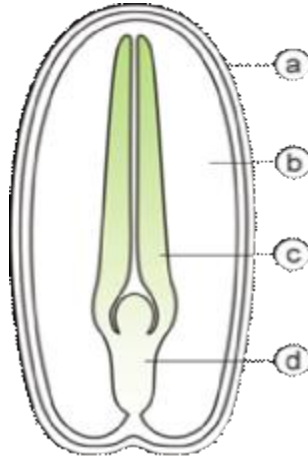
Fasulye ve mısır tohumlarında kök ve gövde gelişimi kaç günde oldu?

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Bu etkinlikte, öğrencilerin her birine “tam çiçeğin yapısı” ve “tohumun yapısı”nı gösteren iki adet resim sunulup, bu resimlerdeki yapıları isimlendirmeleri istenir. Bunun için 7-10 dakika verilir. Süre sonunda öğretmen cevapları sınıfın da katılımıyla açıklar ve öğrencileri değerlendirir. Aşağıda öğrencilerin okumaları istenen resimler doğru cevapları ile verilmiştir:



Tam Çiçeğin Yapısı



Tohumun Yapısı

Etkinlik-5

Süre	İki ders saati (40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 5: Hayvanlarda döllenme ile ilgili sınıflamalar bilgisi.</p> <p>Davranışlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hayvanlarda döllenmenin, iç ve dış döllenme olmak üzere iki gruba ayrıldığını söyleme/yazma. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini söyleme/yazma. <p>Hedef 6. Hayvanlarda döllenmeyi kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dış ve iç döllenme ile üreyen canlılara, örnek vererek açıklama. İç ve dış döllenmenin farklılıklarını söyleme/yazma.
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	-
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> Hayvanlarda döllenmenin, iç ve dış döllenme olmak üzere iki gruba ayrıldığını açıklar. Yukarıdaki sınıflamaların belirgin özelliklerini anlar. Dış ve iç döllenmeyi örnekler ile açıklar. Dış ve iç döllenme arasındaki farkları anlar.
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere dış ve iç döllenmeye ilişkin sorular sorulur.
2. Keşfetme	Gruplar halinde bu soruların cevapları öğrenciler tarafından bulunmaya çalışılır.
3. Açıklama	Grup temsilcilerinin soruların yanıtlarını vermesinin ardından, öğretmen doğru cevapları ve konu ile ilgili bilgileri açıklar.
4. Derinleştirme	Öğrenciler gruplar halinde çalışma yaprağındaki canlıların üremelerini sınıflandırır. Grup sözcüleri sonuçları sınıfa açıkladıktan sonra, öğretmen sınıfın katılımıyla cevapları değerlendirir.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci hayvanlarda üremeye ilişkin kavram haritasını doldurmaya çalışır.

1. Dikkat Çekme:

Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek ve ön bilgilerini açığa çıkarmak için bir çalışma yaprağı hazırlanır ve iki canlının fotoğrafı konularak, üremelerine ilişkin dikkat çekici kısa bilgiler verilir, bununla ilgili bazı sorular sorulur. Öğrencilerin

soru hakkında düşünmeleri için gruplara 3-5 dakika verilir. Aşağıda sorabileceğiniz soruya örnek verilmiştir:

Sizce bu canlıların verdiği yumurta sayısı neden bu kadar farklı? Bu farkı oluşturan etmen sizce nedir?

Dikkat çekme evresinde, öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan sorunun cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, kendilerine verilen görevleri gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir. Öğrenciler ilk basamakta sorulan sorunun cevaplarını grup içinde tartışarak bulmaya çalışırlar.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden grubun yanıtlarını açıklamaları istenir. Verilen yanıtlar sınıfta tartışılır. Sorunun doğru cevabı verildikten sonra, öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmediği kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

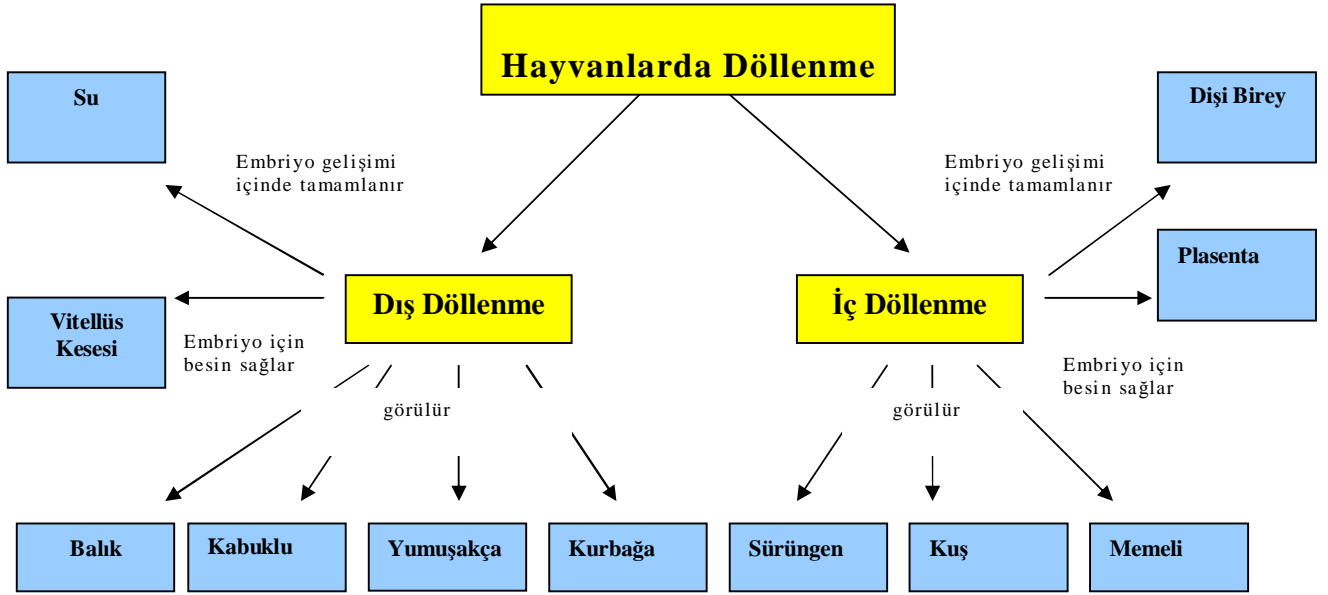
4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Öğrencilerin doğadaki farklı hayvan türlerinin üremelerine ilişkin kavrayışlarını ölçmek için hazırlanan bir çalışma yaprağında, gruplar halinde verilen canlıların dölleme tipleri, embriyoları için besin kaynakları

ve embriyolarından solunum gazlarının alışveriş yolu açıklanmaya çalışılır. Etkinlikte verilen canlıların içinde, suda yaşamasına rağmen iç dölleme yapan bir canlının yer alması, bu konudaki olası kavram yanlışlarını açığa çıkaracağı için önemlidir.

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Her bir öğrenciye hayvanlarda döllemeyi gösteren bir kavram haritası verilerek, bu haritayı doğru bir şekilde tamamlaması istenir. Bunun için 5-7 dakika süre tanınp, kavram haritaları değerlendirilir. Aşağıda söz konusu kavram haritası, cevapları ile birlikte verilmiştir:



Etkinlik-6

Süre	4 ders saati (40+40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 7: İnsan üreme sistemini kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>1. Dişi üreme sisteminde yer alan organların yapılarını ve görevlerini açıklama.</p> <p>2. Erkek üreme sisteminde yer alan organların yapılarını ve görevlerini açıklama.</p> <p>5. Dişi üreme sisteminde, menstrual döngünün safhalarını açıklama.</p> <p>6. İnsanda döllemeyi açıklama.</p>
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	-
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <p>1. Dişi üreme sisteminde yer alan organların yapılarını ve görevlerini açıklar.</p> <p>2. Erkek üreme sisteminde yer alan organların yapılarını ve görevlerini açıklar.</p> <p>3. Dişi üreme sisteminde, menstrual döngünün safhalarını anlar.</p> <p>4. İnsanda döllemeyi anlar.</p>
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere dişi- erkek üreme sistemlerinin yapısı ve dölleme ile ilgili sorular sorulur.
2. Keşfetme	Gruplar halinde öğrenciler bu soruların cevaplarını tartışır.
3. Açıklama	Grup temsilcileri soruların yanıtlarını söyler, öğretmen ise doğru olan cevapları nedenleriyle açıklayıp, erkek ve dişi üreme sistemini, menstrual döngüyü ve döllemeyi açıklar.
4. Derinleştirme	“Düşük” örnek olayı öğrencilere sunularak, dölleme ve sonrasındaki kazanımlarını bu olaya uygulamaları istenir. Gruplar halinde olay hakkındaki sorular tartışılıp cevaplandıktan sonra, grup temsilcileri cevapları sunarlar. Öğretmen söz konusu cevapları öğrenciler ile birlikte değerlendirir.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci konu ile ilgili kendilerine dağıtılan bulmacayı çözer.

1. Dikkat Çekme:

Gruplara erkek ve dişi üreme sistemlerine ve döllenmeye ilişkin bazı sorular sorulur. Öğrencilerin sorular üzerinde düşünmeleri için gruplara 10-15 dk. süre verilir. Aşağıda sorabileceğiniz sorulara örnek verilmiştir:

Dişi ve erkek üreme sistemlerinde üreme ve boşaltım ürünleri aynı açıklıktan mı atılır? Neden?

Kadınlar neden adet görür ve bu olay neden hayatlarının sadece bir bölümünde olur?

Testislerin skrotum denilen torba içine inmesi sperm yapımı için gereklidir. Doğumdan hemen sonra bebeğin ilk muayenesini yapan doktor, testislerin inip inmediğini muayene sırasında kontrol eder. Sizce testislerin skrotal torba içine inmesi neden gereklidir?

Sizce erkek vücudunda dışarı atılmayan spermelere ne olur?

Yumurta spermle birleşince zigot meydana geliyor, sonra bu zigot bölünmelerle embriyoyu oluşturuyor. Ama 150 milyon spermenden neden sadece biri yumurta içine girebiliyor?

Dikkat çekme evresinde, öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, kendilerine verilen görevleri gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir. Bu etkinlikte, öğrenciler ilk basamakta kendilerine

yöneltilen sorular hakkında düşünüp, cevaplamaya çalışırlar. Grup tartışması ile ortak sonuçlara ulaşırlar.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden grubun yanıtlarını açıklamaları istenir. Soruların doğru cevapları verildikten sonra, öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmediği kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar. Bu evrede öğrencilere “ ‘Düşük’ Nedir?” örnek olayı sunulup, yöneltilen soruları grup içinde yanıtlamaları istenir. Grup sözcüleri sınıfa ortak fikirlerini açıkladıktan sonra, öğretmen doğru cevapları verir. Sorulabilecek sorular şunlardır:

Sizce düşük hangi nedenlerle meydana gelebilir?

Döllenmeden sonra oluşan embriyo, dişi vücudunda nereye tutunur? Bu olaya ne denir?

Size göre, tekrarlayan düşüklerin nedeni ne olabilir?

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Son basamakta öğrencilere etkinliğin tümünde edindikleri bilgilerini değerlendirmeleri için bir bulmaca sunulur ve çözmeleri için yaklaşık 15 dakika

Yukarıdan aşağıya:

1. Erkek üreme sisteminde yardımcı bezler prostat bezi, seminal keseler ve **cowper** bezleridir.
2. Spermin baş kısmında **çekirdek** bulunur.
3. Korpus luteum evresinde **progesteron** salgılanarak rahimin büyümesi sağlanır.
4. Yumurta hücresi **folikül** evresinde olgunlaşıp, döllenme özelliği kazanır.
5. Seminifer tüpçüklerin bir araya gelmesi ile bir **testis** oluşur.
6. Sperm yapımı için testislerin **skrotal** torbaya inmesi gerekir.
7. Menstrüasyon evresi progesteron ve **östrojen** hormonlarının denetiminde gerçekleşir.
8. Dişi vücudunda karın boşluğunun alt tarafında yer alan bir çift organa **yumurtalıklar** adı verilir.

Soldan sağa:

1. Foliküllerde yumurta üretimine **oogenez** denir.
2. Döllenmemiş yumurta, doku parçaları ve bir miktar kan ile **menstrüasyon** evresinde vücut dışına atılır.
3. Embriyonun hormonların denetimiyle rahim duvarına gömülmesine **implantasyon** adı verilir.

4. Olgunlaşan yumurtanın folikülün yırtılması ile yumurtalıklardan atılması .. **ovulasyon** .. evresinde gerçekleşir.
5. Döllenmiş yumurtanın doğuma kadar geliştiği yere **rahim** denir.
6. Haploit sperm ile haploit yumurtanın birleşmesi ile diploit kromozomlu .. **zigot** meydana gelir.
7. Döllenme sırasında yumurta zarı **akrozom** içinde bulunan enzim aracılığı ile delinir.
8. Spermilerin vücut dışına atılması **seminal** sıvı ile sağlanır.
9. Sperm ve idrarın aynı anda çıkışını **prostat** bezi engeller.

Etkinlik-7

Süre	3 ders saati (40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 7: İnsan üreme sistemini kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <p>3. İnsanda, üreme sistemini kontrol eden hormonların salgılandıkları yerleri açıklama.</p> <p>4. İnsanda, üreme sistemini kontrol eden hormonların görevlerini açıklama.</p> <p>7. İnsanda eşeyssel özelliklerin ortaya çıkışında hormonların etkisini açıklama.</p>
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	-
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <p>1. İnsanda üreme sistemini kontrol eden hormonların salgılandıkları yerleri açıklar.</p> <p>2. İnsanda üreme sistemini kontrol eden hormonların görevlerini açıklar.</p> <p>3. İnsanda eşeyssel özelliklerin ortaya çıkışında hormonların etkisini anlar.</p>
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere “doğum ve annelik” başlıklı bir yazı okunur. Bu yazı hakkında sorular sorulur.
2. Keşfetme	Öğrenciler gruplar halinde soruların yanıtlarını ararlar.
3. Açıklama	Grup temsilcileri kararlaştırılan yanıtları sınıfa açıklar. Öğretmen bu cevapları sınıf ile birlikte denetler. Sonrasında hormonal kontrol hakkında bilgi verir.
4. Derinleştirme	Öğrencilere geri besleme ile ilgili bir kavram haritası verilerek, bunu grup halinde doğru bir şekilde oluşturmaları istenir. Grup temsilcileri kavram haritalarını sunar, öğretmen bunları denetleyip, doğru olanı açıklar.
5. Değerlendirme	Her bir öğrenci yapılandırılmış kareleme yöntemi ile üreme hakkındaki bilgilerini sınar. Cevaplar öğretmen tarafından kontrol edilir.

1. Dikkat Çekme:

Öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek için “doğum ve annelik” isimli bir yazı okunup, son yapılan bazı ilginç deneylerden bahsedilir. Konuya ilişkin sorabileceğiniz sorular aşağıda verilmiştir:

Oksitosinin dişi vücudundaki etkileri nelerdir?

Sizce doğumdan önce ve sonra anne vücudunda görev yapan hormonlar nelerdir?

Dikkat çekme, adından da anlaşılacağı gibi öğrencilerin konuya güdülenmelerini sağlayan bir evredir. Bu nedenle bu evrede öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplar üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, kendilerine verilen görevleri gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir.

Öğrenciler ilk basamakta kendilerine yöneltilen sorular hakkında düşünüp, cevaplamaya çalışırlar. Grup tartışması ile ortak sonuçlara ulaşırlar.

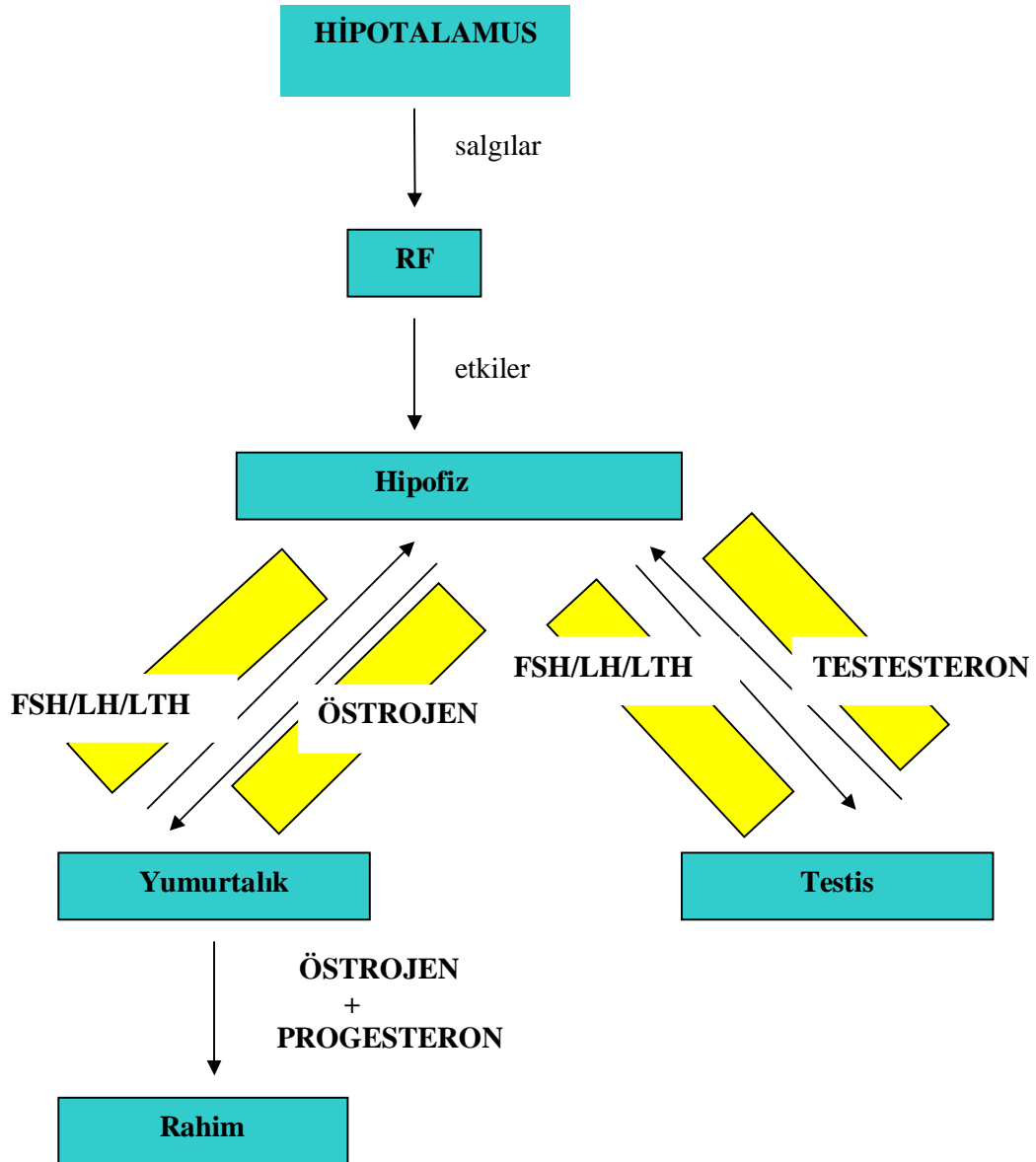
3. Açıklama:

Grup sözcülerinden yanıtlarını açıklamaları istenir. Soruların doğru cevapları verildikten sonra, öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmediği kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar.

Gruplara geri besleme ile ilgili bir kavram haritası sunularak, bu haritayı doğru bir şekilde tamamlamaları istenir. Bunun için 5-7 dakika verilir. Sürenin tamamlanmasıyla, sınıfın katılımıyla öğretmen doğru kavram haritasını açıklar. Sorulan kavram haritası doğru yanıtları ile birlikte aşağıda verilmiştir:



5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Her öğrenciye dağıtılan yapılandırılmış kareleme ile numaralandırılmış kutucuklara hormonal kontrol ile ilgili çeşitli kavramları doğru bir şekilde yerleştirme görevi verilir. Bu görev için öğrencilere tanınan yaklaşık 5 dakikalık sürenin bitmesiyle, doğru cevaplar öğretmen tarafından sınıfın katılımıyla verilir. Söz konusu yapılandırılmış kareleme ve yanıtları aşağıda verilmiştir:

1 FSH	2 LH	3 LTH	4 Östrojen
5 Spermatogenez	6 Progesteron	7 Ovulasyon	8 Hipofiz
9 Testesteron	10 Yumurta	11 Oksitosin	12 Rahim

1. Dişi ve erkek üreme sistemi **8** dan salgılanan hormonlarla kontrol edilir.
2. FSH dişilerde **10** oluşumunu sağlarken, erkeklerde **5**'yı başlatır.
3. LH **7** 'yı sağlayan hormondur.
4. Korpus luteumdan en fazla miktarda salgılanan hormon **6**dır.
5. Süt kanallarının gelişmesi ve dallanmasını sağlayan hormon **4**dır.
6. Kanda LH yoğunluğu düştüğü zaman **6** yoğunluğu artar.
7. Östrojen **1** kalınlaşmasını sağlar.

11

8. Doğum esnasında rahim kasılması ile hormonu görevlidir.

3

9. Korpus luteumun devamını sağlayan hormondır.

9

10. Sperm oluşumunu hormonu, testesteron salgılanışını,

2**12**

spermlerin olgunlaşmasını ise hormonu sağlar.

Etkinlik-8

Süre	3 ders saati (40+40+40 dk.)
Mevcut Müfredatta Yer Alan Hedef ve Davranışlar	<p>Hedef 8: İnsanda üreme sisteminin sağlığını korumayı kavrayabilme.</p> <p>Davranışlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Üreme sisteminin sağlığını korumanın gereğini açıklama. 2. Kadın ve erkekten kaynaklanan kısırlık sebeplerini açıklama. 3. İnsanda doğal yolla döllenmenin gerçekleşmediği durumlarda başvurulan yöntemlerden sperm bankaları, suni döllenme, vb.'yi açıklama.
Yeni Öğretim Programına Ait Kazanımlar	-
Etkinlik Sonunda Öğrencilerde Oluşması Beklenen Kazanımlar	<p>Etkinlik sonunda öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Üreme sisteminin sağlığını korumanın gereğini açıklar. 2. Kadın ve erkekten kaynaklanan kısırlık sebeplerini açıklar. 3. İnsanda doğal yolla döllenme gerçekleşmediği durumlarda başvurulan tüp bebek yöntemini ve yapay döllenmeyi anlar. 4. HIV virüsü ile AIDS hastalığını açıklar. 5. HIV virüsünden korunma yöntemlerini anlar. 6. AIDS hastalığında uygulanan tedaviyi açıklar.
1. Dikkat Çekme	Öğrencilere “kısırlık” hakkında bir yazı okunup, bu olay ve üreme sağlığı ile ilgili sorular sorulur.
2. Keşfetme	Gruplar halinde öğrenciler bu soruların yanıtlarını tartışırlar.
3. Açıklama	Grup sözcüleri tarafından sunulan soruların cevapları, öğretmen tarafından denetlenir, doğru cevaplar açıklanır. Öğretmen üreme sisteminin sağlığı, kısırlık ve tedavisi ile ilgili açıklamalarda bulunur, HIV-AIDS hakkındaki kavram yanlışlarını delillerle yok etmeye yönelik bir metin ile bu konuda bilgi verir.
4. Derinleştirme	Öğrenciler konuya ilişkin çalışma yaprağındaki soruların yanıtlarını grup tartışması ile ararlar. Grup temsilcilerinin sunduğu cevaplar öğretmen tarafından değerlendirilip, doğrulukları kontrol edilir.
5. Değerlendirme	Öğrencilerden grup çalışması ile üreme sağlığı ile ilgili bir poster hazırlamaları istenir. Posterler sunularak değerlendirilir.

1.Dikkat Çekme:

Öğrencilere “kısırlık” hakkında bir yazı okunur ve bu yazıyla ilgili bazı sorular sorulur. Gruplara sorular hakkında düşünceleri için 10-15 dakika süre verilir. Aşağıda sorabileceğiniz sorulara örnek verilmiştir:

Sizce kısırlık nedir?

Kadında ve/veya erkekte kısırlık hangi nedenlerle ortaya çıkabilir?

Üreme organlarının sağlığına önem vermeyen kişilerin kısır olma olasılığı size göre nedir?

Kısırlığın tedavisi mümkün müdür? Nasıl?

Dikkat çekme, adından da anlaşılacağı gibi öğrencilerin konuya güdülenmelerini sağlayan bir evredir. Bu nedenle bu evrede öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğu veya yanlışlığı hakkında yorum yapılmaz. Cevaplarının doğruluğu/yanlışlığı üçüncü basamakta açıklanacaktır.

2. Keşfetme:

Öğrenciler bu evrede, dikkat çekme basamağında sorulan soruların cevabını araştırmak için aktif olarak görev alıp, kendilerine verilen görevleri gruplar halinde yaparlar. Öğretmenin gruplara mümkün olduğunca az müdahalede bulunması, bunun yanı sıra grup üyelerinin kendilerine verilen görevi uyum içerisinde gerçekleştirip gerçekleştirmediğini kontrol etmesi, olası hatalarda uyarılarda bulunarak onlara rehberlik etmesi gerekir.

Öğrenciler ilk basamakta kendilerine yöneltilen sorular hakkında düşünüp, bunları cevaplamaya çalışır ve grup tartışması ile ortak sonuçlara ulaşırlar.

3. Açıklama:

Grup sözcülerinden yanıtları açıklamaları istenir. Öğretmen tarafından sınıf ile birlikte soruların cevapları denetlendikten sonra, öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplarında ısrar edip etmedikleri kontrol edilip, konuya ilişkin açıklamalar yapılır. HIV ve AIDS konusu açıklanırken kavram yanlışlarını delillerle yok etmeye yönelik bir metinden (a refutational text) yararlanılabilir.

4. Derinleştirme:

Öğrenciler daha önceki evrelerde kazandıkları becerileri yeni durumlara uygular ve soru sormak, çözüm üretmek, karar vermek ve deneyim tasarlamak için önceki bilgilerini kullanırlar.

Öğrencilerin motivasyonlarını arttırabileceğinden etkinliğe bir karikatürle başlanabilir. Daha önceki basamaklarda ulaşılmak istenen öğrenci kazanımlarına yönelik bazı sorular sorulabilir:

Sizce yapay dölllenme nedir?

Tüp bebek yöntemi ve yapay dölllenme arasında fark var mıdır? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

Tüp bebek yönteminde çoklu gebeliğin normalden daha sık görülmesinin nedeni nedir?

HIV ve AIDS aynı anlama mı gelir? Açıklayınız.

HIV'in hasta bireyden sağlıklı bireye bulaşması ve teşhisi nasıl olur?

5. Değerlendirme:

Öğretmenin öğrencilerin kavramsal anlama ve/veya beceri bilgisini ölçmesine olanak sağlayan bu evrede, öğrenciler de kendi ilerleme ve bilgilerini değerlendirirler. Son basamakta öğrencilerden etkinliğin tümünde edindikleri bilgilerini değerlendirmeleri için gruplarıyla birlikte üreme sağlığına ilişkin bir poster hazırlamaları istenir. Bunun için yaklaşık 15 dakika süre tanınır. Ardından tasarlanan posterler grup sözcüleri tarafından anlatılır. Sunulan her bir posterin olumlu ve olumsuz yanları sınıf tarafından listelenerek, öğretmen tarafından değerlendirilir.

Ek-6**Üreme Ünitesi Öğrenci Rehber Materyali****Etkinlik-1**

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



Dünyada toplam 1.742.000 canlı türü tanımlanmaktadır. Bu canlı türlerinden bazı kelebekler 2 gün yaşarken, bazı kaplumbağalar 100 yıldan fazla yaşayabiliyor. A.B.D.'de bulunan sekoyaların yaşları ise dört bin yılı bulmaktadır.



Kısa veya uzun ömür sahibi tüm canlılar bir gün ölürlər. Nesillerini devam ettirmek için ise üreyerek kendilerine benzer bireyler meydana getirirler. Bazı canlılarda üreme ölümlə sonuçlanabilir, ancak yine de bu olay gerçekleştirilir. Örneğin; erkek örümcek üreme olayından sonra dişi örümcek tarafından yenmektedir.

Her canlıda üreme sonucu oluşturulan canlı sayısı ve bunların meydana getirilme süresi farklı olabilir. Mesela; bakterilerin uygun şartlarda 20 dakikada bir çoğalması gibi canlılardan bazıları çok kısa sürede çok fazla sayıda birey meydana getirirken, Alp semenderlerinin 38 aydan sonra 2-4 tane yavru olması gibi bazı canlılar da tam tersi şekilde uzun sürede az sayıda yavru oluşturur.

- Üreme nedir? Dünyadaki canlıların tümü aynı şekilde mi ürer?

.....
.....
.....

- Üreme temel olarak hangi olaya dayanır?

.....
.....
.....

- Sizce neden bazı canlılar kısa sürede çok sayıda canlı meydana getirirken, bazıları uzun sürede az sayıda canlı oluşturur?

.....
.....
.....



- Yukarıda gördüğünüz canlıların hangisi eşeysiz, hangisi eşeyli ürer? Neden?

.....

.....

.....

- Eşeysiz ve eşeyli üremeyi karşılaştırınız.

Eşeysiz üreme

Eşeyli Üreme

- “İnsanlar eşeysiz üreme ile meydana gelseydi, dünyada ne gibi farklar olurdu?” konulu bir kompozisyon yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Etkinlik-2

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



- Eşeysiz üreyen canlılara örnek verebilir misiniz?

.....
.....
.....

- Eşeysiz üreme çeşitleri neler olabilir? Günlük hayata ilişkin gözlemlerinizi yararlanarak bu soruyu cevaplamaya çalışınız.

.....
.....
.....

- Tarımda eşeysiz üreme kullanılabilir mi, kullanılırsa nasıl? Yararı/zararı ne olabilir?

.....
.....
.....



Patatesin Üzerindeki Gözlerin Sırrı

Araç-Gereçler: Bir patates, ıslak kum ya da toprak doldurulmuş iki küçük saksı, bir bıçak.

Hatırlatma: Patates gibi bitkilerde yumru gövdelerde göz (nodyum) denilen bölgeler vardır.

Deney Zamanı!

1. Patatesin çeşitli bölgelerinden biraz kalınca parçalar kesin. Üzerinde göz bulunan parçalar ile göz bulunmayanları ayırın.
2. Üzerinde göz bulunan ve göz bulunmayan patates parçalarını ayrı saksılardaki topraklara yerleştirin. Bu saksıları sıcaklığı 25-30 °C'den fazla olmayan aydınlık bir yerde tutun.
3. Birkaç gün düzenli su vererek durumu gözleyin.

Deneye göre;

- Hangi saksıda patates fidesi gelişti ve size göre oluşan patatesler ilk baştaki patatesten farklı mıdır, değil midir? Açıklayınız.

.....

- Patateslerin bu şekilde üremesi günlük yaşamda bize ne gibi kolaylıklar sağlayabilir?

.....
.....
.....

- Patatese benzer şekilde üreyen bitki türlerine örnekler veriniz.

.....
.....
.....



Geçmişten Bugüne Sıtma Sorunu

Eski Mısırlılardan beri dünyada görülen, en bariz belirtisi titreme ve yükselen ateş olan, ayrıca nöbetler halinde seyreden sıtma, 2006'da yaklaşık bir milyon can aldı. Dünya Sağlık Örgütü'nün sıtmayla ilgili yayımlandığı raporda, en ağır bedeli 5 yaşın altındaki çocuklar ile Afrikalıların ödediği ifade edildi. Birçok ülkenin hastalıkla mücadele ve tedaviye ulaşma imkanının olmadığı belirtilmiştir. Raporda, 37 Afrika ülkesinde yaşayan nüfusun sadece % 26'sının hastalıkla mücadelenin temellerinden olan cibinliklere sahip olduğu bildirildi. Cibinlik dağıtımı, hastalığın gidişatının izlenmesi ve ilaçlara ulaşımın kolaylaşması sayesinde ilk kez bazı Afrika ülkelerinde sıtma vakalarında en az % 50'ye varan gerilemeler görüldü. Ancak raporda 650 milyon Afrikalı için riskin hala devam ettiği belirtildi.



- Sizce insan nasıl sıtma olur?

.....

.....

.....

- Bu hastalığa neden olan bakteri nasıl ürer (Sıtma hastalığının bu kadar çabuk yayılmasını göz önünde bulundurarak soruyu cevaplayınız.)?

.....

.....

.....

Aşağıda verilen yapılandırılmış karelemede, üreme ile ilgili çeşitli kavramlar numaralandırılmış kutucuklarda yer almaktadır. Bu numaraları kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1 mitoz	2 mayoz	3 eşeyssiz	4 eşeyli
5 döllenme	6 rejenerasyon	7 tomurcuklanma	8 bölünme
9 spor	10 vegetatif	11 metagenez	12 gametogoni
13 sporogoni	14 alyuvar	15 sürünücü gövde	16 rizom

- Bölünme, temeli ve amitoz bölünmeye dayanan bir eşeyssiz üreme çeşididir.
- Bakteriler, siyanobakteriler ve bazı protistlerde görülen en basit üreme şeklidır.
- Yeni bireyin ana canlıdan bağımsız ya da koloni halinde yaşaması ile oluşması halinde görülür.
- Diploit kromozomlu canlılarda sporlar bölünmeyle oluşur.
- Sporların üreme hücrelerinden farkı olmaksızın yeni birey oluşturmalarıdır.
- Plazmodyum;
 - a) İnsan kanında ürer.
 - b) Anofelde ürer.

- Elverişsiz koşullara karşı oldukça dayanıklı bir hücre olan , uygun şartlarda çimlenme özelliğine sahiptir.

- Eşeysiz ve eşeyli üremenin birbiriniz izlediği üremeye adı verilir.

- Eşeysiz üreme bölünme, tomurcuklanma, sporlanma ve olmak üzere çeşitlere sahiptir.

- Dişi bir Anofel'in;

a) Sindirim sisteminde erkek ve dişi gametin zigot oluşturmaya denir.

b) Bağırsak epitelinde mayozla bölünerek sporları oluşturmaya denir.

- Vejetatif üremeya dayalı bir eşeysiz üreme çeşididir.

- Vejetatif üreme;

a) Soğan, zambak, ayrık otu gibi bitkilerde denilen toprak altı gövdesindeki düğümlerden meydana gelir.

b) Çilekte ile olur.

- Sıtma nöbetleri çok sayıda parçalanması ile insanda kendisini üşüme, ateş ve titreme olarak gösterir.

Etkinlik-3

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



Bal Arılarının Hayatı

Bal arıları toplu halde yaşayan canlılardır ve kovanda yaşamın devamlılığını sağlamak için hep birlikte çalışırlar. Bir kovanda kraliçe arı, işçi arılar ve erkek arılar bulunur. Arı kolonilerinin her birinde sadece bir kraliçe bulunur ve bu kraliçe arı diğer dişilere göre daha büyüktür. Temel görevi ise yumurtlamaktır. Üreme sadece kraliçe arı vasıtasıyla olur, onun dışında diğer işçi arılar erkeklerle çiftleşemezler. Erkek arı dişilerden iridir; ama ne iğneleri vardır, ne de kendileri için besin toplayabilecek organları. Tek fonksiyonları kraliçeyi dölemektir. Kovanda petek örme, yiyecek toplama, arı sütü üretme, kovan ısısını düzenleme, temizlik, savunma gibi akla gelebilecek tüm işleri ise işçi arılar yaparlar. Bir kolonide sayıları 10.000 ile 80.000 arasında değişen arı yaşar. Bir arada yaşayan arı sayısının fazlalığına rağmen aralarındaki kusursuz iş bölümü ve disiplin sayesinde, kovandaki işlerde hiçbir aksama olmaz ve kovan içinde hiçbir kargaşa yaşanmaz.



- Bal arıları eşeysiz mi, eşeyli mi ürer? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

- Kraliçe arının işçi ve erkek arıdan yapısal ve genetik olarak farkı nedir, kraliçe arı nasıl oluşur?

.....

.....

.....



Savaş ve Kolera

Arıtılmamış kanalizasyon suyunun büyük borular vasıtasıyla Dicle Nehri'ne akıp içme suyunun bir kısmına karışması ile 2007'de Kuzey Irak'ta meydana gelen kolera salgını nedeniyle 14 kişi yaşamını kaybetti. Dünya Bankası ise Irak'ta kamu işleri ve su sisteminin tekrar yapılmasınının 14,4 milyar dolara mal olacağını belirtti.

Peki, kolera nedir?

Kolera, *Vibrio cholerae* isimli bir bakterinin neden olduğu bağırsak enfeksiyonuna bağlı olan, akut ve şiddetli ishal ile seyreden bir hastalıktır. Hastalık, genellikle, dışkı bulaşmış kirlı su ya da bu sularla yıkanmış gıdalar aracılığı ile yayılır. Bu yüzden kanalizasyon veya su arıtım tesislerindeki herhangi bir hasar veya yanlış uygulama, koleranın büyük çapta bir alana kısa sürede yayılmasına yol açabilir. Basit bir tedaviye sahiptir ancak tedavi edilmezse %50 oranında ölümlerle sonuçlanabilir. Her yıl 100000'in üstünde insan kolera hastalığı yüzünden ölmektedir. Gelişmiş ülkelerde kolera salgınları artık pek sık yaşanmazken, temiz suyu bulmanın zor olduğu ve kanalizasyon sistemlerinin tam olarak gelişmediği 2. ve 3. dünya ülkelerinde büyük çaplı kolera salgınları yaşanabilmektedir. Her ne kadar bazı ülkelerde kolera aşısı mevcut olsa ve uygulansa da, bu aşılardan hastalığa karşı güçlü bir bağışıklık geliştirdikleri söylenemez. İdeal bir kolera aşısı için yapılan araştırmalar hala devam etmektedir.



Koleraya yol açan Vibrio cholerae isimli bakteri popülasyonu

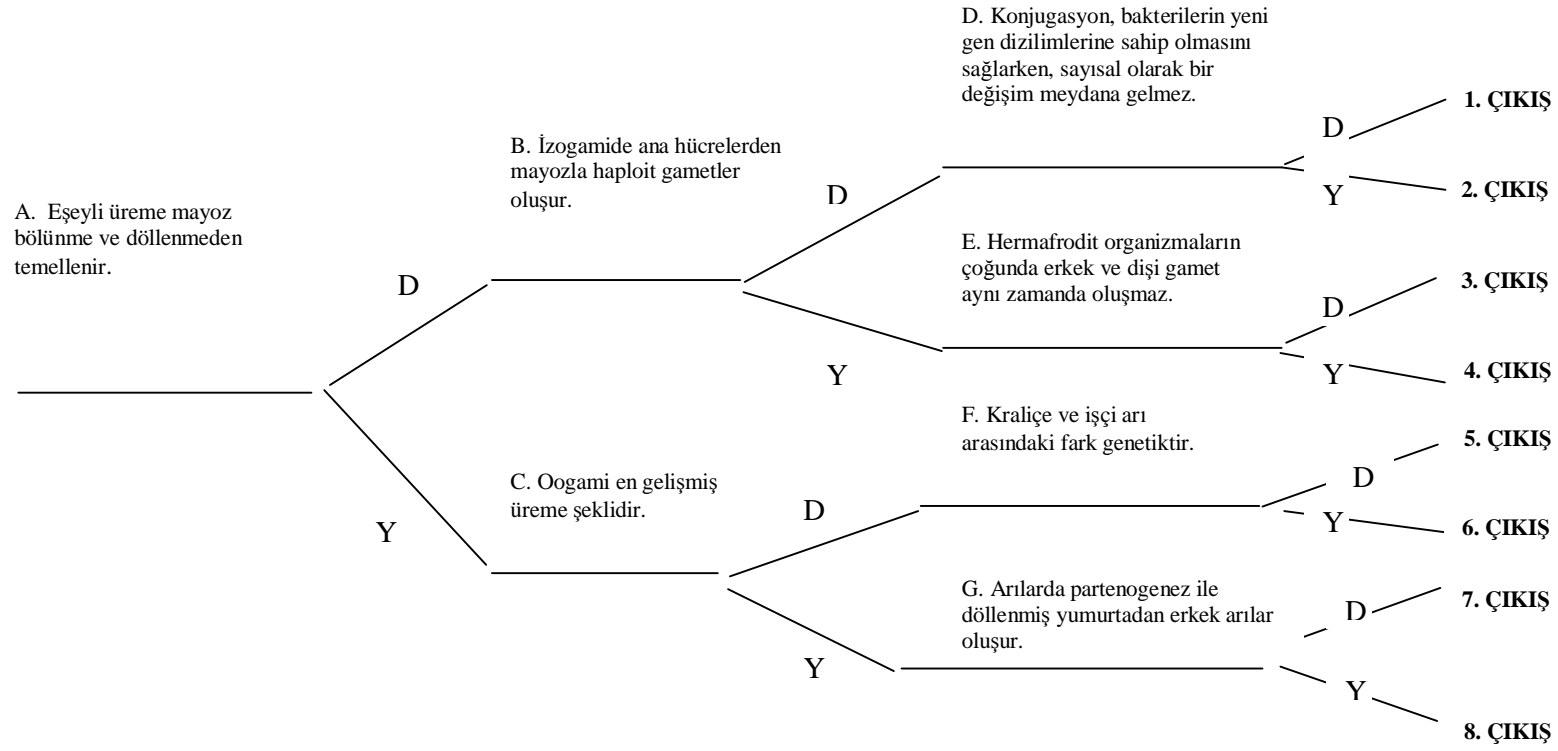
- İdeal bir kolera aşısı geliştirilememiş olmasının nedeni sizce ne olabilir?

.....

.....

.....

Aşağıdaki soruda doğru/yanlış ifadeler bulunmaktadır. “A” ifadesinden başlayarak verdiğiniz yanıtları takip edip, çıkışlardan sadece birini işaretleyiniz.



Etkinlik-4

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



Polen İşgali



Bilim insanları her geçen yıl daha fazla polenin şehirler üzerine yağacağını tahmin etmektedir. Üstelik, bu sadece bizim ülkemize ait bir sorun değil. Dünyanın birçok yerinde, özellikle gelişmiş ülkelerde saman nezlesi, astım, vb. gibi alerjik hastalıklarda bir artış söz konusu. Bu artışın asıl nedeninin, yeşil alanlara olan özlem sonucunda şehirlerin ağaçlandırılması olduğu tahmin edilmektedir.

- Polen nedir?

.....

.....

.....

- Sizce bu kirlilik hangi biyolojik faktörün göz ardı edilmesinden kaynaklanıyor olabilir?

.....

.....

.....

- Polen işgalini önlemek için ne gibi projeler yapılmasını önerirsiniz? Önerdiğiniz projelerin polen işgalini önlemekten başka ne gibi faydaları olabilir?

.....

.....

.....



Tohumdan Meyveye Yolculuk

Araç-Gereçler: Fasulye tohumu, mısır tohumu, kürdan, kağıt havlu, orta boy saydam poşet, su, iyot çözeltilisi, yapışkan bant, cam levha.

Deney Zamanı!

1. Plastik poşetlere nemlendirilmiş kağıt havluları yerleştirin.
2. İki fasulye tanesini kürdan ile ikiye ayırıp, bu dört parçayı poşetlerdeki kağıt havluların üzerine koyun.
3. Diğer iki fasulye tohumu ve iki mısır tohumuna herhangi bir işlem yapmadan kağıt havluların üzerine yerleştirin.

Dikkat! Fasulye tohumları ikiye ayrıldı; ama mısır için böyle bir uygulama yapılmadı. Bu iki bitki arasında nasıl bir fark olabilir sizce? Bu bitkilere benzer bildiğiniz başka bitki türleri nelerdir?

4. Poşetleri yapışkan bir bant ile ılık ve loş bir ortamda bulunan bir düzleme (cam levha) yerleştirip, etkinliğe başlanan tarihi not edin.
5. Suda bekletilen mısır ve tam fasulye tohumlarından birer tane alıp, dış görünüşlerini ve tohumların üzerini örten tabakayı inceleyin. Tohumun çukur kısımları ne olabilir sizce? Fasulye tohumunun örtüsünü çıkarıp, tohumu ikiye ayırın. Nasıl bir yapı gördünüz ve bu nedir, görevi ne olabilir?
6. İkiye ayırdığınız fasulye tohumundan küçük parçalar alıp, ezin ve üzerlerine iyot çözeltilisi damlatın. Size göre; neden iyot çözeltilisi seçildi? Damlatma işleminden sonra ne gibi değişiklikler oldu?
7. Her gün fasulye ve mısır tohumlarını gözlemlemeyi ihmal etmeyin, bunları çizip gelişme sürecini karşılaştırın. Bu süreçte gerekirse poşetlere su ekleyin. Kök ve

gövdeyi ilk ne zaman gördünüz? O tarihi not edip, kaç günde bu gelişimin olduğunu hesaplayın.

Notlar:

.....

.....

.....

.....

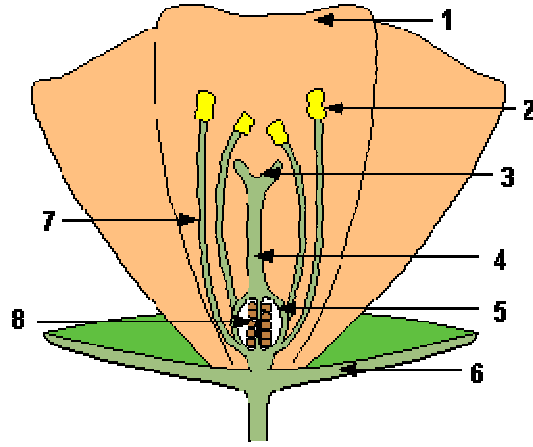
.....

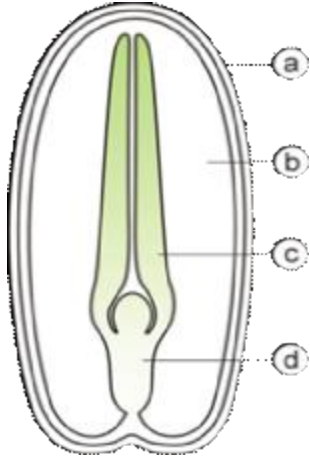
.....

.....

.....

Aşağıdaki “tam çiçeğin yapısı” şeklinde numaralandırılmış kısımların isimlerini yanlarına yazınız.





3. “Tohumun yapısı”nı gösteren yukarıdaki şekilde a, b, c ve d kısımlarının isimleri nelerdir? Yanlarına yazınız.

Etkinlik-5

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



Dişi alabalık bir kerede yaklaşık 17000 yumurta bırakırken, tepeli pelikan 4 yumurta verir.

- Sizce bu canlıların verdiği yumurta sayısı neden bu kadar farklı? Bu farkı oluşturan etmen sizce nedir?

.....
.....
.....

Canlılar ve Üremeleri



İri yeşil kertenkele

- Döllenme tipi:
- Embriyo için besin kaynağı:
- Embriyodan solunum gazlarının alışveriş yolu:



Ahtapot

- Döllenme tipi:
- Embriyo için besin kaynağı:
- Embriyodan solunum gazlarının alışveriş yolu:



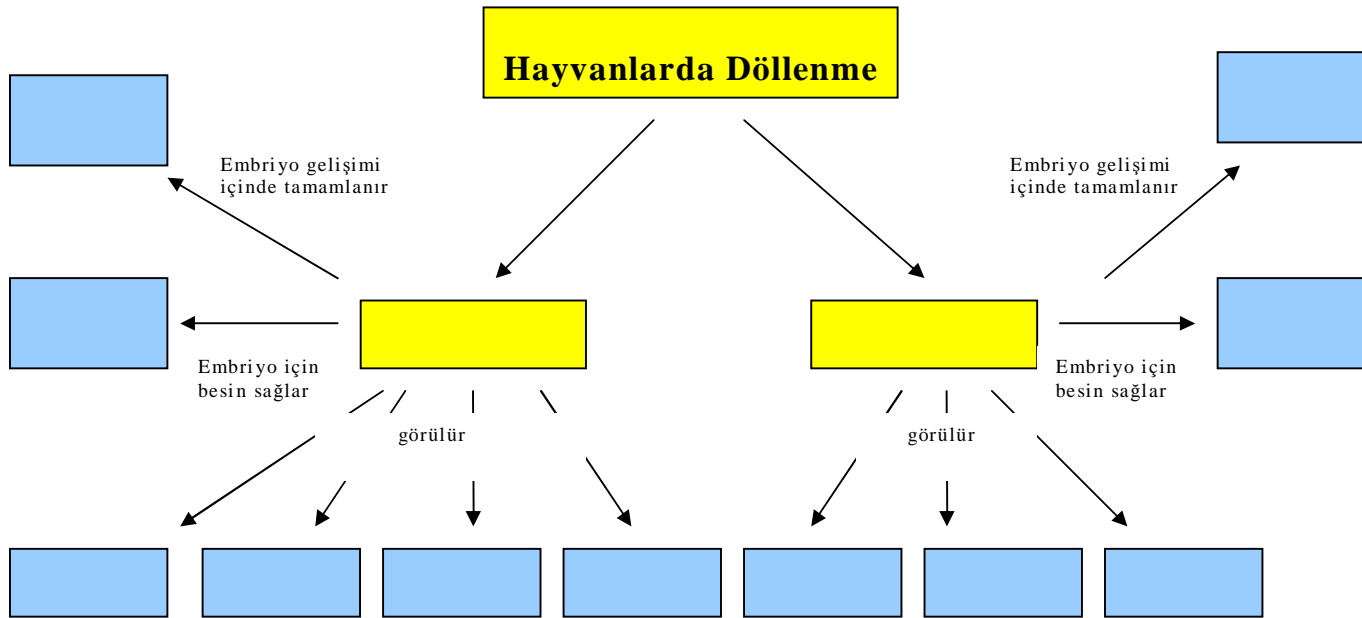
Ağaç kurbağası

- Döllenme tipi:
- Embriyo için besin kaynağı:
- Embriyodan solunum gazlarının alışveriş yolu:



Şişe burunlu yunus

- Döllenme tipi:
- Embriyo için besin kaynağı:
- Embriyodan solunum gazlarının alışveriş yolu:



Hayvanlarda döllenmeye ilişkin kavram haritasını inceleyip, aşağıdaki kavramlarla doğru olacak şekilde tamamlayınız:

İç Döllenme
Memeli
Su
Kabuklu

Dış Döllenme
Balık
Kurbağa

Vitellüs Kesesi
Yumuşakça
Kuş

Dişi Birey
Sürüngen
Plasenta

Etkinlik-6

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:



- Dişi ve erkek üreme sistemlerinde üreme ve boşaltım ürünleri aynı açıklıktan mı atılır? Neden?

.....

- Kadınlar neden adet görür ve bu olay neden hayatlarının sadece bir bölümünde olur?

.....

- Testislerin skrotum denilen torba içine inmesi sperm yapımı için gereklidir. Doğumdan hemen sonra bebeğin ilk muayenesini yapan doktor, testislerin inip inmediğini muayene sırasında kontrol eder. Sizce testislerin skrotal torba içine inmesi neden gereklidir?

.....

- Sizce erkek vücudunda dışarı atılmayan spermelere ne olur?

.....



• Yumurta spermle birleşince zigot meydana geliyor, sonra bu zigot bölünmelerle embriyoyu oluşturuyor. Ama 150 milyon spermden neden sadece biri yumurta içine girebiliyor?

.....

.....

.....



“Düşük” Nedir?

Bebek sahibi olmak isteyip de adet kanaması geciken bir kadının aklına gelen olasılıklardan biri, hamile olduğudur. Şüphesiz, bir çiftin hayatındaki önemli anlardan birisi, bir bebekleri olacağı haberini almalarıdır. Bu mutluluk doğum gerçekleşip de aileye yeni bir birey katılmasıyla birlikte başka bir boyut kazanır.

Çiftlerin bir kısmı ise ilk sevinci takiben bir hayal kırıklığı ile yüz yüze kalırlar. Bu hayal kırıklığının adı bebeğin kaybı anlamına gelen “ düşük”tür. Ard arda üç ya da daha fazla gebeliğin düşük ile sonuçlanması durumunda ise tekrarlayan düşüklere söz edilir.

Düşük, bir kadının hayatında yaşadığı psikolojik açıdan en şiddetli travmalardan birisidir. Konu hakkında yeterli bilgi sahibi olunmaması durumunda travmanın şiddetinin daha fazla olacağı açıktır. Oysa olayın nedenleri ve gelecekte çocuk sahibi olma potansiyeli hakkında bilgi sahibi olan bir kadın, durumu daha kolay atlatacaktır.

- Sizce düşük hangi nedenlerle meydana gelebilir?

.....

.....

.....

- Döllenmeden sonra oluşan embriyo, dışı vücudunda nereye tutunur? Bu olaya ne denir?

.....

.....

.....

- Size göre, tekrarlayan düşüklerin nedeni ne olabilir?

.....

.....

.....

- Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.



Yukarıdan aşağıya:

1. Erkek üreme sisteminde yardımcı bezler prostat bezi, seminal keseler ve bezleridir.
2. Spermin baş kısmında bulunur.
3. Korpus luteum evresinde salgılanarak rahimin büyümesi sağlanır.
4. Yumurta hücresi evresinde olgunlaşıp, döllenme özelliği kazanır.
5. Seminifer tüpçüklerin bir araya gelmesi ile bir oluşur.
6. Sperm yapımı için testislerin torbaya inmesi gerekir.
7. Menstrüasyon evresi progesteron ve hormonlarının denetiminde gerçekleşir.
8. Dişi vücudunda karın boşluğunun alt tarafında yer alan bir çift organa adı verilir.

Soldan sağa:

1. Foliküllerde yumurta üretimine denir.
2. Döllenmemiş yumurta, doku parçaları ve bir miktar kan ile evresinde vücut dışına atılır.
3. Embriyonun hormonların denetimiyle rahim duvarına gömülmesine adı verilir.

4. Olgunlaşan yumurtanın folikülün yırtılması ile yumurtalıklardan atılması evresinde gerçekleşir.
5. Döllenmiş yumurtanın doğuma kadar geliştiği yere denir.
6. Haploit sperm ile haploit yumurtanın birleşmesi ile diploit kromozomlu meydana gelir.
7. Döllenme sırasında yumurta zarı içinde bulunan enzim aracılığı ile delinir.
8. Spermilerin vücu dışına atılması sıvı ile sağlanır.
9. Sperm ve idrarın aynı anda çıkışını bezi engeller.

Etkinlik-7

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:

Doğum ve Annelik

Doğum kimi zaman gündelik olaylardan biri olarak görülebilse bile, bilim adamları uzun yıllardır doğum denilen mucizenin ardındaki esrarı aydınlatmaya çalışıyorlar. Doğum yapan bir kadın, bir yandan acı çekerken diğer yandan nasıl oluyor da mutluluğu tadabiliyor? Uzmanlar yapılan araştırmalar sonucunda bu sorunun cevabını buldular: Doğum sırasında annenin beyni, sevgi hormonu denilen "oksitosin" salgılıyor.

Beynin duygu merkezini, dolayısıyla insanın ruh halini ve davranışlarını etkileyen oksitosin, doğumdan hemen sonra yaşanan o çok hassas saatlerde önemli bir işlev görüyor. Oksitosin, annenin bebekten aldığı ten kokusu ve bebeğe dokunuşu gibi uyarılarla harekete geçiyor.



Oksitosin hormonu ile anne davranışı arasındaki ilişki, hayvanlar üzerinde de araştırıldı. Beynine oksitosin aşıl原因an dişi fareler, kısır olmalarına rağmen, bu işlemden iki saat sonra annelik içgüdüğü ile birer yuva yapıp başka farelerin yavrularını yalayarak onları sevmeye ve kollamaya başladı. Bunun yanı sıra, oksitosin aşıl原因an erkek farelerde bile annelik dürtüsü ortaya çıktı.

Ancak koyunlar üzerinde yapılan deneylerde oksitosinin vücut dolaşımına katılması için, anne ile yavru arasında bir temas olması gerektiği belirlendi. Örneğin; doğumdan hemen sonra kuzusu yanından ayrılan bir koyun, bir daha yavrusuyla asla ilgilenmiyor.

Yaşanan deneyimler, insanların da ilk temastan sonra yavrularından kopamadığını gösteriyor. Doğumdan önce çocuğunu evlatlık vermeyi düşünen kadınlar, doğumdan sonra çocuklarını vermeye yanaşmıyorlar.

- Oksitosinin dişi vücudundaki etkileri nelerdir?

.....
.....
.....

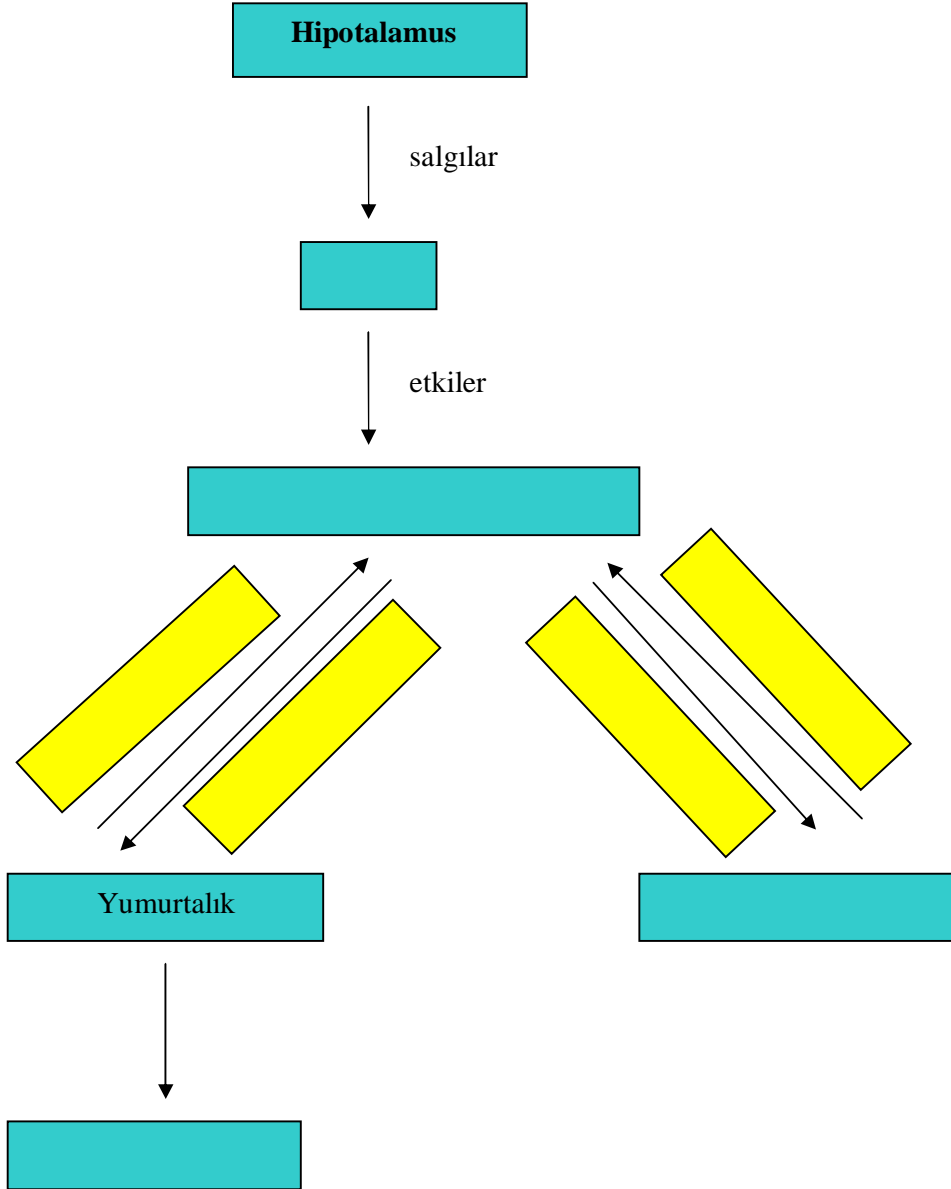
- Sizce doğumdan önce ve sonra anne vücudunda görev yapan hormonlar nelerdir?

.....
.....
.....



Dişilerde ve erkeklerde olan geri besleme ile ilgili kavram haritasını inceleyerek, boş bırakılan yerleri aşağıdaki sözcüklerden uygun olanlarını seçerek tamamlayınız (Sözcükleri bir kereden fazla kullanabilirsiniz).

RF, FSH, LH, LTH, HİPOFİZ, TESTİS, RAHİM, ÖSTROJEN, TESTESTERON, PROGESTERON.



Aşağıdaki yapılandırılmış karelemede hormonal kontrol ile ilgili çeşitli kavramlar yer almaktadır. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1 FSH	2 LH	3 LTH	4 Östrojen
5 Spermatogenez	6 Progesteron	7 Ovulasyon	8 Hipofiz
9 Testesteron	10 Yumurta	11 Oksitosin	12 Rahim

- Dişi ve erkek üreme sistemi dan salgılanan hormonlarla kontrol edilir.
- FSH dişilerde oluşumunu sağlarken, erkeklerde’yı başlatır.
- LH’yı sağlayan hormondur.
- Korpus luteumdan en fazla miktarda salgılanan hormondır.
- Süt kanallarının gelişmesi ve dallanmasını sağlayan hormondır.
- Kanda LH yoğunluğu düştüğü zaman yoğunluğu artar.
- Östrojen kalınlaşmasını sağlar.
- Doğum esnasında rahim kasılması ile hormonu görevlidir.
- Korpus luteumun devamını sağlayan hormondır.
- Sperm oluşumunu hormonu, testesteron salgılanışını,
spermilerin olgunlaşmasını ise hormonu sağlar.

Etkinlik-8

Ad-Soyad:

Öğrenci No:

Grup Adı:

**Kısırlık**

Kısırlık bazen toplumda kadın için “doğurgan olamama”nın verdiği suçluluk duygusu, erkek için “gebe bırakamama”nın yarattığı utanç şeklinde görülür. Bebeği kadının dünyaya getirmesi dolayısıyla halen günümüzde sorun sadece kadındaymış gibi algılanabilmektedir. Buna karşın, kadın ya da erkekte kısırlığın görülme sıklığı hemen hemen aynıdır ve yaklaşık yüzde 35 kadını, yüzde 30 erkeği, yüzde 20 oranında da çiftin her ikisini ilgilendiren nedenlerden dolayı ortaya çıkar. Çiftlerin yüzde 15’inde ise soruna yol açan neden bulunamaz ve bu duruma “nedeni açıklanamayan kısırlık” denir.

Kısırlığın görülme sıklığı toplumlar arasında büyük farklılıklar göstermez. Ülkemizde kısırlığın sıklığı hakkında yapılmış doyurucu bir çalışma bulunmamakla beraber, Avrupa ve ABD’den bildirilen raporlardan toplumda çiftlerin yüzde 10-15’inin böyle bir problemle ilgilenmek durumunda kaldıklarını biliyoruz.

- Sizce kısırlık nedir?

.....

.....

.....

- Kadında ve/veya erkekte kısırlık hangi nedenlerle ortaya çıkabilir?

.....

.....

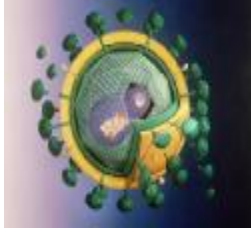
.....

- Üreme organlarının sağlığına önem vermeyen kişilerin kısır olma olasılığı size göre nedir?

.....
.....
.....

- Kısırlığın tedavisi mümkün müdür? Nasıl?

.....
.....
.....



HIV VE AIDS

HIV Virüsü

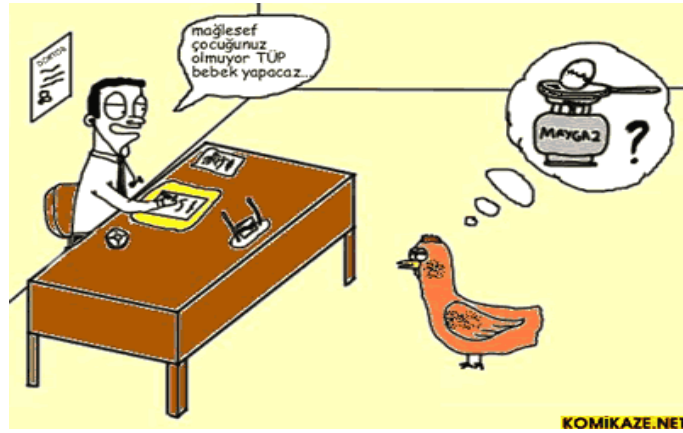
HIV ve AIDS aynı manaya gelen kelimeler değildir. HIV, İngilizce’de Human Immunodeficiency Virus (İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü) kelimelerinin baş harfleri alınarak oluşturulmuş bir kısaltmadır ve virüsün adıdır. Bu virüsün yaptığı hastalığa HIV enfeksiyonu adı verilir. Bu enfeksiyonun ilerlemiş, ölümcül şekli ise AIDS adı ile anılmaktadır. AIDS’in açılımı; “Kazanılmış Bağışıklık Yetmezliği Sendromu” dur. AIDS, bağışıklık sisteminin zayıflaması ile ortaya çıkan bir hastalıktır ve bağışıklık sistemini etkileyerek enfeksiyonlara neden olabilen hastalıklar bütünüdür. AIDS’in tanısı ELISA yöntemiyle yapılan kan testiyle olur. Test sonucu HIV (+) çıkarsa kişi kanında bu antikorları taşıyor demektir.

HIV bulaştığı insanın vücudunda yıllarca bulgu vermeden kalabilir. HIV ile ilk kez karşılaşan bir kişide genellikle hiçbir belirti görülmez. Bu belirtsiz dönem, kişiden kişiye göre değişebilir ve aylar hatta yıllar sürebilir. Virüs, vücudu mikroplardan ve kanserden koruyan bağışıklık sisteminin temel elemanı olan akyuvarlara girer ve onların önce işlevlerini kaybetmelerine, sonra da ölmelerine neden olur. Bu hücrelerin azalması, vücudun bağışıklık sistemini çökertir ve ağır mikrobik hastalıklar veya kanser ortaya çıkar. Ölüm, bu hastalıklara bağlı olarak gerçekleşir.

HIV virüsü kan yolu ile (ortak enjektör, vb.), süt vasıtasıyla (anneden bebeğe) ve korumasız cinsel ilişki yoluyla hasta birinden sağlıklı bireylere bulaşabilir. HIV virüsü aynı ortamda bulunmak, el ele tutuşmak, sarılmak, vb. gibi yollarla bulaşmaz. Günümüzde, sanılanın aksine, hemen hemen tüm vakalarda anti- HIV tedavisi gören bir annenin sezaryen ile bebeğini doğurması ve anne sütü ile bebeğini beslememesi sayesinde virüsün bebeğe geçmesi olasılığı % 1’in altına çekilmektedir.



AIDS kesin tedavisi olmayan bir hastalıktır. Ancak AIDS hastalarının doktora gitmeleri, bazı ilaçlar ile vücutta bulunan virüs miktarını azaltmak ve bağışıklık sistemini güçlendirmeleri adına son derece önemli ve gereklidir. Günümüzde kullanılan ilaçlar ve hastaların bağışıklık sistemlerini güçlendirmek amacı ile yapılan uygulamalar (manevi destek, dengeli beslenmek, sigara-içki içmemek, stresten uzak durmak, spor yapmak, vb.) AIDS hastalarının yaşam kalitelerini arttırır.



- Sizce yapay dölleme nedir?

.....

.....

.....

- Tüp bebek yöntemi ve yapay dölleme arasında fark var mıdır? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?

.....

.....

.....

- Tüp bebek yönteminde çoklu gebeliğin normalden daha sık görülmesinin nedeni nedir?

.....

.....

.....

- HIV ve AIDS aynı anlama mı gelir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

- HIV'in hasta bireyden sağlıklı bireye bulaşması ve teşhisi nasıl olur?

.....

.....

.....