

749878

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ

**“YÖNETİCİ MOLEKÜLLER”
KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE DENEYSEL YÖNTEME GÖRE
GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİM TEKNİĞİNİN UYGULANMASI VE
GELENEKSEL ÖĞRETİMLE KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Burcu GÜNGÖR

Balıkesir, Temmuz-2004

Bu tez Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğüne bağlı Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince desteklenmiştir.

149878

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ

“YÖNETİCİ MOLEKÜLLER”
KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE DENEYSEL YÖNTEME GÖRE
GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİM TEKNİĞİNİN UYGULANMASI VE
GELENEKSEL ÖĞRETİMLE KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Burcu GÜNGÖR

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM

Sınav tarihi: 28.07.2004

Jüri Üyeleri: Yrd.Doç.Dr. Osman YILDIRIM (Danışman BAÜ)

Yrd.Doç.Dr. Erol ASKER (BAÜ)

Yrd.Doç.Dr. Bilal YILDIRIM (BAÜ)

Balıkesir, Temmuz-2004

ÖZET

“YÖNETİCİ MOLEKÜLLER” KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE DENEYSEL YÖNTEME GÖRE GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİM TEKNİĞİNİN UYGULANMASI VE GELENEKSEL ÖĞRETİMLE KARŞILAŞTIRILMASI

Burcu GÜNGÖR
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi/Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. Osman YILDIRIM)

Balıkesir, 2004

Bu çalışmanın amacı, “Yönetici Moleküller” konusunda tasarlanan öğretim modelinin, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemektir.

Bu çalışmada, araştırmacı tarafından konu ile ilgili konu başarı testi geliştirilmiştir. Geliştirilen test örnekleme, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Örnekleme, 2003-2004 yılında Balıkesir Merkez Cumhuriyet Lisesinde okumakta olan iki sınıftan (n= 52) oluşmaktadır. Sınıflardan biri kontrol diğeri deney grubudur.

Deney grubuna, öntest uygulandıktan sonra tasarlanan öğretim modeli uygulanmış, kontrol grubunda ise ders işlenişine müdahale edilmemiştir. Tasarlanan öğretim modeli, konu anlatım metni, çalışma yaprakları, DNA modeli ve bulmacalardan oluşmaktadır. Tasarlanan bu öğretim modeli deney grubuna iki ders saati laboratuarda, iki ders saati ise sınıf ortamında uygulanmıştır. Konu sonunda öntest olarak uygulanan test sontest olarak yeniden uygulanmıştır.

Test, ANOVA ve t- testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları deney grubunda başarının kontrol grubundakinden daha fazla olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, öğrenciyi merkeze alarak tasarlanan öğretim modelinin öğrencilerin başarılarına etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Yönetici Molekül (DNA) / Öğretim Modeli / Model / Çalışma yaprağı /Konu Başarı Testi/ Konu Anlatım Metni/ Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model/ 9. Sınıf

ABSTRACT

AN APPLICATION OF A TEACHING STRATEGY BASED ON HANDS ON ACTIVITY IN THE INSTRUCTION OF “CONTROL MOLECULES” AND A COMPARISON WITH A TRADITIONAL TEACHING STRATEGY

Burcu GÜNGÖR

**Balikesir University, Institute of Science,
Department of Biology Education**

(M.S. Thesis / Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Osman YILDIRIM)

Balıkesir- Turkey, 2004

The purpose of this study was to investigate the effects of the instruction model on ninth grade students' accomplishment and understanding levels of “Control Molecules” subject.

In this study a subject success test was developed. The test was applied as sampling, pretest and posttest. The sampling data were collected from the Cumhuriyet High School In Balikesir during 2003-2004 academic year. 52 students from two classes were included in this study. One class was called control group and one class was called experimental group.

After the pretest, the instruction model was applied to the experimental group but no change was made to the teaching style for the control group. The instruction model consists of concept teaching text, worksheets, DNA model and crossword. The instruction model was applied to the experimental group in a laboratory for 90 minutes and in class for additional 90 minutes. The pretest was given as a posttest to see the results of the instruction model.

Data were analyzed by ANOVA and t-test. The results showed that the success of the experimental group was beter than the control group.

In conclusion the student centered instruction model effects the students' accomplishment and understanding levels of “Yönetici Molecules” subject.

KEY WORDS: Control Molecule (DNA) / Instruction Model / Model / Worksheets / Subject success test / Concept teaching text / Pretest-posttest control-group model / Ninth grade

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET , ANAHTAR SÖZCÜKLER	ii
ABSTRACT, KEY WORDS	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TANIMLAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
I.BÖLÜM	
GİRİŞ	
1.1 Çalışmanın Kapsamı	1
1.2 Geleneksel Yöntem	2
1.3 Laboratuar Yöntemi	4
1.2.1. Laboratuar Yönteminin Amaçları ve Önemi	5
1.2.2. Laboratuar Çalışmaları Çeşitleri	8
1.4.Araştırmanın Amacı	10
1.5. Araştırmanın Önemi	11
1.6. Sayıtlılar	12
1.7. Sınırlılıklar	13
1.8. Problem	13
1.9.Alt Problemler	13
II. BÖLÜM	
.LİTERATÜR	15
III.BÖLÜM	
YÖNTEM	22
I. Alt Bölüm UYGULAMA ÖNCESİ	
3.1 Araştırma Modeli	23
3.2 Evren ve Örneklem	24
3.2.1 Evren	24
3.2.2 Örneklem (Deneklerin Seçilmesi)	24
3.2.3 Grupların Denklığı	25

3.3 Deneysel İşlem Basamakları	28
3.4 Konu Başarı Testinin Hazırlanması	29
3.5 Ön Test ve Analizi	30
3.6 Deney Grubu Olarak Seçilen Sınıfta Uygulanmak Üzere Ders Materyalleri ve Çalışma Yapraklarının Tasarlanması	34
3.6.1 DNA Modelinin Hazırlanması	35
3.6.2. Konu Anlatım Metinlerinin Hazırlanması	37
II. Alt Bölüm UYGULAMA	
3.7 Deney Grubu Olarak Seçilen Sınıfta Tasarlanan Öğretim Modelinin Uygulanması	41
3.7.1 Tasarlanan Konu Anlatım Metinleri ve Çalışma Yapraklarının Derste Kullanımı	42
3.7.2 Tasarlanan DNA Modelinin Derste Kullanımı	43
III. Alt Bölüm UYGULAMA SONRASI	
3.8 Son Test	47
IV. BÖLÜM	
BULGULAR VE YORUM	
4.1 Öğrenci cevapları	48
4.2 İstatistik Bulgular	54
V. BÖLÜM	
SONUÇ VE ÖNERİ	
5.1 SONUÇ	60
5.2 ÖNERİLER	60
EKLER	
EK 1 Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Sontest Başarı Puanları	63
EK 2 Öntest ve Sontest Olarak Kullanılan Konu Başarı Testi	64
EK 3 Konu Başarı Testi Cevap Anahtarı	72
EK 4 Konu Anlatım Metni	80
EK 5 Çalışma Yapağı	83
EK 6 Çalışma yapağı	84
EK 7 DNA kavramının Diğer Kavramlarla İlişkisi	85
EK 8 Bulmaca	86
EK 9 Araştırmanın Yürütülmesi İçin Gerekli İzin	87
KAYNAKÇA	88

TANIMLAR

Öğretim modeli: Öğretim modeli bir öğrenme ve öğretme durumunda ders programının yapılmasındaki tercihleri, öğretmen ve öğrenci etkinliklerini, araç ve ortam seçimini, değerlendirme yöntemlerini belirler.

Model: Bir şeyin yapısını ya da işleyişini göstermeye yarayan araç (insan modeli ya da makine modeli gibi) yada parçaların bütünüyle olan ilişkisini ortaya koyan aygıt. [25]

Çalışma yaprağı : Öğretmenin öğrenciyi dersin öncesi, ders esnası ya da ders sonrasında kullanmak üzere öğrencilere rehberlik etmek amaçlı hazırladığı etkinliklerdir.

Öntest: Bir deney sırasında kullanılacak yöntemleri tanımaları için sınamada bulunma sağlayan test uygulamaları. [25]

Laboratuvar yöntemi: Biyoloji ve Fen Bilimlerinde kullanılan laboratuvar yöntemi, öğrencilerin araştırma irdeleme yeteneklerini geliştirmekte, öğrencilere bilimsel düşünme ve davranma yeteneği kazandırmaktadır.

Geleneksel yöntem: Tüm ağırlık ve rol öğretmendedir.öğretim modeli öğretmenin konuşmasına dayanır.Öğrenci yalnızca gözler, dinler ve edilgin durumdadır. Bu yüzyüze öğretimde etkin olan öğretmendir. [25]

Konu başarı testi: Konuyla ilgili kavram ve kavramlar arası ilişkinin öğrenci tarafından kazanılıp kazanılmadığını ölçmek amaçlı hazırlanan değerlendirme sorularıdır.

Yansız atama yöntemi:Deneysel bir araştırma sürecinde örneklemin gruplara ayrılması sırasında hangi bireyin hangi grupta olacağına tarafsız bir yöntemle karar verilmesi.

ANOVA:(Analysis of Variance) Varyans analizi

Müfredat Laboratuvar Okulu (M.L.O) : Geliştirilen öğretim programlarının yeni eğitim öğretim ve yönetim yaklaşımlarının sistem geneline yaygınlaştırılmasından önce deneneceği ve teknolojik gelişmelerin eğitime yansıtılacağı okullardır. [24]

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 1918-1960 Yılları Arasında Laboratuvarın Rolü	4
Şekil 2 1960-... Yılları Arasında Laboratuvarın Rolü	5
Şekil.3 Azotlu Organik Bazlar	36
Şekil 4 Deoksiriboz Şekeri ve Fosfat	36
Şekil 5 Guanin Nükleotid	43
Şekil 6 Sitozin Nükleotid	44
Şekil 7 Timin Nükleotid	44
Şekil 8 Adenin Nükleotid	45
Şekil 9 DNA Modeli	46
Şekil 10 Deney ve Kontrol Grubu Sonuç Grafiği	57



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1	Öğrenme ve Öğretme İlişkisi 3
Tablo 2	Laboratuar Aktivitesinin Amaçları 8
Tablo 3	Serbestlik Derecelerine Göre Laboratuar 9
Tablo 4	DNA'nın Doğası ,Gen Ve Kromozom Hakkında Üniversite ve Kolej Öğretmenlerinin Verdikleri Cevaplar. 17
Tablo 5	DNA 'nın Doğası, Gen ve Kromozom Hakkında 9. ve 11. sınıf Öğrencilerinin Verdikleri Cevaplar 18
Tablo 6	Örneklem Grubunun Dağılımı 24
Tablo 7	Öğrencilerin İlköğretim Diploma Notları 26
Tablo 8	Deney Gruplarının Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular 26
Tablo 9	Öntest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları Ve Standart Sapmaları 27
Tablo 10	Grupların Öntest Puanlarının Varyans Analizine İlişkin Bulgular. 27
Tablo 11	Pilot çalışmanın Yapıldığı Gruplar 30
Tablo 12-	Kavramların Sorulara Göre Dağılımı 31
Tablo 13	Analiz İçin Hazırlanan Puan Tablosu 33
Tablo 14	Konu Başarı Testi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 54
Tablo 15	Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları 55
Tablo 16	Öntest Puanlarının ANOVA Sonuçları 56
Tablo 17	Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları 56
Tablo 18	Grup istatistikleri 58
Tablo 19	Öntest Puanlarının Gruplara Göre T- Testi Sonuçları 58
Tablo 20	Sontest Puanlarının Gruplara Göre T- Testi Sonuçları 59

ÖNSÖZ

Çalışmaya başlarken henüz araştırmayı bilmediğimi fark etmemi sağlayan ve bana rehberlik ederek nasıl çalışacağımı öğreten Yrd.Doç.Dr. Osman YILDIRIM'a içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında uygulama yaptığım Cumhuriyet Lisesi biyoloji öğretmeni Selahattin BOZKURT'a ayırdığı zaman ve gösterdiği anlayış için teşekkür ederim. Çalışmaya katılan öğrencilere çabalarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca gece gündüz demeden maddi manevi desteğini benden esirgemeyen aileme minnettarım.

Çalışma aşamasında her pes ettiğimde yanımda bulduğum ve fikirlerini alarak daha iyi bir sonuç almamı sağlayan dostlarıma teşekkür ederim

Balıkesir, 2004

Burcu GÜNGÖR



I.BÖLÜM

GİRİŞ

1.1 Çalışmanın Kapsamı

Yaşadığımız Dünya yeni bir bin yıla geçiş yaparken hızlı teknolojik gelişmelerin gerçek kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. Fen bilimlerinin gelişmesinde ise laboratuvar araştırmaları önemli bir yer tutmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan bilimsel keşifler ve buluşlar geliştirilerek toplumun hizmetine sunulmaktadır. Günümüzde temel bilimlere önem veren ülkelerin hızla geliştiğini, önem vermeyenlerin ise yerinde saydığını görüyoruz. Bu nedenle bu alanlara daha fazla eğilerek, çağın gerektirdiği teknoloji ile bağdaştırmalıyız. Bu da fen eğitiminin, araştırmaya, *yaparak-yaşayarak öğrenmeye* yönelik uygulamaları ile mümkündür. Fen bilimleri pozitif bilimlerden olması nedeni ile, öğrencilere yaşadıkları çevreden somut örnekler vererek fen bilimleri sevdirmeli, laboratuvar çalışmaları ile de öğrendiklerini uygulama olanağı sağlanmalıdır. Bu bilgiler ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin çağın gereği olarak dersleri laboratuvar destekli işlemleri ve günümüz Türkiye 'sinde laboratuvarlara, genç nesillerin her türlü problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesi için özel bir önem vermeleri gerekmektedir [1] .

Zihinde Yapılanma veya Oluşturmacılığa (Constructivizm) göre öğrenme, işbirlikçi öğrenme ve grup etkileşimi yoluyla yeni bilginin bellekte var olan bilgiye basit bir eklemesi değildir. Bilgi bir bireyden diğerine aktarılırken tekrar yapılanmalı ve bu tekrar yapılanma esnasında birey var olan bilgi ağına yeni bilgiyi aktif bir şekilde yerleştirmelidir. Eğer bir öğrenci edindiği bilgi ve hali hazırda sahip olduğu bilgiden yeni bilgisini oluşturuyorsa öğrenme gerçekleşir. Bu süreçte kullanılan dil, derste kullanılacak

materyaller ve yöntem önemlidir. Öğrencilerin kavram yanılığına düştüğü, yapılan pek çok araştırmayla belirlenen, genetik konusunda zihinde yapılanmayı sağlamak amacıyla bu çalışmada çeşitli ders materyalleri tasarlanmış ve belirlenen örneklem üzerinde uygulamalar yapılarak öğrenci başarısına etkileri analiz edilmiştir.

Bu çalışma; Yönetici Moleküller konusunda hazırlanan öğretim modelinin öğrencilerin başarılarını nasıl etkileyeceğini saptamayı amaçlamaktadır. Bu çalışma , yapılan literatür çalışması sonucunda öğrencilerin anlama zorluklarının en fazla olduğu “Yönetici Moleküller” konusunda, yine yapılan literatür çalışması sonucu teorikte öğrencilerin başarısını olumlu etkileyeceğini düşündüğümüz “laboratuar yöntemi” kullanılarak ; pratikte de geçerli olup olmadığının saptanması ile ilgilidir. Bu amaçla, bir öğretim modeli tasarlanmış, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Bu öğretim modelinin değerlendirilmesi için deney ve kontrol gruplu model kullanılmıştır. Kontrol grubu geleneksel yöntemle dayalı ders işlerken deney grubu tasarlanan öğretim modeline göre ders işlemiştir.

1.2 Geleneksel Yöntem

Bu çalışmada geleneksel yöntem olarak tanımladığımız ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemi öğretmeni merkeze almaktadır. Geleneksel yöntemle göre, bilgi kesindir ve değişmez. Eğitim, öğrencilere ansiklopedik bilgi kazandırmak için verilir. Öğrencinin bilgiyi sorgulamadan alması beklenir. Bu öğretim yöntemi öğrencilerin birtakım kesin bilgileri ve çok iyi tanımlanmış becerileri kazanmaları ve kendilerinden istendiğinde bu bilgileri ve becerileri aynen tekrar etmeleri amaçlandığı durumlarda başarılıdır. Diğer yandan, öğretimin amacı öğrencilere anlamayı, düşünmeyi, üretmeyi veya problem çözmeyi öğretmek olduğunda, geleneksel öğretim sınırlı bir değere sahiptir. Günümüz toplumlarının, sadece birtakım temel bilgi ve becerileri kazanmış insanların yanında, düşünebilen, bilgiyi uygulayabilen, üretebilen ve problem çözebilen bireylere daha çok

gereksinimleri olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenin sınıfta farklı öğretim yaklaşımlarını da uygulaması gerekmektedir [26].

Tablo 1 öğrenme ihtiyacı ve uygun öğretim yöntem ve teknikleriyle hedeflenen bilişsel alanları göstermektedir. Öğretim yöntem ve teknikleri öğrencilerin kafasındaki “Niçin”, “Ne”, “Nasıl” ve “İse” sorularını cevaplayabildiği ölçüde başarılı olacaktır [29].

Tablo-1 Öğrenme ve Öğretme İlişkisi.

Öğrenme İhtiyacı	Öğretim Yöntemi	Öğretim Tekniği	Bilişsel Alan
Niçin?	Tartışma	Beyin Fırtınası Drama	Kavrama
Ne?	Anlatım	Gösteri Drama Rol Yapma	Bilgi
Nasıl?	Problem Çözme	Drama Gözlem Gezisi Benzetişim	Uygulama Analiz Sentez
İse?	Proje	Benzetişim Münazara Grup Çalışması	Değerlendirme Analiz Sentez

Bireyin öğrenmesine etki eden birçok faktör olduğu, her bireyin konu ile ilgili farklı düzeylerde ön öğrenmelerinin olduğu unutulmamalıdır. Tüm bunlar göz önüne alındığında öğretmen öğrenciye öğretmek yerine öğrenmesini öğretmek durumundadır.

Araştırmada kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yönteminde düz anlatım, soru cevap teknikleri kullanılmıştır. Ders öğretmenin aktif olduğu ve öğrencilere sadece bilginin aktarıldığı bir ders

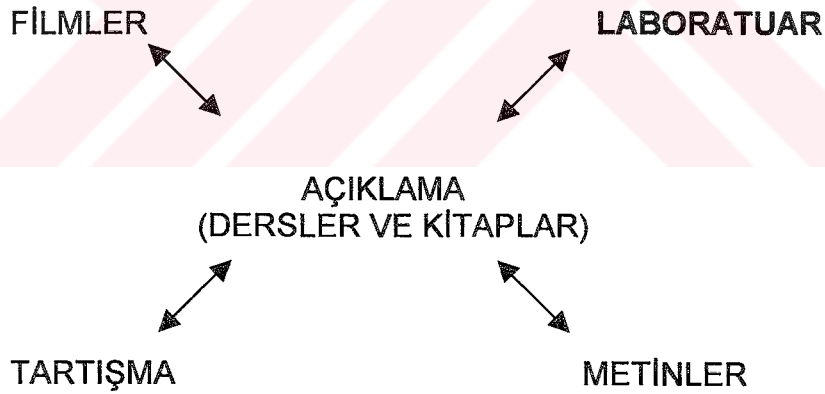
olarak işlenmiştir. Sonuçlarda da bu öğrencilerin konu hakkında oldukça sığ bilgiye sahip oldukları görülmektedir.

1.3 Laboratuvar Yöntemi

Laboratuvar yöntemi; fen bilimleri ile ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayacak deneylerin laboratuvarında veya sınıfta bizzat öğrenciler tarafından yapılarak öğrenilmesi anlamına gelir [2]. Bu yüzden de laboratuvar çalışmalarının daha iyi planlanması gerekir.

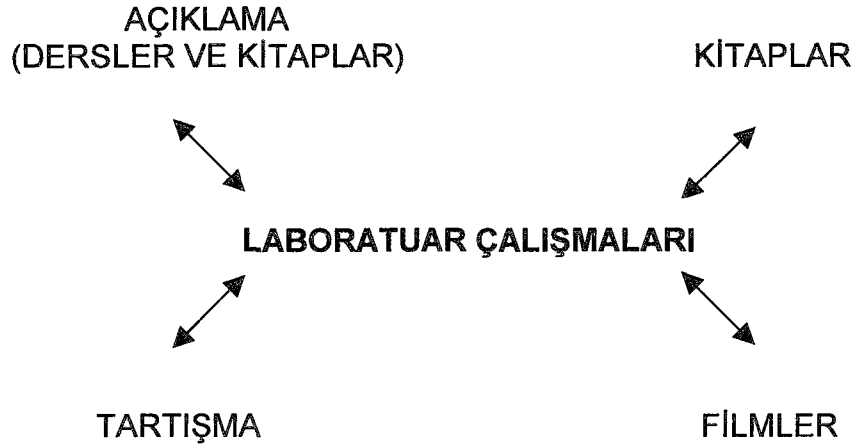
Geçmişten günümüze laboratuvar çalışmaları farklı özelliklere sahip olmuştur. Bunları kısaca özetlersek;

1918 – 1960 yılları arasında laboratuvarın rolü Romey (1968) ' e göre aşağıda şematize edilmiştir [27] .(Şekil –1)



Şekil 1 1918-1960 Yılları Arasında Laboratuvarın Rolü

1960' lardaki fen bilimleri eğitimindeki reformla birlikte , fen eğitiminde laboratuvar çalışması öğrencilerin araştırmalar , buluşlar , soruşturma ve problem çözme aktivitelerini kullanarak ders işlemelerini sağlamıştır. Diğer bir deyişle laboratuvar fen eğitiminin merkezine yerleşmiştir [27] .(Şekil –2)



Şekil 2 1960-... Yılları Arasında Laboratuvarın Rolü

1969'da Ramsey ve Howe şöyle yazmışlar:

"Öğrencinin laboratuvarında deney yapması fen bilimlerinin tüm dalları için oldukça önemli ve fen öğretiminde kabul edilebilirdir. Ancak en iyi deneyler nasıl ve ne şekilde geleneksel yaklaşımla kaynaşacak ve öğretmenler tarafından kullanılacaktı?" [27].

1969'larda sorulan bu iki soru hala tartışılmaktadır. "Laboratuvar çalışması neden ve nasıl yapılmalıdır? Laboratuvar çalışmaları ne için gereklidir ve amaçları hayata geçirilebilecek midir?"

Bu çalışmanın amacı biyoloji derslerinin tümünün laboratuvar etkinlikleriyle işlenmesi gerektiğini göstermektir. Laboratuvar sadece konu sonunda deneylerin yapılmaya gidildiği, öğrencilerin yabancı olduğu bir yer olmamalıdır. Laboratuvar öğrencilerin biyoloji konularını öğrenebilecekleri, çeşitli deneyimlere sahip olabilecekleri ve meraklarını giderebilecekleri ortam olmalıdır. Biyoloji derslerinin tümü laboratuvar ortamında işlenmelidir.

1.3.1. Laboratuvar yönteminin amaçları ve önemi

Fen derslerinde uygulanan deneysel çalışmalar ve amaçları Gott ve diğerleri (1988) tarafından dört grupta sınıflandırılmıştır:

Fen Derslerine Uygulanan Deneysel Çalışmaların Amaçları



Fen derslerinde iki türlü anlamadan bahsedilmektedir.(Gott& Duggan ,1995) Bunlar teorik anlama ve yöntemsel anlamadır. Bu ikisi birbirini takip eden süreçlerdir. Öğrenci , teorik anlamayı gerçekleştirmeden yöntemsel anlamaya geçemez. Örneğin , öğrenci fotosentez kavramını bilmeden (teorik anlama) fotosenteze etki eden faktörlerle ilgili deney düzeneğini kuramaz , bu düzenek hakkında yorum yapamaz (yöntemsel anlama) . Öğretmenler buna dikkat ederse , fen eğitimi çok daha verimli olacaktır [3]. Öğrencilerin bu iki anlamayı gerçekleştirmeleri o konuyu özümsemiş oldukları anlamına gelir. Oysa yapılan pek çok çalışma anlamamanın teorik düzeyde kaldığını göstermektedir. Öğrenciler kavramların tanımlarını bilseler bile, bu kavramın işleyişi ile ilgili yorum yapma yeteneğinden genellikle yoksundurlar. Üstelik Yönetici Moleküller gibi bir konuda öğrenciler gerek kullanılan terimlerden, gerekse günlük hayatta magazin gibi dış etkenlerden etkilenecek pek çok yanlış kavramaya ve alternatif fikirlere sahiptirler. Bu sebeple derslerde laboratuvar yöntemi daha yaygın bir şekilde kullanılmalıdır.

Tamir [28] , laboratuvarın fen eğitiminde yaygın bir şekilde kullanılması için amaç olarak nitelendirilebilecek dört genel nedenden bahsetmektedir.

“

1 - Fen bilimleri konuları genellikle kompleks ve soyut olduğundan öğrencilere somut materyalle deneyimler kazandırmak,

2 - Öğrencilere bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan inceleme, çalışma yöntemleri, genelleme yapma ve problem çözme becerileri kazandırmak.

3 - Öğrencilerin kazandıkları pratik deneyimleri kullanarak günlük hayatta karşılaştıkları her türlü problemi çözebilme yeteneği kazandırmak; geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.

4 - Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimlerine karşı tutumunu geliştirmek.

Lunetta ve Hofstein da, laboratuvar yönteminin önemini ve fen eğitimindeki amaçlarını sınıflandırarak , Bilişsel (cognitive) , Devinişsel (practical), ve duyuşsal olmak üzere gruplandırmışlardır [4].

Onlara göre laboratuvar aktivitesinin amaçları aşağıdaki tablodaki gibidir [27].

Tablo 2 Laboratuvar Aktivitesinin Amaçları

Alan	AMAÇ
BİLİŞSEL	<ul style="list-style-type: none">- Zihinsel gelişmeyi ilerletmek- Kavramların öğrenimini arttırmak- Problem çözme becerilerini geliştirmek- Yaratıcı düşünceyi geliştirmek- Bilim ve bilimsel metodun anlaşılmasını arttırmak
DEVİNİŞSEL	<ul style="list-style-type: none">- Bilimsel araştırma performansındaki beceriyi geliştirmek- Araştırma verilerinin analizini geliştirmek- Başkalarıyla birlikte çalışma becerilerini geliştirmek- İletişim becerilerini geliştirmek
DUYUŞSAL	<ul style="list-style-type: none">- Bilime karşı olumlu tutum oluşturmak- Anlama yeteneğini ve çevresini algılamayı geliştirmek

1.3.2. Laboratuvar Çalışmaları Çeşitleri

Tüm bu görüşlerin yanında laboratuvar yönteminde , kullanılan araç ve deney çeşitlerine göre değişik teknikler uygulanmaktadır.Bunlar:

- Kapalı uçlu deneyler
- Açık uçlu deneyler
- Hipotez test etme deneyleri

Ayrıca , öğretmenin denetleme derecesine göre de deneyler farklıdır. Pella (1961) , laboratuvar da öğretmenin kullanabileceği farklı serbestlik derecelerinden bahsetmiştir [27].

Tablo-3 Serbestlik Derecelerine Göre Laboratuvar

Serbestlik Derecesi Basamaklar	I	II	III	IV	V
1.Problemin ortaya konulması	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
2 . Hipotez	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
3 . Çalışma planı (yapılış)	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci
4 . Performans	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci
5 . Veri toplanması	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci
6 . Sonuç	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere serbestlik derecesi arttıkça öğrenci aktivitesi artar .V . dereceden olan laboratuvar çalışması için öğrencinin üst düzeyli olması gerekir. Öğretmenin kontrol derecesi azaldıkça, öğrenci kazanımları artacaktır.

Laboratuvar çalışmaları, bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılmasında geleneksel yöntemlere göre çok daha etkili bir yoldur. Ancak, Türkiye’de halen fen bilgisi dersleri ağırlıklı olarak teorik ve genelde düz anlatım ya da soru cevap teknikleriyle işlenmekte, çeşitli nedenlerle (sınıfların kalabalık oluşu ve maddi imkansızlıklar vb.) fen biliminin ayrılmaz bir parçası olan laboratuvar çalışmaları yapılamamaktadır. Laboratuvar çalışmaları ile öğrenme motive edilebilir ve böylece bilimsel kavramların daha iyi öğrenilmesi sağlanabilir. (Çetin ,1999)

Tüm bu gelişmelere rağmen günümüzde, özellikle de biyoloji alanında,okullarımızın büyük çoğunluğunda laboratuvar dendiğinde akla öncelikle canlıların kesilip parçalandığı, mikroskopun kullanıldığı ve çeşitli kimyasal maddelerle gerçekleştirilen deneyler gelmektedir. Laboratuvarın sadece bu amaçla kullanılacağı düşünülmemelidir. Oysa öğrencilerin soyut

bir çok kavramı, somutlaştırmalarını sağlayacak materyallerin kullanımı da laboratuarda gerçekleşebilir. Örneğin model kullanımı ile gerçekleştirilen bu çalışmada da DNA molekülünün modeli öğrencilere bizzat yaptırılmış ve laboratuvar ortamında gerçekleştirilen grup çalışmasıyla öğrencilerin DNA'nın yapısı yanında işlevi hakkında da bilgiyi ötelemeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğrenciler değişik materyalleri kullanmayı öğrenmişlerdir.

Bunun dışında, öğrenciyi merkeze alan farklı öğretim metotlarının kullanılması ve düz anlatım tekniği dışına çıkılması öğrencilerin kavram ve konuları daha iyi kavramalarına ve hayata geçirmelerine olanak sağlayacaktır. Öğrencilerle kavramlar üzerine yapılan çalışmalarda, öğrencilerin kavramları nasıl anladıkları ve hangi eksik ya da yanlış kavramalara sahip oldukları tespit edilmektedir. Bilinmektedir ki yaşayarak ya da en fazla duyu organının işe girdiği ortamda öğrenme hem daha kolaydır, hem de öğrenciler kavramlar eksiksiz ve en doğru şekilde anlarlar.

1.4.Araştırmanın Amacı

Yönetici Moleküller konusu ile ilgili yapılan çalışmalarda, bu konunun biyoloji öğretimindeki temel konulardan biri olduğu bilinmektedir. Diğer konularda yer alan kavramlarda olduğu gibi Yönetici Moleküller konusundaki kavramlar da soyuttur. Günümüzde hızla gelişmekte olan Biyoteknolojinin, Genetiğin ve Evrimin temelinde bu konu yer almaktadır. Ayrıca dokuzuncu sınıf konuları olan hücre, hücre bölünmesi; onbirinci sınıf konuları olan protein sentezi, üreme gelişme, kalıtım ve biyoteknoloji konularının referans noktalarını da Yönetici Moleküller konusu oluşturmaktadır. DNA ve ilişkili olduğu kavramlar ek 7 de verilmiştir. Yönetici moleküller konusu ek 7 de gösterilen kavramların alt yapısını oluşturmaktadır.

Biyoloji öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümü, Laboratuvar Yönteminin kullanılmasıyla sağlanabilir. Bu çalışmada, üniteye bulunan tüm kavramlardan ve ünite analizinden yararlanılarak, öğrenciyi merkeze alan model ve çalışma yapraklarının oluşturulması ve bunların öğretim

sırasında kullanılarak öğrencilerin başarılarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı aşağıdaki gibidir.

Araştırmanın genel amacı, Biyoloji dersinde Yönetici Moleküller konusunda Laboratuvar Yöntemine göre hazırlanıp uygulanan deneysel yöntemin , geleneksel Biyoloji öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ve laboratuvar yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilediğinin belirlenmesidir. Bu araştırmanın temel amacı, öğrenci merkezli öğrenme modelini incelemek ve bu modele uygun hazırlanan uygulamaların etkililiğini analiz etmektir. Bu çalışmada, Balıkesir Cumhuriyet Lisesi Yabancı Dil Ağırlıklı Lise kısmında okuyan dokuzuncu sınıf öğrencileri deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır.Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Deney grubuna ise öğrenci merkezli yöntemlerle biyoloji dersi anlatılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Bir dersin öğrenilmiş olması için, onun öğretmen tarafından iyi anlatılması ve hatta dersle ilgili sınav sonuçlarının iyi olması her zaman bu dersin iyi öğrenilmiş olduğu anlamına gelmez. Önemli olan bu dersin nasıl işlendiği ve öğrenmenin nasıl ölçüldüğüdür. Ayrıca, öğrenciler işlenecek konu ile ilgili temel kavramlarda eksikliklere veya önceden bazı yanlış kavramalara sahip olabilirler. Bu yanlış kavramaların değiştirilmesi bazen çok zor, hatta imkansız olabilir.

Deneysel çalışmalar, bugüne dek yapılan araştırmalar sonucu çoğumuzun kabul ettiği gibi eğitimin önemli bir parçasıdır. Armstrong “ bilgi tek başına bilgi değil, nasıl kullanılacağı bilindiği zaman değerlidir.” Diyerek yüz yılı aşkın süre önce pratik aktivitenin önemini belirtmiş, bir çok ülkede fen eğitimi müfredatında önemli gelişmelere adım atılmasını sağlamıştır [5]. Artık , deneysel çalışmaların yararlı olduğu bilindiğine göre günümüzdeki araştırmaların yararlı mı değil mi sorusunda yoğunlaşmasındansa, hangi yollarla , ne zaman ve nasıl yapılması gerektiği soruları üzerine olması gereği

vardır. Böylece pratik etkinlikler uygun ve gerekli bir şekilde öğrencilere daha faydalı olarak uygulanabilir [3].

Yapılan bu çalışma ile; Milli Eğitim Bakanlığı (M.E.B) 'nın ve yapılan ünite analizlerinin belirlediği hedeflere göre hazırlanan, model ve çalışma yapılarının uygulanarak, uygun olup olmadığının deneysel bir yöntem sonucunda saptanmasına çalışılmıştır. Yani önemini bildiğimiz laboratuvar yönteminin nasıl yapılması gerektiğine yönelik bir araştırma olmuştur. Tasarlanan öğretim modelinin kullanılabilirliği saptanmaya çalışılmıştır. Böylelikle laboratuvar yönteminin geleneksel yaklaşıma göre öğretime katkısı da değerlendirilebilmiştir.

Bu çalışma, bu konuyla ilgilenen alan eğitimcilerine yeni bir örnek olabileceği gibi laboratuvar yöntemini derslerinde kullanmak isteyen öğretmenlere de kılavuz olabilecektir.

1.6. Sayıtlar

1. Araştırmacı tarafından literatür ve uzmanlarla hazırlanan öğretim modeli yeterlidir.
2. Öğrencilerin ilköğretim diploma notları ve öntest ortalamalarının deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde yeterli olduğu kabul edilmiştir.
3. Araştırma süresince denetim altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı ölçüde etkileyecektir.
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler , konu başarı testinde yer alan soruların yanıtlanmasında gerçek güçlerini ortaya koymuşlardır.
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, tüm dokuzuncu sınıf öğrencilerini temsil edecek niteliktedirler.

1.7.Sınırlılıklar

Bu araştırma ,

1 . 2003-2004 öğretim yılı birinci dönemde işlenen Biyoloji öğretim programı örüntüsünün içinde bulunan Yönetici Moleküller konusu ile ,

2 . Balıkesir ili merkez ilçesindeki (M.L.O.) Cumhuriyet Lisesi dokuzuncu sınıflardan ilköğretim diploma notları arasında fark bulunmayan, düzeyleri bakımından birbirine denk iki sınıf ile,

3 . Ön test – son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırma modeli ile,

sınırlı tutulmuştur.

1.8. Problem

Laboratuar yöntemine göre hazırlanan öğretim modeli ile geleneksel yöntemine göre hazırlanan dersin işlendiği sınıflardaki öğrenciler arasında Biyoloji dersi Yönetici Moleküller konusuna yönelik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark var mıdır? Laboratuar yöntemi ve geleneksel yöntem öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilemektedir?

1.9.Alt Problemler

1 . Konuyla ilgili laboratuar yöntemine uygun içerik nasıl tasarlanmalı ve uygulanmalıdır?

2 . Konu işlenmeden önce deney ve kontrol gruplarına uygulanan konu başarı testi öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3 . Laboratuar yöntemine göre tasarlanan dersin uygulandığı deney grubunda öntest son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4 Geleneksel yönteme göre hazırlanan dersin uygulandığı kontrol grubunda ntest sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5 . Deney ve kontrol gruplarında farklı yöntemlerle işlenen ders sonunda uygulanan sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?



II.BÖLÜM

LİTERATÜR

Laboratuvarın fen bilimlerindeki yeri ve önemi uzun yıllardan beri eğitimciler tarafından sorgulanmakta ve fen bilimleri programlarında laboratuvarın kullanılmasıyla ilgili değişik yaklaşımlar öne sürülmektedir. Önceleri öğrencilere somut kavramlarla deneyim kazandırmak için kullanılan laboratuvar programları, 1910' larda John Dewey'in yaparak öğrenme esasına dayalı yaklaşımıyla, ders kitapları ve laboratuvar kılavuzlarının daha çok uygulamaya dönük düzenlemeler içermeye başlamasıyla gelişmiştir. Laboratuvarın rolü ve önemi açısından yapılan en önemli değişim, 1960'lı yıllarda Amerika'da geliştirilen " yeni fen programları"nın uygulamaya konmasıyla yaşanmıştır. Bu süreye kadar laboratuvar çalışmaları, edinilen bilgiyi doğrulama ve bu bilgiye açıklık getirmek için kullanılırken bu süreçte birlikte sadece ispat ve gösteri yeri olarak değil, fen bilimleri öğretim sürecinin merkezi olarak rol almıştır [6] . Fen bilimlerindeki kavramların deneysel bir ortamda öğretilmesinin amaçlandığı yeni öğretim programları tasarlanmıştır [4] . Türkiye'de de bu konuda girişimlerde bulunulmuş ancak alt yapı yetersizliği ve ortamın uygun olmaması sebebiyle teorikte amaçlanan birçok şeyin pratikte uygulanamadığı yapılan araştırmalarla belirtilmiştir.

Pek çok araştırma bulgusu, öğrencilerin hemen her konuda bizzat deney yaparak daha etkin bir şekilde katıldıkları konuları daha iyi öğrendiklerini vurgular (Gauger, 1990; Haury& Rillero, 1894) . Bunun üzerine 1960'ların ve 1970' lerin başındaki tüm fen dallarındaki müfredat gelişmeleri ve laboratuvar çalışmaları basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemiyle zenginleştirilmiştir. Fen programlarında basit araç gereçleri kullanan öğrencilerin , geleneksel ders kitabına dayalı fen programları içeren ile öğrenim gören öğrencilere nazaran fen bilgisinin doğası hakkında daha fazla

olumlu tutuma sahip olduğu ve fen bilgisini öğrenme yeteneklerinin daha fazla olduğu saptanmıştır.

Türkiye'de okullar laboratuvar, araç gereç bakımından yetersizdir. Bu yüzden öğretmenler deneyleri yapamamakta ya da deneyler sadece gösteri şeklinde sınıfta veya sınırlı olanaklara sahip laboratuvarlarda yapılmaktadır. Ayrıca ülkemizde bu deneyleri yapmak için yeterli materyal olmadığı düşünülse de bu deneyleri yapmak için çok fazla materyale ihtiyaç olmadığı alternatif pek çok malzeme ile materyallerin elde edilebileceği bilinmektedir. [7] . Bu gibi nedenlerle ülkemizde basit araç gereçlerle geliştirilebilecek, uygulanması için özel bir ortama ihtiyaç duyulmayan etkinliklere ve rehber kitapçıklara ihtiyaç vardır.

Öğretimin verimliliği, öğrenenleri edilgen olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır [8] . Bundan dolayı, çoğu ülkeler mevcut eğitim sistemlerini bu yönden sorgulamaktadır. Bu eleştirilerin başlangıç noktasını ise düşünen ve sorun çözen bireyleri yetiştirme çabaları oluşturmaktadır.

Son yirmi yıldır birçok araştırmacı öğrencilerin kalıtımına ilgili kavramları kavramalarını araştırmışlardır. Örneğin, Deadman ve Kelly (1978) konu anlatılmadan önce erkek öğrencilerin evrim ve kalıtım hakkındaki düşüncelerini araştırmışlar ve " öğrenciler karakterlerin bir nesilden diğerine aktarılması şeklindeki sabit kalıtım fikrine sahiplerdi ancak bunun ötesindeki anlamaları sığ idi." Olduğunu bulmuşlardır.(p.10) Kargbo, Hobbs, ve Erikson (1980) " 7-13 yaşlarındaki çocukların kalıtımın mekanizması ve doğası hakkında birçok alternatif fikirleri olduğunu saptamışlardır.(p.145) Yine Kargbo'nun yaptığı çalışmada öğrencilerin bir çoğunun çevrenin etkisiyle oluşan karakterlerin, kopan parmak gibi, dölden döle aktarıldığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. (p.137) Clough ve Wood-Robinson(1985) da yaptıkları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Yaptıkları çalışmalarda, Yaş arttıkça sonuçlar daha iyi olmasına rağmen, her yaşta birçok öğrencinin sonrada kazanılan karakterlerin kalıtıldığına inandıklarını saptamışlardır.

Hackling ve Treagust 10 haftalık genetik kursu sonunda öğrencilerin düşüncelerini incelemiştir. Ve kurs sonunda onuncu sınıf öğrencilerinin sadece % 13' ünün kazanılan karakterlerin kalıtıldığını düşündükleri, %40' inin bu tür özelliklerin kalıtılmadığını öğrendiklerini saptamışlardır. **Venville ve Treagust (1998)** ' ın yaptıkları çalışmada ise öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmış, öğretim modeli tasarlanmış ve uygulamışlardır [9] .

İsrail'de öğrencilerin genetik kavramları arasındaki ilişkiyi anlamalarını ölçmek amaçlı 9. sınıf, 12.sınıf öğrencileri ve kolej öğretmenleri, sertifika almış ve üniversitede biyoloji öğretmenleri olmak üzere dört farklı grupta çalışmalar yapmış. Özellikle 9. 12. sınıf öğrencilerinin genetik bilgilerinin gelişmeye ihtiyacı olduğunu saptamıştır (Tablo 4 - Tablo 5) [10].

Tablo-4 DNA'nın Doğası ,Gen ve Kromozom Hakkında Üniversite Ve Kolej Öğretmenlerinin Verdikleri Cevaplar.

Cevaplar	DNA		Gen		Kromozom	
	K	U	K	U	K	U
<i>İşlev (bilginin aktarımı)</i>						
Nesiller arası (Bireyden bireye)	11	7	2	1	3	2
Bireyin kendi içinde	1	1	7	6	-	-
<i>Yapı</i>						
Gen	1	3	-	-	1	3
DNA	-	-	9	5	8	8
Nükleotid	2	1	5	1	1	-
cevapsız	1	-	-	-	4	-
<i>K = Kolej (n = 14); U = Üniversite (n = 12).</i>						
<i>NOT: Bazı cevaplar birden fazla kategoriye girdiği için sütunların toplamı birey sayısından fazladır.</i>						

Tablo -5 DNA 'Nin Doğası, Gen Ve Kromozom Hakkında 9. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Verdikleri Cevaplar

Cevaplar	DNA		Gen		Kromozom	
	9	12	9	12	9	12
<i>İşlev (bilginin aktarımı)</i>						
Nesiller arası (Bireyden bireye)	37	80	23	15	18	10
Nesiller arası (Bireyden bireye)	8	10	45	58	8	6
<i>Bireyin kendi içinde</i>						
Kromozom	9	-	2	4	-	-
Gen	27	8	-	-	11	16
DNA	-	-	10	42	13	38
Cevapsız	20	3	31	14	50	30
<i>Not: bazı cevaplar birden fazla kategoriye girdiğinden sütunların toplamı öğrenci sayısından fazladır.</i>						

Bahar, Johnstone & Hansell (1999) tarafından, biyolojideki en zor anlaşılabilir konuları saptamak amacı ile yapılan bir araştırmada, üniversite birinci sınıf biyoloji öğrencilerine (n=207) otuz altı biyoloji konusu listelenmiştir. Konular zordan basite doğru sıralanmıştır. En zor, olarak seçilen ilk altı konunun beşi Genetik ile ilgili konular olmuştur. Genetik konusundaki zorlukların tespiti amacı ile öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler sonucunda dil en önemli sebeplerden biri olarak ortaya çıkmıştır. Genetik çok sayıda Latince ve Yunanca kelime içermekte ve öğrenciler allel, gen, homolog, kromozom gibi çok önemli kavramların gerçek anlamlarını bilmemektedirler. Homolog, homozigot, homoloji gibi birbirine benzeyen kavramları karıştırmaktadır [11].

Lewis'in [12] 482 kişilik 14-16 yaş arasındaki zorunlu öğretim sonuna yaklaşan öğrenci grubunun oluşturduğu örnekleme uyguladığı

araştırma bulguları, genin yeri, yapısı ve fonksiyonuyla ilgili en temel konularda bile oldukça sınırlı anlamaya sahip olduklarını göstermiştir

Wood-Robinson (1994) te yaptığı iki derleme ile öğrenme ve öğretme açısından Turney (1995) ile toplumun konuya bakışı açısından genetik konusu incelendiğinde, her yaş grubunda anlamamanın oldukça zayıf olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin % 72 si genetikle ilgili konuları tamamlamışlardır. Kalan % 28 ise hücrenin yapısı ve görevleri, varyasyon, çevresel ve genetik faktörler, genetik bilginin seçilerek aktarımının temel prensiplerini derste görmüşler ancak,hücre bölünmesi, monohibrit çaprazlama (dominant ve resessif ilişkiler) ve genlerin moleküler yapısını(DNA replikasyonu, protein sentezi ve genetik bilgi) henüz görmemişlerdir.

Organizma, hücre, çekirdek, kromozom, gen ve DNA kavramları arasındaki ilişkiyi içeren sorulara 482 öğrenciden 400 öğrencinin belirsiz cevaplar verdiği, bunların dörtte biri genleri kromozomdan daha büyük olarak tanımlarken sadece beşte birinin bilimsel olarak kabul edilebilir cevap verdikleri belirtilmiştir. Öğrencilerin onda birinden fazlasının bazı canlıların genetik bilgiyi içermeyen yalnızca kromozom içerdikleri belirtilmiştir.

Öğrenciler "Gen nedir?" sorusuna cevap verirlerken, "Genlerin önemi nedir?" sorusuna cevap veremedikleri "Genler vücudumuzda nerede bulunur?" sorusuna çoğunun vücudumuzdaki her hücrede diye cevap verirken , dörtte birinin (98) genlerin yalnızca bazı özel hücre ve dokularda bulunduğunu söylemişlerdir. Örneğin üreme sistemi (38) .Ayrıca bunların çoğu da yalnızca erkek üreme sisteminde bulunduğunu dişide bulunmadığını söylemişlerdir. Sadece cevapların %11'i genlerin kromozomlar üzerinde ya da içinde olduğunu söylemişlerdir.

“Genler nelerden oluşmuştur?” sorusuna %39 kromozomlardan, %16 hücrelerden, %29 DNA yada allellerden derken, % 64 'ü soruyu boş bırakmışlardır.

Öğrencilerin kromozomlar konusunda gen konusundan daha az fikre sahip oldukları tespit edilmiştir. “Vücudumuzda kromozomlar nerede bulunur?” sorusuna örneklemin % 58 cevap vermiştir. Bunların da çoğu kromozomlar hücrede bulunur, bir kısmı da DNA'da ya da genlerde bulunurlar diye cevap vermişlerdir.

“ Kromozomlar nelerden oluşur?” sorusuna ise örneklemin üçte biri cevap vermiştir. Fakat verilen cevapların %63' ü bilimsel olarak kabul edilebilir niteliktedir. “Kromozomlar neden önemlidir?” sorusuna daha fazla cevap verilmiştir.

DNA konusunda sorulan sorularda da alternatif fikirlerle karşılaşılmıştır. “DNA vücudumuzda nerede bulunur?” sorusuna % 60'in üzerinde cevap verilmiştir. DNA kromozom ya da genlerde bulunur diyenler ve DNA vücudumuzun her yerinde bulunur diyenler vardır.

“DNA niçin önemlidir?” sorusuna örneklemin yarısı cevap verirken, cevap verenlerin % 14 'ü DNA bilgiyi içerir demiş, sadece dörtte biri protein sentezinde de görevli olduğundan bahsetmiştir. En sık rastlanan ortak cevap ise DNA canlıların özelliklerini belirler şeklindedir. Özellikle insanların kendilerine özgü karakterlerini içerdiğinden bahsedilmiştir.

Tekkaya ve arkadaşları [13], öğrencilerin biyoloji konularındaki anlama zorlukları üzerine yaptıkları çalışmalarında; n:368) öğrencilerin en çok zorlandıkları konular arasında başlıca hormonlar, *genler ve kromozomlar*, mitoz ve mayoz bölünme, sinir sistemi ve mendel genetiği bulunduğu saptanmıştır. Genler ve kromozomlar, konusunun içinde gen, allel, kromozom, kromatid, kromatin gibi çok fazla yabancı ve soyut kavramın geçmesi, kavramların öğrencide kavramsallaşamaması öğrencilerin bu

konuyu zor bir konu olarak nitelendirmelerine ne- den olmuştur. Ayrıca öğrenciler bu kavramları kolaylıkla birbirine karıştırmakta ve kavram yanlışlarına düşmektedir. Öğrencilerden elde edilen verilere bakıldığında çalışmaya katılan öğrencilerin % 90'ından fazlası biyoloji dersinde hiç laboratuara gitmediğini belirtmiştir. Öğrenciler sadece ders kitaplarından okuyarak öğrenmeye çalıştıkları konularda zorlanmaktadırlar. Ders kitaplarının sıkıcı ve gereğinden fazla ansiklopedik bilgi içermesi de öğrencilerin başta gelen zorlanma nedenlerinden biri olarak belirtilmiştir. Öte yandan öğrencilerin büyük çoğunluğu ders programı içine çok fazla konunun sıkıştırılmış olduğunu ve dolayısıyla genetik ve sinir sistemi gibi önemli konulara çok az değinildiğinden yakınmışlardır [13].

Bu çalışmada da, tüm bu yapılan çalışmalar dikkate alınarak birçok kavramın alt yapısını oluşturan DNA konusu ele alınmış ve 9. sınıf öğrencilerine bir öğretim modeli tasarlanarak uygulama yapılmıştır (EK 7).

III.BÖLÜM

YÖNTEM

Bu araştırmada, Campell ve Stanley'nin(1966) eğitimde başarıyla uygulanan ve kendi yaptığı araştırmalarda başarılı sonuçlar ortaya koyduğunu belirttiği öntest-sontest kontrol grup modelinden yararlanılarak deney deseni oluşturulmuştur. Araştırmada, ortaöğretim dokuzuncu sınıflarda öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının Biyoloji dersinde " Yönetici Moleküller" konusunda uygulanmasının öğrenci başarisına etkisi karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, öğrenci merkezli eğitimin uygulandığı bir deney ve geleneksel öğretimin uygulandığı bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Bağımsız değişken olan öğrenci merkezli eğitim ile geleneksel yöntemin bağımlı değişken olan öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amacıyla aşağıdaki denenceler test edilmiştir. Bu amaçla, uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası çeşitli etkinlikler gerçekteştirilmiştir.

Bu bölüm, öğretim uygulanmadan önce, uygulama sırasında ve uygulama sonrasında olmak üzere üç alt bölümden oluşmaktadır.

Birinci alt bölümü uygulama öncesini oluşturan,

- araştırma modeli
- evren ve örnekleme
- konu başarı testinin hazırlanması
- pilot çalışma
- öntest
- konu anlatım metni ve çalışma yapraklarının tasarlanması
- DNA modelinin tasarlanması

İkinci alt bölümü uygulamanın yapıldığı,

- öğretim modelinin uygulanması,
- geleneksel yöntemin uygulanması

Üçüncü alt bölümü ise uygulama sonrası,

- sontest ve analizi

oluşturmaktadır.

I. Alt Bölüm UYGULAMA ÖNCESİ

3.1 Araştırma Modeli

Laboratuar yöntemine göre hazırlanan öğretim modeli ile geleneksel yöntemle hazırlanan dersin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler arasında Biyoloji dersi “Yönetici Moleküller” konusuna yönelik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark var mıdır? Laboratuar yöntemi ve geleneksel yöntem öğrenme süreci ve ürününü nasıl etkilemektedir? Sorularına ve alt problemlere cevap arayan bu çalışmada ,gerçek bir deneme modeli olan öntest-sontest kontrol gruplu model uygulanmıştır. Modelin simgesel görünümü ve simgelerin anlamları şöyledir [14] .

G ₁	R	O _{1,1}	X	O _{1,2}
G ₂	R	O _{2,1}		O _{2,2}

G₁ : Deney grubu

G₂ : Kontrol grubu

R : Gruplar arası yansızlık

X : Bağımsız değişken

O : Deney ve kontrol gruplarının öntest , sontest ölçümleri

3.2 Evren ve Örneklem

3.2.1 Evren

Bu çalışmanın evrenini, Balıkesir Merkezde bulunan tüm dokuzuncu sınıflardaki öğrenciler oluşturmaktadır.

3.2.2 Örneklem (Deneklerin Seçilmesi)

Bu araştırmanın örneklemini ise; Balıkesir İli Merkez İlçesindeki (M.L.O) Cumhuriyet Lisesi Yabancı Dil Ağırlıklı Lise kısmında 2003-2004 eğitim öğretim yılında okumakta olan dokuzuncu sınıf öğrencileri olmaktadır. Araştırma Balıkesir İli Milli Eğitim Müdürlüğü'nce verilen izinle (Ek 9) yürütülmüştür..Deney öncesi hedef sınıf düzeyinin ilköğretim diploma notları bakılarak birbirine denk iki şube tespit edilmiş; daha sonra yansız atama ile bu şubelerden biri "deney grubu" diğeri ise "kontrol grubu" olarak belirlenmiştir. Gruplar araştırmaya katılımcı olarak katıldıklarını bilmekte ancak deney grubu mu kontrol grubu mu olduklarını bilmemektedirler. Deney grubuna hazırlanan öğretim modeli uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel yaklaşımla konu anlatımına devam edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında araştırmayı yürüten biyoloji öğretmeni , öğretmenlik deneyimi ve yeteneği açısından fark olmaması için aynı kişidir.

Tablo-6 Örneklem grubunun dağılımı

	Deney Grubu (9/B)		Kontrol Grubu (9/A)	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Öğrenci Sayısı	14	13	16	9
Toplam	27		25	

3.2.3 Grupların Denklığı

Araştırma kapsamına giren deneklerin denkleştirilmesi; bağımsız değişkenlerin kontrol altına alınması için gerekmektedir. Değişkenlerin kontrol altına alınması, araştırmanın i geçerliliğini arttırmak ve elde edilecek sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklandığını sağlamaktır [14] .

Araştırmada grupların denklığıne bakmak için,

1. Öğrencilerin ilköğretim diploma notlarına ve ortalamalarına(Tablo 7, Tablo 8),
2. Öğrencilere uygulanan öntest başarı puanlarının varyans analiz sonuçlarına (Tablo 9, Tablo 10), bakılmıştır.

Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin yabancı dil ağırlıklı lise öğrencileri olması ve ilköğretim diploma notlarına göre bir sıralamayla bu okulda okumaları öğrenim düzeyleri açısından denk olduğunu göstermektedir. (Tablo 7) . Ayrıca, öğrencilerin biyoloji dersinde bilgi seviyeleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

Tablo - 7 Öğrencilerin ilköğretim diploma notları.

DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
Öğ.No.	Dip notu	Öğ.No	Dip notu	Öğ.No	Dip notu	Öğ.No	Dip notu
1	5,00	15	4,26	1	5,00	15	4,27
2	4,92	16	4,20	2	4,90	16	4,23
3	4,85	17	4,15	3	4,85	17	4,20
4	4,81	18	4,10	4	4,83	18	4,12
5	4,77	19	4,83	5	4,75	19	4,10
6	4,73	20	4,63	6	4,72	20	4,03
7	4,70	21	4,31	7	4,53	21	4,64
8	4,58	22	4,15	8	4,48	22	4,54
9	4,47	23	4,11	9	4,47	23	4,17
10	4,45	24	4,06	10	4,44	24	4,12
11	4,43	25	4,63	11	4,41	25	4,10
12	4,36	26	4,03	12	4,38		-
13	4,29	27	4,07	13	4,30		-
14	4,29			14	4,29		-

Tablo 8 Deney Gruplarının Diploma Notları Ortalama Puanlarına İlişkin Bulgular

	Denek Sayısı (N)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (SS)
Deney (9 / B)	27	4,45	0.30
Kontrol (9 / A)	25	4,43	0.28

Tablo 8'den da anlaşılacağı gibi gruptaki öğrencilerin diploma notlarının aritmetik ortalamaları arasında 0,02 gibi az bir puan farkı görülmektedir.

Hazırlanan konu başarı testi (Ek 2) deney gruplarına öntest olarak uygulanmıştır. Deney gruplarındaki deneklerin öntest uygulanmasından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Tablo 9 da bulgular gösterilmektedir.

Tablo 9 Öntest puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları

	Denek Sayısı (N)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (SS)
Deney (9 / B)	27	30,5926	9,1368
Kontrol (9 / A)	25	29,7600	9,7991

Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tablo 10 da bununla ilgili sonuçlar verilmiştir.

Tablo 10 Grupların Öntest Puanlarının Varyans Analizine İlişkin Bulgular.

Varyans kaynağı	KT Kareler toplamı	Sd Serbestlik derecesi	KO Kareler Ortalaması	F Değeri	P
Gruplar arası	8,998	1	8,998	,101	,753
Gruplar içi	4475,079	50	89,502		,000
Toplam	4484,077	51			

Tablo 10'de öntest puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, 0,101 olarak hesaplanan F değeri 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamsız bulunmuştur.[F (1-50) = 0,101, p>,05] Bu sonuç, öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya

koymaktadır. Diğer bir ifadeyle, grupların “ Biyoloji ” dersinin “Yaşamın Temel Bileşenleri” ünitesinin DNA ile ilgili konusunun işlenmesine başlamadan önceki başlangıç düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Grupların öntest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmaması, araştırma öncesi grupların incelenecek bağımlı değişken düzeyi açısından denk olduğunu göstermektedir. Bu aynı zamanda araştırma için uygulanan öğretim modelinin yorumlanması için gerekli koşulların sağlandığına işaret etmektedir.

Laboratuar yönteminde her öğrencinin aktif olmasını sağlayacak öğretim modeli tasarlanmış ve uygulama esnasında kullanılmıştır. Öğretim modeli oluşturulurken aşamalılık ilişkilerine dikkat edilmiştir.

3.3 Deneysel İşlem Basamakları

Araştırmada izlenen işlem basamakları aşağıda verilmiştir.

- Balıkesir ili Milli Eğitim Müdürlüğü'nden araştırmanın yürütülmesi için gerekli izin alınmıştır. (Ek.9)
- 2003-2004 öğretim yılı birinci dönem Biyoloji dersi “Yönetici Moleküller” konusunun araştırma desenine uygun işlenmesi için okul yöneticisi ve ders öğretmeni ile görüşülmüştür. Görüşme esnasında konunun Milli Eğitim Bakanlığı'nca belirlenen süre içinde dersin akışını engellemeyecek şekilde tasarlanan öğretim modeli yardımıyla işleneceği belirtilmiştir.
- Araştırmacı tarafından laboratuar yöntemine göre ders planları ve öğretim modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen öğretim modeli uzman görüşlerine sunulmuş gerekli değişiklikler yapılarak son halini almıştır.
- Uygulama öncesinde öğrencilere araştırma konusundan bahsedilmiş ancak hangi grupta oldukları söylenmemiştir.

- Geliştirilen ölçme aracı deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır.
- Öntest uygulaması sonunda deney grubuna tasarlanan öğretim modeli kullanılarak öğretim uygulanmıştır.
- Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders anlatımı devam edilmiş öğretmenin daha önceki ders anlatım şekline müdahale edilmemiştir..
- Her iki gruba da öntest olarak uygulanan ölçme aracı konu bitiminde sontest olarak yeniden uygulanmıştır.

3.4 Konu Başarı Testinin hazırlanması

Yönetici Moleküller konusunda öntest ve sontest olarak kullanılmak üzere başarı testi geliştirilmiştir. Bu başarı testi geliştirilirken şunlara dikkat edilmiştir:

- Öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı (M.E.B.)'nce hazırlanan dokuzuncu sınıf müfredatı ve Yönetici Moleküller konusu ile ilgili hedef ve davranışlar incelenmiştir.
- Başarı testi oluşturulurken uzman fikirlerden konu analizi ve belirte tablolarından yararlanılmıştır [15] .
- Testte her bir hedef için soruların bulunmasına özen gösterilmiştir.
- Başarı testi puanlamasının yapılabilmesi için bir anahtar oluşturulmuştur (EK 3).
- Farklı uzmanlarında testi puanlamaları sağlanmıştır.
- Konunun diğer konularla olan ilişkisini görmek amacıyla kavram haritası yapılmıştır. Test hazırlanırken bu kavram haritası dikkate alınmıştır.

Pilot Çalışma

Hazırlanan testteki soruların açık ve net olup olmadığını, öğrencilerin soruları anlayıp anlamadığını ölçmek amacıyla test pilot çalışma olarak Cumhuriyet Lisesi 9-C sınıfında bulunan 27 öğrenciye uygulanmıştır. 15 sorudan oluşan bu testte, uygulama sonucu bazı soruların değiştirilmesinin uygun olacağı görülmüş ve gerekli değişiklikler yapılmıştır. Test 12 sorudan oluşmuş ve ikinci bir pilot uygulama yine aynı okulda bulunan 9-İ sınıfı öğrencilerinden 27 kişiye uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre yanlış ve eksik olan kısımlar yeniden düzeltilmiştir. Son halini alan test uzman görüşüne sunulmuş, öntest ve sontest olarak uygulanmak üzere son halini almıştır.

Tablo 11 Pilot çalışmanın yapıldığı gruplar

Kavram Analiz Test Denemesi	Uygulanan Grup	Denek Sayısı
Deneme-1	Cumhuriyet Lisesi düz lise dokuzuncu sınıf öğrencileri (9-C)	27
Deneme-2	Cumhuriyet Lisesi düz lise dokuzuncu sınıf öğrencileri (9-İ)	27

Testteki sorular günlük yaşamla ilintili, öğrencilerin kolay anlayabileceği, konuya olan ilgilerini uyandırabilecek nitelikte hazırlanmaya çalışılmıştır. Konu daha birçok konuyla bağlantılıdır. Bu yüzden testte genellikle bilginin ötelenmesi ile sonuçlara ulaşılabilecek sorular yer almaktadır.

3.5 Ön Test ve Analizi

Pilot çalışma ile kontrol edilip, son şeklini alan test Balıkesir Cumhuriyet Lisesi Yabancı Dil Ağırlıklı Kısmı öğrencilerinden 2003-2004 öğretim yılında dokuzuncu sınıfa devam eden 52 öğrenciye uygulanmıştır.

Testin uygulandığı 52 öğrenciden 25'i 9/A, 27'si 9/B sınıfı öğrencileridir ve rasgele yapılan seçimde 9/ B deney grubunu, 9/A kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Testin içerdđi konu dokuzuncu sınıf Biyoloji dersi üçüncü ünite "Yaşamın Temel Bileşenleri" nin Nükleik Asitler başlıklı son konunun oluşturmaktadır. Konu öğrencilere ilköğretim sekizinci sınıfta verilmiştir. 2003-2004 öğretim yılı için hazırlanan yıllık planlarında konu aralık ayının son haftasında işlenmek üzere planlanmıştır. Ön test konu işlenmeden önce deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Testte yer alan soruların kavram analiz tablosu tablo 12 de verilmiştir.

Tablo 12 Kavramların sorulara göre dağılımı

DNA kavramı alt kavramlar	Soru sayısı
Nükleotid kavramı	1, 2, 4, 6
Gen kavramı	4
Kromozom kavramı	4, 10
DNA' nın yapısı	2, 4, 10
DNA'nın hücrede işlevi	3, 7, 9
DNA'nın hücredeki yeri	6, 7, 8, 10
Mutasyon	11
DNA-RNA arasındaki farklar	6
DNA- gen- kromozom arasındaki ilişkiler	4
DNA'nın kendini eşlemesi (Replikasyon)	5, 10
DNA ve türlerin devamlılığı arasındaki ilişki	10
DNA -üreme- hücre bölünmesi	5, 10, 12

Öntest sontest kontrol gruplu desende deneysel işlemlerin etkililiğini test etmede kullanılan teknik “t” testtir [16] . Araştırma problem ve alt problemlerin yanıtlanmasında “t” istatistiğinden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi öntest sontest karşılaştırılmasında “bağımlı gruplar için t-testi”, gruplar arası ortalama puanların anlamlılığının test edilmesinde ise “bağımsız gruplar için t-testi “ uygulanmıştır.

. “Laboratuar yöntemine göre tasarlanan öğretim modeli ile geleneksel yöntemeye göre işlenen dersin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler arasında Biyoloji dersi Yönetici Moleküller konusuna yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” alt problemimin yanıtlanması için korelasyonel istatistik tekniklerinden yararlanılmıştır.

Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA, işlem gruplarına bağlı olarak ilişkisiz ölçümlerin ve zamana bağlı olarak tekrarlı ölçümlerin söz edildiği iki faktörlü karışık (Split-Plot) desenlerde, uygulanan deneysel işlemin etkililiğine ilişkin satır x sütun ortak etkisini ve satır ile sütun faktörlerinin temel etkilerini test etmek için kullanılır [17] . Analiz, öntest sontest kontrol gruplu desenlerde yaygın olarak kullanılır.

Bu tür istatistik işlemleri gerçekleştirmek amacıyla uygulanan konu başarı testi öncelikle puanlanmıştır. Bu testleri uygulamadaki amacımız öğrencilerin bize verdikleri doğru cevapları tespit etmekten çok öğrencilerin bu konudaki alternatif fikirlerini ve konu hakkındaki düşüncelerini tespit etmektir. Bu yüzden sorular seçenekli bile olsalar mutlaka öğrencinin işaretlediği seçenek hakkındaki fikirlerini ya da doğru olduğunu düşündüğü kendi seçeneğini yazması için testte gerekli boşluk bırakılmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar gruplanmış ve madde analizi kullanılarak puanlanmıştır. Analiz için hazırlanan puan tablosu aşağıda gösterilmektedir.

Tablo 13 Analiz için hazırlanan puan tablosu

Soru No	SEÇENEK		AÇIKLAMA					Toplam
	Doğru	Yanlış	Doğru	Kismen Doğru	Kismen doğ+ kavram yan.	Yanlış	Yok	
1	1	0	4	3	2	1	0	5
2	1	0	4	3	2	1	0	5
3	-	-	4	3	2	1	0	4
4	1	0	4	3	2	1	0	5
4			4	3	2	1	0	4
4			4	3	2	1	0	4
4			4	3	2	1	0	4
5	1	0	4	3	2	1	0	5
6	1	0	4	3	2	1	0	5
7	-	-	4	3	2	1	0	4
8	-	-	4	3	2	1	0	4
9	-	-	4	3	2	1	0	4
10	-	-	4	3	2	1	0	4
11a	1	0	4	3	2	1	0	5
11b	-	-	4	3	2	1	0	4
11c	-	-	4	3	2	1	0	4
12a	1	0	4	3	2	1	0	5
12b	1	0	4	3	2	1	0	5
12c	1	0	4	3	2	1	0	5
12d	1	0	4	3	2	1	0	5
12e	1	0	4	3	2	1	0	5
12f	1	0	4	3	2	1	0	5
Toplam	12		88					100

*11. Soru dört seçeneklidir ancak öğrenciler dördüncü seçeneği henüz görmedikleri için değerlendirme dışı tutulmuştur.

Hazırlanan 12 sorudan 5 tanesi açık uçlu 7 tanesi ise hem seçenekli hem de açıklamalı sorulardır. Soruların değerlendirilmesi , nicel bir veri elde etmek amacıyla yukarıdaki tabloda (Tablo 13) verildiği gibi puanlanmıştır.

Seçenekli sorularda :

- Doğru seçenek : (1 Puan)

Doğru seçenek /Seçenekleri işaretlenen cevaplar,

Doğru seçeneği kendi oluşturduğu cevaplar,

- Yanlış seçenek : **(0 Puan)**
Yanlış seçeneği işaretlediyse,
Tek bir doğru cevabı olan sorularda, birden fazla seçenek işaretlenen cevaplar,
Hiç seçenek işaretlenmemiş cevaplar,
Kendisi yanlış seçenek oluşturduğu cevaplar,

Açıklama kısımlarında/ Açık Ucu Sorularda:

- Doğru: **(4 Puan)**
Cevap anahtarında hazırlanan cevaba en yakın olan cevaplar,
- Kismen Doğru: **(3 Puan)**
İçinde doğru cevapların kısmen olduğu eksik cevaplar,
- Kismen doğru + Yanlış kavrama: **(2 Puan)**
İçinde bazı doğru bilgilerle birlikte yanlış kavrama, kavram karmaşasının da olduğu cevaplar
- Yanlış: **(1 Puan)**
Konuyla ilgisi olamayan yanlış cevaplar,
- Yok: **(0 Puan)**
Hiç cevapsız,
Hatırlamıyorum,
Unuttum,
Öğretmenim öyle söyledi,
Öyle biliyorum,
Öyle geldi , gibi anlamsız cevaplar.

3.6 Deney Grubu Olarak Seçilen Sınıfta Uygulanmak Üzere Ders Materyalleri ve alışma Yapraklarının Tasarlanması:

Öntest sonuçlarından ve daha önce yapılmış çalışmalardan yararlanarak deney grubuna uygulanmak üzere ders materyalleri tasarlanmıştır.

Çağdaş yöntemler, öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını öngörmektedir. Bu süreçte öğretmenin rolü, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak için ona rehberlik etmek , öğrenme sürecine öğrencilerin katılımını sağlamak için gerekli önlemleri almak şeklinde belirtilmektedir. Çağdaş anlayışta farklı yöntemler kullanılmasına rağmen geleneksel anlayışta düz anlatım ve soru cevap yöntemleri en çok kullanılan metotlar olarak dikkat çekmektedir [18] .

Konu “ Yaşamın Temel Bileşenleri ” isimli ünitenin son konusudur. Girişte belirtildiği gibi daha sonra görülecek birçok konuya referans olacak bu konu sadece DNA nın yapısı ve RNA ' nın yapısı ile sınırlı kalmış ve dört ders saati süre ile anlatımı hedeflenmiştir. Bu konuyla ilgili MLO okullarına dünya bankasından gelen DNA modeli hariç bir materyal bulunmamaktadır. Gösteri deneyi olarak bazı öğretmenlerin bu modeli kullandığı bazılarının ise kullanmadığı öğretmenlerle yapılan görüşmeler sırasında saptanmıştır.

Bu araştırmada konunun daha iyi kavranması ve kalıcı bir öğrenmeyi sağlamak amacıyla, araştırmacı tarafından bazı çalışma yaprakları, konu anlatım metinleri, bulmaca ve strafor köpükleri ile DNA modeli hazırlanmıştır.

3.6.1 DNA modelinin hazırlanması:

Araç gereç: strafor köpük, tek yüzü yapışan renkli kartonlar, maket bıçağı, ince tel, ahşap ayak, kürdan, kurşun kalem.

Yapılışı :

1. Strafor köpük üzerine renkli karton yapıştırılır.(Altı renk, dört tanesi bazlar için biri şeker diğeri fosfat için)
2. Renklendirilen köpük üzerine kurşun kalemle bazların, fosfat ve şekerin şekli çizilir.
3. Maket bıçağı ile şekiller kesilir.



Şekil.3 Azotlu Organik Bazlar



Şekil 4 Deoksiriboz şekeri ve fosfat

- Nükleik asitler hücrenin kalıtım maddesidir. (Nükleik asitler denildiğinde DNA ve RNA anlaşılacağı için yanlış kavramaya neden olabilir. DNA hücrenin kalıtım maddesidir demek daha doğrudur.)
- Nükleik asitler bütün canlılarda bulunan moleküldür.
- Canlılardaki enerji üretimi, protein sentezi, büyüme ve üreme gibi bütün yaşamsal olaylar nükleik asitlerdeki bilgiyle kontrol edilir.
- Bir nükleik asit molekülü çok sayıda nükleotitten oluşur. (Nükleotit sayısı ve çeşidi arasındaki farkı iyi kavratmak gerekir.)
- Bir nükleotidin yapısında beş karbonlu şeker, azotlu organik bir baz ve fosfat grubu bulunur.
- Nükleotitlerin yapısında riboz ve deoksiriboz olmak üzere iki çeşit şeker katılır. DNA' nın yapısına deoksiriboz, RNA'nın yapısına riboz şeker katılır. Her ikisinde 5C'lu şekerdir. (5C'lu şeker kavramını ünitenin başında karbonhidratlar işlenirken öğrenmişlerdi.)
- Nükleik asitlerin yapısına katılan organik bazlar pürin ve pirimidin olmak üzere iki çeşittir.
- Timin DNA'nın, Urasil RNA'nın yapısında bulunur.
- DNA molekülünde, şeker ve fosfat gruplarının birbirlerine bağlanarak oluşturduğu omurgadan birbiri üzerine sarmal yapmış iki zincir vardır.
- Nükleik asitlerin her canlıda farklı bilgiler taşıması, yapılarındaki nükleotidlerin dizilişinden kaynaklanır. Dolayısıyla canlıların çeşitliliği her türün nükleik asitlerindeki bu özel nükleotit dizilişine bağlanmaktadır.
- Canlılar aleminde deoksiribonükleik asit(DNA) ve ribonükleik asit (RNA) olmak üzere iki çeşit nükleik asit vardır. (Bu cümle konunun başında verilseydi kavramlar arasındaki ilişkileri kurmak öğrenciler için daha kolay olurdu.)
- Ökaryot hücrelerdeki DNA başlıca çekirdekte olmak üzere mitokondri, kloroplastlarda yerleşmiştir. RNA ise hem çekirdekte hem stoplazmada bulunur. (Öntest sonuçlarından öğrencilerin ökaryot kavramını bilmedikleri belirlenmiştir. Kavram, "hücre" ünitesinde dokuzuncu sınıf Biyoloji dersinin dördüncü ünitesi olarak işlenmektedir.)

- DNA da karşılıklı gelen bazlar birbirlerine hidrojen bağları ile bağlanır. Adenin ile timin arasında iki, guanin ile sitozin arasında ise üç zayıf hidrojen bağı kurulur.
- DNA zincirlerinden birinin baz dizilişi biliniyorsa, diğerinin baz dizilişi bulunabilir.
- DNA molekülleri gerektiğinde kendini eşler. Böylece kalıtsal bilgilerin hücreden hücreye aktarılmasını sağlar. (DNA moleküllerinin kendini eşlemesi ne zaman gerekir sorusuna öğrencilerin cevap bulabilmesi için daha açık ve anlaşılır bir dil kullanılmalıdır.)
- Hücre bölünmesi sırasında kromatin iplikleri kısalıp kalınlaşarak kromozom denilen yapıları meydana getirir.*
- Kromozomların yapısında DNA ve protein vardır. Kromozomların en önemli görevi kalıtım birimi olan genleri(DNA) taşımasıdır.* (DNA ve genin aynı şeyi ifade eden kavramlar olduğunu düşündürmektedir.)
- Kromozom sayısı ile organizmanın gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur.*

*(Hücre isimli dördüncü ünite de çekirdek konusu anlatılırken bu cümle kullanılmıştır.)

Yukarıda görüldüğü gibi ders kitaplarında DNA, Gen, Kromozom konularında öğrencinin beyninde konunun yapılanmasına ilişkin basitten karmaşığa bir tasarım söz konusu değildir. Önemli cümleler araya sıkışmış durumdadır ve bunları açıklayan, örnekleyen cümleler yer almamaktadır. Sekizinci sınıf fen bilgisi kitabında konu çok daha renkli ve bütünsel olarak ele alınmıştır. Kitaplarda kavramlar arası bağlantı, şekil, şema ve tablolar yetersizdir.

Yapılan bu çalışmada deney grubunda ders anlatımında kullanılmak üzere konu anlatım metinleri, çalışma yaprakları, değerlendirme amaçlı bulmaca hazırlanmış ve öğrencilere dağıtılmıştır. (Ekler bölümünde her biri verilmiştir.)

Deney grubu için ders planı hazırlanırken Yıldırım'ın doktora tezinden [15] " Yaşamın Temel Bileşenleri" ünitesinin program tasarısı incelenmiş konu anlatım metinleri hazırlanırken dikkate alınmıştır.

Öğrenciler konuyu ilk öğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde son ünite olarak görmekte-dirler. Sekizinci sınıf müfredatı incelendiğinde amaç ve kazanımların şöyle olduğu görülmüştür.

Ünitenin amacı:

Bu ünite ile öğrencilerin;

- Hücrede yönetici moleküllerin yapısını ve görevlerini,
- Kalıtımın temellerini, kalıtımı ve canlılarda çeşitliliğin kalıtsal temellerini

gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır.

Öğrenci Kazanımları:

Bu üniteyi başarıyla tamamlayan her öğrenci;

1. Hücresel yapının oluşması ve devamlılığı ile canlılık olaylarının yürütülmesini sağlayan molekülün DNA olduğunu fark eder.
2. Aynı temel yapıda olan ve aynı canlılık özelliklerini gösteren yavru canlıların oluşmasından sorumlu molekülün DNA olduğunu fark eder.
3. Hücrede yönetici moleküllerin DNA ve RNA molekülleri olduğunu belirtir.
4. DNA moleküllerinin yapısını şema ile açıklar.
5. DNA molekülünün hücrenin canlılık olaylarını yürütme, kendini eşleyerek hücre çoğalmasını sağlama ve böylece bu özelliklerini yeni döllere geçmesini gerçekleştirme görevlerini açıklar.
6. DNA çeşitliliğinin neye bağlı olduğunu tartışılır.
7. DNA, gen, kromozom kavramlarını örneklerle bütünleşir.
8. Canlılarda kalıtsal özelliklerin atalarından nasıl aktarıldığını açıklar.
9. İnsanlarda belirgin olarak tanımlanabilen bazı özelliklere örnekler verir.

10. DNA çeşitliliğini canlıların çeşitliliği ile bağlantı kurarak açıklar.
11. Çevresel etmenlerin kalıtsal yapıyı bozmasına ilişkin örnekler verir.
12. Genlerin değişmesine neden olan faktörleri sıralar
13. Genlerin kalıtsal olan değişmeler (mutasyon) nedeniyle bireyde ortaya çıkan kalıtsal değişmelere örnekler verir.
14. Taşıdığı kalıtsal özelliklerle canlının çevreye uyumunu örneklerle açıklar.
15. Evrimin türdeki değişmeler olduğunu belirtir.
- 16.

Yukarıda belirtilen kazanımlar 35 madde arasından seçilmiştir. 15 tanesinin seçilmiş olmasındaki amaç araştırmacı tarafından hazırlanan ve öntest-sontest olarak uygulanan başarı testinde yer alan soruların cevaplarının öğrenciler tarafından biliyor olması gerektiğini göstermektir. Oysa gerek konunun son konu olması ve bu yüzden LGS sınavına hazırlanan sekizinci sınıf öğrencilerinin bu konu esnasında okula devam etmeme haklarını kullanıyor olmaları, gerek konu sonunda yazılılarının bitmiş olacağı rahatlığıyla konuya öğrencilerin gerekli özeni göstermemeleri belirtilen kazanımların çoğunu öğrencilerin kazanamadığını göstermektedir. Parim' in yaptığı araştırmada kullanılan öğretim yönteminin de bu davranışları öğrencilerin kazanamamış olmasında büyük etken olduğu belirtilmiştir [19] . Araştırmada yapılan öntest sonuçlarından da örneklemedeki öğrencilerin bu konuda hazır bulunuşluk seviyelerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür.

II. Alt Bölüm UYGULAMA

3.7 Deney Grubu Olarak Seçilen Sınıfta Tasarlanan Öğretim Modelinin Uygulanması

3.7.1 Tasarılan Konu Anlatım Metinleri ve Çalışma Yapraklarının Derste Kullanımı

Süre: 45 + 45 dakika

Konu anlatım metinleri (Ek 4), öğrenciye konuya geçilmeden önce verilmiş ve öğrencilerin bu konuya ilişkin bir ön hazırlığının olmasını sağlamak amacıyla evde okumaları istenmiştir. Ders başında tartışma yöntemi kullanılarak öğrencilerin konuyu merak etmeleri sağlanmıştır. Güncel bir konu olması sebebiyle öğrencilerin bu konuda pek çok soru olduğu gözlenmiş ve soruların yanıtlarını kendilerinin bulabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Yapılan literatür çalışmasında belirlenen ve ikinci bölümde sunulan kavram yanılgılarının giderilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla nükleotid kavramı öğrencilere verilmiştir. Nükleotidi oluşturan fosfat, şeker ve bazdan özellikle bahsedilmiştir. Daha sonra gen, DNA ve kromozom kavramları ve aralarındaki ilişkiler konu anlatım metinlerindeki renkli şekiller yardımıyla gösterilmiştir. Ayrıca benzetme yöntemi kullanılarak öğrencilerin kavramlar arası ilişkiyi daha iyi kavramaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Kavramlar verildikten sonra hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenciler tarafından uygun bir şekilde doldurulması için 10 dakika verilmiştir. Bu sırada her öğrenci bireysel çalışmıştır. Daha sonra gruplar halinde oturan sınıfa kendi aralarında cevaplarını karşılaştırma ve tartışma imkanı verilmiştir. Doğru cevaplar tepegöz yardımıyla yansıtılmıştır.

Sürenin kısıtlı olması nedeniyle hazırlanan bulmaca öğrencilere evde yapılmak üzere verilmiştir. Bulmacanın doğru cevapları daha sonra sınıf panosuna asılmış ve öğrencilerin cevaplarını karşılaştırmaları sağlanmıştır.

3.7.2 Tasarılan DNA Modelinin Derste Kullanımı

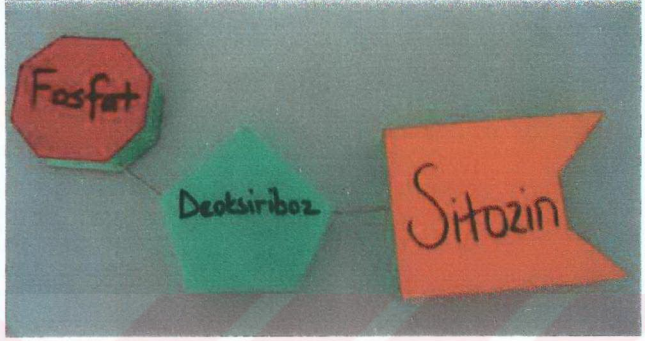
Süre: 45 dakika

Derste kullanımı:

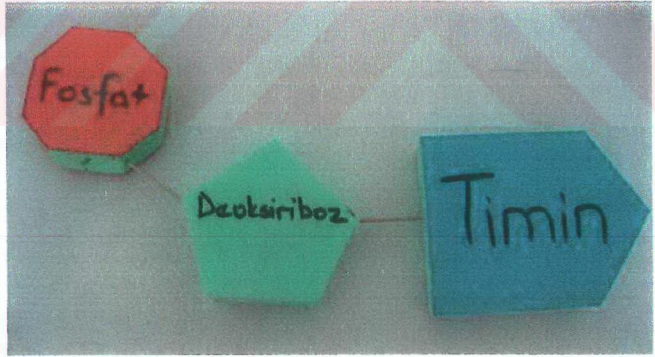
1. Öğrenciler gruplara ayrılır.
2. Her gruba belli sayıda timin, adenin, guanin ve sitozin azotlu organik bazları verilir.
3. Kaç fosfata ve şekere ihtiyaçları olduklarını öğrenciler hesaplar.
(Hedef 1: Şeker ve fosfat sayısının toplam baz sayısına eşit olduğunu fark etme.)
4. Hesapladıkları sayıda Şeker ve fosfat alırlar.
(Hedef 2: Şeker sayısının Fosfat sayısına eşit olduğunu fark etme.)
5. Gruplardaki her öğrenci kurdanlar yardımıyla parçaları birleştirerek birer nükleotid yaparlar.
(Hedef 3: Nükleotidin şeker, fosfat ve bazdan oluştuğunu fark etme.)



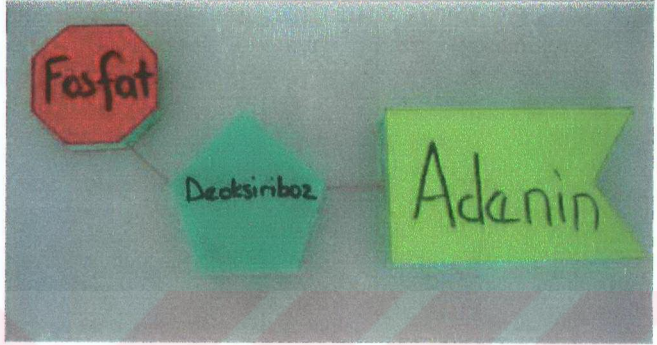
Şekil 5 Guanin Nükleotid



Şekil 6 Sitozin Nükleotid



Şekil 7 Timin Nükleotid



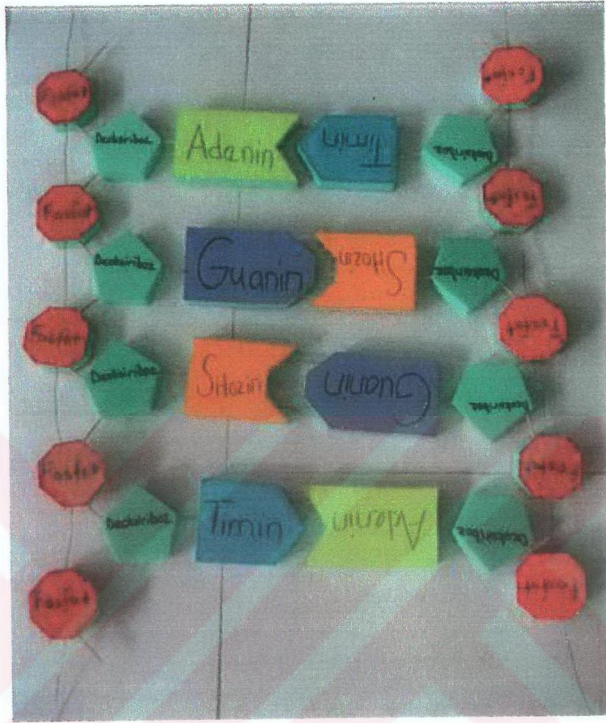
Şekil 8 Adenin Nükleotid

6. Gruptaki herkes yaptıkları nükleotidleri birleştirirler.Çift zincir oluştururken hidrojen bağlarını gösterirler.

(Hedef 4 : Adenin ve timin nükleotidler arasında iki, guanin ve sitozin nükleotidler arasında üç zayıf hidrojen köprüsü oluşunu söyleme.)

7. Gruplar yaptıkları modelleri karşılaştırırlar ve benzerlik ve farklılıkları söylerler.

(Hedef 5 : Nükleotid dizilişleri değiştiğinde farklı DNA lar oluştuğunu gözlemleme.)



Şekil 9 DNA Modeli

8. Nükleotid- Gen – DNA – Kromozom ilişkilerini hatırlama.

III. Alt Bölüm UYGULAMA sonrası

3.8 Son Test

Aktif öğrenme yöntemine göre hazırlanan ders ile geleneksel modelde işlenen konu dört ders saatinde bitmiştir. Konunun bitimini izleyen ilk biyoloji dersinde öğrencilere öntest olarak uygulanan test sontest olarak bir kez daha uygulanmıştır. Deney grubu olan 9/ B sınıfından iki öğrenci sağlık sorunları nedeniyle uygulamanın yapıldığı derse katılamamıştır. 9/A sınıfından ise ders esnasında derse katılmayan öğrenci yer almamaktadır. Sontest bir ders saatinde uygulanmış ve analizleri yapıldıktan sonra öntestle her iki grupta grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.

IV.BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmada incelenen alt problemlere ilişkin toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar sunulmuştur. Bulgular ve yorumlar iki alt başlık altında toplanmıştır. Birinci alt başlıkta öğrencilerin sorulara verdikleri alternatif cevaplar, ikinci alt başlıkta ise istatistik sonuçlar bulunmaktadır.

4.1 Öğrenci cevapları

Tüm öğrencilere aynı sorular sorulmasına rağmen öğrencilerin her birinin sorulara verdiği cevaplar farklıdır. Bazı öğrenciler seçeneklerin kenarındaki kutucuğu işaretlemişler fakat nedenini açıklamamışlardır. Bazı öğrenciler zamanı iyi kullanamadıkları için cevaplarının nedenini açıklayamamış olsalar bile birçoğunun açıklamayı yazmayışının nedeni cevaplarından emin olmamalarıdır.

Dokuzuncu. sınıf biyoloji dersinde III. Ünite olan "Canlıların Temel Bileşenleri" ünitesinde yönetici moleküller konusundan önce organik ve inorganik bileşikler hakkında bilgi verilmiş ve organik bileşiklerden Karbonhidratlar, Yağlar, Proteinler, Enzimler, Vitaminler konuları işlenmiştir. Müfredata göre öğrencilerin "**Fosfat**" kavramını daha önce duymuş olmaları beklenmektedir. Oysa öğrenciler öntest sonunda birinci ve ikinci sorulara fosfat kavramını ilk defa duyduklarını yazarak cevap vermemişlerdir.

Gen:

“Bir kişinin kalıtsal özelliklerinin sperm yoluyla kendinden sonraki nesillere geçmesi olayı ve yeni neslin kalıtsal yapısı.” (Öntest kontrol grubu 1. öğrenci ÖK 1)

“Babadan oğula geçen bir şey.” (ÖK 24)

“Babadan oğula geçer. Genellikle bir ailenin insanları arasında bulunur.” (Öntest deney grubu 23. öğrenci ÖD 23)

“Bir hücrenin yapısına gen denir.” (Sontest kontrol grubu 23. öğrenci SK 23)

“Kromozomlarla DNA birleşerek geni meydana getirir.” (Sontest deney grubu 26. öğrenci SD 26)

“İnsan türünden belli olduğu hücredir. Günümüzde çok yaygın olan bir konudur gen. Bu genler sayesinde hatta hayvan bile kopyaladılar.” (SD 21)

DNA:

“Vücut hücrelerinde bulunur.Kendini yenileyebilir. Tek hücrelidir.” (ÖK 3)

“İnsan organlarını inceler. Örneğin gözün DNA yapısı.” (ÖK 4)

“İnsan hücrelerinin genel adıdır.” (ÖK 10)

“Testtir. Örneğin bir adam çocuğunun genlerini araştırmak istiyorsa bu test yoluyla olabilir. Kalıtsal özelliklerin genden gene aktarılmasıdır.” (ÖK 15)

Öğrenciler günlük hayatta karşılaştıkları magazin programları, dergiler ve sosyal hayattan edindikleri bilgiler ışığında DNA kavramının yalnızca babalarda bulunan ve çocuğun kime ait olduğunu saptamaya yarayan bir kavram olarak tanımlamaktadırlar. Kimilerine göre ise DNA kan bağı bulunan bireyler arasında hastalıkla ilgili genlerin geçişi için var olan bir moleküldür. Bunun nedeninin kalıtım konusu işlenirken özellikle renk körlüğü, hemofili gibi hastalıklardan yoğun olarak bahsedilmesi olabilir. Öğrencilerden bazılarıda DNA nın Nükleotid,gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki en büyük molekül olduğunu çünkü DNA nın tümünün henüz bilim adamları tarafından bile çözülmediğini yazmışlardır. Göze çarpan en önemli nokta ise sontest

sonunda kontrol grubu öğrencilerinin de deney grubu öğrencileri gibi bu kavramları tanımlamada önteste göre daha başarılı oldukları ancak kavramları kavramsallaştıramadıkları saptanmıştır. Öğrencilerin NE? sorusuna yanıt verebilirken NEDEN? , NİÇİN? ve İSE sorularına yanıt veremedikleri görülmektedir.

Öğrencilerden pek çoğunun öntest sonucunda bitkilerde DNA olmadığına inandıkları insanlarda ise DNA' nın yalnızca üreme hücrelerinde bulunduğunu düşündükleri gözlenmiştir.

Nükleotid:

Öntest sonuçlarına göre kontrol grubu (9 / A) 21, deney grubu (9 / B) 23 cevapsız; sontest sonuçlarında ise kontrol grubunda 13 , deney grubunda ise 7 cevapsız kağıt belirlenmiştir. Her iki grupta da belirli bir ilerleme kaydedilirken öğrencilerin kelimenin yabancı olmasından ve gözle görülebilen bir kavram olmadığından cevaplarından emin olmadıkları belirlenmiştir. Ancak tasarlanan DNA modeli yaparak yaşayarak öğrenme ile öğrenmenin daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Kromozom:

"DNA' yı oluşturan iplikçiklerdir. Yani kişinin kız (X) veya erkek (Y) olmasını belirleyen bölümdür." (Ö . K . 1)

"X ve Y kromozom vardır. X kadınlar Y erkekler içindir." (Ö . K 2)

gibi cevaplar vermişlerdir. Öğrenciler kromozom dendiğinde gonozomları düşünmektedirler. Kromozom kavramını cinsiyeti belirleyen bir kavram olarak algılamaktadırlar. Üstelik kromozomların DNA' yı oluşturduğunu ve erkekte yalnızca Y kromozomu olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca kromozom dendiğinde öğrencilerin bir çoğunun "İnsanda 23 çift kromozom vardır." Cevabını verdikleri kromozomu hücrede sürekli bulunan ve cinsiyeti belirleyen bir molekül olarak düşündükleri belirlenmiştir. Müfredatta konu anlatılırken nükleotid ve DNA kavramlarına

değildir oysa gen ve kromozomda bahsedilmediği görülmektedir. Kromozom kavramına bir sonraki ünite olan “ Hücre” konusunda hücre bölünmeleri kısmında yer verilmiştir. Gen ise iki sene sonra işlenecek olan “ Kalıtım” ünitesinde öğrencilerin karşısına çıkacaktır. Bu durumda öğrenci her bir kavramı ayrı ayrı düşünecek ve bütünleştirmede zorluk çekecektir. Ancak sekizinci sınıf fen bilgisi kitabında bu konu “DNA- Gen – Kromozom” başlığı altında birbirleriyle olan ilişkileri de gösterilerek verilmektedir. Ancak bu konu işlenirken Parim(2000) de yaptığı çalışmada belirttiği gibi konunun anlatımı esnasında materyal kullanılmaması ve geleneksel yöntemlerle konunun işlenmesi nedeniyle öğrencilerin başarılarının düşük olduğu belirlenmiştir.[19] Araştırmacı tarafından yapılan öntest sonuçları da bunu desteklemektedir.

“DNA’ nın tek hücresine denir. En küçük hücresi.” (Ö. K . 11)

“Canlı hücresini oluşturan küçük tanecikler.” (Ö. K. 20)

“Hücrede bulunan ve hücrenin bölünerek üremesinde büyük rolü olan organellerdir.” (Ö. K. 22)

“Küçük yaraları tamir eden hücrelerdir.”(Ö. D. 3)

“DNA’ nın en küçük özelliğidir.”(Ö. D. 5)

“Canlıların vücudunda bulunan hücre sayısıdır.”(Ö. D. 6 , 10)

“Genlerde bulunan kromozom sayısı hücre bölünmesi sonucunda oluşur.”
(Ö. D. 11)

“Genleri oluşturan iplik sayısıdır. 2n-1 ile bulunur.” (S. K. 13,14)

“Hücrede bulunan organellerden biridir. Hücrenin bölünmesinde rol oynar. Hücre bölünmesinde iğ ipliklerinin oluşmasını sağlar.” (S. K. 22)

Yukarıdaki cevaplarda da görüldüğü gibi öğrencilerin kromozom kavramında oldukça fazla kavram yanılgısına düştükleri belirlenmiştir. Kromozomu bir organel olarak düşünmekte ve bölünmeden sorumlu olduğunu belirtmektedirler.

Öğrencilere, testin üçüncü sorusu olarak, bir canlının vücudunda iki yüzden fazla farklı tipte hücre bulunduğu, aynı canlıya ait bu hücrelerin her

birindeki genetik bilgi aynıysa neden bu hücrelerin farklı olduğu sorulmuştur. Verilen cevaplardan bazıları şöyledir:

“İşlevlerinin farklı olmasıdır.” (Ö. K . 1,3,8,11,12,13,14,15,16,20,21,24
S. D . 2,5,7,10,12,18,19,20,22,24,26,27)

“Çünkü hepsi farklı organın hücresi olmasına rağmen benzerlikleri var. (DNA gibi) Birinde olan diğerinde de olabileceği gibi birinde olan diğerinde olmayabilir.(organelleri farklıdır.)” (Ö. K.6)

“Çünkü RNA' ları farklıdır.” (Ö. K. 22)

“Çünkü bir DNA testi aynı olması hücrelerinde aynı olmasın diye bir önemi yoktur. Mesela Emrah' ın oğlu Tayfun' la DNA testleri aynı olmasına rağmen şekilleri aynı değil.” (Ö. K. 23)

“Örneğin, kas hücresini çalışarak (spor yaparak) pekiştirebiliriz.Ayrıca hepsinin yapısında farklıdır.” (Ö. D. 25)

“DNA' ları aynıysa RNA'ları farklıdır.” (S. K. 7,22)

“Çünkü hücrelerde sadece DNA meydana gelmez, bazı hücreler farklı nükleotidlerin birleşmesindedir.”(S.K. 23)

Öğrencilere canlıların birbirinden farklı olmasının sebebinin DNA' yı oluşturan nükleotid sırası, sayısı ve dizilişinden kaynaklandığı söylenmiştir. Ancak öğretmenin kurduğu cümlelerden ve kitaplarında bulunan konu anlatım metinlerinden öğrenciler bir bireyin farklı hücrelerinin farklı olmasının nedenini de buna bağlamaktadırlar. Konu anlatılırken kişiler arası ve kişinin kendi aralarındaki farkın nedeni iyi belirtilmelidir. Ayrıca öğrenciler Protein sentezini ve RNA' ların işlevlerini de henüz bilmedikleri için kişinin hücrelerinin farklı olmasını DNA değilse RNA dır şeklinde yorumlamaktadırlar. Dokuzuncu sınıf müfredatında RNA ların yalnızca çeşitleri ve DNA dan farkı üzerinde durulmaktadır. Ancak bununda çok başarılı olmadığı konu başarı testinin altıncı sorusuna verilen yanıtların analizleri ile belirlenmiştir.

Sekizinci soruda öğrencilere,

- I. Tavşanın karaciğer hücresi
- II. Kaplumbağanın kas hücresi
- III. İnsanın kemik hücresi
- IV. Menekşenin kök hücresi

hücreleri verilmiş ve hangilerinin DNA içerdiği sorulmuştur. Verilen yanıtlardan bazıları şöyledir:

“I, II, III bunların hepsi DNA içerir. Çünkü insanlara ve hayvanlara ait özelliiktir. Bu yüzden bitkilerde bulunmaz. Bitkilerde plastitler bulunur.” (Ö.K.1)

“İnsanda kemik hücrelerinde ve bitkilerde kök hücrelerinde DNA olduğunu düşündüm. Çünkü, bu organlar insan ve bitkinin temel yapılarıdır. Bir bitkinin ilk önce kökü gelişir.” (Ö. K. 22) Bu öğrenci hücre bölünmesindeki DNA nın işlevi konusunda fikir sahibi ancak bir başka öğrencinin verdiği cevap şu şekilde;

“I,II çünkü, insanın kemik hücresinde DNA yoktur, eğer DNA olursa insanın kemikleri bölünerek tekrar bir kemik elde edilemez. Menekşenin kök hücresinde DNA bölünerek yenide bir kök hücresi elde edilemez.” (Ö. K. 23) Bu öğrenci DNA bölündüğünde hücreden yeni bir hücrenin oluşamayacağını düşünmektedir.

Bu yanıtlara bakıldığında öğrencilerin her birinin konu hakkında farklı fikirlere sahip oldukları ve günlük hayattan edindikleri eksik bilgilerle mantık yürüterek yanlış kavramalara sahip oldukları görülmektedir. Üstelik günümüzde sıkça bahsedilen “kök hücre” kavramıyla bitkideki kök hücresinin karıştırıldığı ve öğrencilerin bitkinin kökünden diğer canlıların organlarının üretilebileceği gibi bir fikre kapıldıkları belirlenmiştir.

Bu cevapların yanında hepsi içerir, bütün canlılarda DNA vardır; diyen öğrenci sayısı da diğer sorulara verilen doğru cevap yüzdesinden fazla olduğu belirlenmiştir.

Sontest sonuçlarına bakıldığında ise kontrol grubundaki 25 öğrenciden sadece 2 öğrencinin hepsinin içerdiğini, 6 öğrencinin I, II, III dedikleri, 5 öğrencinin yalnızca insanda bulunduğunu, diğerlerinin bu soruyu boş bıraktıkları belirlenirken, deney grubundaki öğrencilerin hepsinin soruyu doğru yanıtladığı gözlenmiştir. Bu durumda verilen çalışma yaprağının DNA'nın öğreniminde etkili olduğu görülmektedir.

4.2 İstatistik Bulgular

Öğrencilerin konu başarı testinden aldıkları öntest-sontest ortalama puan ve standart sapma değerleri tablo 14 de verilmiştir.

Tablo 14 Konu Başarı Testi Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

TEST GRUP	ÖNTEST			SONTEST		
	n	Ortalama	Standart S.	n	Ortalama	Standart S.
Deney	27	30,5926	9,1368	27	63,9630	13,4721
Kontrol	25	29,7600	9,7991	25	36,5200	11,1659

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest ortalama puanları arasındaki fark, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest ve sontest ortalama puanları arasındaki farktan daha fazladır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bunun yanı sıra, yine tabloda belirtildiği gibi hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarılarında artış gözlenmiştir.

Aktif ve geleneksel olmak üzere farklı öğretim yöntemleriyle verilen dersin, öğrenci başarısında deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo –15 de verilmiştir.

Karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA, işlem gruplarına bağlı olarak ilişkisiz ölçümlerin ve zamana bağlı olarak tekrarlı ölçümlerin söz edildiği iki faktörlü karışık (Split-Plot) desenlerde, uygulanan deneysel işlemin etkililiğine ilişkin satır x sütun ortak etkisini ve satır ile sütun faktörlerinin temel etkilerini test etmek için kullanılır. [17] Analiz, öntest sontest kontrol gruplu desenlerde yaygın olarak kullanılır.

Tablo 15 Öntest-Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Denekler Arası	13602,961	51			
Grup(Birey/Grup)	5189,108	1	5189,108	30,837	,000
Hata	8413,853	50	168,277		
Denekler İçi	18820,764	52			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	10452,418	1	10452,418	138,537	,000
Grup*Ölçüm	4595,918	1	4595,918	60,915	,000
Hata	3772,428	50	75,449		
Toplam	32423,725	103			

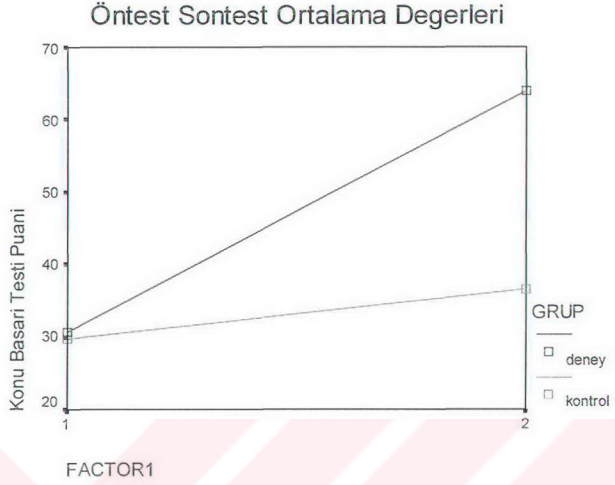
Tablo-15 'e göre, aktif ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre dersi alan öğrencilerin konu başarı testi sonuçlarında deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı işlem gruplarında olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin konu başarıları düzeylerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. ($F_{(1, 50)} = 60,915, p < ,001$). Bu bulgu, öğrenciyi merkeze alan aktif öğrenme yöntemi ile öğretmenin aktif olduğu geleneksel yöntem ile işlenen derslerin öğrencilerin başarılarını arttırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin öntest ve sontest puanlarına bakıldığında tablo.14 aktif yöntemin, geleneksel yöntemle göre öğrencilerin konuyu anlamalarında daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 16 Öntest Puanlarının ANOVA Sonuçları

	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	8,998	1	8,998	,101	,753
Grup içi	4475,079	50	89,502		
Toplam	4484,077	51			

Tablo 17 Sontest Puanlarının ANOVA Sonuçları

	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	9776,028	1	9776,028	63,388	,000
Grup içi	7711,203	50	154,224		
Toplam	17487,231	51			



Şekil 7 Deney ve Kontrol Grubu Anova Sonuç Grafiği

Yukarıdaki grafikten de anlaşılacağı gibi öntest sonuçları arasında anlamlı bir fark görülmemesine rağmen öğretim sonrası deney ve kontrol grupları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Fark deney grubu lehinedir.

T-Testi Sonuçları

Tablo 18 Grup İstatistikleri

	GRUP	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalama
SONTEST	Deney	27	63,9630	13,4721	2,5927
	Kontrol	25	36,5200	11,1659	2,2332
ÖNTEST	Deney	27	30,5926	9,1368	1,7584
	Kontrol	25	29,7600	9,7991	1,9598

Aşağıdaki t – teste tablolarından da anlaşılacağı gibi Tablo 18'deki ortalama puanlara bakılarak ders e iki öğrenci katılmamasına rağmen tasarlanan öğretim modelinin uygulandığı deney grubundaki başarının 30,5926'dan 63,9630'e yükseldiği görülmektedir.

Tablo 19 Öntest Puanlarının Gruplara Göre T- Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama	S	Sd	t	p
Deney	27	30,5926	9,1368	50	,317	,753
Kontrol	25	29,7600	9,7991			

Tablo 19'da görüldüğü gibi, deney grubunda bulunan öğrencilerin öntest başarı puan ortalaması 30,5926, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest başarı puanları ortalaması 29,7600'dir. Grupların öntest başarı puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla uygulanan "t" testi sonuçlarına göre gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur [$t(50) = 0,317$ $p > .05$]. Bu bulguya göre deney ve kontrol gruplarının öntest başarı puanlarının farklı olmadığı söylenebilir. Hazır bulunuşluk seviyesi bakımından gruplar öğretim öncesinde birbirine denktir.

Tablo 20 Sontest Puanlarının Gruplara Göre T- Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama	S	Sd	t	p
Deney	27	63,9630	13,4721	50	7,962	,000
Kontrol	25	36,5200	11,1659			

Tablo 20'de görüldüğü gibi, deney grubunda bulunan öğrencilerin sontest başarı puan ortalaması 63,9630, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest başarı puanları ortalaması 36,5200'dir. Grupların sontest başarı puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla uygulanan "t" testi sonuçlarına göre gruplar arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır [$t(50) = 3,49$ $p > .05$]. Bu bulguya göre deney ve kontrol gruplarının sontest başarı puanlarının farklı olduğu söylenebilir. Öğrencilere uygulanan öğretim metodu başarılarında artışa sebep olmuştur.

V. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 SONUÇ

1. Öğrenci merkezli eğitimin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarısı öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

2. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarısı öntest-sontest puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

3. Öğrenci merkezli eğitimin uygulandığı deney grubunun öğrenci başarısı öntest-sontest puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı fark vardır.

4. Öğrenci merkezli eğitimin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun öğrenci başarısı öntest-sontest puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.

5.2 ÖNERİ

Önerileri birkaç basamakta sıralarsak;

1. Fen eğitiminin temel amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencinin, yaparak, görerek, duyarak, problemleri kendi çözerek, katılarak, paylaşarak anlamlı öğrenmeyi sağlayacak, yeni öğrenim modelleri oluşturmak. Ülkemizin kendi özelliği de göz önüne alarak birçok ülkede uygulanan çağdaş

yaklaşımlar ve tavsiye edilen yöntem ve tekniklerin eğitim sisteminde uygulanması zorunlu hale gelmiştir.

2. Fen öğretmenin, kavram haritaları, analogiler, bilgisayar destekli eğitim, problem çözmeye dayalı öğrenme gibi birçok öğrenim stratejisi hakkında bilgi sahibi olması ve derslerinde uygulaması, öğretmen merkezli, ezbere dayalı öğrenmenin amacına ulaşmayan yöntemlerinden uzaklaşması gerekmektedir.

3. DNA-gen-kromozom kavramlarının mitoz, mayoz, hücre, kalıtım konularıyla ilişkisinden dolayı müfredat programlarının hazırlanmasında konu bütünlüğü ve öğrencilerin zihninde önceki bilgileriyle ilişki kurabilmesi açısından kavramların hiyerarşik düzende verilmesine ihtiyaç vardır.

4. Konunun karmaşık yapısı ve güçlüğünden dolayı ortaya çıkan yanlış kavrama ve kavram yanlışlarının azaltılması ve Laboratuvar yöntemine dayalı öğrenmenin gerçekleşmesi için bu konulara öngörülen öğrenim sürecinin artırılması gerekmektedir.

5. Fen bilgisindeki kavramın öğrenilmesinde yapılacak uygulamalarda, işitsel görsel ve dokunsal öğrenmenin sağlanacağı bir çok aktif öğrenme yöntemlerinin birlikte kullanılması gerektiği savunulmaktadır.

6. Ülkemizde basit araç gereçlerle geliştirilebilecek, uygulanması için özel bir ortama ihtiyaç duyulmayan etkinliklere ve rehber kitapçıklara ihtiyaç vardır.

7. Konu işlenmeden önce alternatif fikirler tespit edilip, ders planları bunlara göre tasarlanmalıdır.

8. Öğrencilerin biyoloji derslerine, deney yapmaya ve laboratuvar güvenliğine yönelik tutumların daha olumlu yönde gelişebilmesi için, sadece müfredat programı içindeki deneylerle sınırlı kalmayıp, öğrencilerin kendi

araştırmaları sonucu bulup, laboratuarda kolayca uygulayabilecekleri basit deneyler yapmaları sağlanmalıdır.

9. Halen görev yapmakta olan öğretmenlerin de hizmet içi eğitimlerle ve Üniversitelerle işbirliği içinde düzenlenebilecek kurslarla yeni öğretim teknikleri ve teknolojik gelişmeler konusunda desteklenmeleri sağlanmalıdır.

10. Hizmet öncesi eğitimde, öğretmen adaylarının laboratuarda, deney kurma, geliştirme, uygulama becerisine sahip öğretmenler olarak eğitilmelerini sağlamak.

EK -1**Deney ve kontrol gruplarının öntest sontest başarı puanları**

Deney	Ön Test	Son Test	Kontrol	Ön Test	Son Test
1	28,00	82,00	1	52,00	51,00
2	37,00	81,00	2	37,00	38,00
3	30,00	62,00	3	21,00	25,00
4	26,00	86,00	4	27,00	30,00
5	34,00	69,00	5	45,00	37,00
6	28,00	43,00	6	28,00	25,00
7	43,00	75,00	7	46,00	52,00
8	36,00	48,00	8	25,00	13,00
9	16,00	47,00	9	12,00	35,00
10	33,00	63,00	10	23,00	46,00
11	29,00	63,00	11	26,00	34,00
12	53,00	85,00	12	32,00	49,00
13	32,00	85,00	13	37,00	45,00
14	20,00	64,00	14	35,00	41,00
15	13,00	62,00	15	29,00	41,00
16	18,00	68,00	16	26,00	36,00
17	13,00	53,00	17	13,00	20,00
18	27,00	55,00	18	30,00	36,00
19	38,00	64,00	19	33,00	45,00
20	27,00	60,00	20	27,00	23,00
21	33,00	69,00	21	32,00	36,00
22	34,00	84,00	22	26,00	49,00
23	32,00	55,00	23	42,00	44,00
24	37,00	51,00	24	23,00	47,00
25	38,00	61,00	25	17,00	15,00
26	31,00	50,00			
27	40,00	42,00			

Öntest ve Sontest Olarak Kullanılan Konu Başarı Testi

Elinizdeki ölçme aracı **bir başarı ya da hız testi değildir**. Bu sorular sizin "Yönetici Moleküller" konusıyla ilgili varolan bilgilerinizi saptamak ve üzerine yeni bilgiler ekleyerek dersi sizin adınıza daha yararlı hale getirmek için hazırlanmıştır. Bu yüzden sorular hakkındaki düşünceleriniz çok önemlidir, çok emin olmasanız bile , ilgili alana açıklamalarınızı yazınız..

-Sorularda size göre doğru olan seçeneğin yanındaki kutucuğu işaretleyiniz.

-Size göre doğru olan seçenek yoksa boş bırakılan yere kendi seçeneğinizi yazınız
Şimdiden çok teşekkür ederim.

Süre:45 dakika

Adınız :

Sınıfınız:

Soyadınız:

Yaşınız:

Mezun olduğunuz okul:



Yukarıda karşılıklı eşleşmiş iki **nükleotit** şematize edilmiştir. Şematize edilen nükleotitlerde bazı kısımlar numaralanmıştır. Numaralı kısımlarla ilgili aşağıda verilen kavram dizimlerinden hangisi doğrudur. Doğru seçenek yoksa kendiniz oluşturup nedenlerini ilgili alana açıklayınız.

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
<input type="checkbox"/> Adenin	Fosfat	Riboz
<input type="checkbox"/> Deoksiriboz	Fosfat	Adenin
<input type="checkbox"/> Riboz	Adenin	Fosfat
<input type="checkbox"/> Adenin	Deoksiriboz	Fosfat
<input type="checkbox"/> Fosfat	Deoksiriboz	Adenin
<input type="checkbox"/>

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

2) Bir DNA parçasında bulunan fosfat sayısı biliniyorsa , aşağıdaki bilgilerden hangilerine ulaşabilir?

- i. Organik baz sayısına
- ii. Nükleotit çeşitlerinin sayısına
- iii. Nükleotit sayısına
- iv. Deoksiriboz molekül sayısına

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Yalnız II | <input type="checkbox"/> I, II ve III |
| <input type="checkbox"/> Yalnız IV | <input type="checkbox"/> I, III, IV |
| <input type="checkbox"/> I,II,III ve IV | <input type="checkbox"/> |

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

3) Karaciğer hücresi, kemik hücresi , sinir hücresi , kas hücresi..... gibi vücudumuzda iki yüzden fazla farklı tipte hücre var.Hepsinde bulunan DNA'lar aynıysa bu hücreler neden birbirinden farklı olur?

- 4) I. gen
ii. DNA
iii. nükleotit
IV. kromozom

Yukarıda kalıtsal materyalle ilgili kavramlar verilmiştir.Bu kavramların basitten karmaşığa doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- III., II , I , IV III , I , II , IV
 I , IV, III , II IV , II , I , III
 III , IV, I , II

Verilen kavramları kısaca tanımlayıp , cevabınızın nedenini açıklayınız.

Gen:

DNA:

Nükleotid:

Kromozom:

5) DNA kendini eşleyebilir. Böylelikle bir DNA molekülünden iki DNA molekülü elde edilmiş olur.BU eşleme sonucunda aşağıdakilerden hangileri gerçekleşebilir?

- Hücre bölünebilir
 Canlı üreyebilir
 Beyin fonksiyonları artabilir
 Hücre protein sentezini gerçekleştirir
 Bitki fotosentez yapabilir

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

6) Elindeki nükleik asidin DNA mı, yoksa RNA mı olduğunu anlamaya çalışan bilim adamı aşağıdakilerden hangisine yada hangilerine bakarak sonuca ulaşabilir?

- I . Bazılar arasındaki hidrojen köprülerinin düzenli olup olmadığına
- II. Sarmal yapılarına
- III. Nükleotitlerdeki şeker çeşidine
- IV. İçerdiği nükleotit çeşitlerine
- V . Yoğunluklu olarak ökaryot hücrede bulunduğu yere

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Yalnız I | <input type="checkbox"/> II ve III |
| <input type="checkbox"/> I ve II | <input type="checkbox"/> I, II , III ve V |
| <input type="checkbox"/> II , IV ve V | <input type="checkbox"/> |

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

7) Sizce DNA nedir? Nerelerde bulunur?

- 8)
- I.Tavşanın karaciğer hücresi
 - II. Kaplumbağanın kas hücresi
 - III.İnsanın kemik hücresi
 - IV.Menekşenin kök hücresi

Yukarıdaki hücrelerden hangisi yada hangileri DNA içerir? Açıklayınız.

Cevap:

9) Tanıdığınız veya her gün gördüğünüz insanları bir düşünün. Ailenizi , arkadaşlarınızı veya aynı sokakta oturduğunuz , birlikte çalıştığınız insanları.....Bu milyonlarca insandan bir tanesi bile size benzemez,sizin gibi davranmaz veya düşünmez!Siz tam anlamıyla **benzersizsiniz**. Sizce bunun nedeni ne olabilir?

10)Doğada daha önceden yaşadığını bildiğimiz fakat şu anda türü tükenmiş birçok canlı vardır. Günümüze kadar gelmeyi başaran canlılar yaşadıkları ortama uyum sağlayabilenlerdir. Bu canlıların ortama uyum sağlamalarını , DNA'larının olumsuz koşullara karşı korunması ve yeni döllere aktarılması sağlamıştır.

Aşağıda verilen cümlelerden hangileri DNA'nın korunmasına yönelik özelliklerdendir?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- DNA 'nın yarı korunumlu eşlenmesi
- DNA'nın çift zincirli olması
- DNA zincirleri arasında hidrojen köprülerinin olması
- DNA'nın ökaryot hücrelerde nukleoprotein şeklinde olması
- DNA'nın ökaryot hücrelerde çekirdekte olması
- Hücre bölünmesi sırasında kromozom şeklinde paketlenmesi

Her bir madde için gerekçelerini açıklayınız.

11) Genetik bilginin DNA'daki nukleotid sırası ile belirlendiğini biliyoruz. DNA'daki bu nukleotid sırasında meydana gelen bir hata mutasyon olarak adlandırılır.

Aşağıda mutasyona uğramış beş farklı karaciğer hücresinin DNA zinciri şematik olarak verilmiştir.

I

T G S A A T T S T G	S A	1. zincir
A S G T T A A G A S	G T	2. zincir

II

T G G S T . A A T G T A G		1. zincir
A S S G A T T A S	G G S	2. zincir

III

S S T A S G G T A S G A		1. zincir
G T S G G A T G S S A T		2. zincir

IV

A G T S A S G	A A T T G	1. zincir
T S	G S A G G A S	2. zincir

V

S	A A T G A T T S	1. zincir
S A T G S S G T T A S T A A G		2. zincir

a) Verilen DNA zincirlerindendaki bozukluk onarılamaz. Çünkü,

.....

b) Mutasyon yeni kuşaklara aktarılabilir mi ? Açıklayınız

c) Mutasyonun nedenleri neler olabilir?

d) Mutasyon düzeltilebilirse , bu düzeltme hücre yaşamının hangi evresinde gerçekleşir?

12)



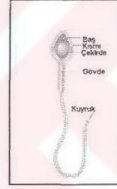
Ahmet'in annesinin kas hücresi hücresi



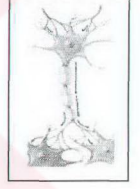
Ahmet'in karaciğer hücresi



Mehmet'in kas hücresi



Ahmet'in sperm hücresi



Mehmet'in sinir

Sağlıklı birer arkadaş olan, Ahmet ve Mehmet'in bazı hücreleri yukarıda gösterilmiştir. Buna göre;

a) Ahmet'in kas hücresi ve Mehmet'in kas hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır

farklıdır

bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

b) Mehmet'in kas hücresi ve Mehmet'in annesinin sinir hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

c) Ahmet'in kas hücresi ve Ahmet'in karaciğer hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

d) İki de Ahmet'e ait iki tane kas hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

e) Ahmet'in kas hücresi ve Ahmet'in sperm hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

f) Ahmet 'in karaciğer hücresi ile Mehmet ' in karaciğer hücresinde bölünmesi sırasında oluşan kromozom sayısı ,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız

EK-3

Konu Başarı Testi Cevap Anahtarı

Elinizdeki ölçme aracı **bir başarı ya da hız testi değildir**. Bu sorular sizin "Yönetici Moleküller" konusuyla ilgili varolan bilgilerinizi saptamak ve üzerine yeni bilgiler ekleyerek dersi sizin adınıza daha yararlı hale getirmek için hazırlanmıştır. Bu yüzden sorular hakkındaki düşünceleriniz çok önemlidir, çok emin olmasanız bile, ilgili alana açıklamalarınızı yazınız..

-Sorularda size göre doğru olan seçeneğin yanındaki kutucuğu işaretleyiniz.

-Size göre doğru olan seçenek yoksa boş bırakılan yere kendi seçeneğinizi yazınız

Şimdiden çok

Soyadınız:

Yaşınız:

Mezun olduğunuz okul:



Yukarıda karşılıklı eşleşmiş iki **nükleotit** şematize edilmiştir. Şematize edilen nükleotitlerde bazı kısımlar numaralanmıştır. Numaralı kısımlarla ilgili aşağıda verilen kavram dizimlerinden hangisi doğrudur. Doğru seçenek yoksa kendiniz oluşturup nedenlerini ilgili alana açıklayınız.

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
<input type="checkbox"/> Adenin	Fosfat	Riboz
<input type="checkbox"/> Deoksiriboz	Fosfat	Adenin
<input type="checkbox"/> Riboz	Adenin	Fosfat
<input type="checkbox"/> Adenin	Deoksiriboz	Fosfat
<input type="checkbox"/> Fosfat	Deoksiriboz	Adenin
<input type="checkbox"/>

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Nükleotidler nükleik asitlerin yapı birimleridir. Bir nükleotid fosfat, beş karbonlu şeker ve azotlu organik bazdan oluşur. Nükleik asit DNA ise şeker deoksiriboz , RNA ise ribozdur. DNA çift iplikli bir moleküldür. DNA da bulunan azotlu organik bazlar Adenin, Timin, Guanin ve Sitozindir. RNA da ise Timin yerine Urasil bulunur. Yukarıdaki şekilde iki nukleotid karşılıklı olduğu için DNA olmalıdır. Şeker (II) deoksiriboz şekeridir. Timin nukleotid sadece DNA da bulunur ve Adenin ile birleşir (III) Adenin dir. (I) fosfattır.

2) Bir DNA parçasında bulunan fosfat sayısı biliniyorsa , aşağıdaki bilgilerden hangilerine ulaşabilir?

- IV. Organik baz sayısına
- V. Nükleotit çeşitlerinin sayısına
- VI. Nükleotit sayısına
- IV. Deoksiriboz molekül sayısına

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Yalnız II | <input type="checkbox"/> I, II ve III |
| <input type="checkbox"/> Yalnız IV | <input type="checkbox"/> I, III, IV |
| <input type="checkbox"/> I, II, III ve IV | <input type="checkbox"/> |

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Bir nükleotidde fosfat, beş karbonlu şeker ve azotlu organik bazdan oluşur.

- Fosfat sayısı organik baz sayısına eşittir.
- DNA da dört çeşit nükleotid bulunur ancak bu parçada kaç çeşit olduğunu fosfat sayısına bakarak saptayamam
- Her nükleotidde bir fosfat bulunur, fosfat sayısı nükleotid sayısına eşittir.
- Fosfat sayısı şeker sayısına eşittir

3) Karaciğer hücresi, kemik hücresi , sinir hücresi , kas hücresi..... gibi vücudumuzda iki yüzden fazla farklı tipte hücre var. Hepsinde bulunan DNA'lar aynıysa bu hücreler neden birbirinden farklı olur?

Vücudumuzda bulunan her hücre bize ait olduğuna göre her birindeki genetik kod aynıdır. Yani DNA 'da bulunan nükleotidlerin dizilişleri aynıdır. Ancak her hücrede DNA 'nın tümü aktif değildir. Bulunduğu hücreye göre farklı bilgeleri aktif durumdadır. Böylelikle her hücre üstlendiği göreve göre özelleşir ve farklılaşır. Canlıların gelişmişliği arttıkça özelleşmeleri de artar.

- 4) I. gen
II. DNA
III. nükleotit
IV. kromozom

Yukarıda kalıtsal materyalle ilgili kavramlar verilmiştir. Bu kavramların basitten karmaşığa doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- III., II , I , IV III , I , II , IV
 I , IV, III , II IV , II , I , III
 III , IV, I , II

Verilen kavramları kısaca tanımlayıp , cevabınızın nedenini açıklayınız.

Gen: DNA da bulunan anlamlı en küçük parçadır. Nükleotitlerden oluşur.

DNA: Hücre çekirdeğinde, mitokondride ve kloroplastta bulunur. Hücrenin yönetimini sağlar. Çift iplikli, ikili sarmal yapıdadır. Yarı korunumlu eşleme yaparak replike olabilir. Canlıyla ilgili tüm genetik bilgiyi içerir.

Nükleotid: DNA ve RNA nın yapı birimidir. Fosfat, beş karbonlu şeker ve azotlu organik bazdan oluşur. Sekiz çeşittir. Sırası ve sayısı değiştiğinde farklı canlıların oluşumunu sağlar.

Kromozom: Sadece hücre bölünürken gözlelenebilir. DNA ve proteinden oluşur. Hücre bölünürken çekirdek zarı erir DNA kendini proteinlerle kısaltır ve kromozom haline geçer. Her canlının kromozom sayısı farklıdır. Aynı türe ait canlıların kromozom sayıları aynıdır. Kromozom sayısının gelişmişlikle ilgisi yoktur.

5) DNA kendini eşleyebilir. Böylelikle bir DNA molekülünden iki DNA molekülü elde edilmiş olur. Bu eşleme sonucunda aşağıdakilerden hangileri gerçekleşebilir?

- Hücre bölünebilir
 Canlı üreyebilir
 Beyin fonksiyonları artabilir
 Hücre protein sentezini gerçekleştirir
 Bitki fotosentez yapabilir

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

DNA kendini sadece hücre bölünürken eşler. Eğer bu canlı Tek hücreliyse böylelikle mitoz bölünme ile çoğalabilir.

9) Tanıdığınız veya her gün gördüğünüz insanları bir düşünün. Ailenizi , arkadaşlarınızı veya aynı sokakta oturduğunuz , birlikte çalıştığınız insanları.....Bu milyonlarca insandan bir tanesi bile size benzemez,sizin gibi davranmaz veya düşünemez!Siz tam anlamıyla **benzersizsiniz**. Sizce bunun nedeni ne olabilir?

Dünya üzerinde yaşayan milyonlarca canlı türü vardır.Hepsi birbirinden oldukça farklı görünür. Sizin vücudunuz bir tırtıldan, bir kurbağanınkinden, katil balinanınkinden ya da yarasanınkinden çok farklıdır.Ayrıca bir örümcek gibi ağınız ve bir ağaç gibi dalınız da yoktur. Bu canlıların tümüyle farklı bir kimyasal yapıya sahip olmaları gerektiği düşünülebilir. Ama öyle değil. Dünya üzerinde yaşayan bütün canlıların yönetici molekülleri (DNA), sizinkiyle aynı temel kimyasal maddelerden yapılmıştır.

Tüm canlıların DNA'sı ikili sarmal yapıdadır.ve DNA'nın aynı çeşit nükleotidlerinden oluşur.Ancak her bitki ve hayvan türünün **DNA'larındaki adenin, timin, sitozin ve guanin nükleotidlerinin farklı sayıda ve dizilişte olmasıdır.Bu yüzden DNA'daki bilgilerle farklı proteinler üretilir.**Farklı proteinler farklı hücreleri yapar.Bu hücreler de farklı canlı türlerini oluşturur.

Tüm insanların genleri aynı olabilir mi? Saçlarınızın sarı, siyah,kahverengi ya da kırmızı olması; gözlerinizin mavi, kahverengi ya da yeşil olması DNA 'larınızın diğer insanlarınkinden Çok az da olsa, farklı olmasından kaynaklanır.Sahip olduğunuz DNA'lar % 99,5 oranında diğer insanlarla aynıdır. İnsanların görünüş ve davranış çeşitliliğinin DNA'daki yalnızca %0,5 farklılıktan kaynaklanması şaşırtıcı değil mi? (Fen Bilgisi 8. Sınıf ders kitabı sayfa 85)

10)Doğada daha önceden yaşadığını bildiğimiz fakat şu anda türü tükenmiş birçok canlı vardır. Günümüze kadar gelmeyi başaran canlılar yaşadıkları ortama uyum sağlayabilenlerdir. Bu canlıların ortama uyum sağlamalarını , DNA'larının olumsuz koşullara karşı korunması ve yeni döllere aktarılması sağlamıştır.

Aşağıda verilen cümlelerden hangileri DNA'nın korunmasına yönelik özelliklerdendir?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- DNA 'nın yarı korunumlu eşlenmesi
- DNA'nın çift zincirli olması
- DNA zincirleri arasında hidrojen köprülerinin olması
- DNA'nın ökaryot hücrelerde nükleoprotein şeklinde olması
- DNA'nın ökaryot hücrelerde çekirdekte olması
- Hücre bölünmesi sırasında kromozom şeklinde paketlenmesi

Her bir madde için gerekçelerini açıklayınız.

11) Genetik bilginin DNA'daki nükleotid sırası ile belirlendiğini biliyoruz. DNA'daki bu nükleotid sırasında meydana gelen bir hata mutasyon olarak adlandırılır.

Aşağıda mutasyona uğramış beş farklı karaciğer hücresinin DNA zinciri şematik olarak verilmiştir.

I	T G S A A T T S T G	S A	1. zincir
	A S G T T A A G A S	G T	2. zincir

II	T G G S T A A T G T A G		1. zincir
	A S S G A T T A S	G G S	2. zincir

III	S S T A S G G T A S G A		1. zincir
	G T S G G A T G S S A T		2. zincir

IV	A G T S A S G	A A T T G	1. zincir
	T S	G S A G G	A S

V	S	A A T G A T T S	1. zincir
	S A T G S S G T T A S T A A G		2. zincir

a) Verilen DNA zincirlerindenI.....daki bozukluk onarılamaz. Çünkü bu zincirlerdeki nükleotidler karşılıklı olarak mutasyona uğramıştır. Diğerlerinde bir zincir sağlam olduğundan karşısına uygun nükleotid bularak kendini onarabilir.

b) Mutasyon yeni kuşaklara aktarılabilir mi ? Açıklayınız.
Mutasyon eğer eşey ana hücrelerinde meydana gelmişse yeni kuşaklara aktarılabilir. Ancak her mutasyon yeni kuşaklara aktarılmaz.

c) Mutasyonun nedenleri neler olabilir?

Bazı kimyasal maddeler, radyasyon, Ultra viyole ışıklar....

d) Mutasyon düzeltilebilirse , bu düzeltme hücre yaşamının hangi evresinde gerçekleşir?

Interfaz

12)



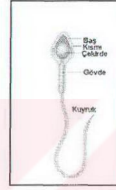
Ahmet'in annesinin kas hücresi hücresi



Ahmet'in karaciğer hücresi



Mehmet'in kas hücresi



Ahmet'in sperm hücresi



Mehmet'in sinir

Sağlıklı birer arkadaş olan, Ahmet ve Mehmet'in bazı hücreleri yukarıda gösterilmiştir. Buna göre;

b) Ahmet'in kas hücresi ve Mehmet'in kas hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır

farklıdır

bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Farklıdır, çünkü her insanın genetik bilgisi ayrıdır.

b) Mehmet'in kas hücresi ve Mehmet'in annesinin sinir hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır

farklıdır

bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Farklıdır, çünkü her insanın genetik bilgisi ayrıdır.

c) Ahmet'in kas hücresi ve Ahmet'in karaciğer hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Aynıdır, çünkü ikisi de aynı kişiye ait.

d) İki de Ahmet'e ait iki tane kas hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Aynıdır, çünkü ikisi de aynı kişiye ait.

e) Ahmet'in kas hücresi ve Ahmet'in sperm hücresindeki genetik bilgi,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız.

Farklıdır, çünkü sperm hücresi n kromozomludur. Mayoz bölünme ile oluşmuştur.

f) Ahmet 'in karaciğer hücresi ile Mehmet ' in karaciğer hücresinde bölünmesi sırasında oluşan kromozom sayısı ,

aynıdır farklıdır bilinemez

Cevabınızın nedenini açıklayınız

Aynıdır, çünkü aynı tür canlıların kromozom sayıları aynıdır.

EK-4

Konu Anlatım Metni



Şekilde ne görüyorsunuz?

Bir DNA'dan iki DNA oluşuyor. Bu hücre bölüneceği zaman gerçekleşir. Bir hücreden iki hücre oluşurken yani, her hücrenin çekirdeği ve içinde DNA bulunur.

Etrafınızda gördüğünüz tüm canlılarda bakteride, sinekte, kelebeğe, bitkilerde, hayvanlarda ve biz insanlarda DNA bulunur. Üstelik tüm hücrelerinde.

Yani senin kas hücrende de DNA var, kemik hücrende de, sinir hücrende de.....üstelik hepsindeki genetik bilgi (kod) aynı.

O zaman neden her hücrenin şekli, görevi farklı?

Çünkü DNA çok büyük bir molekül ve her zaman tümü aktif değil. Her hücrenin işlevine göre aktif bölgesinde farklı. Böylece her hücre aynı DNA'ya sahip fakat farklı aktif bölgeler sayesinde farklı şekilde ve görevler.



NÜKLEOTİD

Nükleotidler DNA'nın temel yapı birimleridirler. Bir nükleotid fosfat ,şeker ve baz olmak üzere üç birimden oluşur. Ve yukarıdaki gibi şematize edilir.

Hücrede 4 tanesi RNA'da 4 tanesi DNA'da olmak üzere sekiz çeşit nükleotid bulunur. Peki nedir bunlar? Gelin bir göz atalım.

DNA'da:

RNA'da:

Adenin Deoksiribo Nükleotid

Adenin Ribo Nükleotid

TİMİN Deoksiribo Nükleotid

URASİL Ribo Nükleotid

Guanin Deoksiribo Nükleotid

Guanin Ribo Nükleotid

Sitozin Deoksiribo Nükleotid

Sitozin Ribo Nükleotid

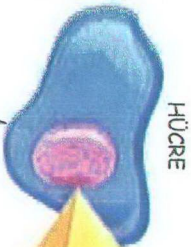
DNA'da bulunan nükleotidler eşleşirken birbirlerine zayıf hidrojen köprüleriyle bağlanırlar.

Adenin ile Timin arasında ikili,

Guanin ve Sitozin arasında üçlü zayıf hidrojen köprüsü bulunur.

DNA sadece kendini eşleyeceği zaman (replikasyon) bu hidrojen köprülerinin tamamı açılır. Ve bir DNA'dan iki DNA oluşur. Buda sadece hücre bölüneceği zamandır.

Diğer metabolik olaylar için de örneğin protein sentezi DNA nükleotidleri arasındaki hidrojen köprüleri açılır ancak sadece ilgili bölgede .

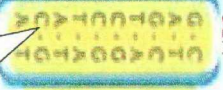


Ökaryot,
bir
hücrenin
profazı.

ÇEKİRDEK

KROMOZOM

DNA



GEN

Hücrenin
yönetim
merkezi'dir.
NEDEN?

Çünkü, hücre bölüneceği zaman
"KROMOZOM" şeklinde
gözleyebileceğimiz
"KROMATİN AĞ" çekirdekte
bulunur. Peki kromatin ağ nedir?
Neden hücre bölüneceği zaman
kromozom oluşur? "

Aşağıdaki gibi, üç
birimden oluşur
ve DNA'da dört
çeşittir.
Adenin
Timin
Guanin
Sitozin(Ayrıntılı
bilgi için 2.
sayfaya bak.)



fosfat deoksiriboz adenin
NÜKLEOTİD

Çünkü, çekirdeğin içinde korunması gereken,
atalarımızdan miras bir hazine var. Nedir bu?
ONA KİTASACA DNA DERLER. Ve DNA'nın
içinde sizin elijili aklınıza gelebilecek herşey
var. Saçınızın rengi, gözünüzün rengi...
Ona iyi bakın kaybetmeniz yada zarar görmesi
türünüzün tükenmesi anlamına gelebilir, tıpkı
dinazorlar gibi....Peki gen nedir?

Gen, DNA'nın parçasıdır. DNA gibi
nükleotitlerden oluşur ve anlamlı
en küçük dizedir. Enzim sentezler
mesela, saç rengini, göz rengini
oluşturmak için protein sentezler.
DNA'nın üzerinde çok fazla gen
vardır. Gen, DNA'dan küçüktür
diyebiliriz o zaman. Ne dersiniz?

EK-5

Çalışma Yaprağı



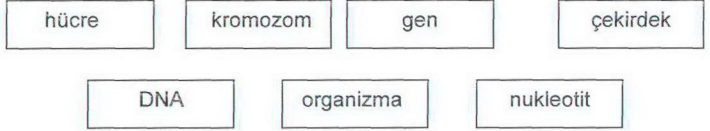
FARKLILIKLAR

DNA		RNA
	HÜCREDE BULUNDUĞU YER	
	İÇERDİĞİ NÜKLEOTİD ÇEŞİDİ	
	İÇERDİĞİ ŞEKER ÇEŞİDİ	
	İÇERDİĞİ BAZ ÇEŞİDİ	
	YAPISI	
	ÇEŞİDİ	
	GÖREVİ	

EK-6

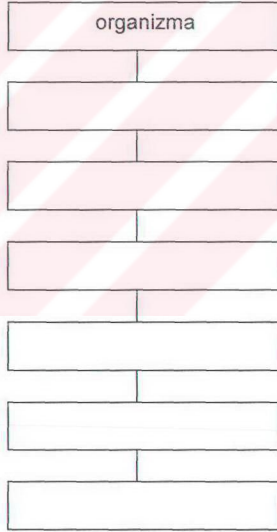
Çalışma yaprağı

Ökaryotik canlıya ait yedi kavram aşağıda verilmiştir.



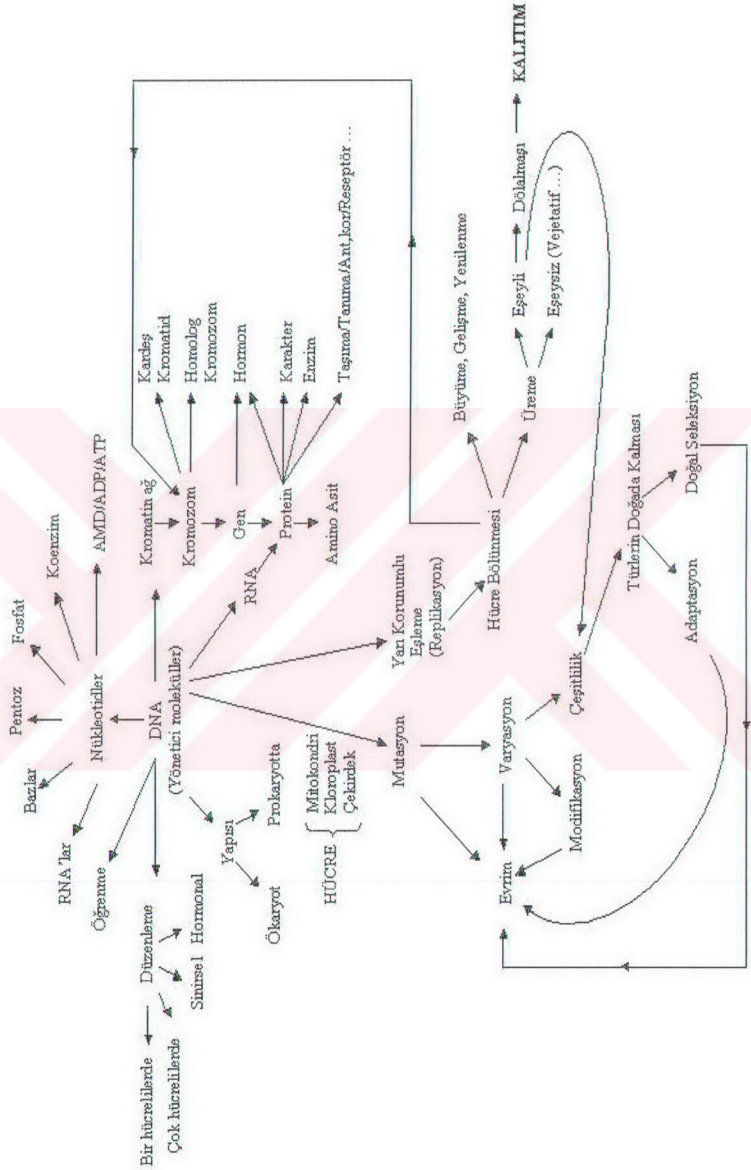
Bu kavramları büyükten küçüğe doğru sıralayınız. (İki sizin için yapılmıştır.)

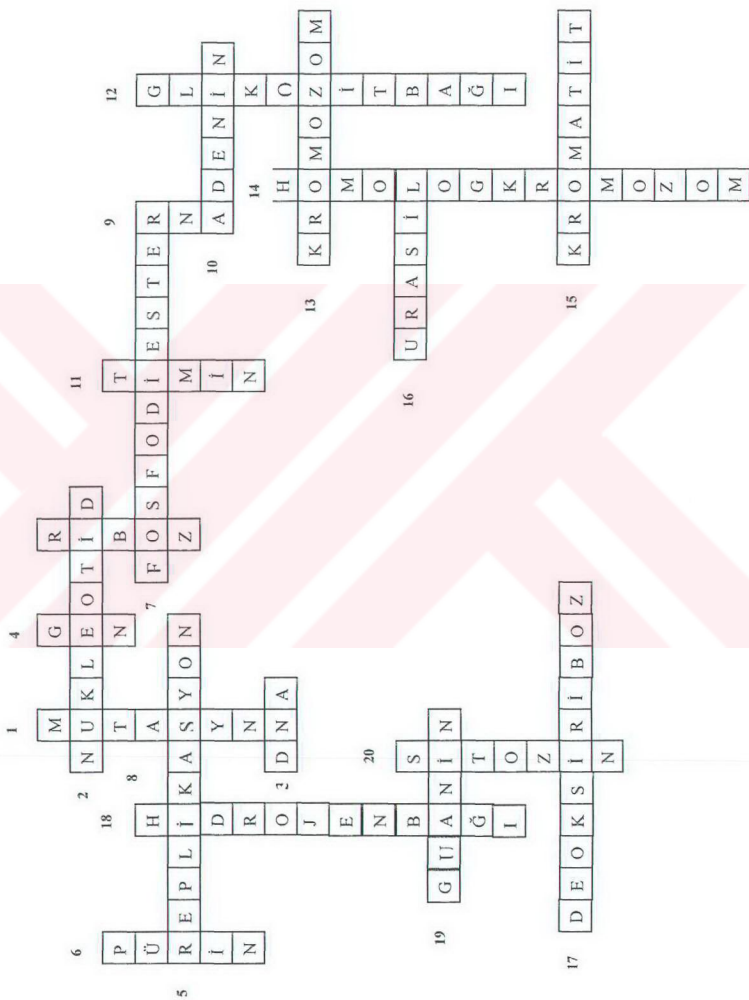
BÜYÜK



KÜÇÜK

Neden bu şekilde sıraladığınızı açıklayınız.





T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ


EK-9
SAYI :B.08.4.MEM.4.10.00.04.311/
KONU: Uygulama.

29.09.03* 22905

VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi bölümü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Burcu GÜNGÖR'ün İlimiz Merkez Cumhuriyet Lisesi 1. ve 3.sınıf öğrencilerine öğretim öncesi ve sonrası olmak üzere iki adet test uygulaması yapması ile ilgili Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Personel Daire Başkanlığının 28 Eylül 2003 tarih ve 5140 sayılı yazıları ilişikte sunulmuştur.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde; Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi bölümü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Burcu GÜNGÖR'ün İlimiz Merkez Cumhuriyet Lisesi 1. ve 3.sınıf öğrencilerine öğretim öncesi ve sonrası olmak üzere iki adet test uygulaması yapmasını OLUR'larınıza arz ederim.


İbrahim BİNAY
Müdür Yardımcısı
Milli Eğitim Müdürü V.

OLUR
29/09/2003

O.Nuri ÇOBANOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

KAYNAKÇA

- [1] Akyüz, F. (2003) **Fen Bilimleri Ders Uygulamalarında "Laboratuvar Uygulama Öğretmeni"** www.fenokulu.com
- [2] Çilenti, K., **Fen Eğitimi Teknolojisi**.Ankara (1985)
- [3] Pekmez, E. Ş. **Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Kullanılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Görüşlerinin İncelenerek Fen Eğitimi Müfredat Programındaki Yerinin Belirlenmesi**.(Araştırma Projesi) (1998)
- [4] Hofstein, A. & Lunetta, V.N., **The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected aspects of Research**. *Review of Educational Research, Summer*,(1982), Vol:52, No. 2, 201-217
- [5] Armstrong, H.E. **How science must be studied to be useful 'The Technical World'**, *H.E. Armstrong and Science Education* (1973; G. Van Praagh, ed.). London, John Murray.
- [6] Hardal, Ö., Eryılmaz, A., **"Basit araçlarla Yaparak Öğrenme Yöntemine Göre Geliştirilen elektrik Devreleri ile İlgili Etkinlikler"** GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2002) Cilt 21, Sayı 2, 99.
- [7] Ayas, A. , Çepni. S. Ve Akdeniz , A. R. **Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Yeri ve Önemi (I)**.*Çağdaş Eğitim Dergisi*,21
- [8] Yiğit, N., Akdeniz, A. R., **"Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi:Elektrik Devreleri Örneği"** GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2003) Cilt 23, Sayı 3, 99.
- [9] Venville, G.J., ve Treagust, D. F., **"Exploring Conceptual Change in Genetics Using a Multidimensional Interpretive Framework"**, *Journal of Research in Science Teaching*, (1998) 35, 9, 1031'
- [10] Marbach-Ad, G."**Attempting to break the code in student comprehension of genetic concepts"**, *Journal of Biological Education*., (2001) 35(4),185.
- [11] Bahar M., Johnstone A. H. & Hansell M. H. **"Revisiting Learning Difficulties in Biology"**, *Journal of Biological Education* , (1999) 33(2), 84
- [12] Lewis J., Leach J., and Wood-Robinson C., **"All in the genes? — young people's understanding of the nature of genes."** *Journal of Biological Education* (2000) 34 (2), 74.

[13] Tekkaya C., Özkan Ö., Sungur S., Uzuntirkaki E., “**Öğrencilerin Biyoloji Konularındaki Anlama Zorlukları**”

[14] Karasar,1999, **Bilimsel Araştırma Yöntemi**.Ankara:Nobel Yayın Dağıtım. s: 118

[15] Yıldırım, O.,” **Lise 1. Sınıflarda Okutulmakta Olan Biyoloji Dersinin Program Tasarısı**” (2000) Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı Doktora Tezi

+

[16] Büyüköztürk, Ş.(2001).**Deneysel Desenler**.Ankara:PegemA Yayıncılık

[17] Büyüköztürk, .Ş., (2002)

[18] Yıldız, M., Yeşilyurt, M., Keser Ö. F.; “ **Biyoloji öğretiminde Bütünleştirici Bir Yaklaşım: Mutasyon Örneği**”

[19] Parim, G.,” **Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı İle DNA, Kromozom Ve Gen Kavramlarının Öğrenilmesi**” (2002) Marmara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi

[20] Derek, H.(1990)**A Critical Look At Practical Work in School Science**.S.S.R,Mar1990,70(256),33-39

[21] Fenshan, T.(1988)**Development And Science Dilemmas in Science Education** :London Practical Work and Science Education II

[22] Lock, R.(1988) **A History Of Practical Work In School Science And its Assesment,1860-1986**. S.S.R,1988,70(250),115

[23] Şahin, N. F. , Şahin, B. Ve Özmen, H.”**Liselerdeki Biyoloji Öğretmenlerinin derslerininDeneylerle İşleyebilme ve Laboratuar Kullanma Olanaklarının İncelenmesi**”Hacettepe Üni. Eğ. Fak. IV. Fen Bilimleri Kongresi

[24] MEB, EARGED, **Müfredat Laboratuar Okulları Modeli**, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 1999, 7, 43, 54

[25] Öncül, R., **Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü**, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 2000

[26] Saban, A., **Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2000

[27] Fensman, P., **Development and Dilemmas in Science Education**, The Falmer Press, London, 1988, p:189-217.

[28] Tamir, P., “**An Analysis of Laboratory Activities in Two Modern Science Curricula Project Physics and PSSC**”, Paper Presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting in Toronto, Ontario, (1978)

[29] Özden, Y., **Öğrenme ve Öğretme**, Pegema Yayıncılık, Ankara, 2000, p.182 .