

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM VE FEN VE MATEMATİK ALANLARI BÖLÜMÜ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ 3. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEN KLONLAMA
KONUSUNU ÖĞRENMELERİNE POSTER SUNUMU
ETKİNLİĞİNİN ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

133721

Hazırlayan
Nilay KESKİN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Orhan ARSLAN

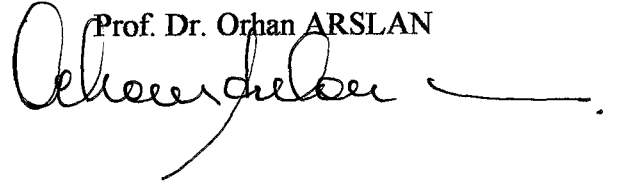
T 133721

Ankara-2003


Nilay KESKİN tarafından hazırlanan **FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ 3. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEN KLONLAMA KONUSUNU ÖĞRENMELERİNE POSTER SUNUMU ETKİNLİĞİNİN ETKİSİ** adlı bu çalışmanın Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Tez Yöneticisi

Prof. Dr. Orhan ARSLAN



Bu çalışma jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mustafa KURU.. 

Üye: Prof. Dr. Orhan ARSLAN..



Üye: Yrd. Doç. Dr. Senol BAL.....



Bu tez, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ 3. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GEN KLONLAMA
KONUSUNU ÖĞRENMELERİNE POSTER SUNUMU
ETKİNLİĞİNİN ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Nilay KESKİN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Haziran 2003

ÖZET

Biyoloji eğitimi ile ilgili Türkiye’ de yapılan araştırmalar incelendiğinde, çağdaş eğitim sistemlerinin aksine öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin eğitim sistemine hakim olduğu görölmektedir. Bu tip öğretim yöntemleri ise, öğrencilerin biyoloji derslerine olan ilgilerini artırmada, anlamlı öğrenmelerinin gerçekleştirilmesinde ve günümüz bilgi toplumlarının gerektirdiği bireylerin yetiştirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Ayrıca son yıllarda, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji konuları laboratuvarların dışına çıkarak, çeşitli alanlarda (tedavi yöntemleri, aşılarda ve besinlerle) hayatımıza girmeye başlamıştır. Ancak, bu uygulamaların yararları, riskleri ve ahlaki yönleri ile ilgili gerçekleştirilen tartışmalar, eğitim sistemimizde öğrencilerin genetik mühendisliği ve biyoteknoloji ile ilgili temel konuları daha etkili bir şekilde öğrenmesini sağlayacak çağdaş yaklaşımları gerektirmektedir.

Bu nedenle bu araştırmada, Biyoloji lise 3. sınıf öğretim programında yer alan “gen klonlama” konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yaklaşımına bir alternatif olarak “poster sunumu” etkinliği kullanılmış ve düz anlatım yöntemiyle karşılaştırılarak, bu etkinliğin öğrenmeye etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın örneklemini 2001-2002 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 68 I. Öğretim ile 63 II. Öğretim olmak üzere toplam 131 öğrenci oluşturmuştur. Poster sunumu etkinliğinin öğrenmeye etkisinin ortaya çıkarılabilmesi için, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve Gen Klonlama Başarı Testidir.

Veri toplama araçlarından elde edilen veriler, SPSS paket programında bağımsız gruplar için t-testi, bağımlı gruplar için t-testi ve ANCOVA kullanılarak test edilmiştir.

Sonuçta, gen klonlama konusunu poster sunumu etkinliği ile işleyen deney grubu öğrencilerinin, gen klonlama konusunu düz anlatım yöntemiyle işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Poster Sunumu, Biyoloji Eğitimi, Biyoteknoloji Eğitimi.

Sayfa Adedi: 93

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Orhan ARSLAN

**THE EFFECT OF POSTER PRESENTATION ACTIVITY ON SCIENCE
EDUCATION 3RD GRADE STUDENTS' LEARNING GENE CLONING**

(M.Sc. Thesis)

Nilay KESKİN

GAZI UNIVERSITY

EDUCATION SCIENCES INSTITUTE

June 2003

ABSTRACT

When the researches done about biology education in Turkey were investigated; it was being seen that teacher-centred teaching techniques-as oppose to contemporary education systems- dominated over education systems. This kind of education systems have been inadequate in enhancing students' interests toward biology, in realising the meaningful learning's and in educating individuals that today's informational societies required. However, in recent years, genetic engineering and biotechnology subjects start to exist in our life in various areas (treatment techniques, vaccinations and foods) with going outside of laboratories. Yet; the discussions which were executed about from the point of view of benefits, risks, and ethic aspects of these applications have required contemporary approaches that will make students understand the main subjects about genetic engineering and biotechnology more effectively.

Thus, in this research; poster presentation activity was used as an alternative for traditional teaching approach on teaching "gene cloning" subject that takes places in Biology high school 3rd grade educating programme, and it has been aimed to reveal the effect of this activity on learning by comparison with narrating.

Research sample have consisted of 131 students who have been educated in Gazi Faculty of Education, Science Education Department in 2001-2002 education

term., and those students consisted of 68 1st Education and 63 2nd Education students. Experimental design with pretest-posttest control group has been used in order to reveal the effect of poster presentation activity over learning. Data collecting tools that were used in research are Test of Logical Thinking and Gene Cloning Achievement Test.

Data that were obtained from collecting data tools were analysed by using t-test for independent groups, t-test for dependent groups and ANCOVA in SPSS package programme.

As a conclusion, it was revealed that experimental group students who perform gene cloning subject with poster presentation were more successful than control groups who perform gene cloning subject with narrating technique.

Key Words: Poster Presentation, Biology Education, Biotechnology Education.

Page Number: 93

Adviser: Prof. Dr. Orhan ARSLAN

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında yardım ve desteğini esirgemeyen, alıőmalarım boyunca bana yol gösteren Prof. Dr. Orhan ARSLAN'a, alıőmalarım boyunca yardım ve desteğini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Őenol BAL'a, verilerin analizi ve tezin yazım aşamasında bana yardımcı olan Araő. Gör. Özlem CANSÜNGÜ KORAY'a ve Araő. Gör. Çiğdem Alev ÖZEL'e her türlü katkılarından dolayı teşekkür ederim. Yine, tez çalıőmalarım boyunca gösterdikleri anlayıőtan ve desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO, ŞEKİL ve GRAFİKLER ÇİZELGESİ	viii
KISALTMALAR ÇİZELGESİ	x
BÖLÜM I-GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.1.1. İşbirlikli Öğrenme	4
1.1.2. Biyoteknoloji Eğitimi	8
1.1.3. Poster Sunumu Etkinliği	11
1.2. İlgili Araştırmalar	18
1.3. Problem Cümlesi	23
1.4. Alt problemler	23
1.5. Hipotezler	24
1.6. Sınırlılıklar	25
1.7. Sayıtlar	26
1.8. Araştırmanın Önemi ve Amacı	26
BÖLÜM II-MATERYAL ve METOD	28
2.1. Araştırma Deseni	28
2.2. Araştırma Evreni	29
2.3. Araştırma Örneklemi	29
2.4. Araştırmanın Değişkenleri	30
2.4.1. Bağımsız Değişkenler	30
2.4.2. Bağımlı Değişkenler	30
2.4.3. Ortak Değişkenler (Kovaryatlar)	30
2.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	30
2.5.1. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi	30
2.5.2. Gen Klonlama Başarı Testi	31

2.6. Araştırmanın Uygulanması	32
2.6.1. Deney Gruplarında Dersin İşlenişi.....	32
2.6.2. Kontrol Gruplarında Dersin İşlenişi.....	33
2.7. Verilerin Analizi	33
BÖLÜM III-BULGULAR.....	35
3.1. Hipotez-1.....	40
3.2. Hipotez-2	41
3.3. Hipotez-3	41
3.4. Hipotez-4	43
3.5. Hipotez-5	44
3.6. Hipotez-6	45
BÖLÜM IV-SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	48
4.1. Sonuç ve Tartışma	49
4.2. Öneriler	50
KAYNAKÇA.....	52
EKLER.....	58
EK-1.....	60
EK-2.....	69
EK-3.....	77
EK-4.....	82
EK-5.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	93

TABLO, ŞEKİL ve GRAFİKLER ÇİZELGESİ

Tablo 1.1. Eski ve yeni öğretim paradigmaları arasındaki farklar.....	4
Tablo1.2. İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar.....	6
Tablo 1.3. Yazı karakteri büyüklüğü.....	15
Şekil 1.1. Yol gösterici unsurların kullanıldığı poster örnekleri.....	16
Tablo 1.4. Farklı zemin ve yazı karakteri renklerinin algılama üzerine etkileri.....	17
Tablo 1.5. Başarılı bir poster hazırlamanın 5 prensibi.....	17
Tablo 1.6. Poster sunumları ile ilgili ifadelere verilen cevaplara ilişkin örnekler.....	20
Tablo 2.1. Araştırma deseni.....	28
Tablo 2.2. Öğrencilerin sınıflara ve gruplara göre dağılımı.....	29
Tablo 3.1. Grupların (I. öğretim) MDYT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	35
Tablo 3.2. Grupların (II. öğretim) MDYT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	36
Tablo 3.3. Grupların (I. öğretim) GKBT (öntest) puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	37
Grafik 3.1. Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT'de (öntest) yer alan sorulara verdikleri doğru cevapların % değerleri.....	38
Tablo 3.4. Grupların (II. öğretim) GKBT (öntest) puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.....	38
Grafik 3.2. Deney ve kontrol gruplarının (II. öğretim) GKBT'de (öntest) yer alan sorulara verdikleri doğru cevapların % değerleri.....	39
Tablo 3.5. Deney gruplarının (I. ve II.öğretim) GKBT öntest ve sontest puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.	40
Tablo 3.6. Kontrol gruplarının (I. ve II. öğretim) GKBT öntest ve sontest puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları.	41

Tablo 3.7. I. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOV A sonuçları.....	42
Tablo 3.8. Grupların (I. öğretim) GKBT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri.....	42
Grafik 3.3. Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT öntest ve sontest başarı puanları arasındaki % değişim.....	43
Tablo 3.9. I. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOV A sonuçları.....	44
Tablo 3.10. II. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOV A sonuçları.....	45
Tablo 3.11. Grupların (II. öğretim) GKBT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri.....	45
Grafik 3.4. Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT öntest ve sontest puanları arasındaki % değişim.....	46
Tablo 3.12. II. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOV A sonuçları.....	46

KISALTMALAR ÇİZELGESİ

SİMGE	KISALTMA
I.Ö.	Birinci Öğretim
II. Ö.	İkinci Öğretim
MDYT	Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi
GKBT	Gen Klonlama Başarı Testi
FBÖ	Fen Bilgisi Öğretmenliği
SPSS/PC	Statistical Package for Social Scic for Personal Computers
n	Birey sayısı
Ort.	Ortalama
S.S.	Standart Sapma
sd	Serbestlik Derecesi
p	Önemlilik değeri
t	t değeri
f	f değeri
%	Yüzde
Ho	Sıfır Hipotezi
KT	Kareler Toplamı
KO	Kareler Ortalaması

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, ilgili araştırmalar, problem cümlesi, alt problemler, hipotezler, sınırlılıklar, sayıtlar, araştırmanın önemi ve amacı sunulmuştur.

1.1 Problem Durumu

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler pek çok alanda olduğu gibi yurdumuzdaki fen bilimleri eğitiminde de çağdaş değişiklikleri gerekli kılmaktadır.

Yirminci yüzyılın başlarından itibaren eğitimde egemen olan öğrenme teorisi, davranışçı kuramdır. Bu ekolde öğrenen (öğrenci), çevresindeki uyarıcılara pasif karşılık veren konumundadır. Bu tip bir öğrenme ortamında bireyin öğrendiği şey, kendisine başkaları tarafından sunulanlarla sınırlıdır. Bu nedenle eğitim sistemi “öğretme” üzerine odaklanmıştır. Öğrencilerin bir takım kesin bilgiler ile çok iyi tanımlanmış becerileri kazanmaları ve kendilerinden istenildiğinde bu bilgileri ve becerileri aynen tekrar etmeleri amaçlandığında bu sistem başarılıdır. Ancak öğrenme, pasif bir alma süreci değil, aktif bir anlam oluşturma sürecidir (Glatthorn,1994; aktaran Saban, 2002) ve günümüz toplumlarında birtakım bilgi ve becerileri kazanmış bireylerin aksine **düşünebilen, bilgiyi uygulayabilen, üretebilen ve problem çözebilen bireylere** daha çok gereksinim duyulduğundan, öğretmenlerin sınıflarda farklı öğretim yaklaşımlarını kullanmalarının gereği açıktır (Saban,2002). Çünkü günümüz toplumlarında güçlü olmanın belirleyicisi bilgiyi depolamak değil, bilgiyi kullanma ve yeni bilgi üretme kapasitesine sahip olmaktır. Bu nedenle farklı öğretim yaklaşımlarının yanı sıra, öğretim programlarının ve ölçme-değerlendirme yöntemlerinin de bireysel becerilerle birlikte ekiple çalışma ve

iletişim kurma yeterliliğinin geliştirildiği; sezgi, muhakeme ve yaratıcılığın dikkate alındığı bir yaklaşımla yapılandırılması oldukça önemlidir.

Ancak, bu alanda Türkiye’de son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde Türkiye genelinde pek çok okulda hâlâ, sadece ansiklopedik bilgi yüklemeye yönelik, yani bilişsel alana yönelik becerilerin geliştirilmesini sağlayan geleneksel öğretim yöntemlerinin eğitim-öğretim sürecine hakim olduğu görülmektedir.

Örneğin Ekici (1996) tarafından yapılan araştırmada, Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler önem sırasına göre incelenmiş, öğretmenlerin 1. derecede anlatım yöntemini kullandıkları ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan öğretmenlerin öğretimde kullandıkları yöntemlerle ilgili olarak, yöntemleri kullanmalarındaki sebepleri sıralamaları istenmiş, sebepler önem sırasına göre incelendiğinde öğretmenlerin 1. derecede öğrencinin anlatılanları kavramasını amaçladıkları ortaya çıkmıştır.

Akaydın ve Soran (1998) tarafından Ankara ili içerisindeki değişik semtlerden seçilen 16 devlet lisesinde görev yapan 60 biyoloji öğretmeni ile yapılan araştırmada, araştırma kapsamına giren liselerde biyoloji derslerinde uygulamalı eğitim, yöntem ve tekniklerinin yeterince kullanılmadığı belirlenmiştir.

Tolga (2000) tarafından yapılan araştırmada, araştırmaya katılan öğretmenlerin %96’sı okullarında laboratuvar bulunduğunu belirtmesine rağmen, ancak %32’si laboratuvarları yeterince kullandıklarını belirtmişlerdir.

Yaman ve Soran (2000) tarafından Türkiye genelinde 621 öğrenci ve 254 öğretmenle yapılan araştırmada biyoloji öğretiminde soru-cevap, düz anlatım, gösteri gibi alışlagelmiş yöntemlerin çoğunlukla; deney, proje, gezi-gözlem gibi öğrencinin aktif olduğu yöntemlerin ise çok daha az kullanıldığı görülmüştür.

Işık ve Soran (2000) tarafından 8 eğitim fakültesinden 34 öğretim elemanı, 14 ilden 410 biyoloji öğretmeni ve 3 üniversiteden 113 son sınıf öğrencisiyle yapılan

araştırmada da düz anlatım gibi öğretim yöntemlerinin keşif, soruşturma, proje, beyin fırtınası gibi yöntemlere oranla daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir.

Ayrıca günümüzde okullarda fen bilimleri konuları hâlâ *pozitivist* bir yaklaşımla tanımlanmaya ve öğretilmeye çalışılmaktadır (Driver, Newton, Osborne, 2000). Oysa pozitivism sonrası, eğitimciler tarafından bilimsel bilginin değerine ilişkin yapılan tartışmalar aşağıdaki soruları gündeme getirmiştir (Özden,2002):

- Bilgi kesin ve değişmeyen değerler midir, yoksa bireye göre anlam kazanan geçici bir birikim midir?
- Dersler ansiklopedik bilgileri mi yüklemelidir yoksa konuları ve olayları derinliğine anlamayı, eleştirel düşünmeyi mi esas almalıdır?
- Okullar öğrencileri gelecek için gerekli bilgiyle mi yüklemelidir, yoksa okulda verilen bilgilerin yaşam boyu yetmeyeceğini kabul ederek öğrenmeyi mi öğretmelidir?
- Bilgi, formal disiplin alanlarının öğretmen tarafından öğrenciye yüklenmesi ile mi, formal disiplinlerin ışığı altında etkileşim ile mi elde edilir?
- Eğitim, sadece sözel ve sayısal zekayı geliştirmeyi mi; görsel, kinestik, ritmik ve benlik gelişimini de içine alan çok yönlü zihinsel gelişmeyi mi hedeflemelidir?

Geleneksel öğretim yaklaşımında bu soruların cevapları, bilginin sabit, kesin ve öğrencilerin dışında olduğu şeklindeydi ve bu nedenle eğitim-öğretim süreci öğrencilerin bir takım kesin bilgiler ile çok iyi tanımlanmış becerileri kazanmaları üzerine odaklanmıştır. Oysa eğitimde post-pozitivist, çağdaş yaklaşımlar; bilimsel bilginin sürekli değişip geliştiğinden yola çıkarak “**öğrenmenin öğrenildiği**”, bilgiyi arayıp-bulmayı, bilgiyi kullanmayı ve yeni bilgi üretmeyi öğreten, bireysel yeteneklerin yanı sıra ekiple çalışma ve iletişim becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği öğrenme-öğretme süreçleri üzerine odaklanmıştır.

Eski ve yeni öğretim paradigmalarının karşılaştırıldığı Tablo 1.1’de de geleneksel ve çağdaş eğitim-öğretim süreçleri arasındaki farklar açıkça görülmektedir(Saban,2002).

Tablo 1.1.
Eski ve yeni öğretim paradigmaları arasındaki farklar

	Eski Öğretim Paradigması	Yeni Öğretim Paradigması
Bilgi	Öğretmen tarafından öğrencilere aktarılır.	Öğretmen ve öğrenciler tarafından birlikte inşa edilir.
Öğrenci	Öğretmenin bilgisiyle doldurulması gereken “boş bir kutu” olarak algılanır.	Kendi bilgisinin inşacı, keşifçisi ve transfercisi olarak algılanır.
Amaç	Öğrencileri belli kategorilere göre sınıflandırmak ve seviyelendirmek esastır.	Bütün öğrencilerin performanslarını, becerilerini ve yeteneklerini geliştirmek esastır.
İlişkiler	Öğrenciler arasındaki ve öğretmen ve öğrenciler arasındaki ilişkiler formaldır.	Öğrenciler arasındaki ve öğretmen ve öğrenciler arasındaki ilişkiler informaldır.
Sınıf Ortamı	Sınıf ortamı rekabetçi ve bireyselci bir yapıdadır.	Sınıf ortamı işbirlikçi bir yapıdadır.
Sınıf iklimi	Öğrencilerin belli bir düzene uyumu esastır.	Öğretimde bireysel farklılıkların gözetilmesi esastır.
Öğretim Hakkında Varsayım	Öğretim süreci, basit bir yapı arz eder ve “alan bilgisine sahip her uzman öğretebilir” anlayışı hakimdir.	Öğretim süreci karmaşık bir yapı arz eder ve öğretmenin yoğun bir şekilde pedagojik formasyon bilgisini gerektirir.

1.1.1. İşbirlikli Öğrenme

Çağdaş eğitim-öğretim süreçleri bireysel becerileri geliştirmeyi hedeflerken; insanın sosyal bir varlık olmasından hareketle öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci işbirliği ile iletişimine de önem vermektedir. Çünkü günümüz Bilgi Toplumlarında etkin rol oynayacak insanların en önemli özelliklerinin başında, açık ve etkili bir şekilde düşünebilmek ve yazabilmek, düşündüklerini ifade edebilmek, inandırıcı ve etkili bir şekilde iletişim kurabilmek gelmektedir (Özden,2002). Bu nedenle çağdaş eğitim sistemlerinde, ilkokuldan üniversiteye kadar tüm öğretim basamaklarında ve farklı uzmanlık alanlarında kullanılabilen, öğrencilerin kavramsal öğrenme, yaratıcı

problem çözüme ve dil becerilerini geliştirmede oldukça etkili bir teknik olan işbirlikli öğrenme sıklıkla kullanılmaktadır (Cohen,1986).

Roger T. Johnson ve David W. Johnson (2000) işbirlikli öğrenmeyi; pozitif bağlılık, grup başarısı için bireysel sorumluluk alma, iletişim kurma, güven, liderlik, karar verme becerisi gibi kişiler arası ve sosyal beceriler ile, yüz yüze destekleyici etkileşim gerektiren bir öğrenme süreci olarak tanımlamaktadır (aktaran; Walmsley and Muniz, 2003). Pozitif bağlılık, gruptaki üyelerin her birinin sorumluluklarını yerine getirdiği oranda grubun başarıya ulaşacağına inanılmasıdır. Yüz yüze destekleyici etkileşim ise, grup üyelerinin birbirlerini destekleyip, cesaretlendirip gerektiğinde yol göstermesidir.

Bu alanda yapılan pek çok araştırma işbirliğine dayalı öğretim süreçlerinin, geleneksel öğretim süreçlerine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur (Cohen 1986; Jaques 1992; Derviş, 1993; Yıldız, 1999; Baykara, 2000; Walmsley and Muniz, 2003).

Örneğin, Altıparmak (2001) tarafından 71 biyoloji öğretmen adayı ile yapılan çalışmada, işbirlikli öğrenme yöntemi, düz anlatım, soru-cevap, ve gösteri yöntemi ile karşılaştırılmış, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin biyoloji laboratuvar derslerindeki başarılarını artırmada düz anlatım, soru-cevap ve gösteri yöntemlerine göre daha başarılı olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Ayrıca Jaques (1992), küçük grup çalışmalarının öğrencilerin konuyla ilgili kavramlar üzerinde konuşup kendilerini ifade etmelerine ve diğer öğretim yöntemlerinin aksine öğretmenlerle ya da akademisyenlerle daha samimi bir iletişim kurmalarına imkan sağladığını belirtmektedir.

İşbirlikli öğrenme grup çalışmaları ile gerçekleşir, ancak; bütün grup çalışmalarını işbirlikli öğrenme olarak tanımlamak doğru değildir. Bu konuda Yıldız (1999) “sadece çocukları gruplara yerleştirerek birlikte çalışmalarını istemekle,

çocukların işbirliği yapacakları düşünülmemelidir” demektir. Geleneksel öğrenme grupları ile işbirlikli öğrenme arasındaki farklar Tablo 1.2’de belirtilmiştir.

Tablo 1.2.

İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar (Yıldız,1999)

İŞBİRLİKLI ÖĞRENME GRUPLARI	GELENEKSEL ÖĞRENME GRUPLARI
Grup üyeleri arasındaki olumlu bağımlılığa dayalıdır. Gruptaki bir çocuk bireysel olarak hedeflerine ancak diğer çocuklar da başarılı olursa ulaşabilir. Bu bağımlılığın içinde amaç, ödül, kaynak, rol, sembol tanıtım, görev ve tepki birliği vardır.	Grupta olumlu bağımlılık gözlenmez.
Heterojen gruplar oluşturulur. Gruplar yetenek, cinsiyet, ırk, sosyal ve kişilik özellikleri açısından karmadır.	Homojen bir grup yapısı gözlenir.
Liderlik grup üyeleri arasında paylaşılmaktadır.	Grubu yönlendiren bir lider vardır.
Üyeler birbirlerinin öğrenme sorumluluğunu taşırlar. Grup sorumluluğu vardır.	Üyeler nadiren diğerlerinin öğrenmesi için sorumluluk taşırlar. Bireysel sorumluluk vardır.
Her üyenin en iyi derecede öğrenebilmesi için üyeler arasında iyi çalışma ilişkilerinin yapılandırılması amaçlanır. Gruptan çıkmış tek bir türüne vurgu yapılır. İş ve devamlılık önemsenir. İlerlemeye yönelik dayanışma vardır.	Çoğunlukla tek başına çalışma vardır. Grup üyeleri bireysel türler yaratırlar ve yapılan işe önem verirler.
Sosyal beceriler doğrudan öğretilir. (liderlik, iletişim yeteneği, birbirlerine karşı dürüstlük, karar verme, grup içindeki çatışmaların çözümü, paylaşma gibi)	Sosyal becerilere daha az önem verilir. Bireyler arası ilişkiler ve küçük grup becerileri genellikle yanlış biçimlendirilir, yarışma vardır.
Öğretmenin gözlemci ve katılımcı bir rolü vardır. Grup sürecinde ortaya çıkan sorunları çözer, yönlendirme yaparak dönüt verir.	Öğretmen gruplara nadiren karışır, gözlemlerde bulunur, gruba önem vermez, bireysel çalışmalar değerlendirilir.
Öğretmen, grupların daha etkili çalışabilmesi için uygulama sürecindeki gerekli işlemleri yapılandırır.	Uygulama sürecindeki gerekli işlemlerin yapılandırılmasına dikkat edilmez.
Grup üyelerine bireysel sorumluluk verilir. Bu sorumluluk, her üyenin değerlendirebileceği ve çalışacağı materyalle ilgilidir. Üyeler birbirlerine ilerlemeleri ile ilgili dönüt verirler. Grup üyeleri kime yardım edilmesi ve kimin güdülenmesi gerektiğini bilirler. Grup, amaca ulaşmak için belirlediği yolda grup etkinliğini en iyi kullanacak şekilde ilerler.	Grup çalışmasında paylaşımı sağlamak için yeterince bireysel sorumluluk yoktur. Birbirlerinin çalışmalarından ara sıra yararlanma gözlenir.

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin kendilerini hedefe birlikte varmaları gereken bir takımın üyeleri olarak gördüklerinde (Walmsley and Muniz, 2003) ve işbirlikli öğrenmenin temel unsurlarını (pozitif bağlılık, bireysel sorumluluk alma, kişilerarası ve sosyal beceriler, yüz yüze destekleyici etkileşim) yerine getirdiklerinde başarıya ulaşır. İşbirliğine dayalı öğrenme sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleşebilmesi için öğrencilerin grup içi sorumluluklarını yerini getirmelerinin yanı sıra öğretmenlere de görevler düşmektedir. Saban(2002) işbirliğine dayalı öğrenme sürecinin başarılı bir

şekilde gerçekleşebilmesinde öğretmene düşen görevleri 4 başlık altında toplamaktadır:

1. Öğretim Amaçlarını Belirlemek ve Açıklamak:

Öğretmen; grup görevinin ne olduğunu ve görevi tamamlamak için öğrencilerin hangi prosedürleri izlemeleri gerektiğini açıklar.

2. Öğretim Öncesi Kararlar Almak:

a. Grubun büyüklüğüne karar vermek. İşbirliğine dayalı öğrenmenin başarısında grubun büyüklüğü oldukça önemlidir. Grupların üye sayısı spesifik öğretim amaçlarında farklı olmakla birlikte iki ile dört arasında değişir. Ancak işbirlikçi öğrenme konusunda hatırlanması gereken genel ilke “küçük gruplar her zaman için daha iyidir”.

b. Öğrencileri Gruplara Yerleştirmek. Öğrenciler çeşitli yollarla gruplara ayrılabilir. Ancak en etkili yol öğrencileri rasgele bir gruba yerleştirmektir. Bu konuda en az önerilen ise öğrencilere kendi gruplarını seçme özgürlüğünün tanınmasıdır. Çünkü, genellikle bu tip gruplar homojen bir yapı gösterirler.

c. Sınıfın Organizasyonu. Grubu oluşturan üyelerin sürekli etkileşimlerini mümkün kılacak oturma düzeni sağlanmalıdır.

d. Öğretim Materyallerinin Seçimi. Materyal seçimi grupların gerçekleştirmekle yükümlü oldukları görevlere ve projelere bağlı olarak farklılık gösterir.

e. Rollerin Dağıtımı. Öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen kararlar arasında öğrencilerin grup içerisinde üstlenecekleri görevlerin dağıtımı da bulunmaktadır.

3. Değerlendirme Süreci için Kriterleri Belirlemek:

İşbirliğine dayalı öğrenmenin değerlendirilmesi mutlak değerlendirme esas alınarak yapılır; yani değerlendirme süreci önceden belirlenmiş kriterlere dayalı olarak gerçekleştirilir.

4. Grup Çalışmalarının Etkili Olarak İşlemesini Sağlamak:

Öğretmenler, öğrencilerin işbirlikçi çalışmalarını denetlemeli ve onların verimli bir şekilde etkileşimde bulunmalarını sağlamak için yardım etmelidir.

1.1.2. Biyoteknoloji Eğitimi

İçinde yaşamakta olduğumuz çağa damgasını vuran en önemli bilimsel ve teknolojik dallardan birinin Biyoteknoloji olduğu kesindir. Günümüzde, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında ulaşılan aşama ve devam eden çalışmalar, 21. yüzyılı şekillendirebilecek önemli gelişmeleri içermektedir.

Genetik mühendisliği ya da Rekombinant DNA teknolojisi, genel tanımıyla *in-vitro* moleküler yöntemler kullanılarak DNA fragmentlerinin izolasyonu ve manipülasyonudur. Bu teknolojinin en önemli uygulamalarından birisi gen klonlamasıdır. Gen klonlaması genel olarak bir genin kromozomdaki orijinal yerinden alınıp vektör adı verilen küçük DNA moleküllerine bağlanması ve böylece oluşan rekombinant molekülün bir canlı hücreye transfer edilmesidir. Vektör yeni bir hücrede hızlı bir şekilde çoğalırken, ona bağlanmış olan genin de çok sayıda kopyası yapılmış olmaktadır. Bu teknolojinin genetik hastalıkların erken tanısı, rekombinant aşı yapımı ve başka canlılardan gen transferi yoluyla transgenik bitki ve hayvan yapılması gibi pek çok önemli uygulamaları bulunmaktadır. Biyoteknoloji ise, canlı organizmaları ya da ürünlerini genetik mühendisliği tekniklerinden yararlanarak insanlığın hizmetine sunmayı hedefleyen bir teknolojidir. Ancak, sağladığı yararların yanı sıra genetik çalışmaların doğru kişilerce kullanılmadığı ve kontrol altında tutulmadığı sürece kötü amaçlarla kullanılacağı ve hayal bile edilemeyecek sonuçlar doğurabileceği de bir gerçektir (Mae-Wan Ho, 1999).

Bu nedenle, bu alanda bugün dünyanın dört bir yanında çeşitli tartışmalar yapılmaktadır. Gelecekte Türkiye’de de gerçekleşecek tartışmalara katılabilmek, dünyaya, yaşama ve bilime karşı sorumluluklarımızı yerine getirebilmek için toplumun bilgilendirilmesine ve bilinçlendirilmesine önem verilmesinin gereği açıktır. Çünkü, eğitilmiş fertlerin kendi bilimsel bilgilerini kişisel ve toplumsal konuları değerlendirmede kullanabilmeleri ve görüş ortaya koyabilmeleri, iyi bir bilimsel alt yapıya sahip olmalarıyla mümkündür (Olsher and Dreyfus, 1999).

Bilimsel platformlarda yeni yüzyıl biyoteknoloji yüzyılı olarak tanımlanmaktadır ve bu alanda hızla bilimsel altyapı ve insan gücü oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ancak Türk toplumunun büyük bir kısmı hala biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili temel bilgileri eğitim kurumları yerine daha çok medyadan edinmektedir. Oysa ilköğretimden itibaren bütün genç neslin, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ile ilgili düşünceleri oldukça önemlidir, çünkü genetik mühendisliği onların gelecek yaşamlarında bir çok alanda etkili olacaktır. Bu ise, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında eğitim programlarında biyoteknolojiye ve genetik mühendisliğine ne kadar yer verildiği ve bu konuların eğitim kurumlarında ne kadar öğretildiği sorusunu gündeme getirir.

Yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde çok sayıda ülkede bu alana yönelik teknoloji ve uygulamanın okullarda yaygınlaştırılmaya çalışıldığı görülmektedir (Miler,1994). Ancak Türkiye bu alanda daha yolun başındadır. Bu alanda yapılan çalışmalar bunu açıkça göstermektedir.

Örneğin Gerçek ve Soran (1999) tarafından Ankara ili çevresinde tesadüfi seçilen 6 okulda toplam 100 öğrenci ile yapılan bir araştırmada; öğrencilerin %89’u biyoteknolojinin yaşam için önemini farkındadır. Ancak öğrencilerin %89’u okullarından, %83’ü ise ailelerinden bu alanda yeterince bilgi alamadıklarını belirtmişlerdir.

İngiltere ve Tayvan’da 16-18 yaş grubundaki öğrencilerin biyoteknoloji ile ilgili bilgi ve tutumlarını ortaya çıkarmak amaçlı yapılan çalışma, İngiltere’de

derslerde biyoteknolojinin temel prensiplerini işleyen, bunların uygulamalarına bizzat katılan ve derslerde etik konularda tartışma fırsatı bulan öğrencilerin sadece dersleri teorik olarak işleyen Tayvan'lı öğrencilere oranla bu konuda daha bilgili ve olumlu tutumlar içerisinde olduğunu göstermiştir (Chen, and Raffan, 1999).

Kuşkusuz biyoteknoloji eğitimin amacı, öğrencileri daha olumlu tutumlar geliştirmeleri için ikna etmek değildir. İyi bir biyoteknoloji eğitimi öğrencilerin bu konu ile ilgili temel bilgileri, riskleri, yararları ve dezavantajları anlamalarını sağlar. Ancak anketler kişilerin bilgi seviyesi ile risk algılamaları arasında çok yoğun bir korelasyon olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'de kamuoyu bilinçlenmesi ve bilgilenmesi henüz yeterli düzeyde olmadığı için kısa vadede, kamuoyu görüşünün biyoteknoloji araştırmalarını ve endüstri uygulamalarını olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Bütün bunlara rağmen doğru bilinçlenme ve bilgilenme ile bu etki olumlu yönde değişebileceği beklenmektedir (Vardar Sukan, 1995).

Bu nedenle eğitim sistemimizde öğrencilerin genetik mühendisliği ve biyoteknoloji ile ilgili temel konuları daha etkili bir şekilde öğrenmesini sağlayacak çağdaş yaklaşımlara gereksinim vardır.

Ancak, son iki Beş Yıllık Kalkınma Planlarında yer almasına, basında sıkça sözü edilmesine ve bilimsel platformlarda tartışılmasına rağmen biyoteknoloji ve onun temelini oluşturan bilimlerde dünyadaki gelişmelere oranla Türkiye'de önemli bir gelişme söz konusu olamamıştır. Türkiye'nin 21. yüzyılda gen teknolojisi ve biyoteknoloji alanlarında atılım gerçekleştirebilmesi için Nisan 1995'de TÜBİTAK tarafından yayımlanan Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi'nde ifade edildiği gibi söz konusu teknolojilerin edinilmesi, özümsemesi için gen teknolojisi ve biyoteknolojinin eğitim, öğretim ve temel araştırmalarına gereken önem verilmelidir.

Biyoteknolojinin eğitim ve öğretim boyutunun ilk basamağında, ilköğretim ve ortaöğretim kurumları yer almaktadır. Bu amaçla, MEB Talim Terbiye Kurulunun 23.12.1997 tarih ve 169 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Biyoloji lise 3. sınıf öğretim programı ile; 13.10.2000 tarih ve 387 sayılı kararı ile yürürlüğe giren

ilk öğretim 8. sınıf Fen Bilgisi öğretim programında aşağıdaki konulara yer verilmiştir.

İlk Öğretim Fen Bilgisi 8.sınıf.Öğretim Programında Yer Alan Konular:

3.Ünite:Genetik

- I- Kalıtımla İlgili Yeni Bilgilerin 21. Yüzyılda Açtığı Ufuk
- II- Genetik Alanındaki Gelişmeler
- III- Biyoteknoloji Uygulamalarının Sağladığı Yararlar

Lise 3. Sınıf Biyoloji Öğretim Programında Yer Alan Konular:

7. Ünite:Biyo teknoloji ve Genetik Mühendisliği

- I- Biyoteknolojinin Tanımı Ve Günümüzdeki Önemi
 - A- Klasik Biyolojik Yöntemler
 - B- Biyoteknolojik Yöntemler
- II- Genetik Mühendisliği
 - A- Gen Klonlama ve Klonlama Araçları
 - B- Canlı Hücrelerden DNA İzolasyonu ve DNA Enzimleri
 - C- DNA'nın Hücreye Aktarımı
 - D- DNA Parmak İzi

Gerek İlköğretim Fen Bilgisi ve Ortaöğretim Biyoloji öğretim programlarında detaylı bir şekilde yer verilmesi; gerekse yararları ve gelecekteki muhtemel riskleri nedeniyle kamuoyunda sıklıkla tartışılara konu olması nedeniyle Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği konularının çok yönlü bir şekilde ele alınıp, öğretilmesinin gerekliliği açıktır.

1.1.3. Poster Sunumu Etkinliği

Öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan geleneksel öğretim stratejileri; öğretmen anlatımına, test kitaplarına ve problem çözme etkinliklerine dayanır. Oysa

bu tip öğretim stratejileri öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinde az bir etkiye sahiptir (Banet and Ayuso, 2000).

Öğrencilerin nasıl öğrendikleri konusundaki bilgiler arttıkça bazı öğrenciler için uygun olan bir yöntemin, diğerleri için uygun olamayabileceği de açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Lock (1991), öğrencileri farklı şekillerde çalışmaya teşvik ederek her öğrencinin aktif bir şekilde öğrenme-öğretme sürecine katılımlarını sağlayacak, aynı zamanda anlama ve kendilerini ifade etme yeteneklerini de geliştirecek uygun etkinliklere derslerde yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Ancak, eğitim kurumlarında öğrenme hala “öğretmenin” bir sonucu olarak görülmekte, öğretmen ise bilgiyi aktaracak tek kaynak olarak görülmektedir. Oysa günümüzde çağdaş eğitim sistemlerinde, öğretmenlerin öğrenciye bilgiyi aktarma rolleri; yerini öğrencinin bilgiye ulaşması için yol gösterme rolüne bırakmıştır (Halis,2001).

Bu yaklaşımın bir sonucu olarak özellikle son yıllarda, öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği kavram ya da konuları derinliğine inerek öğrenmelerini kolaylaştırmasının yanı sıra, bilgiyi arama-bulma (literatür tarama), bilgiyi kullanma, özetleme, yazma ve sunma, tartışma ve iletişim kurma gibi becerilerinin de geliştirilmesinde, öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımına bir alternatif olarak, “posterler” ve “poster sunumları” özellikle yurt dışında, öğretim seviyesinin hemen hemen her basamağında sıklıkla kullanılmakta ve önerilmektedir. (Verran,1993; Hunter,1997; Billington,1997; Mulnix and Penhale,1997; Bracher, Centrel, and Wilkie, 1998; Hay and Thomas,1999)

Grup çalışması şeklinde düzenlenen ve gerçekleştirilen poster sunumları, işbirliğine dayalı öğretim yöntemlerinin diğer formlarında olduğu gibi öğrencilerin birbirleriyle etkileşim kurmasında ve iletişim kurma becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca grup etkileşimini gerektiren çalışmalar öğrencilerin iletişim kurma becerilerini geliştirirken, aynı zamanda öğrencilere birbirlerinden

öğrenme ve aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılma şansını da vermekte (Eisen,1998), böylelikle “paylaşılan bir öğrenme ortamı oluşmaktadır” (Akister et..al., 2000).

Posterlerin hazırlanması aşamasında profesyonel bir yaklaşımla literatür taraması ve araştırmaların yapılması, öğrencilerin bilgiyi arayıp bulma (literatür tarama) becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunurken; öğrencilerin detaylı bir şekilde konuyu irdelemelerine (Mulnix and Penhale, 1997) böylece konuyu basamak basamak çözmelerine (Lock,1997) ve kendi kendilerine öğrenmelerine (self-directed learning) de imkan sağlamaktadır (Bracher, Centrell and Wilkie,1998). Bununla birlikte; bu tip bir öğretim yaklaşımı, öğrencilerin konuyla ilgili temel konuları tekrar gözden geçirmelerini, bu esnada yeni bilgiler edinmelerini ve konular arasındaki ilişkileri keşfetmelerini de sağlarken (Eissen, 1998), edindikleri bilgileri eski bilgileri ile bütünleştirip anladıklarını yazılı bir şekilde sunma imkanı da vermektedir (Bracher, Centrell and Wilkie,1998).

Ayrıca, poster ödevleri;

- Öğretmenler için farklı bir değerlendirme yöntemi sunma,
- Öğrencilerin bilgiyi özetleme becerilerini geliştirme,
- Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirme ve;
- Öğrenci-öğretmen(öğretim elemanı) etkileşimini geliştirme imkanı sağlanması bakımından da oldukça önemlidir (Hay and Thomas, 1999).

Ancak, posterlerin bir öğretim etkinliği olarak eğitimde başarıyla kullanılabilmesi için; posterlerin niteliklerinin ve hazırlama aşamasına ait yol gösterici bilgilerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından bilinmesi gereklidir.

Hay ve Thomas (1999) tarafından, metin, grafik, tablo, şema ve fotoğraflar gibi yardımcı elemanların belli bir düzen içerisinde kullanıldığı, belirli bir konunun, araştırma sonuçlarının ya da bir grup düşüncenin etkili ve hızlı bir şekilde

sunulmasında kullanılan iletişim araçları olarak tanımlanan posterler, fiziksel olarak, yaklaşık 1x1,5 m boyutlarında bir karton yada levhadan meydana gelir.

Posterlerde konunun açıklanmasında kullanılan metinler genel olarak “başlık, giriş, gelişme, sonuç ve kaynaklar” şeklinde düzenlenir (Mullix and Penhale, 1997). Poster düzeninde önemli bir yere sahip olan **Başlık**, sunulacak konunun mahiyetini içermeli, ilgi çekici, kısa ve anlaşılır olmalıdır. Başlığın bir satırı geçmediği durumlarda tüm harfler BÜYÜK, bir satırı geçtiği durumlarda ise sadece ilk harfler Büyük olarak yazılmalıdır. **Giriş**, konu ve çalışmanın amacı ile ilgili kısa ve ilgi çekici bir özet niteliği taşımaktadır. Konu ile ilgili açıklayıcı bilgiler ise alt başlıklar altında **Gelişme** bölümünde ifade edilir. Bu bölümde yoğun bir şekilde konu ile ilgili açıklayıcı metinlerden ve posterin yardımcı elemanlarından (grafik, şema, tablo yada fotoğraflar gibi) yararlanır. Posterin **Sonuç** bölümü ise; verilen bilgiler ışığında ulaşılan sonuçların, konu ile ilgili ilgi çekici noktaların ve tartışmaya açık konuların ifade edildiği bölümdür. Bu bölüm okuyucu ve dinleyicilerde sunulan konuya ait kalıcı izler bırakılabilmesi ve konuyla ilgili araştırma isteği uyandırması bakımından oldukça önemlidir.

Posterin bir bütün olarak içeriğini meydana getiren poster metni, genel olarak nesnel bir ifadeye sahip olmakla birlikte, okuyucuyu sıkacak, dikkatini dağıtacak uzunluk ve detaylardan uzak olmalıdır. Bu amaçla, posterin genelinde kullanılan metinlerde basit ve anlaşılır ifadeler kullanılmalı, cümle yada kelimelerin vurgulanması gerektiğinde **kahın (bold)** yada *eğik (italik)* harfler kullanılmalıdır. Ancak, vurgulanmak istenen sözcük yada cümlelerin altının çizilmesinden kaçınılmalıdır (Carter and. Nilsson, 2000). Okuyucunun dikkatinin dağılmadan bütün bir posteri takip edebilmesi için metin uzunluğunun 250-400 kelime arasında olması, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde yer alan paragrafların ise 4-6 satırı geçmemesi önerilmektedir (Carter and. Nilsson, 2000). Ayrıca, posterin bütününde kullanılan metinlerin yazı karakteri ve büyüklüğü de oldukça önemlidir. Başlık en az 5-7 metreden, diğer metinler ve yardımcı elemanlar ise en az 2 metreden görülebilir büyüklükte olmalıdır. Posterin oluşturan metinlerin belirtilen uzaklıklardan kolaylıkla

görülebilmesi amacıyla önerilen yazı karakteri büyüklükleri (özellikle bilgisayar yardımı ile hazırlanan posterlerde) Tablo 1.3'te verilmiştir.

Tablo 1.3.
Yazı karakteri büyüklüğü

Metin tipi	Yazı karakteri büyüklüğü
Ana Başlık	96-180 punto
Bölüm Başlıkları	24-36 punto
Diğer Metinler	14-18 punto

Posterlerin ilgi çekici ve kolay anlaşılır olmasında yardımcı elemanlar olarak adlandırılan, grafik, şema, şekil ya da çizimler, tablo ve fotoğrafların kullanılması oldukça önemlidir. Okuyucunun posterini bir bütün olarak takip edebilmesinde yardımcı elemanların poster içerisinde belli bir düzen içerisinde yerleştirilmesi kadar yardımcı elemanlar ile ilgili açıklayıcı bilgilerin yerleri de oldukça önemlidir.

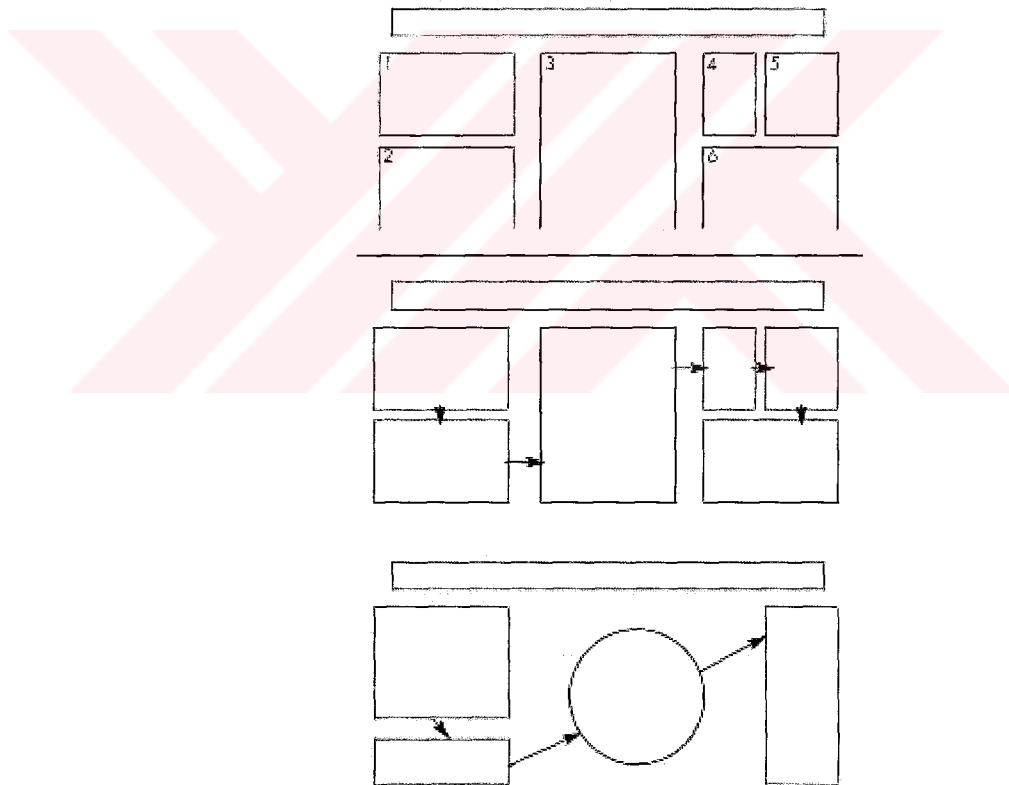
Okuyucuların poster sunumu esnasında yardımcı elemanlar (fotoğraflar, resimler, şekiller vb) ile ilgili bilgileri ve açıklamaları kolaylıkla takip edebilmeleri için yardımcı elemanlar ile ilgili bilgiler ve açıklamalar, bunların hemen yanında yer almalı, Bakınız Tablo 1 yada Bakınız Şekil 1 gibi ifadelerin kullanılmasından kaçınılmalıdır (Carter and Nilsson, 2000). İletişimin yazılı formlarının aksine posterler lineer (düz) bir şekilde düzenlenmek zorunda değildir (Hay and Thomas, 1999). Yani okuyucuyu sol üst köşeden sağ alt köşeye yönlendirme zorunluluğu yoktur. Ancak bu tip bir düzen; posterini oluşturan alt bölümlerin ve birbirini takip eden açıklamaların okuyucular tarafından kolaylıkla takip edilebilmesini sağlayacak numaralar ya da oklarla okuyuculara yol gösterilmesini gerektirir (Hammarling and Higham, 1996). Bu tip yol gösterici unsurların kullanıldığı poster örnekleri Şekil 1.1'de verilmiştir (Connor, 2000).

Posterlerin ilgi çekiciliğini artıran ve okuyucular tarafından algılanmasını kolaylaştıran elemanlardan bir diğeri de, posterini oluşturan zemin, metin ve fotoğraf, şekil gibi yardımcı elemanların renkleridir. Temel zemin rengi olarak çoğunlukla

pastel renkler kullanılması posterini oluşturan diğer unsurların algılanmasını kolaylaştırırken; giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde farklı zemin renklerinin kullanılması ilgi çekiciliği artıracaktır (Radel, 1999).

Kullanılan zemin rengi ile metinlerde kullanılan yazı karakteri renginin seçimi de posterin algılanmasında ve kolay okunabilmesinde oldukça önemli unsurlardır. Farklı zemin ve yazı karakteri renkleri seçiminin algılama üzerine etkileri ile ilgili örnekler Tablo 1.4’de verilmiştir (Acuner, 1998).

Şekil 1.1.
Yol gösterici unsurların kullanıldığı poster örnekleri



Posterini oluşturan temel unsurların belli bir düzen içerisinde birleştirilip, posterin ana hatlarıyla ortaya çıkarılması ile ilgili olarak iki görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki, posterle ilgili tüm bilgiler ve yardımcı unsurlar (resim, fotoğraf, grafik ya da tablo gibi) toplanıp hazırlandıktan sonra poster düzeninin oluşturulmasını önerirken (Bach et. al. 1993); diğeri, poster ile ilgili araştırmalar ve hazırlıklar sürerken poster düzeninin genel hatlarıyla oluşturulmaya başlanmasını

önermektedir. İkinci görüş, poster hazırlayan kişinin poster düzenindeki eksiklikleri kolaylıkla fark edip, bunları düzeltmek için daha fazla araştırma yapmasına neden olması bakımından daha fazla tercih edilmektedir (Hay and Thomas,1999).

Tablo 1.4.
Farklı zemin ve yazı karakteri renklerinin algılama üzerine etkileri

RENKLER		ALGILANMA DERECEŚİ			
FON RENGİ	MESAJ RENGİ	ÇOK İYİ	İYİ	VASAT	KÖTÜ
Beyaz	Yeşil-Mavi-Kırmızı	*			
Beyaz	Sarı				*
Mavi	Kırmızı-Sarı				*
Sarı	Mavi-Kırmızı			*	
Kırmızı	Sarı-Mavi				*
Sarı	Mor-Siyah		*		
Beyaz	siyah		*		
Mor	Sarı	*			
Turuncu	Yeşil-Sarı-Kırmızı				*

Ayrıca posterlerin hazırlama aşamasında, poster hazırlamanın A,B,C' si olarak adlandırılan 5 prensibe uyulması önerilmektedir (Hay and Thomas,1999). Bu prensipler Tablo 1.5'de verilmiştir.

Tablo 1. 5.
Başarılı bir poster hazırlamanın 5 prensibi

İlgi çekme	Başarılı bir iletişim için okuyucunun ve dinleyicinin ilgisini çekmek oldukça kritiktir. İlgi çekiciliğın artırılmasında posterin genel düzeni, başlık, renk ve diğeri yardımcı unsurlar oldukça önemlidir.
Kısalık	Başarılı bir poster, verilmek istenileni kısa ve etkili bir şekilde sunar.
Tutarlılık	Başarılı bir poster, fazla açıklamaya ihtiyaç duymayan mantıklı ve tutarlı bir anlatıma sahiptir.
Basitlik	Başarılı bir poster okuyucunun zihnini karıştırmayan sade bir anlatıma ve içeriğe sahiptir.
Güvenilirlik	Başarılı bir poster okuyucuya güvenilir veriler sunar.

1.2. İlgili Araştırmalar

Howenstine ve arkadaşları (1988) tarafından Washington Üniversitesinde gerçekleştirilen çalışmada, Coğrafya ile ilgili temel prensiplerin verildiği, tüm seviyedeki öğrencilere açık olan derslerde bir değerlendirme aracı olarak poster ödevleri kullanılmıştır. Yazılı ödevlerin aksine, grafik içeren bir ifadeye sahip olması nedeniyle poster ödevleri, yazma becerileri 1. Sınıf öğrencilerine göre daha fazla gelişmiş olan üst sınıflardaki öğrencilerle, alt sınıflardaki öğrencileri eşit şartlarda değerlendirme imkanı vermesinin yanı sıra; öğrencilerin konuyla ilgili eleştirel düşünme, yaratıcılık, araştırma yapma becerilerini geliştirme ve iyi seçilmiş grafikler ile özet anlatımlarla düşüncelerini ifade edebilme becerilerini geliştirmesi nedeniyle araştırmacılar tarafından önemli bir öğretim aracı olarak nitelendirilmektedir. Uygulama sonrasında öğrencilerden (n=130) 5'li Likert tipi tutum ölçeği kullanılarak "bir öğretim aracı olarak poster ödevlerini" değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin %37'si poster ödevlerini bir öğretim aracı olarak "orta" düzeyde bulmuşlardır. Bu konuda öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler "yeni bir öğretim yöntemi olduğu için kendilerinden tam olarak ne istendiğini anlamadıklarını bu nedenle zorlandıklarını" belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar tarafından poster hazırlığı için harcanan zaman ile öğrencilerin final notları arasındaki ilişki incelendiğinde; aralarındaki ilişki $r=0,38$ (orta düzeyde) olarak bulunmuştur.

Lock (1991), bir öğrenci için uygun olan bir öğretim yönteminin diğer bir öğrenci için uygun olamayabileceğine dikkati çekerek, özellikle biyoloji derslerinde öğrencilerin yaratıcı yönlerini ortaya çıkarırken aynı zamanda konuyla daha fazla meşgul olmalarını sağlayacak şiir, karikatür ve poster gibi alternatif yöntemlere yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Verran (1993) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, son sınıf mikrobiyoloji öğrencilerinin gruplar halinde çalışarak denizaşırı yolculuklar esnasında meydana gelen hastalıklarla ilgili posterler hazırlayıp sunmaları istenmiş, değerlendirmeler 5'li Likert tipi ölçekle yapılmıştır.

Mulnix ve Panhale (1997) tarafından Earlham Kolejinde gerçekleştirilen çalışmada, Hücre Biyolojisi dersinde üç ya da dört kişiden oluşan gruplara belirlenen hastalıklardan birini seçerek üç hafta içerisinde poster sunumu ödevi hazırlamaları istenmiştir. Bu şekilde bir ödev stratejisi kullanılmasının sebepleri;

- Öğrencilerin ödevlerini tamamlamak için son dakikaya kadar beklemelerini engellemek,
- Her grubun seçmiş oldukları hastalıkla ilgili mevcut literatüre ulaşarak, o konuya odaklanmalarını sağlamak olarak belirtilmiştir.

Ödev konularının belirlenmesinden üç hafta sonra her grup posterlerini 20 dakikalık mini-sempozyumlar şeklinde sunmuştur. Dönem sonunda öğrencilerin poster ödevi ile ilgili görüşleri beş açık uçlu soru içeren anket ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin %46'sı "poster sunumu ödevinin en beğendiğiniz yönü neydi?" sorusuna "bilmediğimiz bir konuda detaylı bilgi edinmek" şeklinde cevap verirken, %38'i "grupla çalışma" cevabını vermişlerdir.

Elde edilen bilgiler ışığında poster ödevleri, herhangi bir konunun derinliğine incelenmesine imkan sağlaması ve öğrencilerin sahip oldukları bilgileri yeni bir duruma uygulama fırsatı vermesi bakımından diğer sözlü ve yazılı ödev çeşitlerine bir alternatif olarak sunulmuştur.

Billington (1997) tarafından çevre bilimi ve uygulamalı biyoloji son sınıf öğrencileri için alternatif bir ölçme ve değerlendirme stratejisi sunmak amacıyla yapılan çalışmada, öğrencilerden Ekosistem Ekolojisi ile ilgili konularda poster hazırlayarak sunmaları istenmiştir. Posterlerin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterler (1-konu, 2- sunum, 3-yaratıcılık, 4-literatür, 5-içerik) detaylı bir şekilde öğrencilere açıklanmıştır. Posterlerin değerlendirmesi poster sunumlarını dinleyen öğrenciler ve öğretim elemanları tarafından ayrı ayrı yapılmış ve aralarında $r=0,80$ değerinde(yüksek) bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin hazırladığı poster sunumlarından aldıkları notun %75'i ile final sınavından aldıkları notun %25'i dönem notlarına yansıtılmıştır.

Lock (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, A-seviye Biyoloji derslerinde mitoz-mayoz bölünme, protein sentezi ve mutasyonlar gibi öğrenilmesi zor soyut konuların öğretilmesinde modeller, şiirler ve posterler gibi alternatif yöntemlere dikkat çekilirken; bu konularla ilgili hazırlanan şiir, model ve posterlere örnekler verilmiştir.

Hunter (1997) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, geleneksel derslere alternatif bir yaklaşımla, eczacılık fakültesi 1. Sınıfında öğrenim görmekte olan öğrencilerle birlikte poster hazırlığı ve sunumunu içeren dersler, düz anlatım ve sözlü sunumlarla işlenen derslerle karşılaştırılmıştır. Geleneksel yöntemle dersin işlendiği sınıfta , öncelikle konular öğretmen tarafından detaylı bir şekilde anlatılmış; daha sonra öğrencilerden 40 dakikalık sözlü sunumlar yapmaları istenmiştir. Geleneksel yaklaşıma alternatif olarak poster sunumuyla derslerin işlendiği sınıfta ise; poster sunumlarından 3 hafta önce öğrenciler iki kişiden oluşan gruplara ayrılmış, her bir gruba kan hastalıkları ile ilgili konularda ödevler ve poster hazırlama aşamasında yol gösterici olması amacıyla föyler verilmiştir. Her gruba sunumlarını yapmaları ve sınıf arkadaşları ile akademik personelin sorularını yanıtlamaları için verilen süre 1,5 saattir. Posterlerin değerlendirilmesinde posterin özeti, içeriği sunumu ve görünümü gibi kriterlerin dikkate alındığı bir değerlendirme formu kullanılmıştır. Ayrıca 14 ifadeden oluşan 5’li Likert tipi tutum ölçeği kullanılarak öğrencilerin (n=17) poster sunumu ile ilgili görüş ve tutumları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Poster sunumları ile ilgili ifadelere verilen cevaplara ilişkin örnekler Tablo1.6’ da verilmiştir.

Tablo1.6.

Poster sunumları ile ilgili ifadelere verilen cevaplara ilişkin örnekler

İfadeler	En Düşük	En Yüksek	Ortalama*
Geleneksel öğretim yöntemlerine bu tip alternatif öğretim yöntemlerini tercih ederim	3	5	4
Bu proje oldukça değerli bir öğrenme deneyimiydi	4	5	4,56
Bu proje sayesinde, literatür tarama becerilerim konusunda kendimi daha yeterli ve kendimden emin hissediyorum	3	5	4,06
Bu proje sayesinde, sunum becerilerim konusunda kendimi daha yeterli ve kendimden emin hissediyorum	3	5	4,5

* 5=kesinlikle katılıyorum, 4=katılıyorum, 3=fikrim yok, 2=katılmıyorum, 1=kesinlikle katılmıyorum

Bracher; Centrell ve Wilkie (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, hemşirelik öğrencilerine hemşireliğin geçmişi ile günümüzdeki durumu ile ilgili ilişkileri ortaya koyacak poster sunumu ödevleri verilmiştir. Öğrencilere poster hazırlığı için verilen süre 1 haftadır. Poster hazırlamaya başlamadan önce önemli tarihi olaylar ve kaynaklar ile ilgili bir liste verilmiştir. Poster sunumunu kısa süreli bir tartışma ve soru-cevap periyodu izlemiştir. Poster sunumlarının tamamlanmasından sonra, uygulanan poster sunumu etkinliğinin değerlendirilebilmesi amacıyla etkinliğe katılan 9 öğrenci ile birlikte; 1-poster ödevine hazırlık, 2-posterlerin hazırlanması, 3-posterin sunumu, 4-bu etkinlikten öğrendiklerim ve bu etkinlik ile ilgili görüşlerim başlıkları altında toplanan konularda yüz yüze görüşme yapılmıştır. İlk konuda öğrencilerden 6 tanesi kendisine sunulan yol gösterici kaynakların ve örneklerin oldukça yararlı olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin yarıdan fazlası, yazılı bir ödevle oranla poster sunumu için daha fazla zaman harcadıklarını, ancak, kendi posterlerini hazırlamalarının konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmalarını sağladığını belirtmişlerdir. 2. konuda öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar, öğrencilerin yazılı ödevlere oranla poster sunumu ödevlerini daha eğlenceli bulduğunu göstermiştir. 3. konudaki sorularla, öğrencilerin poster sunumu esnasında kendilerini nasıl hissettiklerinin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır. Bu konuda öğrencilerden biri, “poster sunumu esnasında kendisini oldukça stresli ve endişeli hissettiğini, bu nedenle bu öğrenme stratejisinin herkes için çok da uygun olmadığını belirtmiştir”. 4. konuya ilişkin öğrencilerin vermiş olduğu cevapla,; öğrencilerin bu yolla konuyu daha iyi öğrendiklerini ve araştırma sonuçlarını nasıl kullanacaklarını öğrendiklerini ortaya çıkarmıştır. Örneğin; öğrencilerden 7’si “poster sunumu etkinliği ile kendilerine öğrenebilme (self-directed) becerilerinin geliştiğini ve bu etkinliğin konuyu daha iyi öğrenmelerini sağladığını” belirtmişlerdir.

Whalley ve Rea (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Power Point ve Html kullanılarak hazırlanan elektronik posterlerin hazırlanmasına ve bu posterlerin değerlendirilmesine ilişkin bilgiler verilmiştir. Her iki yöntemde de hedeflenen ortak amaç, “belli bir konuda sahip olunan bilgileri diğer alanlara uygulayabilme, grupla

çalışma ve sunum becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olan posterlerin kullanımı” olarak belirtilmiştir.

Pineda (1999) tarafından yapılan çalışmada, sözlü sunumlarla poster sunumları karşılaştırılmış; poster sunumlarının etkili bir şekilde kullanılabilmesi için yol gösterici bilgilere yer verilmiştir. Bu çalışmada sözlü sunumlarda yapılanın aksine, öğrencilerin kalabalık bir dinleyici grubu önünde sunumlarını yapmaları yerine küçük öğrenci grupları bir posterden diğerine doğru yürürken simültane bir şekilde öğrencilerin sunumlarını yapmaları istenmiştir. Poster sunumu etkinliği sonrasında öğrencilerle görüşme yapılarak etkinlik ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırmada yer verilen öğrenci görüşlerinden bazıları; “rahat ve gayri resmi bir ortam oluşturulması oldukça iyiydi”, “küçük öğrenci gruplarına sunum yapmak, stresimin büyük bir kısmını azalttı”, “öğrencilerin yönelttiği sorular, sunum yapan kişilerin konu hakkında yeni bilgi ve fikirler elde etmesini sağladı” şeklindedir.

Akister, Bannon ve Mullencer (2000) tarafından sosyal bilimlerde poster sunumlarının öneminin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan çalışmada, poster sunumu ödevi ile yazılı ödevleri seçen öğrencilerin görüşleri değerlendirilmiş, öğrenci görüşlerinden yola çıkılarak posterlerin bir öğretim aracı olarak diğer yazılı ödev formları ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Barker ve Elliott (2000) tarafından yapılan çalışmada, biyolojik çeşitliliğin (biodiversity) korunmasının yanı sıra; toplum ve çevre ile ilgili konularda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesinde kullanılacak alternatif öğretim yöntemlerinden biri olarak posterler önerilmektedir.

O’Neil (2001) tarafından yapılan çalışmada, beslenme eğitimi alan 32 öğrenciden çalıştıkları ajansın misyonu ve hedefleri ile ilgili poster sunumları hazırlamaları istenmiş; poster sunumları sonrasında öğrencilerin bu etkinlikle ilgili görüş ve tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla 5’li Likert tipi tutum ölçeği uygulanmıştır. Buna göre; öğrenciler poster sunumunda yer almaktan (4,5), diğer posterleri izleme şansına sahip olmaktan (4,3) ve sınıfın diğer üyelerinin

deneyimlerini paylaşmaktan (4,1) dolayı mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler poster sunumunun değerli bir öğrenme deneyimi yaşattığını (4,4) ve derslerde tekrar edildiğini görmeyi istediklerini (4,6) belirtmişlerdir.

Conyers (2003) tarafından yapılan çalışmada, posterlerin, analiz, sentez ve uygulama gibi üst düzey zihinsel becerileri geliştirmesinin yanı sıra; eleştirel düşünme ve iletişim kurma becerilerinin geliştirilmesinde de oldukça etkili bir öğretim stratejisi olduğu belirtilmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

“Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf Öğrencilerinin “Gen Klonlama” konusunu öğrenmelerine düz anlatım yöntemiyle kıyaslandığında poster sunumu etkinliğinin etkisi var mıdır?”

1.4. Alt problemler

1. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II Öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine “poster sunumu etkinliğinin” etkisi var mıdır?
2. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II Öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine düz anlatım yönteminin etkisi var mıdır?
3. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. Öğretim) zihinsel gelişim seviyelerinin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. Öğretim) gen klonlama konusundaki sahip oldukları ön bilgilerin etkisi kontrol altına alındığında, poster

sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin, “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (II. Öğretim) zihinsel gelişim seviyelerinin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin, “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (II. Öğretim) gen klonlama konusundaki sahip oldukları ön bilgilerin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin, “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Hipotezler

Bu araştırmanın alt problemlerine ilişkin hipotezler sıfır (null) hipotez formunda ifade edilmiş olup, hipotezler 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilecektir.

H₀1: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II Öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine “poster sunumu etkinliğinin” etkisi yoktur.

H₀2: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II Öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine düz anlatım yönteminin etkisi yoktur.

H₀3: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. Öğretim) zihinsel gelişim seviyelerinin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₄: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. Öğretim) gen klonlama konusundaki sahip oldukları ön bilgilerin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin, “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var yoktur.

H₀₅: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (II. Öğretim) zihinsel gelişim seviyelerinin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₆: Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (II. Öğretim) gen klonlama konusundaki sahip oldukları ön bilgilerin etkisi kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin, “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı bir fark var yoktur.

1.6. Sınırlılıklar

1. Bu araştırmanın örneklemini, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında 2001-2002 öğretim yılında 3. Sınıfta öğrenim gören birinci ve ikinci öğretim öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma “gen klonlama” konusu ile sınırlıdır.
3. Araştırmada test edilen düz anlatım ve poster sunumu etkinliğinin “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkileri kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır.
4. Veri toplama araçları Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve Gen Klonlama Başarı Testi ile sınırlıdır.

1.7. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grupları arasında veri toplama araçlarından elde edilen sonuçları etkileyecek hiçbir etkileşim olmamıştır.
2. Öğrenciler veri toplama araçlarına objektif ve içten bir şekilde cevap vermişlerdir.
3. Deney ve kontrol gruplarında, derslerin işlenmesi esnasında araştırmacı taraflı davranmamıştır.

1.8. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Biyoloji eğitimi alanında yapılan araştırmalar, öğretmen tarafından bilgilendirildikten sonra bile öğrencilerin pek çok kavram yanlışlığına sahip olabileceğini göstermiştir. Özellikle “kromozom”, “gen”, “allel” gibi soyut kavramlar öğrencilerin algılamakta zorluk çektiği ve sıklıkla kavram yanlışlığına düştüğü konuların başında gelmektedir (Banet and Ayuso, 2000; Pashley,1994, Bahar et al., 1999). Bu gibi tam olarak anlaşılabilen kavramlar ise öğrencileri konuyu ezberlemeye yöneltmektedir (Banet and Ayuso, 2000).

Bu nedenle çağdaş eğitim sistemlerinde, öğrencilerin konu ve kavramları ezberlemelerini engelleyerek, anlamlı öğrenmelerini sağlayacak, bunun yanı sıra günümüz bilgi toplumlarının ihtiyaçlarını karşılayacak, bilgiyi arama-bulma (literatür tarama), bilgiyi kullanma, özetleme, yazma, sunma, eleştirel düşünme, tartışma, ve iletişim kurma gibi becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesine öncelik ve önem verilmekte, bu hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlayacak alternatif öğretim etkinliklerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Bu konuya 1996 yılında yayınlanan Amerikan Ulusal Fen Bilimleri Kurulu (National Science Foundation) raporunda da değinilmiş, öğrencilerin eleştirel düşünme, bilgileri farklı alanlarda uygulayabilme, yazılı ve sözlü ifade becerileri ile birbirleri ve çevreleri ile işbirliği yapma

becerilerinin geliştirilmesine gerekli önemin verilmesi gerektiği belirtilmiştir (aktaran; Eisen,1998).

Ancak, Biyoloji eğitimi ile ilgili Türkiye’ de yapılan araştırmalar incelendiğinde, çağdaş eğitim sistemlerinin aksine öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin eğitim sistemine hakim olduğu görölmektedir. Bu tip öğretim yöntemleri ise; öğrencilerin biyoloji derslerine olan ilgilerini artırmada, anlamlı öğrenmelerinin gerçekleştirilmesinde ve günümüz bilgi toplumlarının gerektirdiği bireylerin yetiştirilmesinde yetersiz kalmaktadır.

Ayrıca son yıllarda, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji konuları laboratuvarların dışına çıkarak, çeşitli alanlarda (tedavi yöntemleri, aşılar ve besinlerle) hayatımıza girmeye başlamıştır. Ancak, bu uygulamaların yararları, riskleri ve ahlaki yönleri ile ilgili gerçekleştirilen tartışmalar, eğitim sistemimizde öğrencilerin genetik mühendisliği ve biyoteknoloji ile ilgili temel konuları daha etkili bir şekilde öğrenmesini sağlayacak çağdaş yaklaşımları gerektirmektedir. Çünkü, eğitilmiş fertlerin kendi bilimsel bilgilerini kişisel ve toplumsal konuları değerlendirmede kullanabilmeleri ve görüş ortaya koyabilmeleri, iyi bir bilimsel alt yapıya sahip olmalarıyla mümkündür (Olsher and Dreyfus, 1999).

Bu nedenle bu araştırmada, MEB Talim Terbiye Kurulunun 23.12.1997 tarih ve 169 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Biyoloji lise 3. sınıf öğretim programında yer alan “gen klonlama” konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yaklaşımına bir alternatif olarak “poster sunumu” etkinliği kullanılmış ve düz anlatım yöntemiyle karşılaştırılarak, bu etkinliğin öğrenmeye etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların; çağdaş eğitim yaklaşımıyla yeniden yapılandırılmaya çalışılan eğitim sistemimize katkı sağlaması beklenmektedir.

BÖLÜM II

MATERYAL ve METOD

Bu bölümde, araştırma deseni, araştırmanın evreni ve örnekleme, değişkenler, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada poster sunumu etkinliğinin ve düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına etkisini ortaya çıkarabilmek amacıyla, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır.

Tablo 2.1.
Araştırma deseni

SINIF	GRUP	ÖNTEST	ÖĞRETİM YÖNTEMİ	SONTEST
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	DENEY	MDYT, GKBT	Poster sunumu etkinliği	GKBT
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	KONTROL	MDYT,GKBT	Düz anlatım	GKBT
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	DENEY	MDYT,GKBT	Poster sunumu etkinliği	GKBT
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	KONTROL	MDYT,GKBT	Düz anlatım	GKBT

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi, araştırmada düz anlatım yöntemiyle karşılaştırıldığında poster sunumu etkinliğinin gen klonlama konusunun öğrenilmesine etkisinin ortaya çıkarılabilmesi amacıyla, Fen Bilgisi Öğretmenliği 3.

Sınıfta öğrenim gören I. ve II. Öğretim öğrencileri ile çalışılmıştır. Gen klonlama konusunun öğretilmesinde farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce tüm grupların (2 deney, 2 kontrol) zihinsel gelişim seviyelerinin ve gen klonlama konusundaki sahip oldukları ön bilgilerin belirlenebilmesi amacıyla Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) ve Gen Klonlama Başarı Testi (GKBT) öntest olarak uygulanmıştır. Kontrol gruplarında gen klonlama konusu düz anlatım yöntemi ile, deney gruplarında ise konunun genel bir anlatımından sonra poster sunumu etkinliği ile işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları ile derslerin işlenmesinden sonra GKBT hem deney hem de kontrol gruplarına sontest olarak uygulanmıştır.

2.2. Araştırma Evreni

Araştırma evrenini; Eğitim Fakültelerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıfta Öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır.

2.3. Araştırma Örneklemi

Bu araştırma; Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde 2001-2002 öğretim yılında Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 68 öğrenci (I. öğretim) ve 63 öğrenci (II. öğretim) olmak üzere toplam 131 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Tablo 2.2.'de öğrencilerin sınıflara ve gruplara göre dağılımı görülmektedir.

Tablo 2.2.
Öğrencilerin sınıflara ve gruplara göre dağılımı

SINIF	FBÖ I.Ö		FBÖ II.Ö	
	deney	kontrol	deney	kontrol
GRUP				
DAĞILIM	34	34	33	30
TOPLAM	68		63	

2.4. Araştırmanın Değişkenleri

2.4.1. Bağımsız Değişkenler

Bu araştırmanın bağımsız değişkenlerini; araştırma esnasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim yöntemleri (düz anlatım ve poster sunumu etkinliği) oluşturmaktadır.

2.4.2. Bağımlı Değişkenler

Bu araştırmanın bağımlı değişkenini; Gen Klonlama Başarı Testi ile ölçülen öğrenci başarısı oluşturmaktadır.

2.4.3. Ortak Değişkenler (Kovaryatlar)

Bu araştırmanın ortak değişkenlerini;

- Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (Tobin ve Capie, 1981) ile ölçülen zihinsel gelişim seviyesi ,
- Gen Klonlama Başarı Testi ile ölçülen öntest sonuçları oluşturmaktadır.

2.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır:

- Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi
- Gen Klonlama Başarı Testi

2.5.1. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Bu araştırmada öğrencilerin zihinsel gelişim seviyelerini belirlemek amacıyla, orijinali Tobin ve Capie (1981) tarafından geliştirilmiş olan Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) kullanılmıştır. Testin Türkçe'ye çevirisi ve uyarlanması

Geban, Özkan ve Aşkar (1992) tarafından yapılmıştır. Değişkenleri tanımlama, kontrol etme, orantı kurabilme, ilişki geliştirebilme ve olasılık hesaplama gibi yetenekleri ölçen test 8'i çoktan seçmeli 10 sorudan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli soruların bir doğru cevabı bir de cevaba ilişkin açıklaması vardır. Soruya verilen cevabın doğru olarak kabul edilebilmesi için cevap seçeneği ve açıklamasının her ikisinin de doğru olarak işaretlenmesi gerekmektedir. Çoktan seçmeli soruların dışında kalan 2 soruda ise; öğrencilerin yazılı olarak açıklama yapması gerekmektedir. Test, hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilere araştırmanın başında öntest olarak uygulanmış olup; testten alınabilecek en yüksek puan 10'dur. Testin güvenilirliği $\alpha = 0,81$ olarak bulunmuştur (EK-1).

2.5.2. Gen Klonlama Başarı Testi

Gen Klonlama Başarı Testi (GKBT) alan uzmanlarının denetiminde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Test soruları, gen klonlama konusu ve uygulama alanları ile, öğrencilerin gen klonlama konusunu öğrenmeleri için temel oluşturacak nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ve kromozomların genel yapısı ile protein sentezi konularını kapsamaktadır. Test; Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunun 23.12.1997 tarih ve 169 sayılı kararı ile yürürlüğe giren Biyoloji lise 3.sınıf öğretim programındaki konular dikkate alınarak hazırlanmıştır. Geçerliliği ve güvenilirliği test edilmek üzere; her biri bir doğru cevap ile dört çeldirici olmak üzere beş seçenek içeren toplam 40 sorudan oluşan test (40 sorudan oluşan test EK-2'de verilmiştir), Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grupları dışında kalan 44 öğrenci üzerinde uygulanarak bir pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen veriler ışığında madde analizi yapılmış, test maddelerinin tamamına ait güçlük indisleri (P_{ji}) ve ayırdedicilik gücü (r_{jx}) hesaplanmıştır. Ayırdedicilik gücü 0,30'un üzerindeki maddeler aynen, ayırdedicilik gücü 0,20 ile 0,30 arasındaki maddeler ise çeldiricileri düzeltilerek teste dahil edilmiştir. Madde analizi sonrasında 25 sorudan oluşan Gen Klonlama Başarı Testinin güvenilirliği $\alpha = 0,78$ olarak bulunmuştur (25 sorudan oluşan Gen Klonlama Başarı Testi EK-3'te verilmiştir).

25 sorudan oluşan Gen Klonlama Başarı testi farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce öğrencilerin, nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ve kromozomların genel yapısı ile protein sentezi konularındaki önbilgilerini ölçmek amacıyla 10, gen klonlama konusu ve gen klonlamanın çeşitli alanlardaki uygulamaları ile ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla 15 soru içermektedir.

Gen Klonlama Başarı Testi, deney ve kontrol gruplarına öğretim öncesinde, gen klonlama konusu ile nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ve kromozomların genel yapısı ile protein sentezi ile gen klonlama ve uygulamaları konularındaki ön bilgilerinin ölçülmesi amacıyla ön-test; öğretim sonrasında ise, uygulanan farklı iki öğretim yönteminin gen klonlama konusunu öğrenmelerine etkisinin ortaya çıkarılabilmesi amacıyla son-test olarak uygulanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 25'tir.

2.6. Araştırmanın Uygulanması

2.6.1. Deney Gruplarında Dersin İşlenişi

Deney gruplarında gen klonlama konusu, poster sunumu etkinliği ile işlenmiştir. Etkinlik öncesinde Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve Gen Klonlama Başarı Testi ön-test olarak uygulanmıştır. Ön-testlerin uygulanmasından bir hafta sonra araştırmacı tarafından öğrencilere, nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ve kromozomların genel yapısı ile protein sentezi ile gen klonlaması ve uygulama alanları hakkında temel bilgiler verilmiştir. Daha sonra öğrenciler, yansız olarak 4-5 kişiden oluşan gruplara ayrılmış, her bir gruptan gen klonlama konusu ve uygulama alanları ile ilgili bir poster hazırlayarak; posterlerini sunmaları istenmiştir. Sunumlar ve sunum sonrasında gerçekleştirilen soru-cevap bölümleri için her gruba verilen süre 20 dakikadır. Posterlerin özellikleri ve hazırlanması sırasında dikkat edilmesi gereken unsurlar hakkında gruplar bilgilendirilmiş ve ayrıca hazırlama aşamasında yol gösterici olması amacıyla, her gruba posterlerin genel özelliklerini anlatan "poster yönergesi" dağıtılmıştır (Poster Yönergesi EK-4'te verilmiştir). Gruplara, posterlerin hazırlanması için verilen süre 2 haftadır. İlk hafta öğrenciler gerekli

literatür ve kaynak taraması ile materyallerin temini, ikinci hafta ise araştırmacı gözetiminde posterlerin hazırlanması ve sunumunu gerçekleştirmişlerdir. Gruplar tarafından hazırlanan poster örneklerine ait fotoğraflar EK-5'te verilmiştir.

Poster sunumlarından bir hafta sonra öğrencilere Gen Klonlama Başarı Testi son-test olarak uygulanmıştır.

Ayrıca poster sunumları sonrasında poster sunumu etkinliğine katılan gruplarla yüz yüze görüşme yapılarak "poster sunumu etkinliği" ile ilgili görüşleri alınmıştır.

2.6.2. Kontrol Gruplarında Dersin İşlenişi

Kontrol gruplarında gen klonlama konusu, düz anlatım yöntemiyle işlenmiştir. Dersin işlenişinden bir hafta önce öğrencilere Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve Gen Klonlama Başarı Testi ön-test olarak uygulanmıştır. Ön-testlerin uygulanmasından bir hafta sonra araştırmacı tarafından ; nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ve kromozomların genel yapısı ile protein sentezi ile gen klonlaması ve uygulama alanları konuları düz anlatım yöntemiyle öğrencilere anlatılmıştır. Ancak; derslerde, konunun öğrencilere aktarılmasında düz anlatıma ek olarak; konuyla ilgili fotoğraf, şekil ya da çizim gibi görsel malzemelere de yer verilmiştir.

Dersin işlenişinden bir hafta sonra Gen Klonlama Başarı Testi Öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır.

2.7. Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grupları arasında mantıksal düşünme yetenekleri ve gen klonlama konusunda sahip oldukları ön bilgileri bakımından istatistiksel olarak fark

olup olmadığının ortaya çıkarılabilmesi amacıyla SPSS paket programında bağımsız gruplar için t-testi yapılmıştır.

Uygulanan öğretim yöntemlerinin (poster sunumu etkinliği ve düz anlatım) “gen klonlama” konusunun öğrenilmesine etkilerinin ortaya çıkarılabilmesi amacıyla SPSS paket programında bağımlı gruplar için t-testi yapılmıştır.

Öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile gen klonlama konusundaki ön bilgileri kontrol altına alındığında uygulanan farklı iki öğretim yönteminin öğrenmeye etkilerinin karşılaştırılabilmesi amacıyla SPSS paket programında Tek Faktörlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenlerde; uygulanan deneysel işlemin ne derece etkili olduğunun ortaya çıkarılmasında ANCOVA önerilmektedir. Büyüköztürk (2001) ANCOVA testini; “bir araştırmada etkisi sınanan bağımsız değişkenin dışında bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan ve ortak değişken olarak isimlendirilen bir başka değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlayarak, gruplar arası karşılaştırma olanağı veren güçlü bir teknik” olarak tanımlamaktadır.

BÖLÜM III

BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarına ait verilerin test edilmesiyle elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Bölüm I'de ifade edilen hipotezler 0,05 anlamlılık düzeyinde, bağımsız gruplar için t-testi, bağımlı gruplar için t-testi ve ANCOVA testi ile SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers) paket programı kullanılarak test edilmiştir.

I. ve II. öğretim öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının zihinsel gelişim seviyeleri bakımından aralarındaki farkın belirlenebilmesi amacıyla yapılan MDYT sonuçlarına ait; aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 3.1 ve 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.1.

Grupların (I. öğretim) MDYT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Grup	n	X	S.S.	sd	t	p
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	deney	34	8,06	1,48	66	1,832	0,71
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	kontrol	34	8,65	1,15			

p>0,05

Tablo 3.1'e göre Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I. öğretim) öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının, mantıksal düşünme yeteneği testi (MDYT) puanlarından, $t=1,832$ değeri elde edilmiştir. Bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan, deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim)

zihinsel gelişim seviyeleri bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 3.2.

Grupların (II. öğretim) MDYT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Grup	n	X	S.S.	sd	t	p
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	deney	33	7,06	1,73	61	1,670	0,100
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	kontrol	30	7,77	1,61			

$p > 0,05$

Tablo 3.2'ye göre Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II. öğretim) öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının, mantıksal düşünme yeteneği testi (MDYT) puanlarından, $t=1,670$ değeri elde edilmiştir. Bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan deney ve kontrol gruplarının zihinsel gelişim seviyeleri bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının, nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile gen klonlaması ve uygulama alanları konularında sahip oldukları ön bilgilerin ortaya çıkarılabilmesi ve grupların (I. ve II. Öğretim), belirtilen konularda sahip oldukları ön bilgileri bakımından aralarındaki farklılığın belirlenebilmesi amacıyla yapılan GKBT öntest sonuçlarına ait aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.3.'e göre; Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I. öğretim) öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının, farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce; nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile gen klonlaması ve uygulama alanları konularında sahip oldukları ön bilgi düzeylerini ölçen GKBT öntest puanlarından $t=1,153$ değeri elde edilmiştir.

Tablo 3.3.

Grupların (I. öğretim) GKBT (öntest) puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Grup	n	X	S.S.	df	t değeri	p
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	deney	34	12,12	2,06	66	1,153	0,253
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (I.Ö)	kontrol	34	12,74	1,35			

$p > 0,05$

Bulunan p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan; deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) gen klonlama konusu ve bu konunun öğrenilmesine temel oluşturacak nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile gen klonlaması ve uygulama alanları konularındaki ön bilgi düzeyleri bakımından aralarında anlamlı bir fark yoktur.

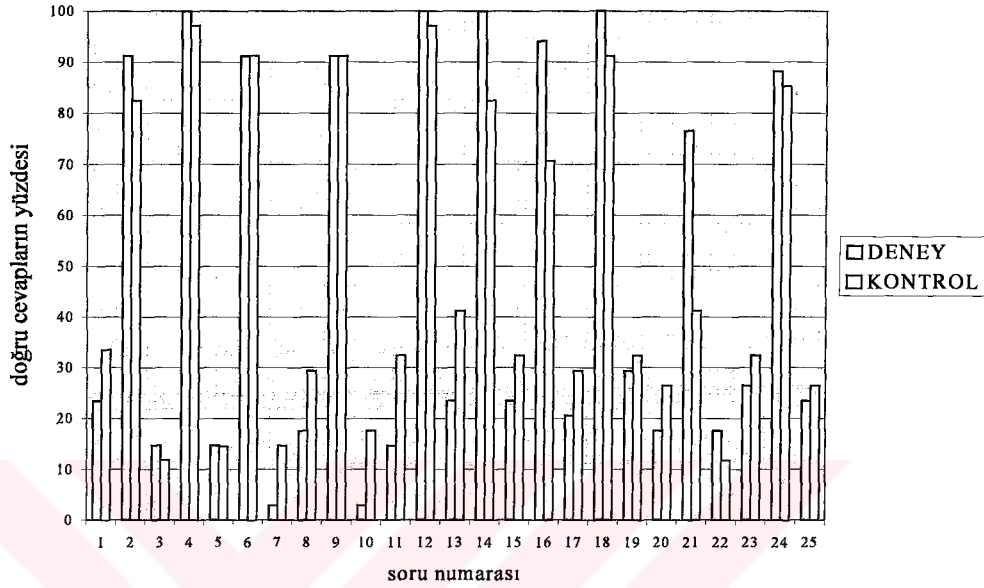
Grupların GKBT’de (öntest) yer alan sorulara vermiş oldukları doğru cevapların yüzde olarak dağılımı Grafik 3.1’de verilmiştir.

Grafik 3.1’de deney ve kontrol gruplarındaki (I. öğretim) öğrencilerin özellikle; nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile ilgili ön bilgilerini ölçen sorulardaki (2,4,6,9,12,14,16,18,21 ve 24. sorular) başarılarının diğer sorulara oranla yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarında (I. öğretim) farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce uygulanan GKBT öntest sonuçlarına göre, kontrol grubunun doğru cevap ortalaması %50,96 iken; deney grubunda aynı ortalama %48,48’dir. Öğretimden önce, gen klonlama konusunun öğrenilmesine temel oluşturacak konular ile gen klonlama konusundaki önbilgileri bakımından deney ve kontrol grupları arasında önemli bir fark olmadığı Grafik 3.1.’de de görülmektedir.

Grafik 3.1.

Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT’de (öntest) yer alan sorulara verdikleri doğru cevapların % değerleri

**Tablo 3.4.**

Grupların (II. öğretim) GKBT (öntest) puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Grup	n	X	S.S.	Df	t değeri	p
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	deney	33	12,30	20,07	61	0,791	0,432
Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II.Ö)	kontrol	30	11,77	3,23			

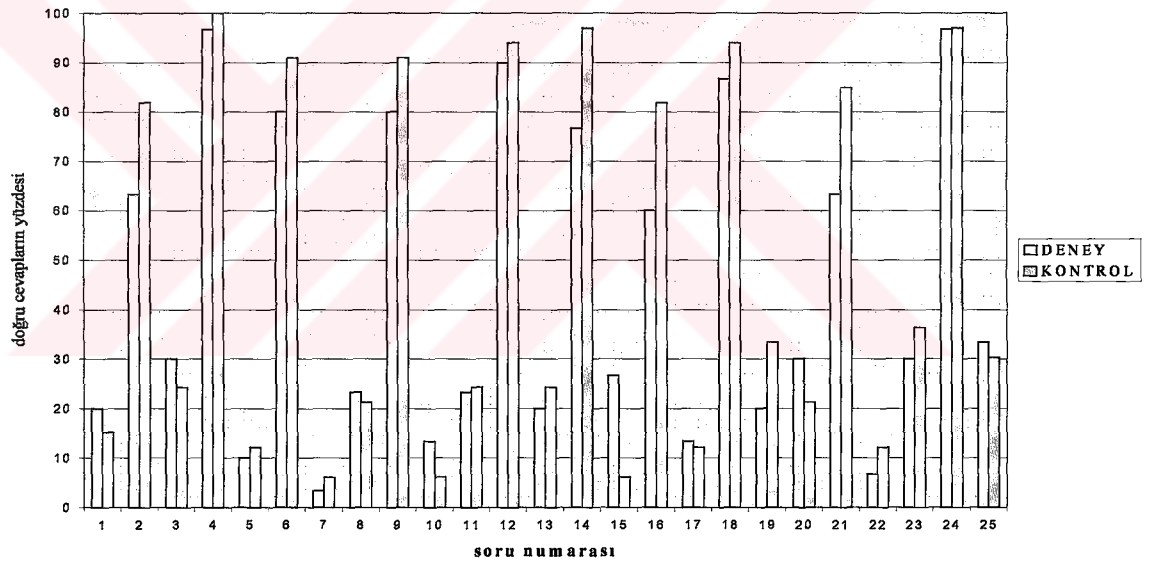
$p > 0,05$

Tablo 3.4.’e göre; Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf (II. öğretim) öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının, farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce; nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile gen klonlaması ve uygulama alanları konularında sahip oldukları ön bilgi düzeylerini ölçen GKBT puanlarından $t=0,791$ değeri elde edilmiştir.

Bulunan p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan deney ve kontrol gruplarının (II. öğretim) gen klonlama konusu ve bu konunun öğrenilmesine temel oluşturacak nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile gen klonlaması ve uygulama alanları konularındaki ön bilgi düzeyleri bakımından aralarında anlamlı bir fark yoktur.

Grafik 3.2.'de Grupların (II. öğretim) GKBT öntest sorularına vermiş oldukları doğru cevapların yüzde olarak dağılımı görülmektedir.

Grafik 3.2.
Deney ve kontrol gruplarının (II. öğretim) GKBT'de (öntest) yer alan sorulara verdikleri doğru cevapların % değerleri



Grafik 3.2'de deney ve kontrol gruplarındaki (II. öğretim) öğrencilerin özellikle; nükleik asitlerin yapısı ve görevleri, gen ekspresyonu, protein sentezi ve kromozomların genel yapısı ile ilgili ön bilgilerini ölçen sorulardaki (2,4,6,9,12,14,16,18,21 ve 24. Sorular) başarılarının diğer sorulara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarında (II. öğretim) farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce uygulanan GKBT öntest sonuçlarına göre, kontrol grubunun doğru cevap ortalaması %47,08 iken; deney grubunda aynı ortalama %49,2'dir.

Öğretimden önce; gen klonlama konusunun öğrenilmesine temel oluşturacak konular ile gen klonlama konusundaki önbilgileri bakımından deney ve kontrol grupları arasında önemli bir fark olmadığı Grafik 3.2.'de de görülmektedir.

3.1. Hipotez-1

“Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine “poster sunumu etkinliğinin” etkisi yoktur” hipotezinin test edilmesi için bağımlı gruplar için t-testi yapılmıştır. Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf I. ve II. öğretim öğrencilerinden oluşan deney gruplarının GKBT öntest ve sontest puanlarına göre hesaplanan aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımlı gruplar için t- testi sonuçları Tablo 3-5’de özetlenmiştir.

Tablo 3.5.

Deney gruplarının (I. ve II.öğretim) GKBT öntest ve sontest puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Değişken	Grup	N	X	S.S.	sd	t	p
I. Öğretim	Öntest	Deney	34	12,12	2,06	33	23,560*	0,000
I. Öğretim	Sontest	Deney	34	20,41	1,64			
II. Öğretim	Öntest	Deney	33	12,30	2,07	32	16,186*	0,000
II. Öğretim	Sontest	Deney	33	19,06	2,12			

$p < 0,05$

Tablo 3.5’e göre; bulunan p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre; gen klonlama konusunun poster etkinliği ile işlendiği her iki (I. ve II. öğretim) deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında önemli bir farklılık bulunmuştur.

3.2. Hipotez-2

“Fen Bilgisi Eğitimi 3.sınıf öğrencilerinin (I. ve II Öğretim) gen klonlama konusunu öğrenmelerine düz anlatım yönteminin etkisi yoktur” hipotezinin test edilmesi için bağımlı gruplar için t-testi yapılmıştır. Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf I. ve II. öğretim öğrencilerinden oluşan kontrol gruplarının GKBT öntest ve sontest puanlarına göre hesaplanan aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımlı gruplar için t- testi sonuçları Tablo 3-6’da özetlenmiştir.

Tablo 3.6.

Kontrol gruplarının (I. ve II.öğretim) GKBT öntest ve sontest puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama, standart sapma ve t-testi sonuçları

Sınıf	Değişken	Grup	N	X	S.S.	sd	t	p
I. Öğretim	Öntest	Kontrol	34	12,74	2,35	33	11,128*	0,000
I. Öğretim	Sontest	Kontrol	34	17,79	1,93			
II. Öğretim	Öntest	Kontrol	30	11,77	3,23	29	6,312*	0,000
II. Öğretim	Sontest	Kontrol	30	15,27	2,97			

p<0,05

Tablo 3.6’ya göre; bulunan p değeri, 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre; gen klonlama konusunun düz anlatım yöntemi ile işlendiği her iki (I. ve II. öğretim) kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında önemli bir farklılık bulunmuştur.

3.3. Hipotez-3

“Öğrencilerin (I. Öğretim) zihinsel gelişim seviyeleri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur” hipotezinin test edilmesi için; MDYT sonuçları ortak değişken olarak alınarak, Kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA testine ait sonuçlar Tablo 3.7’de özetlenmiştir.

Tablo 3.7'ye göre; bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre; “Öğrencilerin zihinsel gelişim seviyeleri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark vardır” sonucuna ulaşılır. GKBT (sontest) sonuçlarına göre farklılık; başarı ortalaması daha yüksek olan deney grubu lehinedir ($X_{deney}=20,41$).

Tablo 3.7.

I. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOVA sonuçları

Kaynak		KT	sd	KO	F	p
Son Başarı	Model	153,817	2	76,908	28,654*	0,000
	MDY (Ortak Değişken)	37,331	1	37,331	13,309*	0,000
	Grup	140,959	1	140,959	52,517*	0,000
	Hata	174,463	65	2,684		
	Toplam	328,279	67			

$p < 0,05$

Grupların (I. Öğretim) GKBT (sontest) puanlarına göre elde edilen Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma değerleri Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8.

Grupların (I. öğretim) GKBT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

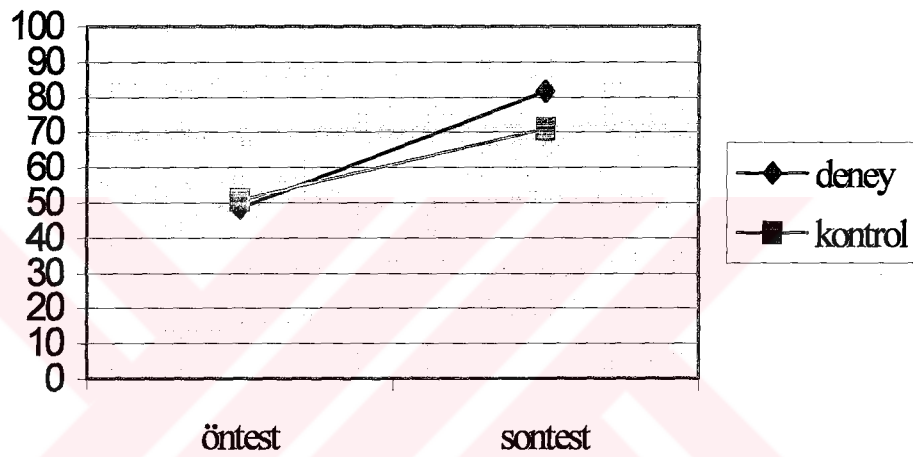
	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	X	SS	X	SS
Öntest	12,12	2,06	12,74	2,35
Sontest	20,41	1,64	17,79	1,93

Tablo 3.8’de görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin başarı puanları öntestte 12,12 (%48,48) iken, sontestte 20,41’e (%81,64) yükselmiştir. Kontrol grubunda ise başarı puanı 12,74 (%50,96) iken 17,74’e (%71,16) yükselmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının GKBT sonuçlarına göre öntest ve sontestteki başarı puanları arasındaki % değişim Grafik 3.3.'de verilmiştir.

Grafik 3.3.

Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT öntest ve sontest başarı puanları arasındaki % değişim



3.4. Hipotez-4

“Öğrencilerin (I. Öğretim) gen klonlama konusundaki ön bilgileri kontrol altına alındığında; poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur” hipotezinin test edilmesi için; GKBT (öntest) puanları ortak değişken olarak alınarak, Kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA testine ait sonuçlar Tablo 3.9’da özetlenmiştir.

Tablo 3.9’a göre; bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_04) reddedilir. Buna göre; “Öğrencilerin gen klonlama konusundaki ön bilgileri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark vardır” sonucuna ulaşılır.

GKBT (sontest) sonuçlarına göre farklılık; başarı ortalaması ($X_{deney}=20,41$) daha yüksek olan deney grubu lehinedir (Tablo 3.8).

Tablo 3.9.

I. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOVA sonuçları

	Kaynak	KT	sd	KO	F	p
Son Başarı	Model	137,104	2	68,552	23,308*	0,000
	GKBT (öntest) (Ortak Değişken)	20,619	1	20,619	7,010*	0,01
	Grup	128,226	1	128,226	43,597*	0,000
	Hata	191,175	65	2,941		
	Toplam	328,279	67			

$p<0,05$

3.5. Hipotez-5

“Öğrencilerin (II. Öğretim) zihinsel gelişim seviyeleri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur” hipotezinin test edilmesi için; MDYT sonuçları ortak değişken olarak alınarak, Kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA testine ait sonuçlar Tablo 3.10’da özetlenmiştir.

Tablo 3.10’a göre; bulunan p olasılık değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre; “Öğrencilerin (II. Öğretim) zihinsel gelişim seviyeleri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark vardır” sonucuna ulaşılır. GKBT (sontest) sonuçlarına göre farklılık; başarı ortalaması daha yüksek olan deney grubu lehinedir ($X_{deney}=19,06$). Grupların (I. Öğretim) GKBT (sontest) puanlarına göre elde edilen Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma değerleri Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.10.

II. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOVA sonuçları

Kaynak		KT	sd	KO	F	p
Son Başarı	Model	238,951	2	119,476	18,524*	0,000
	MDY (Ortak Değişken)	12,760	1	12,60	1,978*	0,165
	Grup	238,831	1	238,831	37,029*	0,000
	Hata	386,985	60	6,450		
	Toplam	625,937	62			

$p < 0,05$

Tablo 3.11.

Grupların (II. öğretim) GKBT puanlarına göre elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	X	SS	X	SS
Öntest	12,30	2,07	11,77	3,23
Sontest	19,06	2,12	15,27	2,97

Tablo 3.11’de görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin başarı puanları öntestte 12,30 (%49,30) iken, sontestte 19,06’ya (%76,24) yükselmiştir. Kontrol grubunda ise başarı puanı 11,77 (%47,08) iken 15,27’ye (61,08) yükselmiştir. Deney ve kontrol gruplarının GKBT sonuçlarına göre öntest ve sontestteki başarı puanları arasındaki % değişim Grafik 3.4.’de verilmiştir.

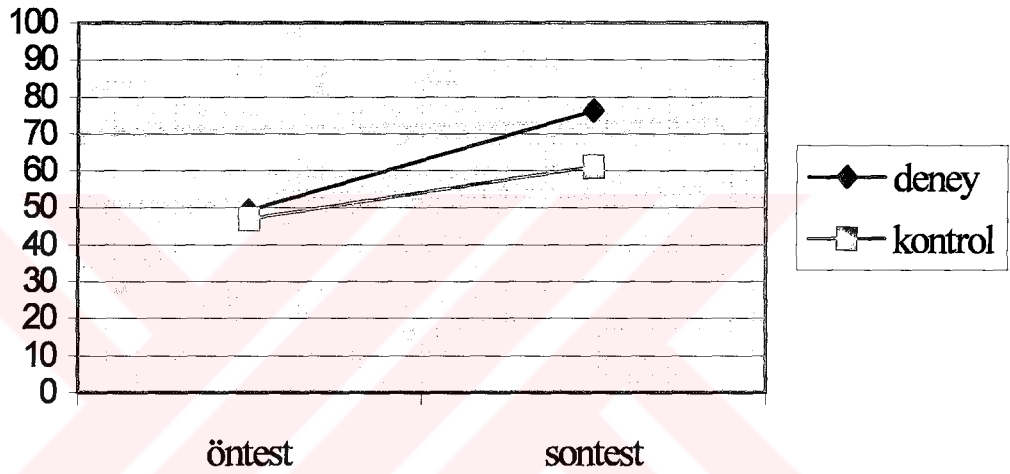
3.6. Hipotez-6

“Öğrencilerin (II. Öğretim) gen klonlama konusundaki ön bilgileri kontrol altına alındığında; poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark yoktur” hipotezinin test edilmesi için; GKBT

(sontest) puanları ortak değişken olarak alınarak, Kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA testine ait sonuçlar Tablo 3.12’de özetlenmiştir.

Garfik 3.4.

Deney ve kontrol gruplarının (I. öğretim) GKBT öntest ve sontest puanları arasındaki % değişim



Tablo 3.12.

II. Öğretim deney ve kontrol gruplarının GKBT sontest puanlarına ait ANCOVA sonuçları

Kaynak		KT	sd	KO	F	p
Son Başarı	Model	311,892	2	155,946	29,794*	0,000
	GKBT (öntest)					
	(Ortak Değişken)	85,701	1	85,701	16,374*	0,000
	Grup	196,835	1	196,835	37,607*	0,000
	Hata	314,045	60	5,234		
	Toplam	625,937	62			

$p < 0,05$

Tablo 3.12’ye göre; bulunan p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olduğu için hipotez (H_0) reddedilir. Buna göre; “Öğrencilerin (II. Öğretim) gen

klonlama konusundaki ön bilgileri kontrol altına alındığında, poster sunumu etkinliği ile düz anlatım yönteminin öğrenmeye etkileri arasında anlamlı bir fark vardır” sonucuna ulaşılır. GKBT (sontest) sonuçlarına göre farklılık; başarı ortalaması ($X_{deney}=19,06$) daha yüksek olan deney grubu lehinedir (Tablo:3.11).



BÖLÜM IV

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma verilerinin analizi sonucu elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlara ait tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

4.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, “poster sunumu” etkinliğinin gen klonlama konusunun öğrenilmesine etkisi, düz anlatım yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Bunun için öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır.

Deneysel desenlerin kullanıldığı araştırmalarda, iç geçerliliğin sağlanabilmesi için öncelikle benzer geçmişe sahip denek havuzunun oluşturulması gelmektedir (Büyüköztürk, 2001). Çünkü, yapılan araştırmalar her konunun belli bir düzeyde bilişsel, devimsel ve duyuşsal güce gereklilik gösterdiğini ortaya koymuştur. Eğer, öğrenilecek konunun öncesinde gerekli olan temel bilgi ve beceriler kazanılmamışsa, ya konu öğrenilemez ya da öğrenilirken zorlanılır (Başaran, 1994). Ayrıca, Tobin ve Capie (1981) tarafından, fen derslerinde öğrenci başarısı ile öğrencilerin zihinsel gelişim seviyeleri arasında pozitif bir korelasyonun varlığı ortaya çıkarılmıştır. Dolayısıyla; öğrencilerin zihinsel gelişim seviyeleri de konunun kavranmasında etkili bir unsurdur.

Bu nedenle, bu çalışmada öncelikle deney ve kontrol gruplarının zihinsel gelişim seviyeleri ve gen klonlama konusunu öğrenmelerine temel oluşturacak konulardaki önbilgileri ve gen klonlama konusunda sahip oldukları önbilgileri bakımından farklılıkları analiz edilmiştir.

Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf I. ve II. öğretim öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarının hem MDYT hem de GKBT öntest sonuçlarına göre

yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları, farklı öğretim yöntemlerinin uygulanmasından önce zihinsel gelişim seviyeleri ve gen klonlama konusunu öğrenmelerine temel oluşturacak konulardaki önbilgileri ile gen klonlama konusundaki sahip oldukları önbilgileri bakımından farklılık göstermemiştir. Bu sonuç; deney ve kontrol gruplarının, gerek zihinsel gelişim seviyeleri, gerekse gen klonlama ve bu konunun öğrenilmesine temel oluşturacak konulardaki önbilgileri bakımından aynı düzeyde olduklarını göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan her iki öğretim yönteminin öğrenmeye etkilerinin ortaya çıkarılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçlarına göre, her iki grupta da anlamlı farklılık bulunması, her iki öğretim yönteminde de öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir.

I. ve II. öğretim sınıflarına ait deney ve kontrol gruplarının, zihinsel gelişim seviyeleri ve gen klonlama konusunda sahip oldukları önbilgilerin etkileri kontrol altına alınarak; GKBT sontest puanlarına göre yapılan ANCOVA testi sonuçlarına göre; uygulanan öğretim yöntemlerinin gen klonlama konusunun öğrenilmesine etkileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Hem I. öğretim hem de II. öğretim gruplarında bu farklılık, GKBT sontest puanlarının aritmetik ortalamaları daha yüksek olan deney gruplarının lehinedir. Bu sonuç, “poster sunumu etkinliği” ile gen klonlama konusunu işleyen öğrencilerin, konuyu düz anlatım yöntemi ile işleyen öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermektedir.

Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen verilere göre, etkinliğe katılan öğrencilerin poster sunumu etkinliğini ile ilgili görüşleri olumludur. Ancak öğrenciler, “poster hazırlama aşamasında içerikten çok posterlerin dış görünüşü ile ilgilendiklerini”, “ daha önce hiç karşılaşmadıkları bir yöntem olması nedeniyle zorlandıklarını”, “ posterlerin hazırlanmasının fazla zaman ve maddi kaynak gerektirdiğini” ve “gen klonlama konusunda Türkçe kaynağa ulaşmada zorluk yaşadıklarını” da belirtmişlerdir.

Sonuç olarak bu araştırmada; öğrencilerin bizzat hazırlama ve sunma aşamasına katıldığı bir etkinlikle işlenen ders sonucu elde edilen öğrenci başarısı, merkezinde öğretmenin ve düz anlatım yönteminin yer aldığı geleneksel yaklaşımla elde edilen öğrenci başarısından daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca; kontrol gruplarında derslerin işlenmesinde düz anlatıma ek olarak, konuyla ilgili fotoğraf, şekil ya da çizim gibi görsel malzemelere de yer verilmiş olmasına rağmen başarı, poster sunumu etkinliği ile aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılan gruplarda daha yüksek bulunmuştur. Bu da, öğrenciler aktif olarak eğitim-öğretim sürecine katılmadığında görsel malzeme kullanımının tek başına başarıyı artırmada yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır.

Bezer sonuçlara; Killermann (1998) tarafından 605 öğrenci ile yapılan araştırmada da rastlanmış; bizzat deneyi kendileri yapan öğrencilerin başarısı gösteri yöntemiyle ya da düz anlatım yöntemiyle dersi işleyenlere göre daha yüksek bulunmuştur.

4.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında;

- Öğrencilerin eğitim-öğretim sürecine aktif bir şekilde katılmalarını sağlayarak, anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunan poster sunumu etkinliğine derslerde yer verilmelidir.
- Günümüzde en geçerli bilgiler bile hızla değişmekte ve yenilenmektedir. Bu nedenle eğitim sistemimiz, öğrencilere belirli konularda ansiklopedik bilgi yüklemek yerine; öğrencilerin , bilgiyi arama- bulma - kullanma ve iletişim kurma becerilerini geliştirecek çağdaş eğitim yaklaşımıyla yeniden yapılandırılmalıdır.

- Öğretim basamaklarının her seviyesinde görev alan öğretmenler; çağdaş eğitim sistemlerinin hedefleri doğrultusunda, “öğrenmeyi öğrenmiş”, bilgiyi arama-bulma- farklı durumlara uygulayabilme ve problem çözebilme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesine katkıda bulunacak donanımlara sahip olarak yetiştirilmelidir.
- Ortaöğretim kurumlarında, poster sunumu etkinliğinin öğrenmeye etkisini ortaya çıkaracak araştırmalar yapılarak, elde edilecek bulgulara göre, etkinlikler ya da ödevler (özellikle dönem ödevleri) poster sunumu etkinliği şeklinde düzenlenebilir.



KAYNAKÇA

ACUNER, Ahmet Münir. (1998). **Sağlık Eğitimi ve Teknolojisi**. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Hizmetiçi Eğitim Dairesi Başkanlığı, Sağlık Bilgisi Semineri, 16-20 Mart 1998, İzmir.

AKAYDIN, Galip. ve Haluk SORAN. (1998). *Liselerdeki Biyoloji Öğretmenlerinin Derslerini Deneyler ile İşleyebilme Olanakları*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, **14**: 11-14.

AKISTER, Jane., Ashling BANNON and Hannah MULLENCER-LOCK. (2000). *Poster Presentations in Social Work Education Assessment: A Case Study*. **Innovations in Education and Training International**, **37**: 229-234.

ALTIPARMAK, Melek. (2001). **Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi**. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

BACH, B. David. et. al. (1993). *Producing Picture-Perfect Posters*. **American Journal of Roentgenology**, **160**: 1303-1307.

BAHAR, M., A.H. JOHNSTONE and M.H. HANSELL. (1999). *Revisiting Learning Difficulties in Biology*. **Journal of Biological Education**, **33** (2): 84-86.

BANET, Enrique and Enrique AYUSO. (2000). *Teaching Genetics at Secondary School: A Strategy for Teaching about the Location of Inheritance Information*. **Science Education**, **84**: 313-351.

BARKER, Susan. and Paul ELLIOTT. (2000). *Planning a Skills-Based Resource For Biodiversity Education*. **Journal of Biological Education**, **34** (3): 123-127.

BAŞARAN, İbrahim Ethem. (1994) **Eğitime Giriş**. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

BAYKARA, Kevser. (2000). *İşbirliğine Dayalı Öğrenme Teknikleri ve Denetim Odakları Üzerine bir çalışma*. **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi**, **18**: 201-210.

BILLINGTON, H. L. (1997). *Poster Presentations and Peer Assessment: Novel Forms of Evaluation and Assessment*. **Journal of Biological Education**, 31 (3): 218-220.

BRACHER, Lee., Jane CENTRELL and Kay WILKIE. (1998). *The Process of Poster Presentation: A Valuable Learning Experience*. **Medical Teacher**, 20: 552-557.

BROWN, C. R. (1990). *Some Misconceptions in Meiosis Shown by Students Responding to an Advanced Level Practical Examination Question in Biology*. **Journal of Biological Education**, 24 (3): 182-186.

BÜYÜKÖZTÜRK, Şener. (2001). **DeneySEL Desenler, Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi**. Ankara. Pegem A Yayınevi.

CARTER, Ned. and Kenneth NILSSON. (2000). *The Poster Site*. ([Http://edu.medsci.uu.se/occmed/poster/htm](http://edu.medsci.uu.se/occmed/poster/htm).)

CHEN, Shao-Yen. and John RAFFAN. (1999). *Biotechnology: Student's Knowledge and Attitudes in the UK and Taiwan*. **Journal of Biological Education**, 34 (1): 17-23.

COHEN, Elizabeth G. (1986). **Designing Group Work : Strategies for the Heterogeneous Classroom**, New York: Teachers College Pres.

CONNOR, Carol. (2000). *A Guide for Preparation*. ([Http://www.aapg.org/meetings/instructions/index.html](http://www.aapg.org/meetings/instructions/index.html))

DERVİŞ, Nurhan. (1993). **Grup çalışmalarının Öğrenci Başarısına Etkisine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri**. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

DRİVER, Rosalind., Paul NEWTON and Jonathan OSBORNE. (2000). *Establishing the Norms Of Scientific Argumentation in Classrooms*. **Science Education**, 84: 287-312.

EISEN, Arri. (1998). *Small-group Presentations- Teaching "Science Thinking" and Contex in a Large Biology Class*. **Bioscience**, **48**: 53-58.

EKİCİ, Gülay. (1996). **Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunlar**. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

GEBAN,Ö., P. AŞKAR ve I. ÖZKAN. (1992) *Effects of Computer Simulated Experiments and Problem Solving Approaches on High School Students*. **Journal of Research in Science Teaching**, **86**: 5-10.

GERÇEK, Cem. ve Haluk SORAN. (1999). *Ortaöğretim Biyoloji Derslerinde Biyoteknoloji Konularının Yeri, Öğrencilerin Biyoteknolojiye olan İlgilerinin Belirlenmesi*. **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi**, **16-17**: 167-177.

GLATTHORN, A. A. (1994). *Constructivism: Implications for curriculum*. **International Journal of Educational Reform**, **3**: 449-455.

HALİS, İsa. (2001). **Teknoloji ve Eğitim Koordinasyonu, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Konya: Mikro Yayınları.

HAMMARLING, Sven. and J. Nicholas HIGHAM. (1996). *How to Prepare a Poster*. **Society for Industrial and Applied Mathematics**, **29** (4). ([www:ma.man.ac.uk/mccm/Iaa96.html](http://www.ma.man.ac.uk/mccm/Iaa96.html))

HAY, Iain. and Susan M. THOMAS. (1999). *Making Sense with Posters in Biological Science Education*. **Journal of Biological Education**, **33** (4): 209-214.

HO, Mae-Wan. (1999). **Genetik Mühendisliği: Rüya mı Kabus mu?** (Çev:Emral Çakmak) İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

HOWENSTINE, E. et. al. (1988). *Using a Poster Exercise in an Introductory Geography Course*. **Journal of Geography in Higher Education**, **12** (2): 139-147.

HUNTER, Kimberly. A. (1997). *Poster Presentations. An Alternative to the Traditional Classroom Lecture. American Journal of Pharmaceutical Education, 61: 78-80.*

IŞIK, Serap ve Haluk SORAN. (2000). *Türkiye’de Biyoloji Öğretmeni Yetiştiren Kurumların Programlarının Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18: 219-228.*

JACQUES, David. (1992). **Learning in groups**, Houston: Gulf Publication.

JOHNSON, David. W. and Roger T. JOHNSON. (1990). *Social Skills For Successful Group Work. Educational Leadership. 47: 29-32.*

KILLERMANN, Wilhelm. (1998). *Research into Biology Teaching Methods. Journal of Biological Education, 33 (1): 4-9.*

LOCK, Roger. (1991) *Creative Work in Biology- A Pot-pourri of Examples Part 1: Expressive and Poetic Writing, Cartoons, Comics and Posters. Science School Review, 72(260): 39-46.*

LOCK, Roger. (1997). *Post-16 Biology-Some Model Approaches? School Science Review, 79 (286): 33-38.*

MILLER, Barry. M. (1994). *Practical DNA technology in school. Journal of Biological Education. 28 (3), 203-211.*

MULNIX, Amy. and Sara J. PENHALE. (1997). *Modelling the Activities of Scientists: A Literature Review and Poster Presentation Assingment. The American Biology Teacher, 59: 482-487.*

O’NEIL, Carol. (2001). *A poster Session to Describe Student Experiences in Community Nutrition Agencies. Journal of Nutrition Education, 33: 297-298.*

OLSHER, Gila. and Amos DREYFUS. (1999). *The “Ostension-Teaching” Approach as a Means to Develop Junior-High Student Attitudes Towards Biotechnologies. Journal of Biological Education, 34 (1): 25-31.*

ÖZDEN, Yüksel. (2002). **Eğitimde Yeni Değerler, Eğitimde Dönüşüm**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

PASHLEY, Michelle. (1994). *A-Level Students. Their Problems With Gene and Allele*. **Journal of Biological Education**, 28 (2): 120-126.

PINEDA, C. Rodley. (1999). *Poster Sessions: Enhancing Interactive Learning During Student Presentations*. **Journal of Management Education**, 23: 618-622.

RADEL, Jeff. (1999). *Effective Poster Presentations*. (www.kumc.edu/SAH/Oted/jradel/poster)

SABAN, Ahmet. (2002). **Öğrenme Öğretme Süreci, Yeni Teori ve Yaklaşımlar**. Ankara: Nobel Yayın.

TOBIN, Keneth G. and William CAPIE. (1981). *The Development and Validation of A Group Test of Logical Thinking*. **Educational and Psychological Measurement**, 41: 413-423.

TOLGA, Ayşe. (2000). **Ortaöğretim Biyoloji Eğitiminde Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımı**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

VARDAR-SUKAN, Fazilet. (1996). *Biyoteknolojide İnsangücü ve Eğitim*. **TÜBA-TÜBİTAK-TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Genetik-Genetik Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu**. Ankara.

VERRAN, Joanna. (1993). *Poster Design by Microbiology Stodents*. **Journal of Biological Education**, 27 (4): 291-294.

WALMSLEY, Angela. L. E. and Joe MUNİZ. (2003). *Cooperative Learning and its Effects in a High School Geometry Classroom*. **The Mathematics Teacher**, 96:112-119.

WHALLEY, W. Brian. and R. Brice REA, (1998). *Two Examples of the Use of "Electronic Posters"*. **Journal of Geography in Higher Education**, **22**: 413-417.

YAMAN, Melek. ve Haluk SORAN. (2000). *Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, **18**: 229-237.

YILDIZ, Vesile. (1999). *İşbirlikli Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar*. **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi**, **16-17**: 155-163.



EKLER



EK-1



MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

AÇIKLAMA: Bu test, çeşitli alanlarda, özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu testteki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gösterecek cevapları içermektedir.

NOT: Soru Kitapçığı üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız ve cevaplarınızı yalnızca cevap kağıdına yazınız. CEVAP KAĞIDINI doldururken dikkat edilecek hususlardan birisi, 1 den 8 e kadar olan sorularda her soru için cevap kağıdında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını yazınız, ikinci kutucuğa yani AÇIKLAMASI yazılı kutucuğa ise o soruyla ilgili soru kitapçığındaki açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanını seçiniz. Örneğin 2 nci sorunun cevabı sizce b ise ve Açıklaması kısmındaki en uygun açıklama ikinci şık ise cevap kağıdını aşağıdaki gibi doldurun:

2.

AÇIKLAMASI

ve 10 uncu soruları ise soru kitapçığında bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha iyi anlayacaksınız.

1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki altı odayı boyamak için dört kutu boya 61 kullandığına göre altı kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda
- b. 8 oda
- c. 9 oda
- d. 10 oda
- e. Hiçbiri

ması :

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $\frac{3}{2}$ olacaktır.
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu taahhüt etmek mümkün değildir.

2: Onbir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız)

- a. $5\frac{1}{2}$ kutu
- b. 7 kutu
- c. $7\frac{1}{3}$ kutu
- d. 9 kutu
- e. Hiçbiri

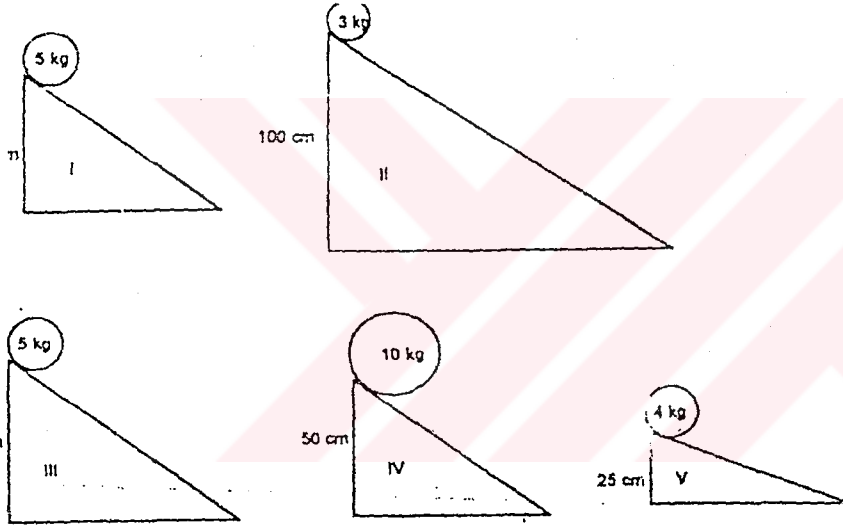
1251 :

62

Boya kutusu sayısının oda sayısına oranı daima $\frac{2}{3}$ dür.

- Eğer beş oda daha olsaydı, üç kutu boya daha gerekecekti
- Oda sayısı ile boya kutusu arasındaki fark her zaman iki dir.
- Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
- Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

3: Topun eğik bir düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

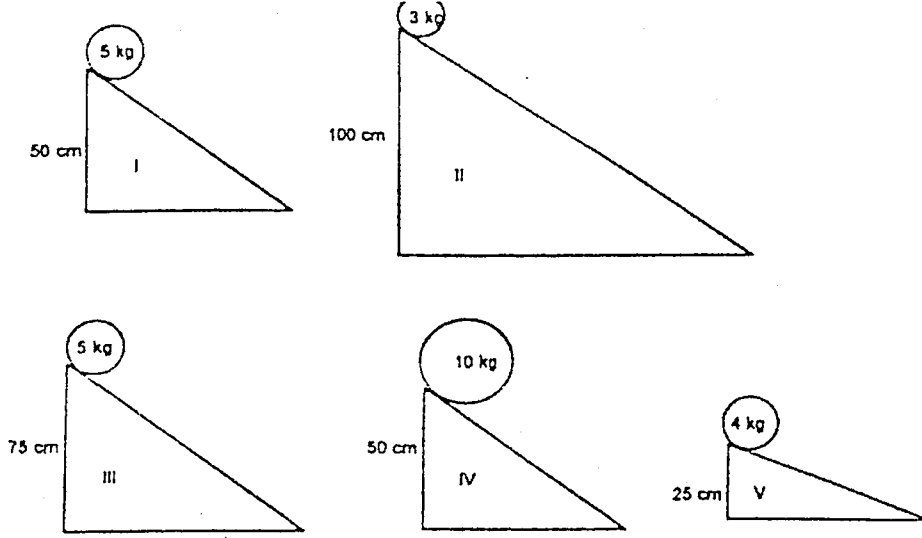


- I ve IV
- II ve IV
- I ve III
- II ve V
- hepsi

1252 :

- En yüksek eğik düzlemlerle (rampalar) karşı en alçak olan karşılaştırılmalıdır.
- Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
- Yükseklik arttıkça topun ağırlığı azalmalıdır.
- Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
- Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

ORU 4: Tepeden yuvarlanan bir topun eğik düzlemden (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. II ve IV
- c. I ve III
- d. II ve V
- e. hepsi

çıklaması :

1. En ağır olan top en hafif olanla kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı arttıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

ORU 5: Bir Amerika'lı turist Şark Expressi'nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerika'nın kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

ııklaması :

1. Ardarda üç Fransızca bilen kişi çıkabildiği için dört seçim yapılması gerekir. ⁶⁴
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bilen bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanısıra, üç tane de Fransızca bilen kişi seçilebilir.

DRU 6: Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemede torbadan altın bir nesne çekme olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 7 de 1
- d. 21 de 1
- e. Yukarıdakilerden hiçbiri

ııklaması :

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesnelere arasında bir altın nesne seçilmelidir,
2. Paraların $\frac{1}{4}$ ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam yirmibir nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7 si altından yapılmıştır.

: Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 lirası vardır. Bakkaldaki kapalı kutuda 30 adet kırmızı ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker alma olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- . Evet
- . Hayır

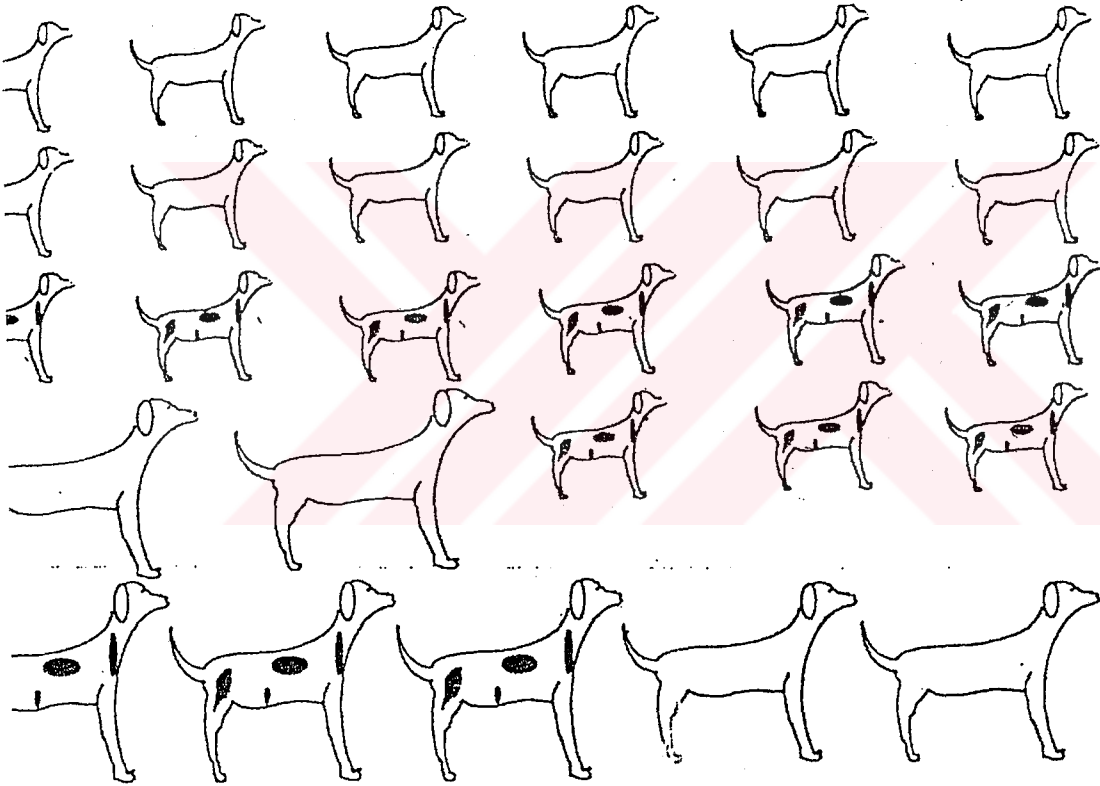
ası :

- . Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
- . Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.
- . Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
- . İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
- . Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

i: 7 büyük ve 21 tane küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

- . Evet
- . Hayır

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. Dokuz tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli ve geriye kalan 16 tanesi beneksizdir.
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün benegi yoktur.



RU 9: Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

67

<u>Ekmek Çeşitleri</u>	<u>Et Çeşitleri</u>	<u>Sos Çeşitleri</u>
Buğday (B)	Salam (S)	Ketçap (K)
Çavdar (Ç)	Piliç (P)	Mayonez (M)
Yulaf (Y)	Hindi (H)	Tereyağı (T)

Herbir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi kullanılarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası sandviç çeşitlerinin listesini çıkarın.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız,

Örnek: BSK = Buğday, Salam ve Ketçap dan yapılan sandviç

RU 10: Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının DCFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralamalarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır.

Bitirme sıralamalarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: DCFM yarışı sırasıyla önce Dodge'nin, sonra Chevrolet'in, sonra Ford'un ve en sonra Mercedes'in bitirdiğini gösterir.

EK-2



Ad-Soyad:

Sınıf:

Numara:

YÖNERGE:

Bu test 40 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her soru eşit puan değerindedir. Toplam cevaplama süreniz 60 dakikadır. Yanlış cevap sayısı doğru cevap sayısını etkilemeyecektir. Cevaplarınızı soru kağıdı üzerine işaretleyiniz. Başarılar.

SORULAR

1. Aşağıdaki azotlu baz dizilişlerinden hangisi DNA zinciri üzerinde yer alamaz?
A) ATTG B) ATCC C) GUCA D) CATA E) GGGC
2. Hücrede canlılık faaliyetlerini kontrol eden ve özellikleri oğul döllere aktarmakla görevli yapı aşağıdakilerden hangisidir?
A) RNA B) DNA C) Protein D) Vitamin E) Ribozom
3. Aşağıdakilerden hangisi nükleik asitleri meydana getiren monomerlere (alt birimlere) verilen isimdir?
A) Glikoz B) Nükleotid C) Azotlu baz D) Pentoz E) Amino asit
4. Protein ile amino asit arasındaki yapısal ilişkiye benzer bir ilişki nükleik asitlerle aşağıdakilerin hangisi arasında vardır?
A) Nükleotid B) Pürin C) Pirimidin D) Deoksiriboz E) Fosforik asit
5. DNA çift sarmalında karşılıklı gelen bazlar arasındaki bağ tipi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Yüksek Enerji Bağı
B) Peptid Bağı
C) Ester Bağı
D) Hidrojen Bağı
E) İyonik Bağ
6. Aşağıdakilerden hangisi Beş Karbonlu Şeker, Azotlu Baz ve Fosfat Grubundan oluşan yapıya verilen isimdir?
A) Nükleotid B) Protein C) Kromozom D) Gen E) Glikoz
7. 200 amino asitlik bir proteine kalıplık eden DNA molekülünde en az kaç nükleotid bulunur?
A) 100 B) 200 C) 400 D) 600 E) 800

8. Tüm biyolojik olaylarda DNA'dan RNA aracılığı ile proteine bilgi aktarımı şeklinde gerçekleşen olaya ne ad verilir?
 A) Santral dogma
 B) Kalıtım
 C) Replikasyon
 D) Transkripsiyon
 E) Translasyon
9. Protein sentezinde amino asitlerin diziliş sırasını belirleyen en önemli molekül hangisidir?
 A) DNA B) rRNA C) Enzimler D) mRNA E) tRNA
10. Aşağıdakilerden hangisi, her biri en az bir amino asiti simgeleyen RNA üzerindeki üçlü baz dizilişlerine verilen addır?
 A) Gen B) Kromozom C) Kodon D) Nükleotid E) mRNA
11. I- Adenin
 II- Riboz
 III-Urasil
 IV-Fosforik Asit
 Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri DNA ve RNA'da ortak olarak bulunur?
 A) I, IV B) II, III C) Yalnız IV D) Yalnız I E) I, III
12. Bir nükleik asit zincirini oluşturan nükleotidler birbirlerine hangi molekülleriyle bağlanmışlardır?
 A) fosfat - fosfat
 B) fosfat - şeker
 C) şeker - azotlu baz
 D) şeker - şeker
 E) azotlu baz - azotlu baz
13. Aşağıdaki azotlu bazlardan hangisi DNA'nın yapısında bulunmaz?
 A) Adenin B) Guanin C) Sitozin D) Timin E) Urasil
14. I- Gen II- Kromozom III-Kodon
 Yukarıda verilen yapılardan en az ve en fazla nükleotid taşıyanlar hangisidir?

	<u>En Az</u>	<u>En Fazla</u>
A)	I	II
B)	III	II
C)	I	III
D)	II	I
E)	III	I
15. Bakterilerde bulunan, dairesel yapılı DNA molekülüne ne ad verilir?
 A) RNA B) Plazmit C) Vektör D) Kromozom E) Kromatid

16. Herhangi bir organizmaya ait metabolik bir ürünün ya da özelliğın farklı bir organizmada geliştirilmesini sağlayan işlemler bütünü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kök hücre teknolojisi
 - B) Melezleme
 - C) Gen klonlama
 - D) Klonlama (kopyalama)
 - E) Genom analizi
17. Hedef geni taşıyan kromozomu içeren hücrelerden, kromozomal ve hücrenel proteinlerin uzaklaştırılmasında kullanılan enzim aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Restriksiyon Endonükleaz
 - B) Lipaz
 - C) Proteolitik Enzimler
 - D) DNA Ligaz
 - E) Helikaz
18. Gen klonlama ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Bu yöntem hayvan hücrelerine uygulanamamaktadır.
 - B) Bu yöntemle elde edilen besin ya da ürünler alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir.
 - C) Transgenik organizmaların doğaya salınması doğa için risk taşımaz.
 - D) Bu yöntem sadece aynı türe ait organizmalar arasında gen aktarımına imkan sağlamaktadır.
 - E) Bu yöntem ticari amaçla kullanılamamaktadır.
9. İstenilen bir özelliği kodlayan genin (hedef gen) klonlanabilmesi için yapılması gereken ilk işlem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Hedef genin kromozomal DNA'dan kesilerek çıkarılması.
 - B) Gen ürününün kontrol edilmesi.
 - C) Hedef geni taşıyan DNA molekülünün saf olarak elde edilmesi.
 - D) Vektör (aracı) DNA'nın elde edilmesi.
 - E) Vektör DNA ile hedef genin birleştirilmesi.
0. Gen klonlama sonucu elde edilmek istenen ürün "insülin" hormonu ise; bu hormonun sentezini sağlayacak genin elde edilebilmesi için aşağıdaki organlardan hangisi ile çalışılması gerekir?
- A) Karaciğer
 - B) Dalak
 - C) Beyin
 - D) Pankreas
 - E) Mide

21. Hedef gen ile vektör DNA'nın birleştirilebilmesi için aşağıdakilerden hangisi zorunludur?
- A) Vektör (aracı) DNA'nın bir bakteriden elde edilmiş olması.
 - B) Hedef gen ile vektör DNA'nın aynı türe ait olması.
 - C) Hedef gen ile vektör DNA'sının aynı restriksiyon endonükleaz enzimi ile kesilmiş olması.
 - D) Vektör DNA'sının marker (işaret) gene sahip olması.
 - E) Vektör DNA'sının tek iplikçikli olması.
22. Biri 1200, diğeri ise 6000 nükleotidden oluşan DNA molekülleri içeren bir solüsyondan bu iki molekülü ayırmak için aşağıdakilerden hangisi en uygun yöntemdir?
- A) Solüsyona alkol ilave etmek.
 - B) Solüsyonu santrifüj ile muamele etmek.
 - C) Solüsyona proteolitik enzimler ilave etmek.
 - D) Solüsyona lizozomal enzimler ilave etmek.
 - E) Solüsyonu belli bir süre bekletmek.
23. Aşağıdakilerden hangisi plazmid molekülünün özelliklerinden biri değildir?
- A) Çift iplikçiklidir.
 - B) Otonom bölünme özelliğine sahiptir.
 - C) Ökaryotik hücrelere özgüdür.
 - D) Marker (işaret) genler taşır.
 - E) Dairesel yapılıdır.
24. Hedef geni vektör DNA'sı ile birleştirmede kullanılan enzim aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Lipaz
 - B) DNA Ligaz
 - C) Restriksiyon Endonükleaz
 - D) Fosfataz
 - E) Helikaz
25. Aşağıdakilerden hangisi hedef genin plazmid molekülüne aktarılabilmesi için öncelikle yapılması gerekenlerden değildir?
- A) Plazmid ile hedef geni taşıyan DNA molekülünü aynı restriksiyon endonükleaz enzimi ile kesilmesi.
 - B) Hedef geni taşıyan DNA molekülünü saf olarak elde edilmesi.
 - C) Plazmid DNA'sını saf olarak elde edilmesi.
 - D) Gen aktarılmış bakterilerin belirlenmesi.
 - E) Hedef genin yerinin belirlenmesi.

26. Restriksiyon endonükleaz enzimleri ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Restriksiyon endonükleaz enzimleri spesifik nükleotid dizilerine özgüdür.
 B) Hedef genin DNA molekülünden kesilerek çıkarılmasında kullanılırlar.
 C) Restriksiyon endonükleaz enzimlerinin asıl görevi viral DNA'ları etkisiz hale getirmektir.
 D) Restriksiyon endonükleaz enzimleri hidrojen bağlarını kırarak hedef geni DNA molekülünden ayırır.
 E) Restriksiyon endonükleaz enzimleri DNA molekülünü kestikleri noktalarda yapışkan uçlar meydana getirirler.
27. Aşağıdaki gen aktarım yöntemlerinden hangisinde ortama hücre geçirgenliğini artırıcı maddeler eklenmesi zorunludur?
- A) Mikro-enjeksiyon
 B) Elektroporasyon
 C) Makro-enjeksiyon
 D) Transformasyon
 E) Partikül bombardımanı
28. Gen klonlama basamaklarından biri olan "seçilim ve gen ürününün kontrolü" nde amaç aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Rekombinant (gen aktarılmış) plazmidi bakteri hücresi içerisine aktarmak
 B) Hedef geni plazmid ile birleştirmek
 C) Hedef geni içeren hücreleri belirlemek
 D) Rekombinant (gen aktarılmış) plazmide sahip bakteri hücrelerini , rekombinant plazmid içermeyen bakteri hücrelerinden ayırmak
 E) Kullanılacak gen aktarım yöntemini belirlemek
29. Gen aktarım yöntemleri arasında en kesin biçimde DNA'nın istenilen hücre bölümüne aktarılmasını sağlayan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Mikroenjeksiyon
 B) Transformasyon
 C) Makro-Enjeksiyon
 D) Elektroporasyon
 E) Partikül Bombardımanı
30. Aşağıdakilerden hangisi hedef geni taşımada kullanılan aracı moleküllere verilen genel isimdir?
- A) Plazmid
 B) Bakteri
 C) Virüs
 D) Vektör
 E) Bakteriofaj

31. I- hedef geni taşıyıcı vektörün saf olarak elde edilmesi
 II- hedef genin vektör DNA'sı ile birleştirilmesi
 III- hedef geni içeren kromozomal DNA'nın saf olarak elde edilmesi
 IV- seçim ve gen ürününün kontrol edilmesi
 V- hedef geni taşıyan vektörün alıcı hücreye aktarılması
 VI- hedef geni kromozomal DNA'dan keserek çıkarmak

Yukarıda Gen Klonlama sırasında uygulanan işlem basamakları karışık halde belirtilmiştir. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru işlem sırasını vermektedir?

- A) I, V, II, VI, III, IV
 B) VI, II, I, IV, III, V
 C) VI, II, III, IV, I, V
 D) III, VI, I, II, V, IV
 E) III, II, I, VI, IV, V

32. Aşağıdakilerden hangisi plazmid molekülünün vektör olarak sıklıkla kullanılmasının sebeplerinden biri değildir?

- A) marker (işaret) genlere sahip olması,
 B) otonom bölünme özelliğine sahip olması,
 C) kolaylıkla elde edilebilmesi,
 D) çok uzun bir nükleotid dizisine sahip olması,
 E) çift iplikçikli olması,

33. Gen klonlama yöntemi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Tıpta bu yöntemle, tedavi amaçlı kullanılmak üzere pek çok metabolik ürün elde edilmektedir.
 B) Bu yöntemle besin kalitesi artırılmış bitkiler üretilmektedir.
 C) Bu yöntemle tarım bitkileri, bitki zararlılarına dayanıklı hale getirilebilmektedir.
 D) Bu yöntemin belirlenmiş bir yan etkisi bulunmamaktadır.
 E) Bu yöntemle gen aktarılmış mikroorganizmalar çevre kirliliğine karşı kullanılabilir.

34. Doğrudan gen aktarım yöntemleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Mikroenjeksiyon mikroskop altında gerçekleştirilir
 B) Transformasyonda rekombinant (gen aktarılmış) plazmid molekülleri hücre zarından içeri alınır
 C) Biyolistik yöntemde yüksek derecede hızlandırılmış metal partikülleri kullanılır.
 D) Elektroporasyonda rekombinant plazmidler mikroskobik pipetler yardımı ile hücre içerisine aktarılır
 E) Mikroenjeksiyon hedef geni içeren DNA'nın en kesin biçimde hücreye aktarılmasını sağlar

35. Vektör olarak kullanılacak plazmid molekülü üzerinde antibiyotik direnç geni (işaret gen) bulunması aşağıdakilerden hangisi için gereklidir?
 A) hedef genin plazmid molekülüne aktarılabilmesi için,
 B) plazmidin saf olarak elde edilebilmesi için,
 C) rekombinant (gen aktarılmış) plazmid taşıyan bakterilerin belirlenebilmesi için,
 D) gen aktarım yönteminin belirlenebilmesi için,
 E) kullanılacak restriksiyon endonükleaz enziminin belirlenebilmesi için,
36. Hedef geni içeren DNA molekülünden, hedef geni kesip çıkarmada kullanılan enzim aşağıdakilerden hangisidir?
 A) DNA polimeraz
 B) Fosfataz
 C) DNA ligaz
 D) Helikaz
 E) Restriksiyon endonükleaz
37. "Transkripsiyon" olayı ile aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?
 A) DNA Sentezi B) Üreme C) Hücre Bölünmesi D) RNA Sentezi E) Büyüme
38. Bir tRNA'nın antikodon ucundaki baz sıralanışı GCA ise, bu tRNA'nın tutunacağı mRNA'ya kalıplık eden DNA zincirindeki baz sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?
 A) CGT B) GCA C) ATG D) TAG E) ACG
39. Radyoaktif madde ile izleme yönteminden yararlanılarak, bir bakteri içindeki bakteriofajın DNA'sını işaretleyip incelemek için aşağıdaki bileşiklerden hangisi işaretlenmiş olarak kullanılabilir?
 A) Glikoz B) Amino asit C) Fosfat D) Riboz E) Urasil
40. RNA'nın yapısında bulunan nükleotidlerden herhangi birisi hidroliz olduğunda aşağıdakilerden hangisi mutlaka oluşur?
 A) Adenin – Fosfat – Deoksiriboz
 B) Deoksiriboz – Fosfat – Timin
 C) Fosfat – Riboz – Urasil
 D) Fosfat – Deoksiriboz – Guanin
 E) Riboz – Fosfat – Timin

EK-3



Ad-Soyad:

Sınıf:

Numara:

YÖNERGE:

Bu test 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Her soru eşit puan değerindedir. Toplam cevaplama süreniz 40 dakikadır. Yanlış cevap sayısı doğru cevap sayısını etkilemeyecektir. Cevaplarınızı soru kağıdı üzerine işaretleyiniz. Başarılar.

SORULAR

1. Gen klonlama ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - A) Bu yöntemle elde edilen besin ya da ürünler alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir.
 - B) Bu yöntem ticari amaçla kullanılamamaktadır.
 - C) Bu yöntem sadece aynı türe ait organizmalar arasında gen aktarımına imkan sağlamaktadır.
 - D) Transgenik organizmaların doğaya salınması doğa için risk taşımaz.
 - E) Bu yöntem hayvan hücrelerine uygulanamamaktadır.
2. Hücrede canlılık faaliyetlerini kontrol eden ve özellikleri oğul döllere aktarmakla görevli yapı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Protein
 - B) RNA
 - C) DNA
 - D) Gen
 - E) Kromozom
3. Hedef gen ile vektör DNA'nın birleştirilebilmesi için aşağıdakilerden hangisi zorunludur?
 - A) Vektör DNA'nın bir bakteriden elde edilmiş olması.
 - B) Hedef gen ile vektör DNA'nın aynı enzim ile kesilmiş olması.
 - C) Hedef gen ile vektör DNA'nın aynı türe ait olması.
 - D) Vektör DNA'sının marker (işaret) gene sahip olması.
 - E) Vektör DNA'sının tek iplikçikli olması.
4. 200 amino asitlik bir proteine kalıplık eden DNA molekülünde en az kaç nükleotid bulunur?
 - A) 800
 - B) 600
 - C) 400
 - D) 200
 - E) 100
5. Hedef geni içeren DNA molekülünden, hedef geni kesip çıkarmada kullanılan enzim aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) DNA polimeraz
 - B) Fosfataz
 - C) DNA ligaz
 - D) Restriksiyon endonükleaz
 - E) Helikaz
6. I- Adenin
II- Riboz
III- Urasil
IV- Fosforik Asit
Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri DNA ve RNA'da ortak olarak bulunur?
 - A) Yalnız I
 - B) II, III
 - C) Yalnız IV
 - D) I, III
 - E) I, IV

Herhangi bir organizmaya ait metabolik bir ürünün ya da özelliğın farklı bir organizmada geliştirilmesini sağlayan işlemler bütünü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kök hücre teknolojisi
- B) Kopyalama
- C) Melezleme
- D) Gen klonlama
- E) Genom analizi

9. DNA çift sarmalında karşılıklı gelen bazlar arasındaki bağ tipi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İyonik Bağ
- B) Yüksek Enerji Bağ
- C) Hidrojen Bağ
- D) Peptid Bağ
- E) Ester Bağ

10. Bakterilerde bulunan, dairesel yapılı DNA molekülüne ne ad verilir?

- A) Vektör
- B) Bakteriofaj
- C) Kromatid
- D) Kromozom
- E) Plazmid

10. Restriksiyon endonükleaz enzimleri ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Restriksiyon endonükleaz enzimleri spesifik nükleotid dizilerine özgüdür.
- B) Restriksiyon endonükleaz enzimlerinin asıl görevi viral DNA'ları etkisiz hale getirmektir.
- C) Restriksiyon endonükleaz enzimleri yapışkan uçlar meydana getirirler
- D) Hedef genin DNA molekülünden kesilerek çıkarılmasında kullanılırlar.
- E) Restriksiyon endonükleaz enzimleri hidrojen bağlarını kırarak hedef geni DNA molekülünden ayırırlar.

11. Plazmid molekülü üzerinde antibiyotik direnç geni bulunması aşağıdakilerden hangisi için gereklidir?

- A) hedef genin plazmid molekülüne aktarılabilmesi için,
- B) gen aktarım yönteminin belirlenebilmesi için,
- C) plazmidin saf olarak elde edilebilmesi için,
- D) rekombinant plazmid taşıyan bakterilerin belirlenebilmesi için,
- E) kullanılacak restriksiyon endonükleaz enziminin belirlenebilmesi için,

12. Gen aktarım yöntemleri arasında en kesin biçimde DNA'nın istenilen hücre bölümüne aktarılmasını sağlayan yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Partikül Bombardımanı
- B) Mikroenjeksiyon
- C) Transformasyon
- D) Makro-Enjeksiyon
- E) Elektroporasyon

3. Bir nükleik asit zincirini oluşturan nükleotidler birbirlerine hangi molekülleriyle bağlanmışlardır?
- fosfat - fosfat
 - azotlu baz – azotlu baz
 - fosfat - şeker
 - şeker - azotlu baz
 - şeker – şeker

4. I- vektörün saf olarak elde edilmesi
 II- hedef genin vektör DNA'sı ile birleştirilmesi
 III- hedef geni içeren kromozomal DNA'nın saf olarak elde edilmesi
 IV- seçim ve gen ürününün kontrol edilmesi
 V- hedef geni taşıyan vektörün alıcı hücreye aktarılması
 VI- hedef geni kromozomal DNA'dan keserek çıkarmak

Yukarıda Gen Klonlama sırasında uygulanan işlem basamakları karışık halde belirtilmiştir. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğru işlem sırasını vermektedir?

- I,II,V,VI,III,IV
 - VI,II,I,IV,III,V
 - III,VI,I,II,V,IV
 - VI,II,III,IV,I,V
 - III,II,I,V,VI,IV
5. Gen klonlama sonucu elde edilmek istenen ürün "insülin" hormonu ise; bu hormonun sentezini sağlayacak genin elde edilebilmesi için aşağıdaki organlardan hangisi ile çalışılması gerekir?
- Pankreas
 - Hipofiz
 - Karaciğer
 - Dalak
 - Mide
6. Gen klonlama yöntemi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?
- Tıpta bu yöntemle, tedavi amaçlı kullanılmak üzere pek çok metabolik ürün elde edilmektedir.
 - Bu yöntemle besin kalitesi artırılmış bitkiler üretilebilmektedir.
 - Bu yöntemle tarım bitkileri, bitki zararlılarına dayanıklı hale getirilebilmektedir.
 - Bu yöntemin belirlenmiş bir yan etkisi bulunmamaktadır.
 - Bu yöntemle gen aktarılmış mikroorganizmalar çevre kirliliğine karşı kullanılabilir.
7. RNA'nın yapısında bulunan nükleotidlerden herhangi birisi hidroliz olduğunda aşağıdakilerden hangisi mutlaka oluşur?
- Adenin – Fosfat – Deoksiriboz
 - Fosfat – Riboz – Urasil
 - Deoksiriboz – Fosfat – Timin
 - Fosfat – Deoksiriboz – Guanin
 - Riboz – Fosfat – Timin

EK-4



POSTER HAZIRLAMA YÖNERGESİ

Posterler araştırma sonuçlarının, fikirlerin yada bir grup düşüncenin etkili ve hızlı bir şekilde sunulmasında kullanılan; metin, grafik, tablo, şema ve fotoğraf gibi yardımcı elemanların belirli bir düzen dahilinde kullanıldığı iletişim araçlarıdır. Posterler;

1- Başlık 2- Giriş 3-Gelişme 4- Sonuç olmak üzere dört bölümden meydana gelir.

1- BAŞLIK:

✓Başlık ilgi çekici, kısa ve anlaşılır olmalıdır.

2- GİRİŞ:

✓Konu ve çalışmanın amacı ile ilgili kısa ve ilgi çekici bir özet niteliği taşımaktadır.

3- GELİŞME:

✓Konu ile ilgili açıklayıcı bilgiler alt başlıklar altında bu bölümde ifade edilir. Bu esnada yardımcı elemanlardan (grafik, şema, tablo yada fotoğraflar) da faydalanılır.

4- SONUÇ:

✓Verilen açıklayıcı bilgilerin ışığında ulaşılan sonuçların yer aldığı bu bölüm posterin kilit bölümüdür. Ulaşılan sonuçların yanı sıra bu bölümde; ilgi çekici noktalar ve tartışmaya açık konular da aktarılabilir.

POSTER HAZIRLAMA AŞAMASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN UNSURLAR

A) METİN:

✓Bilimsel posterler, başlık, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde kullanılmak üzere metin içeririler. Poster metni nesnel bir ifadeye sahip olmakla beraber okuyucuyu sıkacak, dikkatini dağıtacak uzunluk ve detaylardan uzak olmalıdır. ✓Toplam metin uzunluğunun 250-400 kelime arasında olması önerilmektedir.

✓Başlık 5-7 metreden, diğer metinler ise en az 2 metreden görülebilir büyüklükte olmalıdır. (bkz:tablo-1)

Ana başlık	96-180 punto
Bölüm başlıkları	24-36 punto
Metin	14-18 punto

Tablo-1: yazı karakteri büyüklüğü

- ✓Başlığın bir satırı geçmediği durumlarda tüm harfler BÜYÜK; bir satırı geçtiği durumlarda ise sadece ilk harfler Büyük olmalıdır.
- ✓Giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde yer alan paragraflar 4-6 satırı geçmemelidir.
- ✓Metinlerde basit ve anlaşılır ifadeler kullanılmalı; cümle yada kelimelerin vurgulanması gerektiğinde kalın(bold) ya da eğik(italik) harfler kullanılmalı ancak hiçbir zaman altları çizilmemelidir.

B) YARDIMCI ELEMANLAR:

- ✓Posterlerin hazırlanmasında yardımcı elemanlar olarak grafikler, şemalar, şekiller, tablolar ve fotoğraflar kullanılması önerilmektedir. Bu elemanlar; posterin ilgi çekiciliğinin arttırılmasında, konunun daha iyi açıklanması ve anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır.
- ✓Yardımcı elemanlar ile ilgili bilgiler yardımcı elemanın yanında yada hemen altında yer almalı; "bakınız şekil1, tablo1" gibi ifadeler kullanılmamalıdır.

C) RENK:

- ✓Posterin en ilgi çekici elemanı renklerdir.
- ✓Zemin rengi olarak çoğunlukla pastel renkler önerilmektedir.
- ✓Giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde farklı zemin renkleri kullanmak ilgi çekiciliği arttıracaktır.
- ✓Kullanılan zemin rengi ile yazı karakteri renginin algılamayı ve okumayı kolaylaştırıcı nitelikte olması gerekmektedir.(bkz: Tablo-2)

Zemin Rengi	Yazı Karakteri Rengi	
Bej(yada beyez)	Siyah	Kolay okunabilir
Sarı	Siyah	Kolay okunabilir
Açık mavi	Siyah	Kolay okunabilir
Kırmızı	Yeşil	Okuma güçlüğü (zayıf zıtlık)

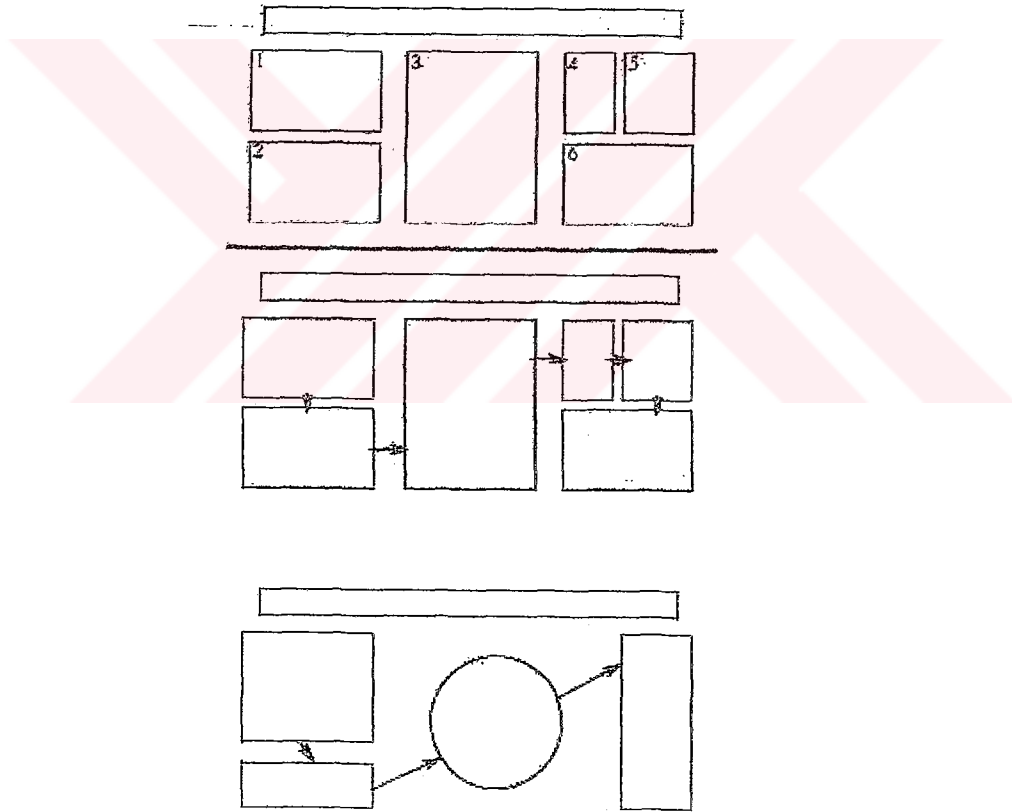
Tablo-2: Zemin ve Yazı Karakteri Rengi Örnekleri

D) DÜZEN:

- ✓Posterin hazırlanması aşamasında genel poster düzeninin yani; başlık, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerine ait metin ve yardımcı elemanların nasıl ve hangi düzende bir araya getirileceği iyi düşünülüp planlanmalıdır.

- ✓ Bilimsel bir posterin büyüklüğü 1,5m x 1m'yi geçmemelidir.
- ✓ Başlık isteğe ve genel poster düzenine bağlı olmak koşulu ile sol üst köşede yada orta'da yer alabilir.
- ✓ Giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinin ve bu bölümlere ait yardımcı elemanların yerleştirilmesinde; posterin ilgi çekici ancak sade bir görünüm kazanmasına dikkat edilmelidir.(bkz: EK-1)
- ✓ Bölümlerin yada bölümlere ait içeriklerin okuyucular tarafından kolaylıkla takip edilebilmesi amacıyla numaralar yada oklarla okuyuculara yol gösterilmesi gerekmektedir.(bkz:EK-1)

EK-1: POSTER ÖRNEKLERİ



EK-5



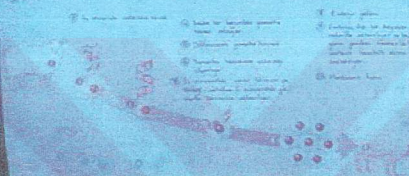
KLONLAMA: YENİ ÇAĞIN KAOSU



Genetik rekombinasyonu, birçok genin dağılımı için organizmada meydana gelen bir dizi genetik olayların bütünüyle ifade eder. Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder. Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.



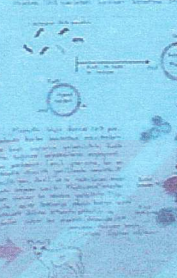
Bu süreçte, organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder. Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.



Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Klonlama (Gen) ve Poliploidizasyon

Klonlama, bir organizmanın genetik olarak kopyasını oluşturmasıdır. Poliploidizasyon, bir organizmanın genetik olarak kopyasını oluşturmasıdır.



Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

BITKİLERDE GEN KLONLAMA

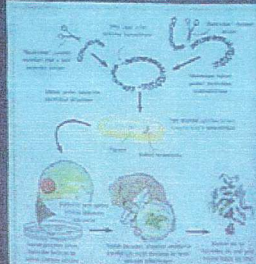


Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

Bitkilerde Gen Aktarımı

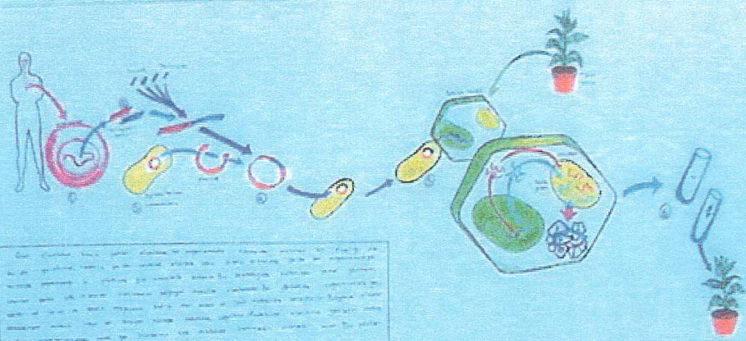
Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.



Sonuç

Genetik rekombinasyon, bir organizmada meydana gelen genetik olayların bütünüyle ifade eder.

GENETİK MUCİZESİ



Genetik mühendisliği, canlı organizmaların genetik yapılarını değiştirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar. Genetik mühendisliği, tıp, tarım ve endüstri alanlarında geniş çapta kullanılmaktadır.

Genetik mühendisliği nedir?
Genetik mühendisliği, canlı organizmaların genetik yapılarını değiştirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği nasıl yapılır?
Genetik mühendisliği, canlı organizmaların genetik yapılarını değiştirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği ne için kullanılır?
Genetik mühendisliği, tıp, tarım ve endüstri alanlarında geniş çapta kullanılmaktadır. Tıp alanında, genetik mühendisliği, hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır. Tarım alanında, genetik mühendisliği, verimliliği artırarak ve hastanıklara karşı dirençli bitki türleri geliştirilmesini sağlar. Endüstri alanında, genetik mühendisliği, yeni türlerin geliştirilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği, canlı organizmaların genetik yapılarını değiştirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği ne zaman keşfedildi?
Genetik mühendisliği, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği ne zaman keşfedildi?
Genetik mühendisliği, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Genetik mühendisliği ne zaman keşfedildi?
Genetik mühendisliği, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

KLONLAMA

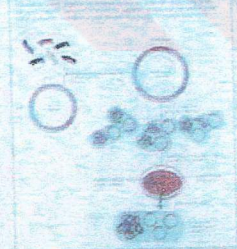
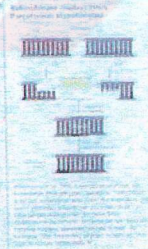
Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını oluşturma sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşebilir veya laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir. Klonlama, tıp, tarım ve endüstri alanlarında geniş çapta kullanılmaktadır.

Klonlama nedir?
Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını oluşturma sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşebilir veya laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir.

Klonlama nasıl yapılır?
Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını oluşturma sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşebilir veya laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir.



Klonlama genetik olarak nasıl gerçekleştirilir?
Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını oluşturma sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşebilir veya laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir.



Klonlama ne zaman keşfedildi?
Klonlama, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Klonlama ne zaman keşfedildi?
Klonlama, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

Klonlama ne zaman keşfedildi?
Klonlama, 1970'lerde keşfedildi. Bu süreç, farklı türlerin genlerini birleştirilmesini sağlar ve bu şekilde yeni özellikler elde edilmesini sağlar.

DNA' NIN MUCİZELERİ

DNA'nın yapısı ve taşıdığı genetik kod çözülürken biyolojik sınırların DNA'nın bazı diziminde saklı olduğunu anlaşıldı. Bunun üzerine bilim adamları hücrelere yeni kimyasal maddeleri ürettirebilme yoluyla yeni karakterler kazandırmayı düşündüler. Sonuçta genlerle oluşan bilgileri değiştirmeyi ve bir hücreden diğerine aktarmayı başardılar.

Herhangi bir organizmadaki protein kodlayan gen bulup, başka organizmaya aktarma işlemine

GEN KLONLAMASI denir.

Gen Klonlama İşlemi

1. Hedef organizmadaki genin DNA'sının çıkarılması.
2. Hedef genin taşıyıcı DNA'sına eklenmesi amacıyla klonlama vektörünün hazırlanması.
3. Hedef genin taşıyıcı DNA'sına eklenmesi için uygun ortamın hazırlanması.
4. Hedef genin taşıyıcı DNA'sına eklenmesi için uygun ortamın hazırlanması.
5. Hedef genin taşıyıcı DNA'sına eklenmesi için uygun ortamın hazırlanması.
6. Hedef genin taşıyıcı DNA'sına eklenmesi için uygun ortamın hazırlanması.



GENE

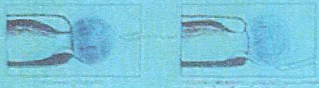
NE

YAPTINIZ?



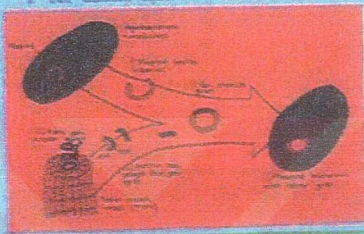
GENETİKTE YENİ UFUKLAR

Genetikte yeni ufuklar açılmaya başlamıştır. İnsanlar genetik mühendisliği ile yeni türler yaratmaya başlamışlardır. Genetik mühendisliği, genleri bir organizmadan başka bir organizmaya aktarmayı sağlar. Bu işlem, gen transferi veya gen nakli olarak da bilinir. Genetik mühendisliği, tıbbi amaçlar için de kullanılmaktadır. Örneğin, hastalıklara karşı dirençli bitki türleri geliştirilmiştir.

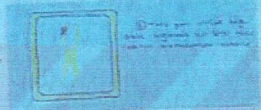


Genetik mühendisliği, genleri bir organizmadan başka bir organizmaya aktarmayı sağlar. Bu işlem, gen transferi veya gen nakli olarak da bilinir.

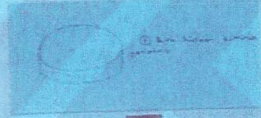
Genetik mühendisliği, genleri bir organizmadan başka bir organizmaya aktarmayı sağlar. Bu işlem, gen transferi veya gen nakli olarak da bilinir.



Genetik mühendisliği, genleri bir organizmadan başka bir organizmaya aktarmayı sağlar. Bu işlem, gen transferi veya gen nakli olarak da bilinir. Genetik mühendisliği, tıbbi amaçlar için de kullanılmaktadır. Örneğin, hastalıklara karşı dirençli bitki türleri geliştirilmiştir.



1) Genetik mühendisliği ile yeni türler yaratılmaktadır.



2) Genetik mühendisliği ile hastalıklara karşı dirençli bitki türleri geliştirilmektedir.



3) Genetik mühendisliği ile hastalıklara karşı dirençli bitki türleri geliştirilmektedir.

ÖLÜMSÜZLÜĞÜN SIRRI

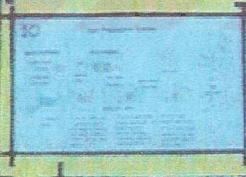
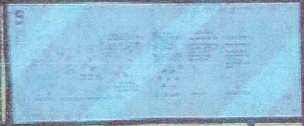


1 ÖLÜMSÜZLÜĞÜN SIRRI KLONLAMADA MI?

"Ölümümsüzlük" kavramı, bilim dünyasında büyük ilgi görmektedir. İnsanların ölümsüzlüklerini sağlamak için yapılan çalışmalar, klonlama ile ilişkilendirilmektedir. Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını üretme sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşen üreme süreciyle aynıdır. Ancak, klonlama, üreme sürecini kontrol etme ve istenilen özellikleri taşıyan organizmaları üretme imkânı sağlar. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak, klonlama, ölümsüzlük sağlamaya yetmez. Ölümsüzlük, sadece genetik olarak aynı organizmaları üretmekle sınırlı değildir. Ölümsüzlük, aynı zamanda organizmanın yaşama süresini uzatma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır. Ölümsüzlük, aynı zamanda yaşamın kalitesini artırma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır.

2 GEN KLONLAMANIN KULLANIM ALANLARI

Gen klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını üretme sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşen üreme süreciyle aynıdır. Ancak, gen klonlama, üreme sürecini kontrol etme ve istenilen özellikleri taşıyan organizmaları üretme imkânı sağlar. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak, gen klonlama, ölümsüzlük sağlamaya yetmez. Ölümsüzlük, sadece genetik olarak aynı organizmaları üretmekle sınırlı değildir. Ölümsüzlük, aynı zamanda organizmanın yaşama süresini uzatma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır. Ölümsüzlük, aynı zamanda yaşamın kalitesini artırma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır.



6 GEN KLONLANMAYININ BASAMAKLARI

Gen klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını üretme sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşen üreme süreciyle aynıdır. Ancak, gen klonlama, üreme sürecini kontrol etme ve istenilen özellikleri taşıyan organizmaları üretme imkânı sağlar. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak, gen klonlama, ölümsüzlük sağlamaya yetmez. Ölümsüzlük, sadece genetik olarak aynı organizmaları üretmekle sınırlı değildir. Ölümsüzlük, aynı zamanda organizmanın yaşama süresini uzatma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır. Ölümsüzlük, aynı zamanda yaşamın kalitesini artırma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, gen klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır.

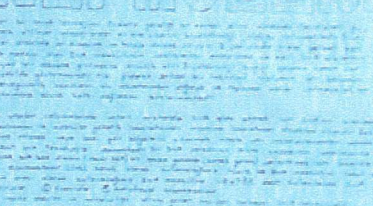
11 KLONLAMA'YA YÖNELİK ÇEŞİTLİ TEPKİLER

Klonlama, bilim dünyasında büyük ilgi görmektedir. İnsanların ölümsüzlüklerini sağlamak için yapılan çalışmalar, klonlama ile ilişkilendirilmektedir. Klonlama, bir organizmanın genetik olarak aynı kopyalarını üretme sürecidir. Bu süreç, doğal olarak gerçekleşen üreme süreciyle aynıdır. Ancak, klonlama, üreme sürecini kontrol etme ve istenilen özellikleri taşıyan organizmaları üretme imkânı sağlar. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramıyla ilişkilendirilmektedir. Ancak, klonlama, ölümsüzlük sağlamaya yetmez. Ölümsüzlük, sadece genetik olarak aynı organizmaları üretmekle sınırlı değildir. Ölümsüzlük, aynı zamanda organizmanın yaşama süresini uzatma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır. Ölümsüzlük, aynı zamanda yaşamın kalitesini artırma ve hastalıklardan korunma gibi konularla da ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, klonlama, ölümsüzlük kavramının sadece bir parçasıdır.



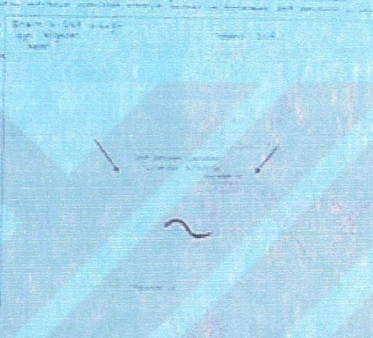
SIHIRLI MOLEKUL

12. Bu tür bir yapıda...
 13. Bu tür bir yapıda...
 14. Bu tür bir yapıda...



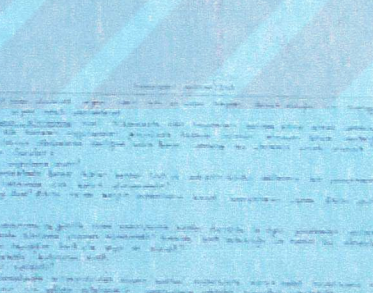
15. Bu tür bir yapıda...
 16. Bu tür bir yapıda...
 17. Bu tür bir yapıda...

18. Bu tür bir yapıda...
 19. Bu tür bir yapıda...
 20. Bu tür bir yapıda...



21. Bu tür bir yapıda...
 22. Bu tür bir yapıda...
 23. Bu tür bir yapıda...

24. Bu tür bir yapıda...
 25. Bu tür bir yapıda...
 26. Bu tür bir yapıda...



27. Bu tür bir yapıda...
 28. Bu tür bir yapıda...
 29. Bu tür bir yapıda...

YAZARLAR: Dr. Mustafa Kemal...
 Dr. Mustafa Kemal...
 Dr. Mustafa Kemal...

ÖZGEÇMİŞ

Nilay KESKİN, 1978 yılında Ankara'da doğdu. 1989 yılında Keçiören Şenlik İlkokulunu; 1996 yılında Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesini bitirdi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümünden 2000 yılında mezun oldu. Eylül 2002 tarihinde Biyoloji öğretmeni olarak Yozgat Endüstri Meslek Lisesine atandı. Halen Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır. Yabancı dili İngilizce'dir.