

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL
ANLAMALARINA GÖRSEL MATERYALLERİN ETKİSİ

Göknur ÇARPAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

HAZİRAN - 2019

KARS



T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI



ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL
ANLAMALARINA GÖRSEL MATERYALLERİN ETKİSİ

Göknur ÇARPAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

HAZİRAN-2019

KARS

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğrencisi Gökür ÇARPAZ'ın Prof. Dr. Muzaffer Alkan danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığı "Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Görsel Materyal Kullanımının Etkisi" adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy . . . *birliği* . . . ile kabul edilmiştir.

25 /06 / 2019

Başkan : Prof. Dr. Muzaffer ALKAN
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Murat Tolga KAYALAR
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Emine Hatun DİKEN

Muzaffer Alkan
Murat Tolga Kayalar
Emine Hatun Diken

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun . . / . . / 20. . gün ve . . .
. . . / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Fikret AKDENİZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30.05.2019

Göknur ÇARPAZ

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, özellikle soyut kavramların somutlaştırılması için bilgisayar destekli materyallerin kullanılması ve görselleştirmenin katkısı üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada biyoloji konularından zor ve soyut bir kavramı olan genetik konusu üzerinde inceleme yapılmıştır. Zira soyut kavramların anlaşılmasında özellikle kavram yanlışlarının fazla olması ve kavram öğretiminde zorluklara rastlanması üzerine bu çalışma planlanmıştır.

Çalışmanın planlaması ve yürütülmesi aşamasında desteklerini esirgemeyen tez danışmanın Prof. Dr. Muzaffer ALKAN'a, çalışma deseninin oluşumunda yardımlarını gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Volkan GÖKSU, Dr. Öğr. Üyesi Emine Hatun DİKEN'e ve yüksek lisans aşamasında ders aldığım Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesindeki tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Yine eğitim hayatım boyunca her türlü fedakarlığı yapıp eğitimimi destekleyen anneme ve babama da minnetlerimi ifade ederim.

Göknur ÇARPAZ

2019-KARS

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİK KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA GÖRSEL MATERYALLERİN ETKİSİ

Göknur ÇARPAZ

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

Günümüzde soyut kavramların anlaşılmasında bilgisayarların kullanılması önemli görülmektedir. Özellikle bilgisayarlarda görsel materyallerin hazırlanması ve eğitimde kullanılmasının başarıya olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı; genetik konusunda görsel materyalleri kullanarak kavramsal anlamayı sağlamak ve kavram yanlışlarını gidermektir.

Çalışmada Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında okumakta olan son sınıf öğrencileri örneklem grubunu oluşturmaktadır. Bu iki grup öğrenciye öncelikle genetik konusu ile ilgili kavram testleri uygulanmıştır. Bir grup öğrenci kontrol grubu olarak planlanmış ve sadece düz anlatım tekniği ile genetik konusu tekrar edilmiştir. Diğer grup ise deney grubu olarak planlanmış ve görsel materyallerle genetik konusu kendilerine sunulmuştur. Sonrasında deney ve kontrol gruplarına kavram testi tekrar uygulanmıştır.

Kavram testlerinin analizi sonucu elde edilen verilere göre; deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına ilişkin toplam puanları hesaplanmıştır. Uygulamaların sonunda deney ve kontrol grubu anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek için istatistik

hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda kontrol ve deney grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayları, görsel materyaller, kavramsal anlama, kavram yanlışlığının giderilmesi.

2019, 55 sayfa



ABSTRACT

(M. Sc. Thesis)

EFFECT OF VISUAL MATERIALS TO CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF TEACHER CANDIDATES ABOUT GENETICS

Göknur ÇARPAZ

Kafkas University

Graduate School of Sciences

The Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Muzaffer ALKAN

Nowadays, it is considered important to use computers in understanding abstract concepts. It is thought that the preparation of visual materials in computers and their use in education have a positive effect on success. The aim of this study is to provide conceptual understanding and eliminate misconceptions by using visual materials about genetics.

In this study, the last year students of Kafkas University Faculty of Education Department of Science Education constitute the sample group. Conceptional tests related to genetics were applied to these two groups of students. A group of students was planned as a control group and genetics was repeated with only plain narrative technique. The other group was planned as an experimental group and presented to the subject of genetics with visual materials. Afterwards, conceptional test was applied to experimental and control groups again.

According to the data obtained as a result of analysis of conceptional tests; total scores of experimental and control groups regarding pre-test results were calculated. At the end

of the applications, statistical calculations were performed to determine whether there was a significant difference between experimental and control groups. As a result of the statistical evaluation, a significant difference was found between the control and experimental groups in favor of the experimental group.

Key Words: Science teacher candidates, visual materials, conceptual understanding, elimination of misconceptions.

2019, 55 pages



İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	iv
ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.1.1.Problem Durumu.....	3
1.1.1.1 Alt Problemler.....	3
1.1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	3
1.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	3
1.1.4. Araştırmanın Varsayımları	4
1.2. Literatür Özeti	4
1.2.1. Kavram nedir ?.....	4
1.2.2. Kavram Öğreniminin Eğitimdeki Yeri	5
1.2.3. Fen ve Kavram Öğreniminin İlişkisi	6
1.2.4. Kavram Öğrenimine Görselliği Katkısı.....	6
1.2.5. Görselleştirmede Bilgisayarların Kullanımı	7
1.2.6. Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması.....	7
1.3. Kavramsal Öğrenme ve Kavram Yanılgısı.....	8
1.3.1. Kavram Yanılgılarının Nedenleri	9
1.3.2. Kavram Yanılgılarının Türleri	9
1.3.3. Kavram Yanılgılarını Giderme Yolları.....	10
1.3.4. Kavram Öğrenimi ve Kavram Yanılgıları İle İlgili Araştırmalar	10
2. MATERYAL VE YÖNTEM	13
2.1. Araştırmanın Türü ve Deseni	13
2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	13
2.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları.....	13
2.4. Araştırmanın Uygulama Basamakları	14
2.5. Görsel Materyallerin Hazırlanması	15

2.6. Verilerin Analizi.....	15
3. BULGULAR	18
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	28
4.1. Araştırmanın Frekans Tablolarında Elde Edilen Sonuçlar	28
4.2. Araştırmanın İstatistiksel Verilerin Elde Edilen Sonuçlar	31
5. ÖNERİLER	34
6. KAYNAKLAR	36
7. EKLER.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	55



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı	19
Tablo 2. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı	20
Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Arasında Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı	22
Tablo 4. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı	23
Tablo 5. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri	25
Tablo 6. Deney Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri	25
Tablo 7. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Tam Anlama Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri.....	26
Tablo 8. Deney Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Tam Anlama Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri.....	26
Tablo 9. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Kavram Yanılgısı Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri.....	27
Tablo 10. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Arasındaki Kavram Yanılgılarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	27

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Gelişmekte olan teknolojiye baktığımızda öğrencilerin bilgiye hızlı ulaşabildikleri gözlenmektedir. Ancak bu hızlilik bir avantaj gibi gözükse de öğrencilerin bilgilerini yapılandırmada ve kavramlar arasında ilişki kurmalarında zorlandıkları ve elde ettikleri bilgileri de unuttukları görülmektedir (Türkoğuz ve Cin, 2013).Buradan öğrencilere kavramların etkili öğretilmesinin ne kadar önemli olduğu çıkarımını yapmak mümkündür.

Kavramın tanımına bakıldığında, kavram;yaygın kullanımların yanı sıra, insanların kendilerini ve etraflarını ifadelendirmek amacıyla kullandıkları kelime ve kelime kümelerini anlattığı yapılar olarak gündeme gelir (Köksal, 2006). Bir başka ifade ile kavram, yaşadığımız çevredeki varlıkların ve olayların fikir dünyasındaki karşılığı olarak tanımlanmaktadır (Soylu, 2004; Uyanık, 2014). İnsanlar diğer canlılardan ayrılırken en önemli farklılık olarak düşünebilme özellikleri ifade edilmektedir. Bu düşünebilme özelliklerini dışarıya yansıtırken ise kavramları kullanmaktadır (Akbaş, 2008; Kılıçoğlu 2011; Köroğlu, 2019).

Bir kelimenin kavram olabilmesi için; öğrenilebilir, işlevsel, herkes tarafından aynı anlama gelen standartlara sahip olmalıdır. Ayrıca bu kavramların bir araya gelmesi ile anlamlı bir yapı oluşmalıdır (Önder, 2006; Yıldırım, 2017). Diğer yandan bir kavram yalnızken mana vermeyebilir. Fakat ilgili diğer kavramlarla ilişkilendirildiğinde kavramın anlamı daha iyi anlaşılır (Skemp, 1971; Uzun, 2018).

Kavramsal anlama ifadesi ise; anımsanan bilgilerin izah edilmesi, değerlendirilmesi, modellendirilmesi, bölümlendirilmesidir. Kavramsal anlama bir süreçtir. Bu süreç kavramın üzerine oluşturulan olgusal bilgi ile başlar. Kavrama ait modelleme, bir şeylerle alaka kurma, izah etme, özet çıkarma gibi tutumlar kavramların anlaşıldığını gösterir(Anderson et al., 2010; Gürkan,2015). İnsanların birbiriyle güvenilir, sağlam, doğru haberleşmesi için kavramların doğru anlaşılması ve aynı işlevlere malik olmalıdır(Kılıçoğlu, 2011; Köroğlu, 2019).

Kişi bir kavramı anlarken, o kavramı zihninde en çok canlandırdığı bir başka kavramı benzer kümeye koymakta ve daha sonra bunları birbirine karıştırmaktadır. Bilimde bahsedilen kavramlar evrensel olduğundan, tercüme sebebiyle ortaya çıkan yanlışlarda kavram kargaşasına neden olmaktadır. Bu yanlışların tümüyle yok edilmesi imkansızdır (Ülgen, 2001; Dincel, 2005). Kavram yanlışları, bireylerin bilmelerindeki azlıkları, noksanlıkları belirten tarif eden sağlam kaynaklar olarak tanımlanmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek,2003; Ayana, 2018). Kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritaları, analogiler, kavram karikatürleri, kavramsal değişim metinleri kullanılmaktadır(Kayabaş, 2018).

Bireyler küçük yaşlardan itibaren kavramları ve onların isimlerini öğrenir. Kavramları sınıflandırır ve kavramlar arasındaki bağlantıyı keşfederler. Bu sayede hayatlarındaki olaylara anlam kazandırır, bazı şeyleri baştan düzenler, üstelik yeni kavramlar ve bilgiler oluştururlar. Bu durum her yaşta kendini gösterir(Gülçiçek, 2004; Ağca, 2006).

Kavramların anlaşılmasında görselleştirme ve bilişim teknolojileri geniş yer tutmaktadır. Bilgi ve teknolojinin hızla geliştiği toplumlarda, bireylerin teknolojik gelişmeleri takip etmeleri ve ona uymalarını zaruri olmuştur. Bu sayede de bu yenilikler eğitim ve öğretime de yansımıştır. Bu yeniliklerin getirdiği en önemli araçta bilgisayar olmuştur (Akkoyunlu 1998; Kutluca ve Ekici, 2010). Bilgisayarların öğrenme ve öğretme gibi etkinliklerde kullanılması bilgisayar destekli öğretim olarak tanımlanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar, öğreticiye ve öğrenene bir yardımcı nesne olarak değerlendirilir (Demircioğlu ve Geban, 1996).

Bilgisayarlar, görsel materyallerin hazırlanmasına öncülük eden gelişmiş araçlar olarak gündeme gelmektedir. Bilgisayarlara hem görselliğin önemini sağlamak hem de görselliğe mükemmeliyet kazandırmak için önemli bir görev düşmektedir. Görselleştirme işlemlerinde yapılacak muntazam çizimler veya sunulacak eksiksiz görseller öğrenmenin kalıcılığını artıracak eylemlerdir.Zira öğrenmede en fazla payı görme duyusu sağlamaktadır (Geçit ve diğ., 2011).

1.1.1.Problem Durumu

Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavramsal anlamalarına ve kavram yanlışlarını gidermeye bilgisayarla sunulan görsel materyallerin etkisi ne düzeydedir?

1.1.1.1 Alt Problemler

1. Kullanılan görsel materyaller öğrencilerin kavrama-anlama bilgilerine hangi düzeyde destek olmuştur ?
2. Kullanılan görsel materyaller öğrencilerin kavramsal anlama bilgilerine hangi düzeyde destek olmuştur ?
3. Kullanılan görsel materyaller öğrencilerin kavram yanlışları üzerinde nasıl etki yapmıştır ?
4. Düz anlatım tekniği ile görsel materyallerin sunulduğu öğretim karşılaştırmasında nasıl bir değişim gözlenmiştir ?

1.1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Fen bilimlerinde kavram yanlışlarının giderilmesi ve kavramsal öğrenmenin gerçekleştirilmesi literatür özetlerinde yer aldığı üzere birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu nedenle soyut kavramların somutlaştırılması çabası fen bilimleri için önemli görülmektedir.

Bu araştırmanın amacı; genetik konusunda bilgisayar yardımı ile sunulan görsel materyalleri kullanarak kavramsal öğrenmeyi sağlamak ve kavram yanlışlarını gidermektir.

1.1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2018-2019 eğitim ve öğretim yılı ile,

2. Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında okumakta olan 42 fen bilgisi öğretmen adayı ile,
3. Fen bilimleri dersinde yer alan genetiğin kalıtım ve çaprazlama konusuna,
4. Saka (2006) tarafından geliştirilmiş olan 50 soruluk kavramsal anlama testi ile sınırlıdır.

1.1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Öğretmen adaylarının anket sorularına yanlılıktan uzak, bilinçli ve samimi bir şekilde cevap verdiği,
2. Öğretmen adaylarının birbirlerinden etkilenmediği,
3. Uygulamanın yapıldığı iki farklı şube öğrencilerinin seviyelerinin aynı olduğu varsayılmıştır.

1.2. Literatür Özeti

1.2.1. Kavram nedir ?

Kavram, obje veya olayların ortak niteliklerini sembolleyen içsel bir ilerleyiştir. Bu sembolleşme de çoğunlukla bir ad veya kelime ile yapılır(Üstün ve Akman, 2003). Literatür incelendiğinde birçok kavram tanımına rastlamak mümkündür. Bunlardan bazıları şu şekildedir;

- Rastgele bir şeyi mana tamamıyeti bakımından simgeleyen anlatım biçimleridir(İnce, 2015).
- Bir varlığı, eşyayı, işi, yaşantıyı vb. şeyleri anlatmayı amaçlayan, tarifine ihtiyaç görülmeyen sözcüklerdir(Acar, 2015).
- Özellikleri ortak olan obje, olay, düşünce ve tutumların meydana getirdiği kümeleşmenin soyut simgeleridir(Fidan, 1985; Ayaz, 2016).
- Bilimin yapı taşı ve düşünceler kavrama, anlama kabiliyetidir (Eliot et al., 2000; Dündar, 2007).

- Bir kimlikle bağlı olan sistemler, bilgiler zihni ve psikomotor beceriler grubu ve onların arasındaki bağlantıdır (Atasoy, 2004; Altuntaş, 2013).
- Aynı objeleri, insanları, olayları, düşünceleri, ilerleyişleri kümeleme amaçlı kullanılan gruptur(Senemoğlu, 2001; Altuntaş, 2013).

1.2.2. Kavram Öğreniminin Eğitimdeki Yeri

Hızla gelişen teknoloji eğitim ve öğretimi de etkilemektedir. Bir toplumun gelişebilmesi, eğitimde teknolojiyi nasıl ve ne kadar kullandığına bağlıdır. Bu nedenle ilerleyen teknoloji ile ders içeriklerine ulaşmak ve bireylerin sanal ortamda bilgiye erişimi daha kolay olmaktadır. Ders içeriklerinde kavramların yerinde kullanımı çok önemlidir. Kavramların anlaşılması konunun anlaşılması ile doğrudan orantılıdır. Kavramlar hücrelere benzetilebilir. Hücreler dokuları oluşturmaktadır. Eğer kavramlar doğru öğrenilmezse dokular hasarlı olur ve diğer dokulara da zarar vermeye başlar(İnce 2015).

Kavramların doğru öğrenilebilmesi için en önemli müdahalelerden birisi de kavram yanlışlarının giderilmesidir. Öğrenciler derse daha önceki yaşantıları yoluyla veya aldıkları eğitimi sürecinin bir sonucu olarak birçok kavram yanlışlığı ile gelirler. Doğal ortamlarına bağlı olarak kavramları bilimden farklı bir şekilde açıklamaya çalışırlar. Bundan dolayı da her öğrencinin bir konu hakkında farklı fikirleri vardır (Altınyüzük, 2008).

Kavram yanlışları öğrencinin kendi yaşantıları, deneyimleri sonucu oluşmuş bilime aykırı olan ve bilimsel olarak ispatlanan konuların öğrenilmesini yavaşlatan bilgilerdir. (Çakır ve Yürük, 1999; Aydın, 2007). Başka bir deyişle; kavram yanlışlığı öğrencinin anladığı şeklin bilimle örtüşmemesidir (Stepans,1996; Aydın, 2007).Bireylerin kavramları her çağda basitten karmaşığa doğru öğrendiğı ifade edilmektedir (Kılıç, 2007; Başıoğlu, 2017). Küçük yaşlarda öğrenilen kavramlar zamanla birikerek ilk öğrenmeleri oluşturur (Ülgen,2004; Başıoğlu, 2017). Bireyler küçük yaşlarda bilgileri gelişigüzel öğrenirken, okula başladıklarında bu bilgileri sistematik ve planlı bir şekilde öğrenmeye başlarlar (Dündar ve Aksoy, 2010; Başıoğlu, 2017). Bu noktadan hareketle öğrencilerin gerek kavramları etkili öğrenmeleri, gerekse kavram yanlışlarının

giderilebilmesi hususunda teknoloji kullanımının gerekli olduğu söylenebilir. Sarı (2014) fen kavramlarının öğretilmesinde teknoloji kullanımının gerekli olduğunu, bu ortamı da bilgisayarların yaratabileceğini ifade etmiştir. Uşun (2000, 2004) ve Demirer (2006) teknolojinin kavram öğretimini hem kolaylaştırdığını hem de hızlandırdığını ve bu süreçte en iyi öğretim aracının bilgisayarlar olduğunu belirtmişlerdir.

1.2.3. Fen ve Kavram Öğreniminin İlişkisi

Fen, mantıklı düşünme ve devamlı sorgulama üzerine inşa edilen bir bilim dalıdır. Bu sebeptendir ki fen bilimleri dersi, sürekli soru soran, irdeleyen, tenkit eden, üreten bireyler yetiştirmeyi amaçlar(Meriç, 2014).

Bilginin yapıtaşı kavramlar, öğrenilenlerin bellekte organize olmasının ve bölümlenmesini sağlar. Fen bilimleri dersi birçok konu ve kavramla bunlar arasındaki bağlantıyı sağlam bir biçimde yapılandırıp öğrendiklerinde (Aydın ve Balım, 2007; Kuşakçı-Ekim, 2007; Meriç, 2014) kavram öğrenimi en mühim mevzulardan biridir(Meriç, 2014).

Öğrenen yalnızca yeni öğrendiği bilgiyle yüz yüze geldiği yeni olaylarda uygulayıp kullanabilirse öğrenmiş kabul ederiz. Bilim ve araştırmaların sürekli ilerlemesi sebebiyle bilgiler çoğalmaktadır ve bunların tümünü öğrenmek imkansız hal almaktadır. Bu nedenle konuyla alakalı ana kavramları öğrenmek önemli duruma gelmektedir(Ayas, 2005; Gemici, 2008; Solmaz, 2010).

Öğretim programında 1960'lı yıllardan beri farklılıklarda fen bilgisi dersinin temel hedefi bir grup bilgileri ezberletmekten daha çok bireylerde kavramsal anlamayı amaçlamak olarak vurgulanmıştır(Sadıç ve Çam, 2015).

1.2.4. Kavram Öğrenimine Görselliği Katkısı

Görsel araçlar, öğrenenlerin görme yetisini muhatap kabul eden anlatma araçlarıdır. Dale' nin yaşantı konisindeki görsel semboller basamağı görsel araçlara hitap etmektedir. Görsel araçlarla, anlatımı sadeleştirmek, düşünceleri göz önüne getirebilmek, kilit noktaları belirtmek, mukayese etme, ayrıntıları vurgulama, yeni

öğrenilen kavramları açıklamak amaçlanmıştır. Görsel materyaller, öğrencileri güdüleme, dikkatini toplama gibi amaçlarla öğretimde kullanılmaktadır(Ateş ve diğ., 2007).

Öğretim materyallerinin her aşamasında önemle vurgu yapılan bir olgu olarak görselliğin sağlanması halen geçerliliğini koruyan bir realite olarak ifade edilmektedir. % 85 oranında öğrenmenin görme duyusu ile gerçekleştiğini ifade eden kaynaklar, bu verileri destekler nitelikte ve sürekliliktedir (Geçit ve diğ., 2011).

1.2.5. Görselleştirmede Bilgisayarların Kullanımı

Öğretim materyallerinin hazırlanmasında ilgili rehber kitaplara bakılınca birçok görselleştirme unsurunun olduğu dikkat çekmektedir. Bu kaynaklarda el çizimleri, figürinler, karikatürler, çizgi karakterler vb. gibi içeriklerden de bahsedilmektedir. Ancak daha sonraki kitap ve rehber kaynaklara bakıldığında ağırlığın daha çağdaş ve modern yaklaşımlara yöneldiği görülmektedir. Basit sunumların yerine simülasyonlar, analogiler ve profesyonel çizim programlarının geldiği görülmektedir. Hatta bu çizimlerin öğrencilere sunulmasında kullanılan projeksiyon cihazlarının eksiksiz görüntü kalitesi sağlanmasından da bahsedilmektedir. Bu durum vazgeçilmez bir araç olarak bilgisayarların eğitimde yer alma zorunluluğunu da ifade etmektedir (Ateş ve diğ., 2007).

1.2.6. Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması

Bilgisayarların kavram gelişiminde önemini inceleyen matematik alanındaki bir çalışmada çokgenler konusu incelenmiş ve 6. Sınıf öğrencilerinin Geometer's Sketchpad ile geliştirilmiş bir destek ile öğrencilere bu öğrencilerin geometri konularını kavrama ve bu derste başarılarını artırmadaki etkisi araştırılmıştır.

Ön test ve son test karşılaştırıldığında ise son testin aritmetik ortalama puanının daha fazla olduğu başka bir deyişle dinamik geometri yazılımının başarıyı artırdığı gözlemlenmiştir (Budak,2010).

Son yıllarda yapılan bir başka çalışma ise Atatürk Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada; fen bilgisi öğretmen adaylarının üç boyutlu bilgisayar materyallerinin atomun yapısı ve orbitaller konusunda akademik başarı ve kimya dersine olan tutumlarına olan tesirini incelemek olmuştur. Ayrıca cinsiyetler hakkında olan bilgiye de ulaşılmak amaçlanmıştır.

Kontrol grubuna iki boyutlu resim ve animasyonlarla geleneksel yöntemle ders verilirken, deney grubuna; 3D Max 9 programıyla ders verilmiş ayrıca dersten sonra bilgisayar laboratuvarında pratik yapmaları sağlanmıştır. Araştırma sonucunda uygulamanın derse karşı olumlu sonuçlar geliştirmiş ve ayrıca kavram yanlışlarının önüne geçildiği gözlemlenmiştir. Bu durum, bilgisayar kullanılarak gerçekleştirilen eğitimin geleneksel materyallerden daha olumlu sonuç verdiğini sergilemektedir (Kahraman,2010).

1.3. Kavramsal Öğrenme ve Kavram Yanılgısı

Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımın gündeme gelmesinden sonra kavram öğrenimine verilen önem de artmıştır. Ausubel tarafından önemli gelişme sağlayan yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrencinin bildikleri olduğunu savunmaktadır (Altınyüzük, 2008).

Bilişsel öğrenme kuramına göre öğrenciler kendi altyapılarına, bilindiklere, yaşanmışlıklarına göre kendi anlamış olduklarını biçimlendirirler. Yeni öğrendikleriyle önceden öğrendiklerini ilişkilendirirler. Öğrencilere öğretmenler tarafından öğretilenler ile kendi anlamlandırmaları arasında farklılık gündeme geldiğinde kavram yanılgısı oluşmuş kabul edilmektedir (Gabel&Bunce, 1994; Griffiths et al.1992; Nakleh, 1992; Altınyüzük, 2008).Başka bir deyişle; kavram yanılgısı öğrencinin anladığı şeklin bilimle örtüşmemesidir (Stepans,1996; Aydın, 2007).

Öğrenciler derse birçok kavram yanılgısı ile gelirler, doğal ortamlarına bağlı olarak ve bunları bilimden farklı bir şekilde açıklamaya çalışırlar. Bundan dolayı da her öğrencinin bir konu hakkında farklı fikirleri vardır.Kavram yanlışları öğrencinin yaşı, kız ya da erkek oluşu ve kültüründen bağımsızmış gibi görünmektedir (Altınyüzük, 2008).

Yapılan araştırmalar fen dersi alan öğrencilerin farklı gerekçeler ve eksikliklerle yanlış kavramlara sahip olduğunu göstermektedir. Bu kavramsal anlama eksikliği ön kavramlar, alternatif kavramlar veya kavram yanılgıları gibi çeşitlendirilmektedir. (Eryılmaz ve Tatlı,1999; Aydın, 2007).

Kavramlar öğrencilere öğretilirken uygulamalardaki yetersizlikler, eksiklikler hatalı öğrenmelere yol açabilir. Öğrencilerin bilgi eksikliğinden verdiği yanlış cevaplarda kavram yanılgısı ile karıştırılmamalıdır. Oysaki kavram yanılgısı öğrencilerin edindiği bilgilerin eksikliklerini ifade eden ve ortaya çıkmasını sağlayan yapılardan biridir. Kavram yanılgılarının bulunmasını kolaylaştıran durumlar arasında yanlış anlatımlar, sorular ya da fazla genellemeler denilebilir (Kayabaş, 2018).

1.3.1. Kavram Yanılgılarının Nedenleri

Kavram yanılgılarının nedenlerini şöyle sıralayabiliriz;

- Öğretmenlerin işlenecek olan konu hakkında gerekli donanımda olmaması.
- Öğrencilerin, gereksiz önyargılara sahip olması ve gerekli önbilgiye sahip olmaması.
- Öğretmen merkezli, ezbere dayalı yöntemlerin kullanılması.
- İşlenen konuların günlük yaşamdan kopuk ve ilişkisiz olması
- Ders kaynaklarında hatalı bilgilerin olması ve bunların belirli aralıklarla güncellenmemesi (Büyük, 2017).

1.3.2. Kavram Yanılgılarının Türleri

Yapılan araştırmalar kavram yanılgılarını beş gruba ayırmıştır.

1. Dilden kaynaklananlar: Kelimelerin günlük hayattaki karşılığı ile bilimsel anlam karşılıkları arasındaki anlam farklılığından kaynaklanan yanılgılardır.
2. Gerçeklere dayanmayan kavram yanılgıları: Erken yaşlarda öğrenilen ve yetişkinlik döneminde de etkili olan hatalardır.
3. Bilimsel olmayan inançlar: Dinsel ve mitolojik öğretiler sonucunda oluşan yanılgılardır.

4. Kavramsal yanlış anlamalar: Öğrencilerde mevcut bilimsel olmayan ön bilgilerin ortadan kaldırılmadan yeni bilimsel bilgilerin öğrencilere doğrudan öğretilmesi esnasında ortaya çıkan yanılgılardır.
5. Önyargılı düşünceler: Günlük yaşantılar sonucunda oluşan yanılgılardır (Yılmaz, 2010; Berkant ve diğ., 2012; Kayabaş, 2018).

1.3.3. Kavram Yanılgılarını Giderme Yolları

Kavram yanılgılarının tespiti fen bilimleri eğitimi açısından önemlidir fakat bir o kadar önem arz eden kavram yanılgılarını giderme yollarıdır (Özkan, 2001; Aydın, 2007). Fen bilimleri eğitiminde amaçlanan hedeflere ulaşılabilmesi için yani soyut, karmaşık kavramların anlaşılabilmesi için somutlaştırmaya yönelik bazı yöntemlerin gerekliliğine inanılmaktadır (Aydın, 2007).

1.3.4. Kavram Öğrenimi ve Kavram Yanılgıları İle İlgili Araştırmalar

Kavram öğretiminde yaşanan sıkıntılar ve kavram yanılgılarının sebeplerini araştıran bir çalışma Gazi Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Isı ve Sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları adlı makalede ısı ve sıcaklık ünitesindeki kavram yanılgılarını belirtmek amaçlı yapılmıştır. Bu hedefle bir kavram testi geliştirilmiştir. Bu konuyu alan 1017 öğrenciye uygulanmıştır ve bu konudaki kavram yanılgıları belirlenmiştir. Bu çalışmada kavram öğrenimindeki zorluklar ve kavram yanılgılarının oluşum nedeni olarak fen dersinin soyut olması ortaya çıkmıştır. Kavram yanılgılarını önlemek için geleneksel yöntem yerine yapısalıcı, aktif, çok yönlü bir program kullanılması gerektiği saptanmıştır (Aydoğan ve diğ., 2003).

Biyoloji konularında da kavram yanılgıları sıklıkla rastlanan yapısal eksikliklerdir. Hacettepe Üniversitesinde biyoloji öğretmen adaylarının örneklem alındığı bir makalede, kavram öğrenimindeki eksiklikler ve kavram yanılgılarını belirlemek amaçlanmıştır. Çoktan seçmeli sorularla ekoloji, bitki fizyolojisi, sindirim sistemi, solunum, boşaltım, enzim, osmoz ve difüzyon hücre bölünmesi, sınıflandırma ile ilgili kavram yanılgıları belirlenmiştir. Öğretmenlerde olan kavram yanılgılarının öğrencileri

de büyük ölçüde etkilediği ve bilimsel dille günlük dilin farklı olmasından da kavram yanlışlarının oluşabileceği bu çalışma ile bildirilmiştir (Tekkaya ve diğ., 2000).

Yine Hacettepe Üniversitesinin evren olarak alındığı bir diğer araştırmada benzeşim (analoji) yöntemi kullanarak lise ikinci sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, kavram yanlışlarının oluşma nedeni ise; öğrencilerin bir konu hakkında farklı fikir sahibi olmaları olarak tanımlanmıştır. Sonuç olarak geleneksel yöntemler kullanıldığında öğrencilerin kavram yanlışlarının devam ettiği fakat bilişsel algılamaları uyarıldığında bu yanlışları yendikleri ortaya çıkarılmıştır (Bilgin ve Geban, 2001).

Kavramsal anlamının gerçekleştirilmesi ve kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir tespit çalışması da İnönü Üniversitesinde yapılmıştır. Bu akademik çalışma ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki kimya konularındaki kavram yanlışlarını belirlemek ve yok etmek nedeniyle yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda literatürün içeriğinden farklı kavram yanlışları türlerine de rastlanmıştır. Araştırma sonucunda şu sonuçlara yer verilmiştir:

- Öğretim planı kavram yanlışlarını önleyecek, giderecek şekilde yapılmalıdır. Aksi takdirde öğrencideki kavram yanlışları derinleşecektir ve bu sonuç yanlış öğrenmeleri doğuracaktır.
- Tanecik konusunda öğrenciler çeşitli kavram yanlışlarına sahiptir. Tanecik tanımının somut şekilde verilmesi çok önemlidir ve bilgisayar simülasyonları yanlışları gidermede önemli olabilir.
- Çoğu öğrenci hava ve suyu element olarak kabul etmekte düz anlatım yöntemiyle yapılan tekrarlarla bu yanlışları önlemede hiç de küçümsenmeyecek yararlar sağlayabilir.
- Öğrenciler tanımları ezberleme yerine bilişsel işlem becerisi gerektiren durumlara uyarlamaktadır. Bu nedenle örnek olay yöntemi kullanılabilir bu aşamada.
- Yapılandırmacı yaklaşım kullanılırken bunun yanında sorgulama yapmak, sonucu irdelemek küçük sınavlar ve açıklama notları kavram yanlışlarını gidermede önemli rol oynayabilir (Altınyüzük, 2008).

Biyoloji alanında yapılan bir başka çalışma ise Mersin Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmanın ilk aşamasında uygulanan testlerle öğrencilerin hazırbulunuşlukları tespit edilmiş, sonraki aşamada ise başarı düzeyleri ölçülmüştür. Ön bilgi ve başarı testine göre çıkan kavram yanlışlarının paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Kavram yanlışlarını yok etmek için kavramsal değişim metni ve kavram karikatürü çalışmaları yapılmıştır. Son aşamada yapılan kelime ilişkilendirme testi, öğrencilerde belirlenen kavram yanlışlarını küçümsenmeyecek ölçüde giderdiğini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin yazdığı tezip çalışmalarının sonucuna bakıldığında kelime ilişkilendirme testinin sonucunu desteklediği görülmüştür(Şahin,2018).

Bu tez çalışmasında da öncelikli olarak kavram öğreniminin neden zor gerçekleştiği ve kavram yanlışlarını düzeltmek ve tam anlamayı sağlamak için görselliğin katkısının araştırılması araştırma konusu olmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü, deseni, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, uygulama basamakları, uygulanan testlerin hazırlanması ve verilerin değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur.

2.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

Araştırmanın deseni ön test-son test gruplu yarı deneysel desendir(Büyüköztürk ve ark., 2014). Araştırmada, öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavramsal anlamalarına görsel materyallerin etkisine bakılmıştır. Bu araştırmada Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan iki şubenin öğrencileri seçilmiştir. Bu tez çalışmasında kullanılan genetik içerikli kavramsal testler, Saka (2006) tarafından geliştirilmiş testlerdir.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Bu araştırmanın evrenini,Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini, aynı fakültenin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında son sınıftaki farklı iki şubede öğrenim gören 21'er öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenci oluşturmaktadır. Bu seçimin son sınıftaki öğrencilerden seçilmesinin nedeni genetik konularının yer aldığı ders olarak öğretim programında var olan Genetik ve Biyoteknoloji dersinin son sınıfta veriliyor olmasıdır.

2.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Biyoloji alanında genetik, canlıların sınıflandırılması, hücre bölünmesi ve fotosentez gibi konularda kavramsal anlamının eksik olduğu ve kavram yanlışlarının sıklıkla yer aldığı bildirilmektedir (Şahin ve Parim, 2002). Saka (2006) bu tez çalışmasında literatürde işaret edilen kavram yanlışlarını içeren konularla ilgili sorular hazırlayarak öğrencilere sunmuş ve güvenilirlik hesaplamalarını yapmıştır. Güvenirlik değerlerine negatif katkı yapan sorular çıkarılarak kavramsal testlere son hali verilmiştir.

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarına EK1' de doğru cevapları verilmiş olan bir anket uygulanmıştır. Bu anket çalışmasında 50 soru mevcuttur. Bu soruların türleri ve dağılımları şu şekildedir;

Özelliği	Sayısı
Doğru-Yanlış	11
Çoktan Seçmeli	5
Çok Aşamalı	7
Kısa cevaplı	27

Saka (2006) tarafından yapılan bu çalışmanın güvenilirlik katsayısı 0,65 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilere sorulan soruların kavramsal boyutu içermesi ve kavram yanılgıları olabilecek konulardan seçilmiş olması nedeniyle bu değer literatürde normal bir sonuç olarak algılanmıştır (Coştu, 2006).

Bu araştırmada söz konusu olan bu testlerin uygulanmasından sonra verilen cevapların doğru, yanlış, tam anlama, kısmi anlama, kavram yanılgısı ve anlaşılmamış şeklindeki sınıflandırması yapılmıştır. Bu tasniflerin yapılmasında uzman görüşleri alınarak sınıflandırmanın yapılması sağlanmıştır. Yapılan analiz sonrasında sonra ön test ve son testte meydana gelen değişimler incelenmiştir.

2.4. Araştırmannın Uygulama Basamakları

Çalışmada ele alınan gruplardan ilki kontrol grubu olarak tanımlanan ve genetik dersini almakta olan öğretmen adaylarıdır. Bu grup için yapılan ön test çalışmasında 2018/2019 Bahar yarıyılı süreç olarak değerlendirilmiştir. Bu grup genetik dersini almadan önce 50 soruluk bir kavrama-anlama ve kavramsal anlama testine tabi tutulmuştur. Daha sonra aynı öğrenci kitlesi bu dersi öğretim programında yer aldığı şekli ile takip etmiş ve düz anlatım yöntemi ile sürdürmüştür.

Burada uygulanan eğitim sayesinde beklentiler doğru cevap sayısının artması yönünde olmuştur. Ancak elde edilen frekans değerlerine bakıldığında kontrol grubunun 27

sorudan sadece 11 soruda doğru cevapların sayısında artış görülmüştür. Ancak 9 soruda doğru cevap sayısının azalması beklenmeyen bir etki oluşturmuştur. Nihayetinde etkisi az olsa bile her öğretim yönteminin veya tekniğinin başarıyı artırması beklenmektedir. Bu durum kavrama anlama testlerinde sadece sözel anlatımın yeterli olmadığı ve ilave bir çalışmaya gerek olduğu yönünde değerlendirilmelidir.

2.5. Görsel Materyallerin Hazırlanması

Öğretmen adaylarına sunulan ön test aşamasından sonra verilen cevaplar ayrıntılı olarak analiz edilmiş olup, hangi görsel materyallerle eşleştirileceğine karar verilmiştir. Hazırlanan bu görsel materyaller bazen aynı görsellerden oluşabilmektedir. Burada hedef davranışa uygun şekilde görselde farklılık meydana getirilmiştir.

Bu aşamada hazırlanan bilgisayar destekli materyallerin içerdiği görseller ve sorularla ilişkilendirilmiş şekilleri EK-2’de verilmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmelerinde örneklem grubu üzerinde detaylı bir inceleme yapılmıştır. Bu incelemelerde;

- a. Kontrol grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal testlerine ilişkin frekans dağılımı: Bu aşamada doğru cevap veren adayların sayısı ve yüzdelik dilimleri ile yanlış cevap veren adayların sayı ve yüzdelik dilimleri mevcuttur. Elde edilen değerlere göre yüzdelik dilim üzerinden pozitif ya da negatif değişim oranları ifade edilmiştir.
- b. Deney Grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans dağılımı: Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları dikkate alınarak hazırlanan tabloda, öğrencilerin doğru ve yanlış cevap sayıları ile yüzdelik dilimleri belirlenmiş ve değişimlerin hangi boyutta olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.
- c. Kontrol grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans dağılımı: Bu aşamada öğrencilerin kavramsal testleri 4 boyut olarak ifade edilen ve "tam anlama-kısmi anlama-kavram yanlışlığı-

anlaşılmamış" şeklinde tasnif edilmiş değerlendirmelere ilişkin cevap sayıları ve yüzdeleri verilmiştir. Bu değerler üzerinden artma ve azalma gösteren boyutlarla ilgili yüzde olarak değişim ifade edilmiştir.

- d. Deney grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans dağılımı: Kontrol grubunda olduğu üzere deney grubunda da kavrama testleri 4 farklı boyutta değerlendirilmiştir. "Tam anlama-kısmi anlama-kavram yanılığı-anlaşılmamış" şeklinde yapılan bu tasnif işlemleri sonucunda ön test ve son test arasındaki değişimin yüzdelik dilim üzerinden değerlendirilmesi yapılmıştır.
- e. Kontrol grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavrama-anlama testlerine ilişkin istatistiksel hesaplamalar: Örneklem kapsamında yer alan kontrol grubunun doğru yanlış sorularındaki değişiminin anlamlı olup olmadığını anlamak için bağımlı gruplar t testi hesaplaması yapılmıştır.
- f. Deney Grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavrama-anlama testlerine ilişkin istatistiksel hesaplamalar: Örneklem grubunda yer alan deney grubu için ön test-son test değişiminin istatistiksel anlam taşıyıp taşımadığını anlamak için bağımlı gruplar t testi uygulaması bu gruba da yapılmıştır.
- g. Kontrol grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin istatistiksel hesaplamalar: Kavramsal değişimin gözlemlendiği 4 farklı boyut içeren testlerde ise sadece tam anlama ve kavram yanılığı değişimlerine yer verilmiştir. Zira kavramsal anlamının tam anlama ile olabileceği ve kavram yanılıklarının giderilmesi ile kavramsal boyut kazanacağı bilinmektedir. Bu karşılaştırmaların istatistiksel yapılması için bağımlı gruplar t testi uygulaması bu aşamada da kullanılmıştır.
- h. Deney grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin istatistiksel hesaplamalar: 4 Boyutlu uygulamanın yapıldığı deney grubunda da istatistiksel karşılaştırma bağımlı gruplar t testi ile yapılmıştır.

Araştırmanın frekans tabloları incelenerek deney ve kontrol grubu arasındaki değişim ifade edilmiş ve bu veriler bulgular kısmında tablolar halinde sunulmuştur. Diğer yandan deney ve kontrol gruplarının verdiği cevaplar arasında 4 farklı boyutta anlamlı bir farklılığın oluşup oluşmadığı ise istatistiksel olarak bulgular kısmında tablo halinde verilmiştir.

Bu testin ilk kısmını teşkil eden kavramsal testin doğru/yanlış türündeki 11 sorudan ibaret olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak bu soruların doğru cevapları “1” yanlış cevapları “0” olarak SPSS veri programına girilmiştir.

İkinci sırada yer alan çoktan seçmeli kavramsal anlama testinde ise 5 soru vardır. Bu verilerin istatistik düzenlemesinde doğru seçenek “1” yanlış cevap “0” olarak SPSS programına girilmiştir.

Üçüncü kısımda yer alan çok aşamalı kavramsal anlama testinde ise iki aşama mevcuttur. İlk aşamada verilen bilgilerin aynıdır/farklıdır/bilmiyorum şeklinde sınıflandırması yapılmıştır. Öğretmen adayları bu soruları cevaplandırdıktan sonra nedenini açıklayacakları ikinci aşamaya geçmişlerdir. Bu kısma da akademik bilgilerine göre cevap vermişlerdir. İlk aşamadaki cevaplar ve iki aşamadaki açıklamalar dikkate alınarak bilginin tam anlama/kısmi anlama/kavram yanlışlığı/anlaşılmamış şeklindeki tasnifi yapılmıştır. Bu aşamadaki puanların hesaplanmasında yapılan tasnife göre verilen cevap “1” diğer seçenekler “0” olarak girilerek toplam puanlar hesaplanmıştır.

Son aşamada yer alan kısa cevaplı kavrama-anlama sorularında da iki aşama mevcuttur. Bu sorulardan cevapları evet/hayır şeklinde olanların doğru cevapları “1” yanlış cevapları “0” olarak işaretlenmiştir. Diğer açıklama veya işlem gerektiren sorularda ise tam anlama/kısmi anlama/kavram yanlışlığı/anlaşılmamış şeklindeki tasnif yapılarak verilerin girilmesi sağlanmıştır. Bu aşamada da verilen cevap “1” olarak girilmiş olup diğer cevaplar “0” olarak değerlendirilmiştir.

Bu testin kavrama-anlama ve kavramsal anlama kısmına ait testin tüm içeriği EK-1’de verilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları iki farklı şekildeki uygulama ile elde edilmiştir. Öncelikler örnekleme yer alan kontrol ve deney grubuna ait ön test ve son test verileri yüzde ve frekans tabloları halinde sunulmuş ve yüzde değerleri üzerinden değişim ifade edilmiştir.

Diğer yandan deney ve kontrol grubunda ön test ve son test arasında meydana gelen değişimleri gözlemlemek için bağımlı gruplar için t testi uygulaması yapılmış ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın meydana gelme düzeyi değerlendirilmiştir.

Bu araştırmanın ilk aşamasında, kontrol grubunun ön test-son test arasında doğru/yanlış içerikli kavramsal testlerine ilişkin yüzde frekans sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı

	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ		DEĞİŞİM
	f	%	F	%	f	%	f	%	%
1	21	100,0	0	0,0	21	100,0	0	0,0	0
2	20	95,2	1	4,8	20	95,2	1	4,8	0
3	15	71,4	6	28,6	12	57,1	9	42,9	-14,3
4	20	95,2	1	4,8	19	90,5	2	9,5	-4,7
5	15	71,4	6	28,6	19	90,5	2	9,5	19,1
6	20	95,2	1	4,8	19	90,5	2	9,5	-4,7
7	20	95,2	1	4,8	20	95,2	1	4,8	0
8	9	42,9	12	57,1	14	66,7	7	33,3	23,8
9	2	9,5	19	90,5	2	9,5	19	90,5	0
10	10	47,6	11	52,4	11	52,4	10	47,6	4,8
11	15	71,4	6	28,6	15	71,4	6	28,6	0
12	2	9,5	19	90,5	7	33,3	14	66,7	23,8
13	11	52,4	10	47,6	14	66,7	7	33,3	14,3
14	15	71,4	6	28,6	19	90,5	2	9,5	19,1
15	8	38,1	13	61,9	11	52,4	10	47,6	14,3
16	17	81,0	4	19,0	14	66,7	7	33,3	-14,3
24	7	33,3	14	66,7	5	23,8	16	76,2	-9,5
27	1	4,8	20	95,2	7	33,3	14	66,7	28,5
29	7	33,3	14	66,7	3	14,3	18	85,7	-19
33	0	0,0	21	100,0	2	9,5	19	90,5	9,5
34	13	61,9	8	38,1	17	81,0	4	19,0	19,1
38	19	90,5	2	9,5	19	90,5	2	9,5	0
39	20	95,2	1	4,8	11	52,4	10	47,6	-42,8
40	15	71,4	6	28,6	8	38,1	13	61,9	-33,3
41	0	0,0	21	100,0	0	0,0	21	100,0	0
48	19	90,5	2	9,5	15	71,4	6	28,6	-19,1
49	2	9,5	19	90,5	3	14,3	18	85,7	4,8

Tablo 1'e bakıldığında kontrol grubundaki öğretmen adaylarının 11 soruda doğru cevap sayısının ön teste göre son testte artış gösterdiği belirlenmiştir. Yine Tablo 1'de öğretmen adaylarının son testte ön teste göre 9 soruda doğru cevaplarda azalma tespit edilmiştir. Tablo 1'de 7 soruda öğretmen adaylarının ön test son test sonuçları arasında değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Özellikle 9. Soruda yer alan "Bir bireye ait hücreler fonksiyonlarına göre farklı kalıtsal bilgiyi taşırlar" yargısında rastlanan % 9,5'lik doğru cevap oranı uygulama sonrasında da düzeltilememiş ve mevcut değeri olan % 9,5 değerini muhafaza etmiştir.

Yine 41. Soruda yer alan "Göz rengiyle ilgili kalıtsal bilgiyi nerede bulabiliriz?" şeklindeki yargıyı doğru cevaplayan öğretmen adayı ne ön testte ne son testte mevcut değildir. Bu durum konunun anlaşılmasını noktalarda üzerinde daha farklı yaklaşımları sergilemenin gerekliliğini ifade etmektedir.

Araştırmada, deney grubunun ön test-son test uygulamaları arasında doğru/yanlış türündeki kavramsal anlama testlerine ilişkin yüzde-frekans sonuçları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı

	DOĞRU		YANLIŞ		DOĞRU		YANLIŞ		DEĞİŞİM
	F	%	F	%	f	%	f	%	
1	20	95,2	1	4,8	21	100,0	0	0,0	4,8
2	20	95,2	1	4,8	21	100,0	0	0,0	4,8
3	14	66,7	7	33,3	16	76,2	5	23,8	9,5
4	16	76,2	5	23,8	21	100,0	0	0,0	23,8
5	20	95,2	1	4,8	20	95,2	1	4,8	0
6	19	90,5	2	9,5	20	95,2	1	4,8	4,7
7	21	100,0	0	0,0	21	100,0	0	0,0	0
8	11	52,4	10	47,6	17	81,0	4	19,0	28,6
9	2	9,5	19	90,5	10	47,6	11	52,4	38,1
10	10	47,6	11	52,4	20	95,2	1	4,8	47,6
11	9	42,9	12	57,1	20	95,2	1	4,8	52,3
12	6	28,6	15	71,4	21	100,0	0	0,0	71,4
13	12	57,1	9	42,9	20	95,2	1	4,8	38,1
14	19	90,5	2	9,5	21	100,0	0	0,0	9,5
15	13	61,9	8	38,1	0	0,0	21	100,0	-61,9
16	14	66,7	7	33,3	17	81,0	4	19,0	14,3
24	3	14,3	18	85,7	9	42,9	12	57,1	28,6
27	4	19,0	17	81,0	11	52,4	10	47,6	33,4
29	7	33,3	14	66,7	11	52,4	10	47,6	19,1
33	1	4,8	20	95,2	1	4,8	20	95,2	0
34	19	90,5	2	9,5	19	90,5	2	9,5	0
38	20	95,2	1	4,8	20	95,2	1	4,8	0
39	15	71,4	6	28,6	21	100,0	0	0,0	28,6
40	10	47,6	11	52,4	19	90,5	2	9,5	42,9
41	0	0,0	21	100,0	3	14,3	18	85,7	14,3
48	16	76,2	5	23,8	20	95,2	1	4,8	19
49	4	19,0	17	81,0	12	57,1	9	42,9	38,1

Tablo2'ye bakıldığında deney grubunun yapılan görsel uygulama sonunda doğru/yanlış içerikli kavramsal anlama testlerinde önemli bir başarı elde ettiği görülmektedir. 27 Sorudan 21 tanesinde son test aşamasında doğru cevap oranının arttığı, 1 tanesinde azaldığı ve 5 tanesinde ise değişmediği görülmüştür.

Düşüşün yaşandığı 15. Soru " Aynı tür iki canlı arasında görülen büyüklük farkının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?" yargısını ifade eden bir sorudur. Bu soruda hazırlanan materyal etkili olmamış, aksine % 60 civarında olan doğru bilme oranı uygulama sonrasında % 0 olarak ele geçmiştir.

Ön test ile son test arasında değişimin olmadığı sorularda ise büyük oranda yüksek bir doğru cevap oranı mevcuttur. Bu nedenle meydana gelen durağanlık bir başarısızlık olarak değerlendirmemelidir.

4 Farklı parametre ile incelenen, tam anlama ve kavram yanlışlığı özelliklerinin incelendiği kavramsal anlama testlerinin sergilendiği yüzde ve frekans tablolarına bakıldığında kontrol grubuna ilişkin yüzde değişimleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Arasında Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı

S O R U	TAM ANLAMA		KİSMİ ANLAMA		KAVRAM YANILGISI		ANLAŞILMAMIŞ		TAM ANLAMA		KİSMİ ANLAMA		KAVRAM YANILGISI		ANLAŞILMAMIŞ		DEĞİŞİM TAM ANLAMA		DEĞİŞİM KAVRAM YANILGISI	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	%	%		
17	3	14,3	6	28,6	1	4,8	11	52,4	2	9,5	10	47,6	0	0,0	9	42,9	-4,8	-4,8		
18	1	4,8	1	4,8	4	19,0	15	71,4	0	0,0	2	9,5	0	0,0	19	90,5	-4,8	-19		
19	0	0,0	0	0,0	3	14,3	18	85,7	0	0,0	2	9,5	0	0,0	19	90,5	0	-14,3		
20	2	9,5	5	23,8	2	9,5	12	57,1	1	4,8	4	19,0	0	0,0	16	76,2	-4,7	-9,5		
21	1	4,8	13	61,9	0	0,0	7	33,3	3	14,3	11	52,4	0	0,0	7	33,3	9,5	0		
22	4	19,0	9	42,9	0	0,0	8	38,1	4	19,0	12	57,1	0	0,0	5	23,8	0	0		
23	0	0,0	1	4,8	3	14,3	17	81,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	21	100,0	0	-14,3		
25	13	61,9	3	14,3	1	4,8	4	19,0	18	85,7	0	0,0	0	0,0	3	14,3	23,8	-4,8		
26	11	52,4	0	0,0	1	4,8	9	42,9	12	57,1	0	0,0	0	0,0	9	42,9	4,7	-4,8		
28	3	14,3	3	14,3	12	57,1	3	14,3	4	19,0	0	0,0	15	71,4	2	9,5	4,7	14,3		
30	0	0,0	8	38,1	7	33,3	6	28,6	1	4,8	14	66,7	2	9,5	4	19,0	4,8	-23,8		
31	14	66,7	2	9,5	0	0,0	5	23,8	7	33,3	7	33,3	0	0,0	7	33,3	-33,4	0		
32	1	4,8	13	61,9	2	9,5	5	23,8	0	0,0	8	38,1	2	9,5	11	52,4	-4,8	0		
35	0	0,0	1	4,8	5	23,8	15	71,4	0	0,0	2	9,5	2	9,5	17	81,0	0	-14,3		
36	5	23,8	3	14,3	1	4,8	12	57,1	3	14,3	0	0,0	0	0,0	18	85,7	-9,5	-4,8		
37	0	0,0	1	4,8	3	14,3	17	81,0	0	0,0	0	0,0	1	4,8	20	95,2	0	-9,5		
42	2	9,5	7	33,3	5	23,8	7	33,3	0	0,0	5	23,8	0	0,0	16	76,2	-9,5	-23,8		
43	6	28,6	8	38,1	3	14,3	4	19,0	2	9,5	2	9,5	13	61,9	4	19,0	-19,1	47,6		
44	17	81,0	3	14,3	1	4,8	0	0,0	11	52,4	7	33,3	0	0,0	3	14,3	-28,6	-4,8		
45	4	19,0	10	47,6	0	0,0	7	33,3	0	0,0	10	47,6	0	0,0	11	52,4	-19	0		
46	16	76,2	0	0,0	3	14,3	2	9,5	11	52,4	4	19,0	2	9,5	4	19,0	-23,8	-4,8		
47	12	57,1	1	4,8	2	9,5	6	28,6	8	38,1	2	9,5	0	0,0	11	52,4	-19	-9,5		
50	6	28,6	6	28,6	1	4,8	8	38,1	4	19,0	7	33,3	1	4,8	9	42,9	-9,6	0		

Kavramsal anlama testlerinin 23 sorusu incelendiğinde ön test ile son test arasında 5 soruda tam anlama son test lehine artış gösterirken, 5 soruda değişikliğe rastlanmamıştır. 13 soruda ise tam anlama kapasitesi düşüş göstermiştir. Kavram yanılığları açısından 23 sorunun 15 tanesinde kavram yanılığ oranı son testte azalırken, 2 tanesinde artış göstermiştir. 6 Soruda ise kavram yanılığ oranları son testte belirli oranlarda artmıştır.

Ön test ile son test arasında kontrol grubu açısından önemli görülebilecek değişiklik kavram yanlışlarındaki önemli düşüş değerleridir. Ön test aşamasına oranla 23 sorunun 15 tanesinde son test aşamasında kavram yanlışlarının giderilmiş olması verilen sözel eğitimin kavram yanlışlarını gidermeye yatkınlık bulgusu olarak ele geçmiştir.

Deney ve kontrol grubunun tam anlama ve kavram yanlışlarına ilişkin değişimin ifade edildiği yüzde-frekans tablosu Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Yüzde-Frekans Dağılımı

S O R U	TAM ANLAMA		KISMI ANLAMA		KAVRAM YANILGISI		ANLAŞILMAMIŞ		TAM ANLAMA		KISMI ANLAMA		KAVRAM YANILGISI		ANLAŞILMAMIŞ		DEĞİŞİM TAM ANLAMA		DEĞİŞİM KAVRAM YANILGISI	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%				
17	1	4,8	13	61,9	0	0,0	7	33,3	5	23,8	13	61,9	0	0,0	3	14,3	19	0		
18	1	4,8	4	19,0	0	0,0	16	76,2	6	28,6	7	33,3	0	0,0	8	38,1	23,8	0		
19	0	0,0	3	14,3	1	4,8	17	81,0	3	14,3	8	38,1	0	0,0	10	47,6	14,3	-4,8		
20	2	9,5	4	19,0	2	9,5	13	61,9	1	4,8	11	52,4	0	0,0	9	42,9	-4,7	-9,5		
21	8	38,1	9	42,9	0	0,0	4	19,0	11	52,4	6	28,6	0	0,0	4	19,0	14,3	0		
22	6	28,6	9	42,9	0	0,0	6	28,6	2	9,5	18	85,7	1	4,8	0	0,0	-19,1	4,8		
23	0	0,0	1	4,8	0	0,0	20	95,2	0	0,0	1	4,8	0	0,0	20	95,2	0	0		
25	17	81,0	1	4,8	0	0,0	3	14,3	20	95,2	0	0,0	0	0,0	1	4,8	14,2	0		
26	15	71,4	0	0,0	0	0,0	6	28,6	19	90,5	0	0,0	0	0,0	2	9,5	19,1	0		
28	4	19,0	1	4,8	12	57,1	4	19,0	3	14,3	3	14,3	15	71,4	0	0,0	-4,7	14,3		
30	3	14,3	13	61,9	4	19,0	1	4,8	0	0,0	14	66,7	7	33,3	0	0,0	-14,3	14,3		
31	13	61,9	1	4,8	2	9,5	5	23,8	13	61,9	6	28,6	1	4,8	1	4,8	0	-4,7		
32	0	0,0	14	66,7	4	19,0	3	14,3	0	0,0	17	81,0	1	4,8	3	14,3	0	-14,2		
35	1	4,8	3	14,3	5	23,8	12	57,1	7	33,3	3	14,3	1	4,8	10	47,6	28,5	-19		
36	1	4,8	4	19,0	6	28,6	10	47,6	5	23,8	3	14,3	5	23,8	8	38,1	19	-4,8		
37	0	0,0	1	4,8	2	9,5	18	85,7	1	4,8	1	4,8	0	0,0	19	90,5	4,8	-9,5		
42	0	0,0	7	33,3	3	14,3	11	52,4	2	9,5	16	76,2	1	4,8	2	9,5	9,5	-9,5		
43	5	23,8	3	14,3	5	23,8	8	38,1	10	47,6	3	14,3	7	33,3	1	4,8	23,8	9,5		
44	17	81,0	3	14,3	0	0,0	1	4,8	17	81,0	4	19,0	0	0,0	0	0,0	0	0		
45	4	19,0	9	42,9	1	4,8	7	33,3	1	4,8	17	81,0	2	9,5	1	4,8	-14,2	4,7		
46	13	61,9	3	14,3	4	19,0	1	4,8	15	71,4	5	23,8	1	4,8	0	0,0	9,5	-14,2		
47	10	47,6	2	9,5	0	0,0	9	42,9	18	85,7	1	4,8	0	0,0	2	9,5	38,1	0		
50	8	38,1	7	33,3	0	0,0	6	28,6	6	28,6	4	19,0	6	28,6	5	23,8	-9,5	28,6		

Deney grubunun 23 soruluk kavramsal anlama testinin ön test ve son test verileri incelendiğinde yapılan uygulama sonucu tam anlama oranının 13 soruda arttığı, 4 soruda sabit kaldığı ve 6 soruda azaldığı gözlemlenmiştir. Diğer yandan kavram yanlışlarındaki değişim incelendiğinde 9 soruda kavram yanlışlarının uygulama ile giderildiği, 8 soruda değişim olmadığı ve 6 soruda kavram yanlışları oranının arttığı görülmüştür.

Diğer yandan toplam 23 sorunun yaklaşık % 40'lık kesiminde bir değişim olmaması veya tam anlama değerlerinde düşüş görülmesi önemli bir veri olarak dikkate alınmalıdır.

Deney grubunun ön test ve son test sonrası kavram yanlışları değerlerine bakıldığında araştırmanın en beklenmedik sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan bilgisayar destekli uygulamanın daha önceden var olan kavram yanlışlarını hepten olmasa bile önemli oranda gidermesi beklenmektedir. Hem sözel eğitim verilmiş, hem de görsel unsurlarla desteklenmiş bir çalışmadan beklenen bu olmalıdır. Ancak 23 sorudan 9 soruda kavram yanlışlarının giderilmesi ve geriye kalan 14 soruda değişiklik olmaması veya azalma görülmesi hazırlanan materyallerin kavram yanlışlarını gidermekten çok artırdığını ortaya koymaktadır.

Yüzde ve frekans değerlerinden sonra yapılan çalışmanın istatistiksel incelemesi de yapılmıştır. Hem deney grubunun hem de kontrol grubunun yapılan eğitimler ve uygulamalar sonrasında geçirdiği değişimi ifade etmek ve anlamlı olup olmadığını anlamak için bağımlı gruplar arasında t testi incelemeleri yapılmış ve elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur. Kontrol grubunun doğru/yanlış kavramsal testleri incelendiğinde ön test ve son test uygulamalarında meydana gelen değişim Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	15,38	2,20	20	0,212	.834
Son Test	21	15,57	3,04			

Tablo 5 görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrencilerin genetik ile ilgili kavramsal anlamalarının ön test-son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır($p>.05$).

Deney grubunun doğru/yanlış kavramsal testleri incelendiğinde ön test ve son test uygulamalarında meydana gelen değişim Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Doğru/Yanlış Kavramsal Anlama Testlerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	15,48	2,23	20	7,209	,000
Son Test	21	20,57	2,01			

Tablo 6'da görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin genetik konusyla ilgili görsel materyal öğretim yöntemiyle dersin işlendiği ön test-son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur($p<.05$).

Kontrol grubunun ön test verileri ile son test verileri arasında tam anlama özelliklerinin incelendiği istatistiksel değerlendirmede bağımlı gruplar t testi hesaplamaları yapılmış ve veriler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Tam Anlama Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	5,76	1,97	20	2,081	,051
Son Test	21	4,23	2,55			

Kontrol grubunun başlangıç aşamasındaki tam anlama kapasitesi ve uygulama sonrası yapılan tam anlama kapasitesi değerleri incelendiğinde anlamlı bir farkın elde edilmediği verisi ortaya çıkmıştır ($p > .05$).

Deney grubunun ön test verileri ile son test verileri arasında tam anlama özelliklerinin incelendiği istatistiksel değerlendirmede bağımlı gruplar t testi hesaplamaları yapılmış ve veriler Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.Deney Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Tam Anlama Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	6,14	2,90	20	2,602	,017
Son Test	21	7,86	2,19			

Tam anlama kapasitelerinin değişimi için deney grubu ile yapılan görsel uygulama sonrasında ön test ile son test arasındaki istatistiksel farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p < .05$).

Kontrol grubunun ön test-son test kavramsal anlamalarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 9'daki gibidir.

Tablo 9. Kontrol Grubunun Ön Test İle Son Test Arasında Kavram Yanılgısı Özelliklerine İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Verileri

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	2,85	2,63	20	2,092	,049
Son Test	21	1,86	1,35			

Kontrol grubunun kavram yanılgılarının değişimini tespit etmek için yapılan istatistik değerlendirmede ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < .05$).

Deney grubunun ön test-son test kavramsal anlamalarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 10'daki gibidir.

Tablo 10.Deney Grubunun Ön Test-Son Test Arasındaki Kavram Yanılgılarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön test	21	2,43	1,12	20	0,631	,535
Son Test	21	2,19	1,47			

Tablo.10 da görüldüğü gibi görsel materyal destekli öğretim yöntemiyle dersin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı farkın bulunmadığı tespit edilmiştir ($p > .05$).

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen sonuçlar iki farklı şekilde değerlendirilmiştir. Bu sonuçlardan ilki frekans tablolarının genel olarak değerlendirilmesini içermektedir. Diğer kısımda ise istatistiksel değerlendirme yardımı ile ele geçen sonuçlar irdelenmiştir.

4.1. Araştırmanın Frekans Tablolarında Elde Edilen Sonuçlar

a- Kontrol grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal testlerine ilişkin frekans sonuçlarına bakıldığında yüzdeler dilim olarak bazı sorularda artış ve bazı sorularda azalma olduğu görülmektedir. Sorular incelendiğinde 3, 4, 6, 16, 24, 29, 39, 40 ve 48. sorularda görülen azalma verilen sözel eğitimin olumsuz etkisi olarak değerlendirilmektedir. Olumlu etki gözlenen sorular ise 5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 27, 33, 34 ve 49. sorulardır. Diğer sorular olan 1, 2, 7, 9, 11, 38 ve 41. sorularda ise değişiklik olmamıştır.

Genelde meydana gelen olumlu ve olumsuz değişikliklere bakıldığında verilen sözel eğitim için "başarılıdır ya da başarısızdır" yorumlaması yapmak mümkün gözükmemektedir. Yakın seyreden bu değerler için her ne kadar artış değerleri biraz daha fazla olsa bile verilen eğitimin kalitesi yönünde bir değerlendirme yapmak subjektif bir görüş olacaktır.

Bu durum, verilen bir sözel eğitimin farklı bir zamanda farklı bir sözel eğitimle desteklenmesinin çok olumlu sonuç doğurmadığı yönünde değerlendirilmektedir. Altınyüzük (2008) tarafından yapılan bir araştırmada sözel tekrarların kavramsal anlamayı artırdığı ve kavram yanılığını giderdiği yönünde sonuçlar elde etmiştir. Bu nedenle çalışmamızın bu bölümünde elde edilen sonuç Altınyüzük (2008) tarafından yapılan çalışma ile farklılık göstermektedir.

b- Deney grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans sonuçları bakıldığında ön testte mevcut olan doğru sayısının son test aşamasında önemli düzeyde arttığı görülmüştür.

Görsel materyallerin uygulanmasından sonra sadece 15. soruda bir azalma değeri kaydedilirken, 5, 7, 33, 34 ve 38. sorularda değişim gözlenmemiştir. Zaten bu

sorulardan 4 tanesinin başlangıç başarıları yüksek değer arz ettiği için bunu negatif bir katkı olarak değerlendirmek mümkün değildir. Geriye kalan 21 soruda ise uygulama sonrası doğru sayısının artmış olması önemli düzeyde materyallerin etkisini ortaya koymaktadır.

Düşüşün yaşandığı 15. Soruda " Aynı tür iki canlı arasında görülen büyüklük farkının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?" ifadesi yer almaktadır. Bu soruda hazırlanan materyal etkili olmamış, başlangıçtaki değer uygulama sonunda sıfır değerine inmiştir. Bu veri ilgili hedef davranışa ilişkin görselin yeniden ele alınması ve daha uygun bir tasarım yapılması gerekliliğini arz etmektedir.

Hazırlanan görsel materyallerin etkililiği bu verilerle de desteklenmiş olup, Budak (2010) ve Kahraman (2010) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bilgin ve Geban (2001) alternatif yöntemlerin başarıyı artırdığı sonucunu ortaya koymuş ve çalışmamızdaki sonuçlarla benzer vurgulara yer vermiştir. Aynı zamanda karmaşık materyallerin anlama ve kavramada azalma sergilediği de ve öğretmenlerdeki kavram yanılgılarının kavramsal anlamaya negatif etki yaptığı (Kayabaş, 2018) tarafından yapılan çalışma ile vurgulanmıştır. Bu yönü ile elde edilen olumsuz sonuçlar açısından her iki çalışma, araştırmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

c- Kontrol grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans sonuçları incelendiğinde tam anlama aşamasında ön test ile son test arasında beklentilerin aksine sonuçlara rastlanmıştır.

17, 18, 20, 31, 32, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47 ve 50. sorularda tam anlama kapasiteleri verilen sözel eğitim ile düşerken, 21, 25, 26, 28 ve 30. sorularda artış gözlenmiştir. Diğer sorularda ise tam anlama açısından bir değişim olmamıştır. Bu beklentileri karşılayan bir sonuç değildir. Zira beklentiler tam anlamada sözel eğitimin önemli bir katkı sağlanmasından yana iken sonuçlar bunu desteklememektedir.

Bunun izah edilmesini sağlamak amacı ile yapılan soru analizlerinde kavramların soyut içerikli olması ve sözel ifadelerin buna yeterli düzeyde katkı sağlamaması değerlendirilmiştir. Diğer bir çıkarım ise azaltılan kavram yanılgılarının kısmi

anlamaya dönüşümü olmaktadır. Yani kavram yanılgıları büyük oranda giderilmiş ama değişim tam anlama değil, kısmi anlama lehine olmuştur.

Bunu desteklemek için kontrol grubunun kavram yanılgısı değişimine bakıldığında 23 soruluk testin 17, 18, 19, 20, 23, 25, 26, 30, 35, 36, 37, 42, 44, 46 ve 47. sorularında kavram yanılgıları azalmış vaziyettedir. Kavram yanılgısı sadece 28 ve 43. sorularda artmış ve diğer sorularda değişmemiştir.

Bu sonuca göre meydana gelen olumsuzluğun kısmi anlama ile ilişkili olduğu sonucuna varılmaktadır. Tablodan inceleme yapıldığında kavram yanılgılarının giderilmesi ile son testte meydana gelen kısmi anlama oranlarının önemli düzeyde yükselmesi hipotezimizi destekler mahiyettedir. Bu sonuçlar Altinyüzük (2008) tarafından yapılan çalışmadaki sözel eğitimin kavramsal anlamaya destek olduğu görüşü ile uyumludur.

d- Deney grubunun ön test ile son test arasında kavramsal anlama testlerine ilişkin frekans sonuçları incelendiğinde yapılan görsel uygulamanın sözel eğitimden daha destekleyici olduğu ortaya çıkmaktadır. Zira verilen eğitime görsellik ilave edilmiş ve somutlaştırma yapılmıştır. Bu müdahale hem tam anlamada hem de kavram yanılgılarında işe yaramış gözükmemektedir.

Tam anlama aşamasında 17, 18, 19, 21, 25, 26, 35, 36, 37, 42, 43, 46 ve 47. sorularda tam anlama değerlerinde artma görülürken, 20, 22, 28, 30, 45 ve 50. sorularda tam anlama değerleri düşüş göstermiştir. Bu durum kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli bir düzelmeyi ifade etmektedir. Hazırlanan görsel materyaller somutlaştırmayı büyük ölçüde gerçekleştirmiş ve tam anlama değerlerini yukarıya çekmiştir.

Ancak yine de önemli bir soru miktarının tam anlama değerlerinde istenen değişiklik olmadığı da söylenebilmektedir. Burada hazırlanan materyallerin istenen hedef davranışı karşılamadığı görüşü hakim olabileceği gibi materyal ve kavramlar arasındaki ilişkilendirmenin yapılmasındaki öğretici eksikleri de gündeme gelebilir. Ancak ağırlıklı görüş negatif veya durağan etkinin hazırlanan materyallerden kaynaklanabileceği görüşüdür. Bu aşamada hazırlanan materyal, yani öğretmen kaynaklı eksikliklerin etkin olduğu veya öğrenci hazır bulunuşluklarının yetersiz olduğu görüşünü savunan Büyük (2017) tarafından yapılan çalışma ile bir benzerlik gündeme gelebilmektedir.

Deney grubunun ön test ve son test sonrası kavram yanlışlığı değerlerine bakıldığında araştırmanın en beklenmedik sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan görsel uygulamanın daha önceden var olan kavram yanlışlıklarını hepten olmasa bile önemli oranda gidermesi beklenmektedir. Hem sözel eğitim verilmiş, hem de görsel unsurlarla desteklenmiş bir çalışmadan beklenen bu olmalıdır. Ancak deney grubunun verilerine bakıldığında görsel materyallerin kavram yanlışlıkları üzerinde negatif bir etki yaptığı ve sözel uygulamalardan daha az etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Kesin sınırları çizilmemekle beraber her yöntemin mükemmel düzeyde etkili olamayacağı bilinen bir gerçektir. Bu nedenle başarısızlığın bir kısmının kullanılan yöntemin yetersizliğinden kaynaklandığı söylenebilir. Diğer yandan beklentilerin aksine çıkan sonuçlara hazırlanan materyallerin hedef davranışı tam karşılamaması gerekçe olarak gösterilebilir. Bu sonuçlar farklı uygulamaların kavramsal anlama başarısını artıracak görüşünü savunan Şahin (2018) tarafından yapılan çalışma ile aykırılık içerdiği görülmektedir.

4.2. Araştırmanın İstatistiksel Verilerin Elde Edilen Sonuçlar

a- Kontrol grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal anlama testlerine ilişkin istatistiksel sonuçlar incelendiğinde; kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına bakıldığında ortalama puanlarının yakın seyrettiği ve önemli bir değişikliğin olmadığı görülmektedir. Yapılan bağımlı t testi sonunda anlamlılık değeri $p > .05$ olarak bulunmuştur. Bu değer ön test ve son test arasında anlamlı bir farkın elde edilmediğinin ispatı konumundadır. Diğer yandan frekans tablolarındaki değerlendirmelere bakıldığında elde edilen istatistik değerler ile bir uyum olduğu aşikar olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu sonuç sözel eğitimin soyut kavramları somutlaştırmada yeterli olmadığına ispatı konumundadır ve Aydın (2007) ve Aydoğan ve arkadaşları (2003) tarafından yapılan çalışma ile aykırılık göstermektedir.

b- Deney grubunun ön test ile son test arasında doğru/yanlış kavramsal anlama testlerine ilişkin istatistiksel sonuçlar incelendiğinde ise; deney grubunun ön test ortalama puanı 15,48 olarak hesaplanmıştır. Son testte bu değer önemli düzeyde artış

göstererek 20,57 değerine sıçrama göstermiştir. Bu veri uygulanan yöntemin ortalama puanda önemli bir artışı ortaya koyduğunu ifade etmektedir. Bu artışın anlamlı olup olmadığını anlamak için yapılan t testi sonucunda ele geçen $p < .05$ değeri artışın anlamlı olduğunun önemli bir kanıtı durumundadır. Bu artış frekans tablolarından elde edilen değerler ile örtüşmektedir.

Görsel uygulamaların akademik başarıyı desteklediğine ilişkin bu sonuç yapılan ilave uygulamalardan sonra başarının arttığı yönünde değerlendirilmektedir. Bu sonuçlar Yılmaz (2010), Berkant ve arkadaşları (2012) ve Kayabaş (2018) tarafından yapılan araştırmalarla uygunluk göstermektedir.

c- Kontrol grubunun ön test ile son test arasında tam anlama özelliklerine ilişkin istatistiksel sonuçlara bakıldığında ve kontrol grubunun tam anlama özellikleri incelendiğinde ön test ve son test arasındaki ortalama puan değerlerinin yakın seyrettiği görülmektedir (5,76/4,23).

Bu değerler yapılan uygulama ile tam anlama özelliklerinin azaldığı yönünde değerlendirilebilmektedir. Zira son testte elde edilen ortalama puan değeri ön testteki puan değerinde daha düşük seyretmiştir. Ele geçen anlamlılık değeri $p > .05$ olmuştur. Bu değer anlamlı bir düşüş olarak değerlendirilmemekte olup, aslında sınır değerini ifade etmektedir. Bu nedenle verilen sözel eğitimin tam anlamayı değil, diğer incelenen unsurları daha fazla desteklediği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Elde edilen bu sonuç kavramsal anlamayı sağlayabilmek için sadece sözel eğitimin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç Şahin (2018) tarafından yapılan çalışmalar ile uyumludur.

d- Deney grubunun ön test ile son test arasında tam anlama özelliklerine ilişkin istatistiksel sonuçları irdelendiğinde hazırlanan görsel materyallerin tam anlama özelliklerine ve kavramsal anlamaya önemli düzeyde katkı sağladığını ifade eder düzeydedir. Ön testte elde edilen ortalama puanlar ve son testte elde edilen ortalama puanlara bakıldığında bu değişim gözlemlenmektedir.

İstatistiksel olarak değişimi incelemek üzere yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda ön test-son test arasında anlamlı bir farklılığın meydana geldiği görülmektedir ($p < .05$).

Görselliğin kavramsal anlamaya olan etkisi bakımından destekleyici olan bu sonuç Budak (2010), Kahraman, (2010) ve Bilgin ve Geban (2001) tarafından yapılan çalışmalar ile uyumludur.

e- Kontrol grubunun ön test ile son test arasında kavram yanlışlığı özelliklerine ilişkin istatistiksel sonuçlara bakıldığında sözel eğitimin kavram yanlışlıklarını gidermede etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Ön testte elde edilen ortalama kavram yanlışlığı skorlarının son testte azaldığı gözlenmiştir.

Yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda ön test-son test arasında anlamlı bir farklılığın meydana geldiği görülmektedir ($p < .05$). Kontrol grubunun bu değişiminin deney grubunda da gözlemlenmesi doğal bir beklenti haline gelmiştir.

Verilen eğitimlerin kavram yanlışlıklarını gidermede pozitif etkisi olduğu Yılmaz (2010), Berkant ve arkadaşları (2012) ve Kayabaş (2018) tarafından yapılan çalışmalar ile de uygunluk göstermektedir.

f- Deney grubunun ön test ile son test arasında kavram yanlışlığı özelliklerine ilişkin istatistiksel sonuçlar yapılan görsel uygulama ile kavram yanlışlıklarının istenen düzeyde giderilemediğinin göstergesi durumundadır. Sınırlı düzeyde bir kavrama yanlışlığı ortalama puanı azalması olsa bile bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p > .05$).

5. ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen bulgular ve bu bulguların detaylı olarak incelendiği sonuçlara bakıldığında yaşanan olumsuzlukları düzeltmek ve beklentileri desteklemek için şu konulara dikkat çekmek gerekmektedir.

- a. Hazırlanan eğitim programlarının sadece sözel veya tekdüze yöntem ve tekniklerle sınırlı kalmaması gerekmektedir. Bu çeşitliliği sağlamak öğretmenin önemli bir görevi olarak algılanmalıdır.
- b. Yapılan uygulamalar mutlak başarı sağlamak adına yetersiz olabilmektedir. Yöntem ve tekniklerde meydana gelen çeşitlilik bu eksikliklerin giderilmesi için ortaya çıkmıştır. Sadece bir yöntem kullanıp "% 100 başarıya ulaşım" fikri doğru değildir. Öğretmenler değişik yöntem ve teknikleri uygulayabilecek düzeyde eğitilmelidir.
- c. Sözel anlatımlar tam anlamadan ziyade kısmi anlamaları destekler mahiyette görülmektedir. Bu nedenle alışkanlık haline gelmiş düz anlatım yönteminin başka yöntemlerle desteklenmesi belirli oranda başarıyı artıracaktır.
- d. Kavram yanlışlarını materyallerle azaltmak istenilen düzeyde sonuç vermemektedir. Kavram yanlışlarının azaltmak için kavram eğitimini ön plana çıkarmak gerekmektedir. Bu nedenle hazırlanan kaynaklar ve verilen eğitim buna göre tesis edilmelidir.
- e. Soyut kavramların somutlaştırılması eğitimin önemli bir parçası olabilmektedir. Özellikle fen bilimlerinde yer alan mikro yapıların somutlaştırılmasında daha fazla analogi ve materyal içeren kitap hazırlanmalıdır.
- f. Sözel eğitim ve görsel eğitim farklı oranlarda olsa bile başarıyı artırabilen özelliklerdir. Bu özelliklerin karşılaştırılması ve "biri diğerinden daha iyidir" denmesi doğru bir yaklaşım değildir. Hangi yöntemin ne kadar etkili olabileceği ünite, konu veya hedef davranış ile farklılık gösterebilir. Hangi durumlarda nasıl yöntem seçimine gidileceği öğretmen adaylarına anlatılmalı ve formasyon eğitimi olarak verilen Özel Öğretim Yöntemleri dersinin esasını teşkil etmelidir.

- g. Öğretmen yetiştiren birimlerde okutulmakta olan Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi bilgisayar uygulamaları ile zenginleştirilmeli ve klasik anlayışın haricinde dijital destek ile güçlendirilmelidir.
- h. Öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde uygulanan programlar 1. Sınıftan itibaren sınıfa hakimiyet ve hazırlık basamaklarını içermektedir. Üçüncü sınıfta başlayan formasyon eğitimi sonradan kazanılmış bir alışkanlık konumundadır. Bu sebeple öğretmen adayları başlangıç aşamasından itibaren materyal hazırlıklarına sevk edilmeli ve yöntem-teknikleri kullanmada bir uzman olarak hazırlanmalıdır.



6. KAYNAKLAR

- Ağca, N., (2006). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilgisayar İle İlgili Temel Kavramlar Konusunda Kavramsal Değişim Yaklaşımının Yaşadıkları Yanılgılarına Ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Ve Bilgisayar Dersindeki Tutumlarına Etkisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akkoyunlu, B., (1998). Bilgisayar ve eğitimde kullanılması Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları. Eskişehir. 33 - 45.
- Altınyüzük, C., (2008). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Anderson, L.W. ve Krathwohl, D.R., (2010). Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama. Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncellenmiş biçimi. (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem Akademi
- Ateş, A. ve Ark., (2007). Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Seçimi. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Özcan Demirel, Eralp Altun. PegemA Yayıncılık, Ankara, 32-67.
- Ateş, A., Başboğaoğlu, U., Çelik, L., Çeliköz, N., Erişen, Y., Oral, B., Taşlı, H., Tekinarıslan, E. Ve Yağcı, E. (2007), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, PegemA Yayıncılık, Ankara, s. 39-45.
- Ayana, M., (2018). Sosyal Bilgiler Dersi "İpek Yolunda Türkler" Ünitesindeki Kavram Yanılgıları Ve Öğretmenlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgıları İle İlgili Farkındalıklarının Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Ayas, A., (2005). Kavram Öğrenimi, içinde Çepni, S. (Ed.), Fen ve Teknoloji Öğretimi. (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Aydın, G. ve Balım, A., (2007). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Stratejilerine Dayalı Örnek Etkinlikler. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 54-66.
- Aydın, Z., (2007). Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanılgıları ve bu kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğan, S., Güneş, B. Ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (2), 111-124.
- Başoğlu, S.,(2017). Klasik Ve Teknoloji Destekli Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Kavram Yanılgılarına Ve Bilişsel Yüklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Berkant, H., Reyhanlıoğlu, D. ve Eren, Ğ. (2012, Nisan). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Eğitim Bilimine Giriş Dersindeki Temel Kavramlara Yönelik Yeterlikleri ve Kavram Yanılgıları. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 160-177.
- Bilgin, İ., Geban, Ö., (2001). Benzeşim (Analoji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20:26-32.
- Budak, S., (2010). Çokgenler konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilgisayar destekli geometri eğitimine yönelik tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Büyük, M., (2017). İlköğretim öğrencilerinde bakteriler ile ilgili karşılaşılan kavram yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Sosyal Bilimleri İçin Veri Analizi El Kitabı, PegemA Yayıncılık, 4. Baskı, Ankara.

- Coştu, B., (2006). Kavramsal Değişimin Gerçekleşme Düzeyinin Belirlenmesi: “Buharlaşıma, Yoğunlaşma ve Kaynama”,Yayınlanmamış Doktora Tezi,K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demircioğlu, H; Geban, Ö, (1996).Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 12, 183-185.
- Demirer, A., (2006). İlköğretim İkinci Kademe Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretmenin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Dincel, M., (2005). Öyküleme Ve Deney Tekniğinin Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Kavramsal Anlama Ve Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dündar, H. ,Aksoy, N., (2010). Kavram analizi stratejisinin öğrencilerin kavram öğrenme başarısı ve hayat bilgisi dersine ilişkin tutumlarına etkisi. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, 21: 1-27. www.akademikbakis.org/eskisite/21/03.pdf - (Erişim tarihi: 10.06.2017).
- Eryılmaz, A., Tatlı, A., (1999).ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM. Ankara.
- Gabel, D. L. & Bunce, D. M. (1994). Research On Problem Solving: Chemistry. In. D.L. Gabel (Ed) Handbook Of Research On Science Teaching And Learning. New York: Mcmillian: 301-326.
- Geçit, Y., Yıldırım, N., Yangın, S., Küçük, M., Bahçekapılı, T., Bahçekapılı, E. Ve Atasoy, Ş. (2011). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Nobel Yayıncılık, Ankara, s.47.
- Gemici, Ö. ve Taşkın Ö(Ed.), (2008). Fen ve Teknoloji Eğitimde Kavram Öğretimi, içinde Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. Ankara: Pegem Akademi.

- Griffiths, A. K. & Preston, K. R. (1992). Grade-12 Students' misconceptions Relating To Fundamental Characteristics Of Atoms And Molecules, Journal Of Research in Science Teaching,29(6), 611-628.
- Gülçiçek(Yüksel), N.(2004). Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Manyetizma Konusunu Anlamalarına Ve Fizik Tutumlarına Etkisi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Gürkan, B., (2015). Dördüncü Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Kavramsal Anlama Becerilerinin Geliştirilmesinde Bağlamsal Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Disiplinler Arası Öğretim Uygulamaları: Bir Durum Çalışması, Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kahraman, S., (2010).Atomun yapısı ve orbitaller konusunda geliştirilen üç boyutlu bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğretmen adaylarının başarıları ve tutumlarına etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kayabaş, M., (2018).4. Sınıf fen bilimleri dersinde kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, kavram yanılgıları ve tutumlarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Kayabaş, M., (2018). 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri, Kavram Yanılgıları Ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılıç, F., (2007).Kavramların öğretiminde kavramın içerik öğelerinin açıklanmasının akademik başarıya etkisi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(2): 145-161.
- Kılıçoğlu, G., (2011). Sosyal bilgiler derslerinde kavramsal değişim metinlerinin kavram yanılgılarını giderme üzerine etkisi (Yayınlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi,Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Köksal, M, S, (2006). Kavram Öğretimi ve Çoklu Zeka Teorisi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 14, 2, 473-480.
- Köroğlu, Y., (2019). Bilgisayar Destekli Kavram Karikatürleri Ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Kavram Yanılgılarını Giderme Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
- Kuşakçı-Ekim, F., (2007).İlköğretim Fen Öğretiminde Kavramsal Karikatürlerin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kutluca, T; Ekici, G, (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum ve Öz-yeterlik Algılarının İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 38, 177-188.
- Meriç, G., (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama, Motivasyon ve Tutum Düzeyleri Üzerine Etkisi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi.
- Nakleh, D. R. (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry? Chemical Misconception. Journal Of Chemical Education., 69(3), 191-196.
- Önder, İ. (2006). The effect of conceptual change approach on students' understanding of solubility equilibrium concept (Unpublished master's thesis). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özkan, A., (2001). Ekoloji Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri ile Giderilmesi. Yeni Bin Yılın Basında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul. Bildiriler Kitabı, 191-193.
- Sadıç, A. ve Çam, A., (2015). 8.Sınıf Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile PISA Başarıları ve Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı. Journal of Computer and Education Research, 3 (5), 18-49.

- Saka, A. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sarı, A., (2014). Kavram haritası ve bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin madde konusundaki kavram yanılgılarına etkisinin ontolojik açıdan incelenmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Skemp, R. R. (1971). The psychology of learning mathematics. Harmondsworth: Penguin.
- Solmaz, G., (2010). İşbirlikli Öğrenme Yoluyla Kavramsal Anlamaya Yönelik Öğretimin Öğrencilerin Çevre Kavramlarını Anlamalarına ve Çevre Farkındalıklarına Etkisi: 7. Sınıf “İnsan ve Çevre” Ünitesi Örneği, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Stepans, J., (1996). Targeting Students’ Science Misconceptions: Physical Science Concepts using the Conceptual Change Model. Riverview, Fla. : Idea Factory.
- Stepans, J., (1996). Targeting Students’ Science Misconceptions: Physical Science Concepts using the Conceptual Change Model. Riverview, Fla. : Idea Factory
- Şahin,F. ve Parim,G., (2002).Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı İle DNA,Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi,V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Şahin, T., (2018).Fen bilgisi öğretmeni adaylarında DNA replikasyonu ve protein sentezi ile ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesi Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tekkaya, C., ve Çapa, Y., Yılmaz, Ö., (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 140-147.

- Türkoğuz, S.,& Cin, M. (2013). Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 35, 155-173.
- UŞUN, S., (2000). Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim, Pegem A Yayınları, Ankara,
- UŞUN, S., (2004).Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri, Nobel Yayınları, Ankara.
- Uzun, K., (2018). Doğrusal Denklemler Ve Eğitim Konusunun Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra İle Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlamalarına Ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ülgen, G., (2001). Kavram Geliştirme Kuramlar Ve Uygulamalar, Pegem A Yayıncılık, Ankara
- Ülgen, G., (2004). Kavram Geliştirme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 208s.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(13), 102-120.
- Yıldırım, B., (2017). Kavram Karikatürleri İle Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavramsal Anlama Ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Yılmaz, Z., (2010). Kavramsal Değişim Metinlerinin Üniversite Öğrencilerinin Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesi ve Fizik Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

7. EKLER

EK-1. Kavrama-Anlama ve Kavramsal Anlama Testi

Değerli öğrenciler,

Fen Bilimlerinin en soyut konularından olan DNA ve GENETİK dersinin daha iyi anlaşılmasını amaçlamaktayım. Bu konuda öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için düzenlenen Kavrama-Anlama testine vereceğiniz cevaplar bizlere yol gösterecektir. Bu nedenle testi dikkatlice okuyarak cevaplamanız gerekmektedir.

Vereceğiniz destek için şimdiden teşekkür ederim.

Göknur ÇARPAZ

Yüksek Lisans Öğrencisi

DOĞRU-YANLIŞ KAVRAMA ANLAMA TESTİ SORU VE CEVAPLARI

İFADE	D	Y
1. Karakterlerimiz (saç rengi, göz rengi....) ebeveynlerden gelir.	X	
2. Birey, özelliklerini hem anneden hem babadan alır.	X	
3. Türler arasında meydana gelen çeşitlilik (varyasyon) kalıttan çok çevre şartlarına bağlıdır.		X
4. Karakterler(saç rengi v.s.) nesilden nesile aktarılır.	X	
5. Bebekler anne karnında meydana geldikleri için anne karakterleri onlara daha çok geçer.		X
6. Kız bebekler anneden, erkek bebekler babadan kalıtım(genetik bilgi) alırlar.		X
7. Bir bireyin sahip olduğu karakterler nesilden nesile aktarıyorsa o zaman yara izi olan bir adamın çocuğu doğunca onda da aynı iz olur.		X
8. Kuyruksuz keçiler kuyruksuz oğlaklar doğurur.	X	
9. Bir bireye ait hücreler fonksiyonlarına göre farklı kalıtsal bilgiyi taşırlar		X
10. Bir bireye ait hücreler aynı kalıtsal bilgiyi taşırlar sadece bir kısmını kullanırlar	X	
11. Sadece gametler kalıtsal bilgi taşırlar.		X

ÇOKTAN SEÇMELİ-KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

12. Hayvan hücresine ait herhangi bir gende aşağıdaki yapıların hangisi bulunmaz? a) Adenin b) Riboz c) Baz d) Fosfat
13. Bir kadının dişi gamet hücresindeki kromozom durumu aşağıdakilerden hangisi olabilir? a) 44+XX b) 44+XY c) 22+Y d) 22+X
14. Himalaya tavşanları üzerinde yapılan bir deneyde vücudunun beyaz kürk taşıyan kısımlarından belli bir yerin tüyleri kazınır ve hayvanın bu kısmı buz yastığı ile kapatılıp tüyler çıkıncaya kadar beklenirse yeni çıkan kıllar eski rengin aksine siyah olur. Vücudunun siyah bölgesinden belli bir yerin kılları kazınıp bu bölge sıcak tutulursa çıkan kıllar beyaz olur. Bu deney aşağıdakilerden hangisine örnektir ? a) Mutasyon b) Modifikasyon c) Evrim d)Doğal seleksiyon
15. Aynı tür iki canlı arasında görülen büyüklük farkının nedeni aşağıdakilerden hangisidir? a) Hücre büyüklüğü b) Gen sayısı c) Kromozom sayısı d) Hücre sayısı
16. Sperm ve yumurtalar için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? a)Kromozoma sahiptirler b)Sadece cinsiyet kromozomuna sahiptirler c)Gene sahiptirler d)Kalıtsal bilgi taşırlar

ÇOKAŞAMALI KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ

BİLGİ: A ve B öğrencilerine ait değişik tip hücreler bulunmaktadır. Bunlara göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

17. A öğrencisinin iki epitel hücresinde yer alan genetik bilgiler; Çünkü; bir bireye ait bütün hücrelerin genetik bilgileri aynıdır.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
18. A öğrencisinin bir epitel hücresi ile bir sinir hücresinde yer alan genetik bilgiler; Çünkü; bir bireye ait bütün hücrelerin genetik bilgileri aynıdır.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
19. A öğrencisinin bir epitel hücresi ile bir sperm ana hücresinde yer alan genetik bilgiler; Çünkü; bir bireye ait bütün hücrelerin genetik bilgileri aynıdır.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
20. A öğrencisinin iki sperm hücresinin genetik bilgileri; Çünkü; sperm hücreleri meyoz bölünme sonucu oluşmuştur ve bu bölünme sırasında meydana gelen crossing-over sonucu genetik bilgiler değişir.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
21. A öğrencisinin epitel hücreleri ile B öğrencisinin epitel hücrelerinde yer alan genetik bilgi; Çünkü; farklı bireylerin genetik bilgileri, genlerin sıralanışı tamamen birbirlerinden farklıdır.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
22. Hayvanlarda deri hücreleri, yeni deri hücrelerini oluşturmak için tekrar tekrar bölünürler. Yeni deri hücrelerindeki kromozomlar orijinal olandan farklı mıdır? Nedenini yazınız. Çünkü; bu olayda gerçekleşen mitoz bölünmedir. Dolayısıyla mitoz sonucu genetik bilgi değişime uğramaz.	aynıdır	farklıdır	bilmiyorum
23. Aşağıdaki terimleri en geniş kapsam alanından en dar kapsam alanına sahip olana doğru sıralayınız: organizma > hücre > nukleus (çekirdek) > kromozom > DNA > gen.			


KISA CEVAPLI KAVRAMA ANLAMA SORULARI

24. Kestane renkli atın bütün yavrularının siyah renkte olabilmesi için çiftleşebileceği atın renginin ne olması gereklidir? Siyah ve kestane renk fenotipinde olan bireylerin fenotip olasılıklarını yazarak açıklayınız. (atlarda siyah renk alleli kestane renk alleline baskındır.)
CEVAP
SS (siyah) X ss (kestane) Ss Ss Ss Ss (Tamamı siyah renkli olur)
25. Bir ailenin üç kız çocuğu vardır. Doğacak olan 4. bebeğin kız ya da erkek olma olasılığı nedir?
CEVAP
Doğacak çocukların cinsiyeti birbirinden tamamen bağımsızdır. Bu nedenle 4. çocuğun kız veya erkek olma olasılığı 1/2 dir.
26. Genotipleri I. Bb II. BB III. bb olan bireylerden hangilerinin fenotipleri aynıdır.
CEVAP
Fenotipte baskın genler ortaya çıkacağından dolayı I ve II'nin fenotipleri aynıdır.
27. Homozigot sarı tohumlu bezelye ile yeşil tohumlu bezelye çaprazlanıyor. Oluşan döllerin fenotipleri ve genotip oranları nasıldır?
CEVAP
SS (homozigot sarı) X ss (yeşil) Ss Ss Ss Ss (4/4 sarı tohumlu)
28. Kalıtsal bilgi nerede bulunur?
Cevap: Hücrelerin içerisinde yer alan çekirdekte bulunan kromozomların üzerinde yer alan genlerde bulunur.
29. Anne $X^H X^h$ (taşıyıcı) baba normal ise kızların hemofili geni taşıma olasılığı nedir?
Cevap: $X^H X^h$ (taşıyıcı anne) X $X^H Y$ (normal baba) $X^H X^H$ $X^H Y$ $X^H X^h$ $X^h Y$
Kızlar 1/2 taşıyıcı olur.

<p>30. Neden her insandan kan alamazsınız. Açıklayınız.</p> <p>Cevap: İnsanlarda kan gruplarını oluşturan <u>allel</u> genler vardır. Bunlar “A”, “B” ve “0” olarak isimlendirilir. Her insan bu <u>allel</u> genlerden ikisini taşır. Bu iki <u>allel</u> gen aynı veya değişik olabilir. A ve B genleri baskın 0 geni ise çekiniktir. A genini taşıyan insanların alyuvarlarının yüzeyinde bir çeşit protein olan A antijeni, B genini taşıyanlarda ise B antijeni oluşur. 0 genini taşıyan alyuvarlarda hiçbir şey oluşmaz. İnsanlarda kan nakilleri yapılırken vericinin antijenine alıcının antikoruna bakılır. Antikor yabancı proteinleri yapıştırarak alyuvarları kümeleştirir. Dolayısıyla kan grubu farklı birinden kan alan alyuvarları kümeleştireceğinden ölümle sonuçlanır. Bu nedenle kan alınırken aynı kan grupları dikkate alınır.</p>
<p>31. Kromozom sayısı ve canlıların gelişmişliği (karmaşıklığı) arasında bir bağlantı var mıdır? Açıklayınız.</p> <p>Cevap: Kesinlikle yoktur. Eğer böyle bir ilişki söz konusu olsaydı bir tür eğrelti olan <u>Ophryoglossum vulgatum türünün</u> kromozom sayısı $2n=500$ olduğundan insanlardan daha gelişmiş canlılar olurlardı.</p>
<p>32. Hemofili ve renk körlüğü kuşaktan kuşağa nasıl taşınır.</p> <p>Cevap: X kromozomu üzerinde çekinik bir genle taşınır.</p>
<p>33. Renk körü bir baba ile sağlam bir annenin 4 çocuğundan bir erkek ve bir kız renk köründür, diğerleri değildir. Anne ve babanın genotiplerini bulunuz.</p> <p>Cevap: $X^r Y$ (renk körü baba) \times $X^R X^r$ (sağlam anne)</p> <p>$X^R X^r$ $X^R Y$ $X^r X^r$ $X^r Y$</p>
<p>34. 1. canlı 2. canlı</p> <p>? bb</p> <p>yukarıdaki çaprazlama yapılırsa % 50 “b” fenotipinde canlı elde edildiğine göre, 1. Canlının fenotipi ne olmalıdır?</p> <p>Cevap: Bb olmalıdır.</p>
<p>35. Kedilerin ayaklarında beş parmak bulunur. Ömer’in 6 parmaklı bir erkek kedisi var ve bu kedinin 2 yavrusu dünyaya geldi. İkiside 6 parmaklı. Bu durumu nasıl açıklarsınız. Anneden yavru kedilere bir şeyler mi geçti? Eğer geçtiyse bunlar nelerdir?</p> <p>Cevap: Çok parmaklılık Y kromozomu ile taşınır. Dolayısıyla babadan oğla geçen kalıtsal bir özelliktir. Annenin genleriyle bir ilgisi yoktur. Doğan yavruların ikisi de erkektir.</p>
<p>36. Bezelye tohumları bahçeye ekilir. Bitkiler bu tohumlardan büyür ve farklı renklerde çiçekler açar. Bu farklı renklerde çiçekler açan tohumların arasındaki fark nedir?</p> <p>Cevap: Tohumların farklı renk genine sahip genetik bilgilerden oluşmuş olması.</p>

37. İnsülin üreten bakteri türünden bir öz elde edildi. Bu öz <u>insülin</u> üretmeyen bir çeşit bakteriyle tanıştırdı ve sonuçta 2. bakteri türü de <u>insülin</u> üretmeye başladı. Bu bakteri büyümeye ve üretmeye devam etti, sonra gelen nesiller de <u>insülin</u> üretti. İzole edilen öz neydi? Cevap: İzole edilen öz insülin üreten gen parçasıydı.
38. Bitkilerde kromozom var mıdır? Cevap: Vardır.
39. Deniz anası ve mantarlarda kromozom var mıdır? Cevap: Vardır.
40. Virüs ve bakterilerde kromozom var mıdır? Cevap: Vardır.
41. Göz rengiyle ilgili kalıtsal bilgiyi nerede bulabiliriz? Cevap: Bireye ait bütün hücrelerde.
42. Gen ve <u>alleller</u> farklı kavramlar mıdır? Açıklayınız. Cevap: Gen kalıtsal bilgiyi taşıyan en küçük yapıdır, <u>allel</u> ise biri anneden biri babadan gelen bir çift geni ifade eden terimdir.
43. Kalıtsal bilgi genlerden bebeğe nasıl geçiyor? Cevap: Anneden yumurta vasıtasıyla ve babadan spermle gelen kalıtsal bilgi döllenerek bebeği oluşturmaktadır.
44. Genetiği seviyor musunuz? Neden. Cevap:
45. Genetiğin insanlara sağladığı yarar nedir? Cevap: Tıp alanında bir çok hastalığın tedavisinde veya sakat doğumların önlenmesinde, ayrıca ziraat alanında bitki ıslahında ürünlerin kalitelerini ve verimlerini artırmada genetik biliminin bilgilerinden faydalanılmaktadır.
46. Neden anne veya babanıza benziyorsunuz? Cevap: Çünkü onlardan gelen genleri taşıyoruz dolayısıyla bazı özellikler bakımından onlara benzememiz kaçınılmaz.
47. Çekinik genin birini annenizden birini babanızdan mı aldınız? Cevap: Çekinik genlerin <u>fenotipte</u> kendisini gösterebilmesi için anneden ve babadan birer çekinik genin yan yana gelmesi gerekmektedir.
48. Siyah göz mavi göze baskın mıdır? Cevap: Koyu göz rengi açık göz rengine baskındır.
49. Canlıların DNA'larının farklılığının nedeni nedir? Cevap: Genlerin farklı sırada dizilmiş olmalarından kaynaklanmaktadır.
50. İnsanlarda cinsiyeti belirleyen kalıtım nasıl gerçekleşir? Cevap: Anne XX kromozomu baba ise XY kromozomu taşımaktadır. Anneden her zaman X kromozomu gelecektir oysa babadan X veya Y kromozomu gelme durumu söz konusudur. Eğer babadan X gelirse kız, Y gelirse erkek olacaktır

EK-2. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Materyaller ve Hedef Davranışları

<p>Karakterlerimiz (saç rengi, göz rengi....) ebeveynlerden gelir.</p> 	<p>Birey, özelliklerini hem anneden hem babadan alır.</p> 
<p>Türler arasında meydana gelen çeşitlilik (varyasyon) Kalıttan çok çevre şartlarına bağlıdır.</p> 	<p>Karakterler (saç rengi v.s.) nesilden nesile aktarılır.</p> 
<p>Bebekler anne karnında meydana geldikleri için anne karakterleri onlara daha çok geçer.</p> 	<p>Kız bebekler anneden, erkek bebekler babadan kalıtım (genetik bilgi) alırlar.</p> 
<p>Bir bireyin sahip olduğu karakterler nesilden nesile aktarılıyorsa o zaman yara izi olan bir adamın çocuğu doğunca onda da aynı iz olur.</p> 	<p>Kuyuksuz keçiler kuyuksuz oğlaklar doğurur.</p> 

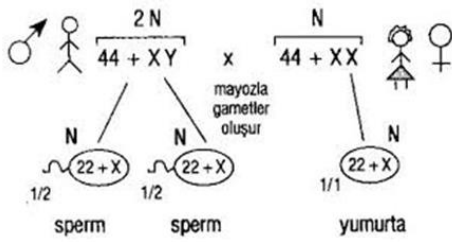
Bir bireye ait hücreler fonksiyonlarına göre farklı kalıtsal bilgiyi taşırlar



Bir bireye ait hücreler aynı kalıtsal bilgiyi taşırlar sadece bir kısmını kullanırlar

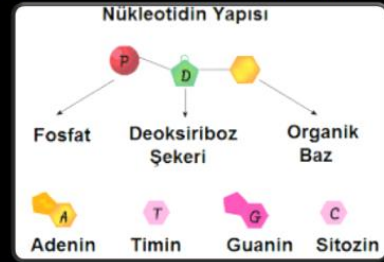


Sadece gametler kalıtsal bilgi taşırlar.



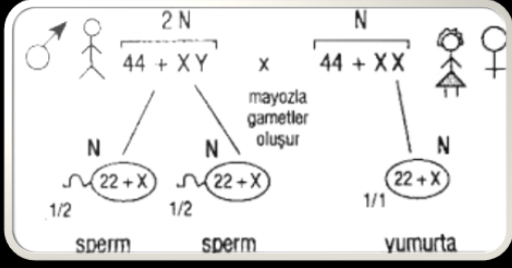
Hayvan hücresine ait herhangi bir gende aşağıdaki yapıların hangisi bulunmaz?

- a) Adenin b) Riboz
c) Baz d) Fosfat



Bir kadının dişi gamet hücresindeki kromozom Durumu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) 44+XX b) 44+XY c) 22+Y d) 22+X



Himalaya tavşanları üzerinde yapılan bir deneyde vücudunun beyaz kürk taşıyan kısımlarından belli bir yerin tüyleri kazınır ve hayvanın bu kısmı buz yastığı ile kapatılıp tüyler çıkıncaya kadar beklenirse yeni çıkan kıllar eski rengin aksine siyah olur. Vücudunun siyah Bölgesinden belli bir yerin kılları kazınıp bu bölge sıcak tutulursa çıkan kıllar beyaz olur. Bu deney aşağıdakilerden hangisine örnektir?

- a) Mutasyon b) Modifikasyon c) Evrim d) Doğal seleksiyon



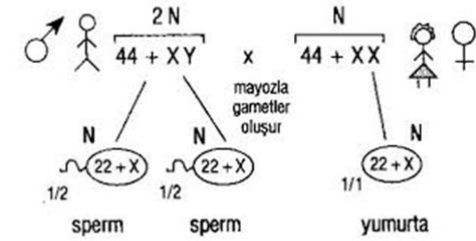
Aynı tür iki canlı arasında görülen büyüklük farkının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hücre büyüklüğü b) Gen sayısı
c) Kromozom sayısı d) Hücre sayısı



Sperm ve yumurtalar için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Kromozoma sahiptirler b) Sadece cinsiyet kromozomuna sahiptirler
c) Gene sahiptirler d) Kalıtsal bilgi taşırlar



A öğrencisinin iki epitel hücresinde yer alan genetik bilgiler;

aynıdır farklıdır bilmiyorum

A öğrencisinin bir epitel hücresi ile bir sinir hücresinde yer alan genetik bilgiler;

aynıdır farklıdır bilmiyorum

A öğrencisinin bir epitel hücresi ile bir sperm ana Hücresinde yer alan genetik bilgiler;

aynıdır farklıdır bilmiyorum

A öğrencisinin iki sperm hücresinin genetik bilgileri;

aynıdır farklıdır bilmiyorum

A öğrencisinin epitel hücreleri ile B öğrencisinin Epitel hücrelerinde yer alan genetik bilgi;

aynıdır farklıdır bilmiyorum

Tcaca~~aa~~GaTcGac

Aşağıdaki terimleri en geniş kapsam alanından en dar kapsam alanına sahip olana doğru sıralayınız: hücre, kromozom, gen, DNA, organizma, nükleus (çekirdek).

Kestane renkli atın bütün yavrularının siyah renkte olabilmesi için çiftleşebileceği atın renginin ne olması gereklidir? Siyah ve kestane renk fenotipinde olan bireylerin genotip olasılıklarını yazarak açıklayınız. (atlarda siyah renk alleli kestane renk alleline baskındır.)

SİYAH SS **Kestane** SS

Ss Ss

Ss Ss

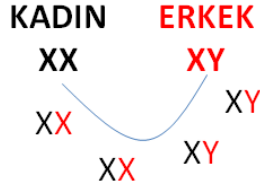
Bir ailenin üç kız çocuğu vardır. Doğacak olan 4. Bebeğin kız ya da erkek olma olasılığı nedir?

KADIN XX **ERKEK** XY

XX XY

XX XY

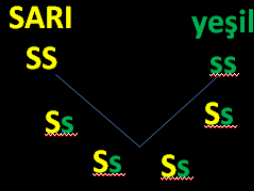
Bir ailenin üç kız çocuğu vardır. Doğacak olan 4. Bebeğin kız ya da erkek olma olasılığı nedir?



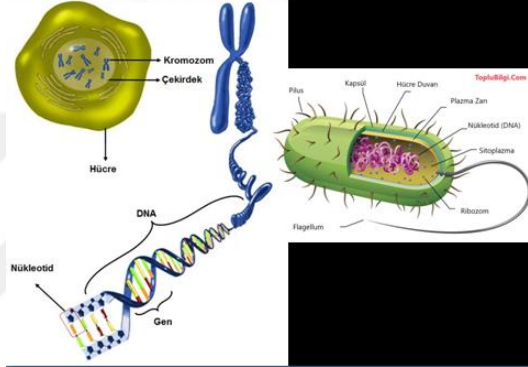
Genotipleri I. Bb II. BB III. bb olan bireylerden hangilerinin fenotipleri aynıdır.

FENOTİP (BASKIN KARAKTERE GÖRE BELİRLENİR)
I. Bb II. BB

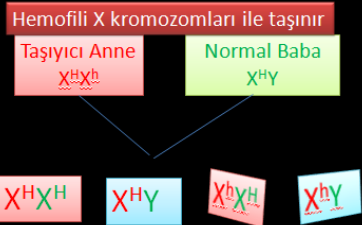
Homozigot sarı tohumlu bezelye ile yeşil tohumlu bezelye çaprazlanıyor. Oluşan döllerin fenotipleri ve genotip oranları nasıldır?



Kalıtısal bilgi nerede bulunur?



Anne X^{Hh} (taşıyıcı) baba normal ise kızların hemofili geni taşıma olasılığı nedir?



Neden her insandan kan alamazsınız. Açıklayınız.

ABO Kan Grupları

Kan Grupları	Eritrositte varolan Antijen tipi	Plazmada varolan Antikor tipi	Kimlere Kan Verebilir	Kimlerden Kan Alabilir
AB	A ve B	Yok	AB	AB, A, B, O
A	A	B	A ve AB	A ve O
B	B	A	B ve AB	B ve O
O	Yok	A ve B	AB, A, B, O	O

AB grubu Genel aile Herkese alır

O grubu Genel verici Herkese verir

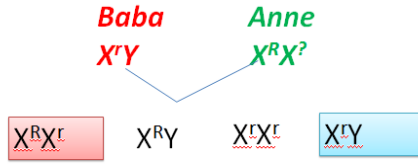
Kromozom sayısı ve canlıların gelişmişliği (karmaşıklığı) arasında bir bağlantı var mıdır? Açıklayınız.

Canlı türü	Kromozom sayısı (2n)
İnsan	46
Moli balığı	46
Soğan	16
Güvercin	16
Kedi	38
Köpek	78
Eğretti otu	500

Hemofili ve renk körlüğü kuşaktan kuşağa nasıl taşınır.



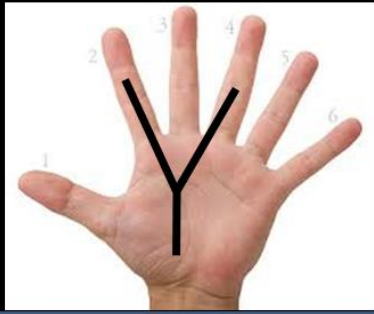
Renk körü bir baba ile sağlam bir annenin 4 çocuğundan bir erkek ve bir kız renk köründür, diğerleri değildir. Anne ve babanın genotiplerini bulunuz.



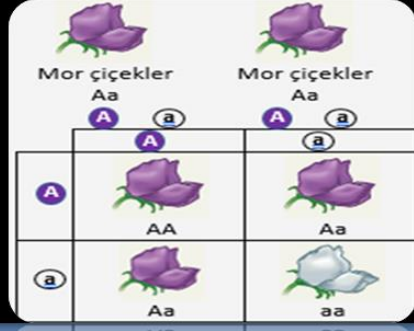
1. canlı ? 2. canlı bb
yukarıdaki çaprazlama yapılırsa % 50 "b" fenotipinde canlı elde edildiğine göre, 1. Canlının fenotipi ne olmalıdır?

1. canlı ? 2. canlı bb
BB
Bb

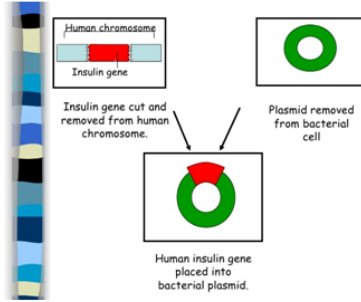
Kedilerin ayaklarında beş parmak bulunur. Ömer'in 6 parmaklı bir erkek kedisi var ve bu kedinin 2 yavrusu dünyaya geldi. İkisi de 6 parmaklı. Bu durumu nasıl açıklarsınız. Anneden yavru kedilere bir şeyler mi geçti? Eğer geçtiyse bunlar nelerdir?



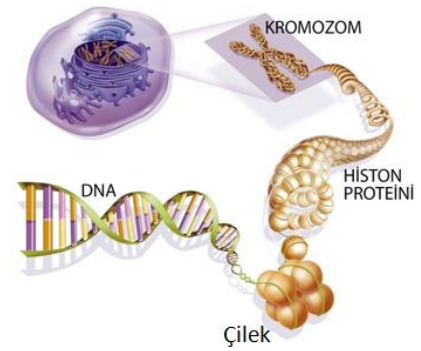
Bezelye tohumları bahçeye ekilir. Bitkiler bu tohumlardan büyür ve farklı renklerde çiçekler açar. Bu farklı renklerde çiçekler açan tohumların arasındaki fark nedir?



İnsülin üreten bakteri türünden bir öz elde edildi. Bu öz insülin üretmeyen bir çeşit bakteriyiyle tanıştırıldı ve sonuçta 2. bakteri türü de insülin üretmeye başladı. Bu bakteri büyümeye ve üretmeye devam etti, sonra gelen nesiller de insülin üretti. İzole edilen öz neydi?



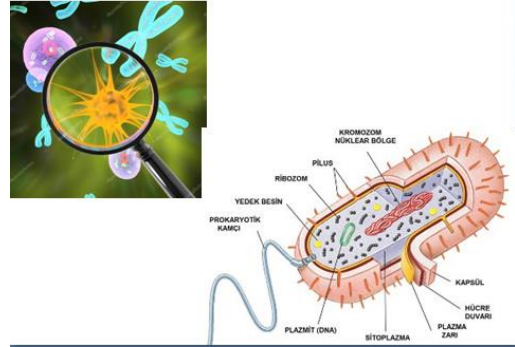
Bitkilerde kromozom var mıdır?

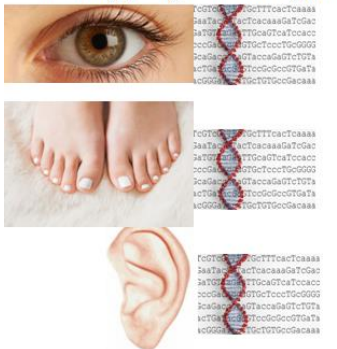


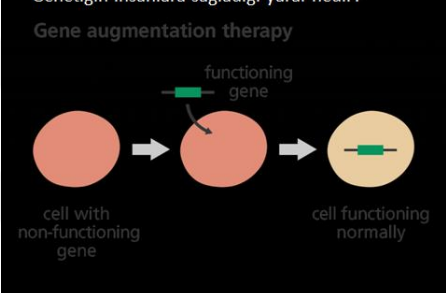
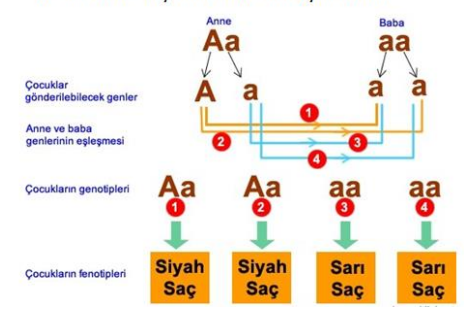
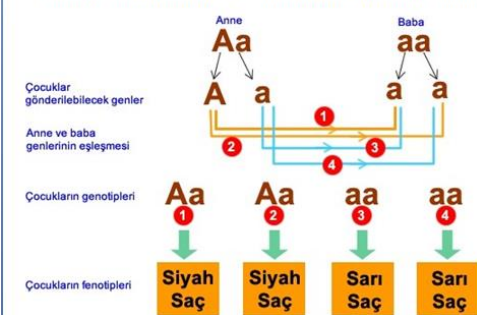
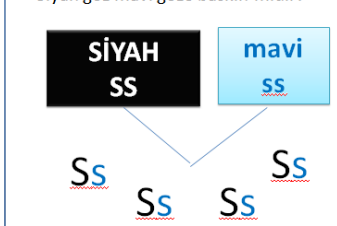



Deniz anası ve mantarlarda kromozom var mıdır?

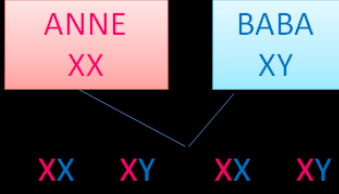


Virüs ve bakterilerde kromozom var mıdır?



<p>Göz rengiyle ilgili kalıtsal bilgiyi nerede bulabiliriz?</p> 	<p>Gen ve alleller farklı kavramlar mıdır? Açıklayınız.</p> 
<p>Kalıtsal bilgi genlerden bebeğe nasıl geçiyor?</p> 	<p>Genetiğin insanlara sağladığı yarar nedir?</p> <p>Gene augmentation therapy</p> 
<p>Neden anne veya babanıza benziyorsunuz?</p> 	<p>Çekinik genin birini annenizden birini babanızdan mı aldınız?</p> 
<p>Siyah göz mavi göze baskın mıdır?</p> 	<p>Canlıların DNA'larının farklılığının nedeni nedir?</p> 

İnsanlarda cinsiyeti belirleyen kalıtım nasıl gerçekleşir?



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Göknur ÇARPAZ

Doğum Yeri ve Tarihi :Hani, 11.02.1987

Eğitim Durumu :

Lise Öğrenimi :Kars Fen Lisesi

Lisans Öğrenimi :İnönü Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Öğretmenliği

Lisans Öğrenimi :Kafkas Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği (Okuyor)

Yüksek Lisans Öğrenimi :Kafkas Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

İletişim :gcarpaz11@gmail.com