T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

MİTOZ BÖLÜNME KONUSUNDA İSTASYON TEKNİĞİ İLE DESTEKLENMİŞ ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Senem YILDIZ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Arzu DOĞRU

AKSARAY, 2019

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, konu seçimi ve çalışmaların devam etmesi aşamalarında gerekli yönlendirmeleri yapan, zamanını, ilgisini, maddi ve manevi her konuda desteğini esirgemeyen, bu çalışmayı yapmamda bana esin kaynağı olan saygı değer hocam Doç. Dr. Arzu DOĞRU'ya teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Yüksek lisans çalışmam boyunca manevi desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan Ünal ŞİMŞEK'e ve bugünlere gelmemde maddi ve manevi sonsuz desteğini hiçbir zaman esirgemeyen canım anneme, babam ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Senem YILDIZ

AKSARAY, 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
ŞEKİLLER DİZİNİ v
ÇİZELGELER DİZİNİ vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ vii
1. GİRİŞ 1
1.1 Problem Durumu 17
1.2 Problem Cümlesi 17
1.2.1 Alt problemler 18
1.3 Araştırmanın Amacı 18
1.4 Varsayımlar 18
1.5 Sınırlılıklar 18
1.6 Tanımlar 19
2. KAYNAK ÖZETLERİ 21
3. MATERYAL VE YÖNTEM 27
3.1 Araştırma Modeli 27
3.2 Araştırma Evreni 27
3.3 Araştırma Örneklemi 27
3.4 Veri Toplama Aracı 27
3.4.1 Biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı 27
3.4.2 Fen ve teknoloji tutum ölçeği 28
3.4.3 Mitoz bölünme başarı testi 28
3.4.4 Yapılandırılmış görüşme formu 28
3.5 Araştırmanın Uygulama Basamakları 29
3.6 Verilerin Analizi 30
3.6.1 Nicel verilerin analizi 30
3.6.2 Nitel verilerin analizi 32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI 33
4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular 33
4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular 37
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 43
5.1 Öneriler 48
KAYNAKLAR 49
EKLER 55
EK A. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği 55
EK B. Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz yeterlilik İnanç Ölçeği 57
EK C. Mitoz Bölünme Başarı Testi 60
EK D. Yapılandırılmış Görüşme Formu 68
EK E. İstasyon Tekniği Uygulama Görselleri 70
EK F. Ölçek sahiplerinden izin yazışmaları 72
EK G. Etik Kurulu Onay Belgesi 73
EK H. Ölçek Uygulama İzin Belgesi 74
ÖZGEÇMİŞ 75

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MİTOZ BÖLÜNME KONUSUNU İSTASYON TEKNİĞİ İLE ÖĞRENMENİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİ İNCELEMEK

Senem YILDIZ

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Arzu DOĞRU

ÖZET

Bu çalışmada; Fen bilgisi öğretmen adaylarının "mitoz bölünme konusunu" istasyon tekniği ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve öğrenmede kalıcılığına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Günümüzde yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler; bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını, öğretme ve öğrenme yaklaşımlarında meydana gelen değişim ve yenilikler bireyden beklenilen rolleri etkilemektedir. Bu değişimler sonucunda bireylerin bilgiyi üreten, problem çözebilen, eleştirel düşünen, kararlı, girişimci, iletişim becerilerine sahip olmaları beklenilmektedir. Bu amaçla bu çalışmada istasyon tekniği ile öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Bu araştırmanın örneklemini Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinden 40 kişi oluşturmaktadır. Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modelinden, kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Çalışma nicel bir çalışma olup nitel verilerle desteklenmiştir. Nicel veri toplama aracı olarak fen ve teknolojiye karşı tutum ölçeği, biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inanç ölçeği ve biyoloji başarı testi uygulanmıştır. Bunlara ek olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu kullanarak nitel veriler elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak öğrencilerin fene ve biyolojiye karşı tutumlarını belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubundaki öğrencilere fen ve teknolojiye karşı tutum ölçeği ile biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inanç ölçeği uygulanmış ve her iki gruptaki öğrencilerin sonuçları da yüksek çıkmıştır. "Soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin gözlenmesi" deneyi yaptırılarak "mitoz bölünme" konusu işlenmiştir. Konunun işlenmesinden sonra deney grubuna istasyon tekniği uygulanmıştır. Analizler sonucunda deney ve kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Öğrenciler ile yapılan görüşme sonucunda istasyon tekniği ile öğrenmenin akılda kalıcılığa, yaparak yaşayarak öğrenme vb. durumlara katkı sağladığı öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Sonuç olarak; deney yaparak öğrenmeye ilave olarak istasyon yönteminin kullanılması öğretmen adaylarının konuyu zevkle öğrenmelerinde ve başarılarının artmasında etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji eğitimi, Fen bilgisi öğretmen adayları, Mitoz bölünme, İstasyon tekniği.

Temmuz, 2019; 78 sayfa

M.Sc. THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MITOSIS LEARNING BY STATION TECHNIQUE ON STUDENT SUCCESS

Senem YILDIZ

Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Arzu DOĞRU

ABSTRACT

In this study; The aim of this study was to determine the effect of student teachers' learning on the subject of mitosis by station technique on student achievement and retention. Current scientific and technological developments; the needs of the individual and society, changes and innovations in teaching and learning approaches affect the roles expected from the individual. As a result of these changes, individuals are expected to have the skills of producing information, problem solving, critical thinking, determined, entrepreneurial and communication skills. In this study, the effect of learning with station technique on student achievement was investigated. The sample of this study consists of 40 students from the second grade students of the Science Teaching Department of Aksaray University Faculty of Education. In this research, pre-test and post-test design with control group, which is one of the quantitative research methods, was used as quasi-experimental research model. The study is a quantitative study supported by qualitative data. Attitude scale towards science and technology, self-efficacy belief scale against biology teaching and biology achievement test were applied as a quantitative data collection tool. In addition, qualitative data were obtained by using a structured interview form devel oped by there searcher.First of all, in order to determine students' attitudes towards science and biology, the attitude and science and technology attitude scale and the self-efficacy belief scale against biology teaching were applied to the students in the experimental and control groups and the results of both groups were high. Mit Mitosis division in onion stem cells gözlen experiment was conducted and “mitosis division” was studied. After processing of the subject station technique was applied to the experimental group. As a result of the analyzes, a statistically significant difference was found between the pretest and posttest success scores of the experimental and control groups. As a result of the interview with the students, learning with station technique is based on mind-keeping, learning by doing and so on. It has been expressed by the students contributed to situations. As a result; The use ofstation method in addition to learningby experiment has been effectivein preserviceteachers' learningwith pleasure andincreasing their success.

Keywords: Biology education, Prospective science teachers, Mitosis division, Station technique.

July, 2019; 78 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Öğrencilerin biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı histogram grafiği. 33
Şekil 4.2. Öğrencilerin fene karşı tutum ölçeği histogram grafiği..... 34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırmanın uygulama basamakları 29
Çizelge 3.2. Biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı ölçeği mod, ortanca, ortalama değerleri…. 30
Çizelge 3.3. Öğrencilerin fene karşı tutum ölçeği ortalama, ortanca, mod değerleri. 30
Çizelge 3.4. Normallik dağılımı- shapiro wilk test sonuçları. 31
Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının biyoloji öğretimine yönelik inanç ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t-testi sonuçları. 33
Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının fen tutum ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t-testi sonuçları. 34
Çizelge 4.3. Kontrol ve deney gruplarının başarı testi ön test puanları arasındaki bağımsız gruplar t- testi sonuçları. 34
Çizelge 4.4. Katılımcıların deney grubu ön test- son test puanlarının bağımlı gruplar için t- testi karşılaştırılması**.** 35
Çizelge 4.5. Katılımcıların kontrol grubu ön test- son test puanlarının bağımlı gruplar için t-testi ile karşılaştırılması. 35
Çizelge 4.6. Kontrol ve deney gruplarının başarı testi son test ortalama puanları. ... 36
Çizelge 4.7. Levene test sonuçları 36
Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarına ait düzeltilmiş son test puanları. 36
Çizelge 4.9. Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre ANCOVA sonuçları. 37
Çizelge 4.10. Kromozomun nasıl tanımladıklarına yönelik bulgular. 37
Çizelge 4.11. Kromozom, nükleotid, DNA ve gen arasındaki ilişkiye yönelik bulgular. 38
Çizelge 4.12. Mitoz bölünmenin evrelerine yönelik bulgular. 38
Çizelge 4.13. Mitoz bölünmenin görevlerine yönelik bulgular. 39
Çizelge 4.14. Sitokinez evresinin açıklamasına yönelik bulgular. 39
Çizelge 4.15. Çalışmada istasyon tekniğinin kullanılmasının katkısına yönelik bulgular. 40
Çizelge 4.16. Uygulamada en fazla dikkat çeken istasyona yönelik bulgular. 40
Çizelge 4.17. Uygulamada en az dikkat çeken istasyona yönelik bulgular. 41
Çizelge 4.18. İstasyon tekniğinin hangi konularda kullanılabileceğine yönelik bulgular. 41

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANCOVA	Kovaryans Analizi
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
F	F Değeri
n	Veri Sayısı
p	Anlamlılık Derecesi
Sd	Serbestlik Derecesi
SH	Standart Hata
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (Statistical- Package for the Social Sciences)
SS	Standart Sapma
t	t-testi
$\bar{X}$	Ortalama

1. GİRİŞ

Bulunduğumuz çağda bilimsel ve teknolojik değişimler; bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını, öğretme ve öğrenme yaklaşımlarında meydana gelen değişim ve yenilikler bireyden beklenilen rolleri etkilemektedir. Bu değişimler sonucunda bireylerin bilgiyi üreten, karşılaştığı problemleri çözebilen, eleştirel düşünebilen, kararlı, girişimci özelliklerine sahip olmaları beklenilmektedir. Bu becerilerin kazandırılmasında fen bilimlerinin yeri ve önemi yadsınamaz.

Fen Bilimleri; doğada gerçekleşen ve doğal olayları planlı bir şekilde inceleme henüz gözlenmemiş doğa ve doğal olayları tahmin edebilme olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Bireylerde bilgi birikimi arttıkça, insanın kendisini ve çevresindeki değişimleri tanıyabilme isteği de artarak devam etmektedir. Bireylerin gelişen bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip edebilmek için fen okuryazarı olabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Fen okuryazarı; fen, matematik ve teknolojik konularında edindiği bilgiyi günlük hayatında kullanabilen ve karşılaştığı problemlere çözümler üretebilen kişi şeklinde tanımlanmaktadır (Özdemir, 2010). Fen bilgisinde öğretmenin amacı; sadece fen konusunda çalışacak bilim adamı yetiştirmek ya da bütün bilgi birikimini öğrenciye aktarmak olmamalıdır. Daha çok fenin ne olduğunu, nasıl işleneceğini, nasıl öğretildiği olmalıdır (Kiremit, 2006). İnsanoğlu hayat boyu eğitimine devam eder. Fen Bilgisi eğitimi; şaşırtıcı ve olağan konuların eğitimidir. İçtiği suyu, kullandığı elektriği, vücudundaki sistemleri, çevresindeki enerji kaynaklarını vb. eğitimidir (Kiremit, 2006).

Fen bilgisi derslerinde kazandırılması gereken temel beceriler şunlardır;

1. Bilimsel Bilgileri Bilme ve Anlama
   - Bir alana özgü bilgileri; kavram, ilke, olguları ve yasalar hakkında bilgi sahibi olma.
   - Fen bilimleri felsefesini anlama.
2. Araştırma ve Keşfetme
   - Gerçek ilim adamlarının düşünüş şeklini ve çalışmalarını öğrenmek için bilimsel süreçlerini kullanma.
   - Psiko-motor becerilerini kullanma.
   - Bilişsel becerileri uygulama.
3. Hayal Etme ve Yaratma

- Zihinsel projeler yaratmak
- Problem ve bulmacalar çözme
- Eşyaları işlevine takılmadan kullanma
- Olağanüstü fikirler üretme

4. Duygulanma ve Değer Verme

- Çevresindeki bireylerin düşüncelerine ve eleştirilerine karşı duyarlı ve saygılı olma.
- Fen Bilimlerine; okula, öğretmenine ve kendine karşı olumlu tutumlar geliştirme.
- Duygu ve düşüncelerini yapıcı bir şekilde dile getirme.
- Kişisel değerlere toplumsal ve evrensel sorunlara ilişkin kararlar verme.

5. Kullanma ve Uygulama

- Bilimsel olgu ve kavramları günlük yaşantılardaki kullanışlarını görme.
- Ev ve iş araçlarında uygulanan bilimsel ve teknolojik ilkeleri anlama.
- Kişisel, sağlık, beslenme ve yaşam şekli konularında söylentilerden çok bilimsel bilgilerle karar verme (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Fen Bilimlerinde kazandırılması hedeflen beceriler ile birlikte, bilgiye fen bilimleri ve onun alt dalları sayesinde ulaşılabilmektedir. Fizik, kimya ve biyoloji fen bilimlerinin başlıca alt alanlarındandır (Aksakal vd., 2015). Fen bilimlerinin alt dallarından biri olan biyoloji; "canlı bilimi" veya "yaşam bilimi" olarak tarif edilmektedir (Kiremit, 2006). Öğretim ise; bir eğitim sürecinde hedeflenen davranışları bireye kazandırmak adına yapılan etkinliklerin genel adına denir (Fettahlıoğlu ve Ekici, 2010).

Biyoloji dersinde öğretiminde öğrenci bulunduğu gezegendeki canlıların yaşayışını, beslenmesini ve kendi vücudunda meydana gelen olaylarla ilgili bilgi ile karşılaşabilmektedir. Bu bilgiler teorik bilgi olarak verilmeyip aynı zamanda bilgiyi yaşamının her sürecinde yer vermesi gerekir. Biyolojiye yönelik düşünme becerisine sahip olan birey karşılaştığı olaylara biyolojinin gözü ile bakar. Bu sebeple biyoloji konuları anlatılırken günlük hayattan bolca örnekler verilmelidir. Böylece bilginin kalıcılığı sağlanmış olacaktır (Özenoğlu Kiremit, 2006).

Etkili biyoloji eğitimi için; öğretmen adaylarında ve öğrencilerde bulunması gereken inançlardan biride biyolojiye karşı öz yeterlilik inancıdır. Sosyal bilişsel kuramın kavramlarından olan ve genel olarak bireylerin performansını sergilerken kendi kapasitelerine ilişkin yargıları ve bir işi yapabilme yeteneklerine duydukları özgüven

olarak tanımlanmaktadır (Fettahlıoğlu ve Ekici, 2011). Öz yeterliliği yüksek olan bireyler, karşılarına çıkan olumsuzluklarda kolay vazgeçmez, sabırlı olup, bir işi başarmak için çaba gösterirler (Atik vd., 2018). Öz yeterliliği düşük olan bireyler ise olumsuz durumlar karşısında çabuk vazgeçen ve sabretmeyi bilmeyen olarak nitelendirilebilir. Öğrencilerin biyolojiye karşı öz yeterliliğinin düşük olması biyolojiye karşı benimsedikleri bakış açısından kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin biyoloji dersine bakış açıları genellikle öğretmen merkezli ve teoriye dayalı bir ders yapıldığını ve derslerin monoton, pratikten uzak öğrencilerin katılımı olmaksızın işlenmesi, öğrencilerin biyolojiyi hipotez kurma, gözlem yapma ve sistematik düşünme gerektiren bir bilim dalı olarak değil; ezber bir ders olarak görmesine yol açmaktadır (Gözmen, 2008).

Yapılan araştırmalarla öğretmen adayı ve öğrencilerin gen, kromatid, kromozom, DNA kavramların ve bölünme evrelerinde gerçekleşen olayların sıralamasını karıştırıyor olmaları, bu olayları zihinde canlandırmada güçlük çektiklerinin ve birçok kavram yanılgılarının olduğu yapılan literatür taramalarında tespit edilmiştir (Aksakal vd., 2015; Kılıç vd., 2009; Örnek, 2010; Özay, 2008). Biyoloji öğretiminde temel teşkil etmesi bakımından; mitoz ve mayoz bölünme konuları ve bu konularla ilişkisi bulunan büyüme gelişme, üreme ve genetik konuları önemlidir**.** Hücre bölünmesi konusu başka canlılarda olduğu gibi kendi vücudumuzda da gerçekleşen bir süreçtir. Aynı zamanda bu süreçte büyüme, kesilen bir dokunun yenilenmesi ve üreme hücrelerinin oluşması gibi birçok olayda gerçekleşmektedir. Bu gerçekleşen olaylar mikroskobik ortamda meydana gelmektedir. Bu mikroskobik ortam konun anlaşılmasını güçleştirmektedir. Hücre bölünmesi konusunda geçen kromatit, kromozom, tetrat gibi kavramlar öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşmadıkları kavramlardır bu yüzden anlamak ve kavramak zordur (Taşçı ve Soran, 2008).

Hücre bölünmesinde gerçekleşen DNA 'nın kısalıp kalınlaşması, kromozomların hareketleri, çekirdek zarının erimesi ve tekrar oluşması, Krossing-over gibi dinamik olayları içeren karmaşık bir konu olması konunun anlatımında güçlükler oluşmasına sebep olabilmektedir (Taşçı ve Soran, 2008).

Öğrencilerin öncelikli olarak DNA, kromotid, kromozom, diploid hücre, haploid hücre kavramları ile ilgili yanılgıları varsa mayoz ve mitoz bölünme safhalarını anlayabilmeleri beklenemez. Hücre bölünmesinde yer alan temel kavramların

anlaşılmadan bölünmelerde gerçekleşen olayların öğretilmesi, öğrencilerin olayların nasıl ve neden gerçekleştiğini bilerek öğrenmeleri yerine evrelerin isimlerini ve gerçekleşen olayları ezberlemelerine sebep olarak anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini önlemektedir. Öğrencilerin hücre ve DNA ile ilgili temel kavramları öğrenebilmeleri için; kavram yanılgılarının gerçekleşmesi önlenmeli, önceden varolan kavram yanılgıları giderilmeli, öğrencilerin kavramları iyi anladıklarından emin olunduktan sonra mitoz ve mayoz bölünme olaylarının detayları ile ilgili bilgilendirilmelidir (Atılboz, 2004). Biyolojinin içinde temel konulardan biri olarak görülen mitoz ve mayoz bölünme süreci, gerçekte basit olmakla birlikte, öğrenciler açısından öğrenilmesi zor olarak algılanan konulardandır (Sarıkaya vd., 2004). Mitoz ve mayoz bölünme safhaları mikroskobik ortamda gerçekleşmesi nedeniyle öğrencilerin somut olarak düşünmekte güçlük çekebilecekleri konular arasında yer almaktadır. Mikroskobik ortamda gerçekleşen olayların öğrencilerin zihninde canlandırılabilmesi için somut öğretim araç ve gereçleriyle desteklenerek öğretilmesi ve soyut bilgilerin, somut kavramlar olarak şekillendirilmesinin sağlanması kavram yanılgılarının oluşmasına engel olabilir (Örnek, 2010).

Fen bilimleri alt dallarından biri olan biyoloji eğitiminde hedeflenen temel becerileri ve genel amaçları bireylere kazandırmak için; öğrencilerin aktif katılımlarını ve bu süreçte yaparak yaşayarak uygulamalara katılmaları gerektirmektedir. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayan yaklaşımlar önem kazanmaktadır (İnel ve Balım, 2009). Fen bilgisinde öğrencinin ilgi ve yeteneklerine, gelişim düzeyine, bireysel farklılıklarına uygun yöntem ve teknikler kullanılarak yapılması gereken somut bir eğitimdir (Kiremit, 2006). Öğrenme ve öğretme sürecinde kazanımlara uygun öğretim stratejisi belirlenmelidir. Öğretimde strateji, yöntem ve teknik kavramları birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Öğretim stratejisi; öğretmenin "nasıl öğretmeliyim?" sorusuna yanıt arayıp uygun yöntem ve tekniğin belirlenmesinde yol gösterendir. Öğretim yöntemi; bir plan dahilinde belirli öğretme teknikleri ve araçları kullanılarak öğretmen ve öğrencinin etkinliklerinin düzenlenmesidir. Öğretim tekniği; yöntemin uygulama şeklidir (Kubat, 2016). Günümüz öğretim modelleri; görsel ve işitsel materyallerden oluşturulmuş, araç-gereçlerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında öğrenciyi merkeze alarak aktif olmasını sağlar. Bu öğretim modellerinde öğrenci kendi çabasıyla öğrenmeye

çalışırken, öğretmen ise etkinlikleri planlayan ve öğrenciye rehberlik eden bir kişidir (Benek ve Kocakaya, 2012).

Geçmişte fen öğretimin amacı bilgileri öğrencilere öğretmek olmuştur ve bilgiler arttıkça öğretim programın kapsamı genişlemiş, derinlik kaybolmuş ve kavram tanımlarından, özelliklerinden oluşan bir fen meydana gelmiştir. Ezberlenen bu bilgilerle birlikte günlük hayatta problemleri çözemeyen bireyler yetişmiştir. Günümüzde bilim öğretimi daha az konuda daha derin öğrenmeler sağlayarak bilgiye kendi ulaşan, öğrenme sorumluluğu kazanan ve bilgiyi yapılandıran bireyler yetişmektedir (Kılıç, 2006).

Öğrenci bilgiyi kendi zihninde ön bilgileriyle yapılandırdığı, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu ortamlar oluşturulmalı ve buna uygun öğretim faaliyetleri yürütülmelidir (Özmen, 2011).

Eğitim sürekli kendini yenileyip geliştiren dinamik bir süreç olarak günümüzde etkin bir şekilde işlemesi geleneksel anlayıştan uzaklaşıp bireylerin ön plana çıktığı aktif öğrenmeyi sağlayan yöntem ve tekniklerle oluşmaktadır. Bu çerçevede önemli bir teknik istasyon tekniğidir. Bu teknikle öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılır, etkili ve kalıcı öğrenme gerçekleştirir (Ekemen vd., 2017).

Biyoloji konularında en karşılaşılan sorunlardan bir tanesi öğrencilerin öğrenmeye karşı isteklerinin düşük olmasıdır. Bunun en büyük etkenlerinden biri de kullanılan öğretim yöntem ve teknikleridir. Tercih edilen yöntem ve teknikler bireylerin aktif katılımını ve öğrenmesini sağlamalıdır. Birden fazla duyu organına hitap etmelidir. Bu nedenle özellikle soyut kavramları içeren biyoloji konularının öğretiminde yöntem ve teknik seçimi önemlidir. Bu bağlamda biyoloji öğretimindeki etkili tekniklerden biride istasyon tekniğidir.

İstasyon tekniği sınıftaki bütün öğrencilerin, öğrenme sürecindeki her etkinliğe katkı sağlama yoluyla, bir önceki grubun çalışmalarını ileriye taşıyan öğrenciyi merkezde bulunduran bir tekniktir (Gözütok, 2007). Başka bir ifadeyle istasyon tekniği; öğrencinin seçilen konular çerçevesinde çalıştığı ve duruma göre konuların parçaya ayrıldığı ve sonra tekrar bir araya getirildiği bir ders işleme şeklidir (Demirörs, 2007). Sınıfın tamamı her istasyonda yer alan etkinliklerde çalışarak bir önceki grubun

çalışmalarına katkı sağlayarak bir basamak ileri götürmeyi, yarım kalan işi tamamlamayı öğreten bir tekniktir.

Fox (2004) aslında öğrenme istasyonlarının temelinin öğrenme merkezlerine dayanmakta olduğunu belirtmektedir. McClay (1996) öğrenme merkezlerini sınıf içerisinde bireysel veya grup halinde bir konuyu anlamak ve keşfetmek ya da bir beceriyi edinmek için oluşturulmuş alanlar olarak tanımlamaktadır. Öğrenme merkezleriyle benzer anlamlar içeren öğrenme istasyonlarının öğrencileri işbirlikli öğrenmeye yönlendirdiğini, öğrencilerin sosyalleşmelerine katkı sağladığını ve öğrendiklerinin yansıtıcı sorgulamasını yapmalarına imkân tanımaktadır. Burden, (1982) ise öğrenme merkezlerini öğrencilerin birçok aktivitede görev aldığı fiziksel alan olarak ifade etmekte ve bu merkezlerin öğrencilere farklı etkinlikler sunarak ilgi ve başarılarını ilerlettiğini belirtmektedir. İstasyon tekniği; öğrencilerin öğretmen rehberliğinde gruplar halinde uygulama yaptığı, kendi yeteneklerinin farkına varıp öğrenme sorumluluğunu aldığı, araştırma ve keşfetme fırsatlarının verildiği, zengin öğrenme deneyimleriyle bilginin yapılandırıldığı, farklı etkinliklerin uygulandığı, öğrendiklerini pekiştirdiği ve değerlendirdiği, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olduğu modern bir öğretim tekniği olarak tanımlanmaktadır (Benek ve Kocakaya, 2012).

Aykaç (2006) ise istasyon tekniğini, öğrencilerin konuyu farklı açılardan kolektif şekilde ele alarak üzerinde derinlemesine düşünmelerini, çeşitli becerilerini kullanmalarını ve belirli bir soruna ortak bir çözüm bulmalarına katkı sağladığını ve bu tekniğin süreç temelli öğretimin gerçekleşmesinde özellikle etkin olduğunu belirmektedir. İstasyon tekniği bir işi başlatmak, başlanmış bir işe katkı sağlamak veya işi bitirme temeline dayanan ve içerisinde dolaylı olarak birçok tekniği barındıran grupla yapılan bir öğretim tekniğidir. Demirörs (2007) günümüzdeki istasyon tekniğinin temelini Helen Pankhurst'un 1920'de Dalton planında yer alan kendi öğrenmesinden sorumlu olan öğrencilere dayandırır. Dalton planına göre öğrencilerin her biri farklı özelliklerde bireyler olduğundan, onlara verilecek eğitiminde çeşitli ve zengin olması gerektiği düşüncesine inanır. Dalton planında öğrenme ortamları her ders için ayrı ayrı hazırlanır ve hazırlanan ortamlara o dersle ilgili materyaller bırakılarak her öğrencinin kendi bireysel hızına göre belirli bir süre içerisinde (9-10 ay) öğrenmelerini gerçekleştirmesine fırsat verilir. Öğretici tarafından, günlük yapılan

çalışmalar kayıt altına alınır. Bu çalışmalar hem bireysel hem de grupla gerçekleştirilebilir (Benek, 2012).

Demir (2008)'e göre, öğrenme istasyonları; 1900'lü yıllarda Montessori, Vygotsky ve Piaget'nin yapılandırmacılık görüşlerinden etkilenerek 1960'larda ve 1970'lerde uygulanmıştır. Dr. Maria Montessori tarafından geliştirilen "Montessori Eğitim Sistemi" ile özel tasarlanmış eğitsel ortamlarda öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu ve yaparak-yaşayarak öğrenmeleri amaçlamıştır. Bu eğitim sistemi genellikle okul öncesi eğitime yönelik olup çocuğun sadece akademik başarısını değil, tüm gelişimini dikkate alır. Çocukta öğrenme gücü, bağımsızlık, özgüven, karar alma, farkındalık, yaratıcılık yeteneklerinin gelişmesi beklenir (Benek, 2012).

Porter (2004)'e göre istasyonlarının özünde; bireylerin kendi öğrenmesinden sorumluluğunu alarak bilgiyi yeniden yapılandırarak gerektiği anlayışına ve Dewey'in öncüsü olduğu bireyin anlamlı yaşantılar ve deneyimler yoluyla kendi ilgi, ihtiyaç ve ön bilgileri doğrultusunda birden fazla duyu organını aktif olarak kullanabilmesine imkân tanıyan ilerlemeci eğitim felsefesi anlayışını benimsediğini belirtmektedir.

Benek (2012)'e göre günümüzdeki istasyon tekniğini, C. W. Washburn'un, Chicago'da uyguladığı eğitim sistemi ile ilişkilendirmektedir. Bu eğitim anlayışında, her öğrenci grup çalışmalarına katılarak çalışmalarını ileri taşır. Bireyler, kendi yeteneğine ve hızına bağlı olarak verilen etkinlikleri sırasıyla tamamlar. Verilen etkinliği zamanında tamamlayan birey, bir diğer kademeye geçer. Günümüzde kullanılan istasyon tekniği buna paralellik gösterir (Washburne, 1922; Benek, 2012).

İstasyon tekniği fazla sayıda öğrenci bulunan sınıfta kolaylıkla uygulanabilen bir tekniktir ancak, öğrencilerin çalışabilmesi için uygun alanların hazırlanması ve bu alanlarda dersin hedeflerine yönelik etkinliklerin tasarlanması, tekniğin uygulanması açısından yeterli olmayacaktır. İstasyon tekniğinde hazırlık yapılması zaman alan ve yaratıcılık gerektiren önemli bir aşamadır (Güneş, 2009). İstasyon tekniğinin özünde de tekniğin uygulama aşamasına geçilmeden önceden hazırlanmış etkinlikler yatar. İstasyonlarda uygulanacak bu etkinlere ne kadar yaratıcı, çeşitli ve hedefe uygun ise teknik o denli amaca hizmet etmiş olur.

İstasyon tekniğinin hedefine ulaşabilmesi ve öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak bütün öğrencilere katkı sağlaması için istasyonlara hazırlık aşamasında çok iyi planlanması ve öğrenme istasyonlarının tasarlanması gerekmektedir. İstasyon tekniğinin uygulama sürecinin tamamı, bir eğitim programına benzetilecek olursa, istasyon tekniğinin aşamaları hedef, içerik, planlama, eğitim seviyesi ve değerlendirme başlıkları altında analiz edilebilir (Avcı, 2015).

İstasyon tekniği ile ders işleyebilmek için öğrencilerin belirli bir düzeyde olması gereklidir. Ayrıca bu düzeydeki hedefler öğrencilerde en az uygulama seviyesinde belirlenmelidir (Alacapınar ve Füsun, 2009; Sönmez, 2015). İstasyon tekniğine uygun olarak oluşturulacak istasyon merkezinin hazırlık çalışmalarının başlangıcı hedefi belirlemektir. Her istasyonun mutlaka bir hedefi olmalıdır ve istasyon merkezindeki bütün çalışmalar bu hedefleri kapsayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Bu hedefler bir kavram öğrenimi olabileceği gibi problem çözme becerisi geliştirmek, bir yetenek geliştirmek, bir konu üzerinde derinlemesine araştırma yapmak gibi birçok konuyu içerebilir (Benek, 2012).

İstasyon tekniği, tüm sınıfın istasyonların hedeflerinden haberdar olmaları şartı ile öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerini sağlayabilen bir tekniktir. Öğretmen, istasyonun hedefine ulaşması için neler yapması gerektiğini ve bu süreçte hedefi gerçekleştirecek etkinlikleri nasıl oluşturacağını bilmelidir (Kryza vd., 2007).

İstasyonlar, bir hedefin farklı etkinliklerle kazandırılmasına ya da farklı hedeflerin farklı etkinlikler ile kazandırılmasına yönelik olarak tasarlanabilir. Örneğin, öğrenciler bir ders saati boyunca tek bir hedefin gerçekleştirilmesine yönelik istasyonlarda ya da farklı hedeflerin her biri için ayrı ayrı tasarlanmış istasyonlarda etkinliklerini yapabilirler (Dosch, 1988; Kryza vd., 2007).

İstasyondaki etkinlikler, öğretmenin sadece rehberlik edeceği şekilde tasarlanmalıdır. Öğrenciler ise istasyonlarda kendi öğrenmesinden sorumludur (Kryza vd., 2007). İstasyon tekniği uygulamadan önce, teknik öğrencilere anlaşılır biçimde açıklanmalıdır. Öğrenciler istasyonlarda çalışmaya istasyonlarda bulunan etkinlikler ve nasıl kullanılacağı açıklanmalıdır. Teknik uygulanmadan önce bir istasyon üzerinde tekrar teknik ve kuralları açıklanmalıdır. Sınıftaki öğrenci sayısına ve öğrencilerin

öğrenme seviyelerine göre istasyon sayısı belirlenebilir. Teknik ile ilgili öğrencilerin bütün soruları cevap bulduğu zaman teknik uygulanmaya başlanmalıdır (Sears, 2007).

İstasyonların hedefleri belirlendikten sonra, istasyonlarda neler öğretileceği belirlenir ve etkinlikler önceden belirlenen hedeflere yönelik hazırlanır. Etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin bireysel farklılıkları dikkate alınmalı ve çoklu zekâ kuramından da faydalanılarak her öğrencinin öğrenme stiline hitap edilebilecek etkinliklerin tasarlanması önemlidir (Avcı, 2015). İstasyon etkinlikleri hazırlanırken öğrencilerin hazır bulunuşlukları ile öğrenme seviyeleri dikkate alınmalı ve gruplardaki öğrencilerin hepsinin yapabileceği zorlukta etkinlikler tasarlanmalıdır (Dosch, 1988; Kryza vd., 2007; Sears, 2007).

Her öğrenci için ayrı ayrı etkinlikler hazırlamak zordur; fakat iyi tasarlanmış etkinlikler farklı öğrencilere aynı grup içinde öğrenebilmeleri için fırsatlar tanır. İstasyonlardaki etkinliklerde öğrenciler işbirliği içinde çalışırlar; bu sebeple İyi tasarlanmış bir öğrenme istasyonu, öğretmenin tekniği doğru ve etkili uygulamasını sağlar ve öğrencilerin farklılıklarına hitap ederek bütün öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olur. Böylece etkili bir öğrenme ortamı tasarlanmış olur (Sears, 2007).

Öğretmen, öğrenme sürecine müdahale etmemeli ve öğrencileri istediği gibi yönlendirmemelidir. Öğrenciler, istasyonlar da kendi öğrenmelerinden sorumludur ve istasyonlarda çalışırken kendi öğrenme yaşantılarını meydana getirirler (Kryza vd., 2007; Sears, 2007). İstasyon merkezlerinde öğrenciler gruplar halinde birlikte çalıştıkları için etkinlikler öğrenci farklılıkları dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Tasarlanan etkinlikler öğrencilerin aktif bir şekilde derse katılımını özendirmeli, yeni beceriler kazanmalarını desteklemeli, önceden öğrendiklerini pekiştirebilmelerini sağlamalı ve kazandıkları becerileri yeni durumlara uyarlayabilmeleri için onlara imkân tanımalıdır (Cosgrove, 1992; Sears, 2007).

İstasyon tekniğinin uygulanmasına geçilmeden önce sınıf içinde özgürlük ve disiplin arasındaki farkı belirleyen sınıf kuralları öğrencilerle birlikte oluşturulmalıdır (Demir, 2008).

Öğrencilerin ilgisinin nasıl çekileceği, derse geçişin nasıl yapılacağına bu aşamada karar verilir. Etkinliklerin ne kadar süreceği ayrıntılı olarak planlanmalıdır.

Ders planı hazırlanırken öğrencilere verilecek yönergeler açık şekilde ifade edilmelidir. Yönergeler öğrenciler tarafından kolayca anlaşılabilecek ve öğretmenin açıklama yapmasını gerektirmeyecek şekilde ifade edilmelidir (Dosch, 1988).

İstasyonların hedefi belirlendikten sonra diğer aşama, öğrencilerin bu hedefe ulaşabilmeleri ve kazanımları elde etmelerine yönelik olarak istasyonlardaki faaliyetlerin (etkinlik, deney, ürün oluşturma vb.) planlamasını yapmaktır. Tasarlanan her bir istasyon merkezi, o istasyonda kazandırılması amaçlanan hedef-davranış doğrultusunda planlanmalı ve istasyon merkezlerindeki etkinlikler öğrencinin ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulmalıdır (Benek, 2012).

İstasyon tekniğinde öğrenciler bağımsız çalıştıkları halde öğretme planı çerçevesinde hareket edip yönergeleri takip ettikleri için öğretmenin işini kolaylaştırır (Demirörs, 2007).

Ders planlaması yapılırken önceden oluşturulmuş bir belirtke tablosundan yararlanılabilir. Hangi hedefin hangi etkinliklerle ve istasyonda ne kadar sürelerde verileceğine ders planlaması aşamasında karar verilir. Planlama yapılırken ders sonunda değerlendirmenin nasıl olacağına bu aşamalara ayrılacak sürelere ayrıntılı olarak yer verilmelidir. İstasyonlarda eğitim durumları bölümünde istasyon gruplarının belirlenmesi, istasyonlarda kullanılan araç gereçlerin düzenlenmesi ve kaynakların hazırlanması, istasyonlarda zaman ayarlanması, istasyonların uygulanması, yapılan çalışmaların değerlendirilmesi ve istasyonları uygulamada öğretmen ve öğrenci görevleri olarak ifade edilebilir (Avcı, 2015).

İstasyon tekniğinin uygulanmasından önce öğrenciler zekâ alanlarına, sınıf seviyesine veya öğrenme stillerine göre heterojen gruplara ayrılırlar. Gruplar konunun özelliğine uygun olarak önceden belirlenmiş olan öğrenme istasyonlarında konularıyla ilgili olarak etkin öğrenmeye katılırlar (Ocak, 2014).

Öğretmenin grupları belirleme aşamasında birlikte çalışırken verimli olabileceğini düşündüğü öğrencileri bir araya getirebileceği, uygulama boyunca birlikte çalışan öğrencilerin birbirlerini rahatsız ettikleri ve dikkatlerini dağıttıkları durumlarda gruptaki öğrencilerin değiştirileceği belirtilmelidir (Demirörs, 2007).

Farklı öğrenme seviyesinde olan bu gruplar, istasyonlarda daha etkili çalışabilirler ve gruplardaki öğrenciler etkileşimli çalışarak birbirlerinin eksikliklerini giderebilirler (Breyfogle vd., 1976; Sears, 2007).

İstasyon tekniğinde küçük çalışma grupları oluşturulur ve bu gruplara yönelik etkinlikler tasarlanır. Öğrenci bu gruplarla çalışmayı seçebileceği gibi bireysel olarak çalışmayı da tercih edebilir ancak şu da unutulmamalıdır ki bir grup üyesi olarak hareket etmek öğrencinin akademik ve sosyal gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Öğrenciler birlikte çalışarak fikir alışverişinde bulunabilirler ve öğrenme sürecinin sorumluluğunu birlikte üstlenirler. Ayrıca öğrenme istasyonlarının uygulanması süresince gruplarda öğrencilerin değişmeden kalması önemli bir noktadır. Çalışma gruplarının sabit kalması öğrencilerin daha uyumlu ve işbirliği içinde çalışmalarını pekiştirir (Breyfogle vd., 1976; Korsacılar, 2014).

Öğrenciler oluşturulan istasyonu sayısına göre heterojen gruplara ayrılarak istasyonlara dağıtılır (Gruplandırma yaparken gruplara isimler verilebilir). Grup sayısı sınıf mevcuduna göre değişebilir fakat hiçbir öğrenci grup dışında kalmamalıdır. Grupları oluşturmanın net bir yolu bulunmamakla birlikte öğretmen, grupları oluştururken öğrencinin, becerilerini, yeteneklerini, başarısını, sosyal ilişkilerini ve öğrenci eksikliklerini göz önünde bulundurmalıdır. Meydana getirilecek grupların ve gruptaki mevcut öğrenci sayıları hakkında çeşitli görüşler mevcuttur. Sönmez (2015)'e göre öğrenciler üç, dört veya beş ayrı gruba ayrılabilir. Alacapınar ve Füsun (2009)'a göre ise Öğrenci sayısı arttıkça gruptaki öğrenci sayısı da artabilmekte; fakat her öğrencinin aktif katılımını sağlamak adına altıyı geçmemesi önerilmektedir. Ocak (2014)'a göre istasyon tekniği uygulanacak sınıf 5 gruba ayrılabilir. Gözütok (2007)'a göre sınıflar üçerli gruplara ayrılarak tekniğinin uygulamasına geçilebilir.

Her istasyon merkezlerine, o merkezin kazanımlarına göre, öğrencilerin rahatça kullanabilecekleri konuya uygun araç-gereçler (mikroskop, el feneri, ksilefon vb.) bırakılır. Araç-gereçler, konunun daha kolay öğrenilmesini sağladığı gibi öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif bir şekilde çalışmasına imkân verir. Materyallerin çeşitliliği istasyon merkezindeki öğrenimi zenginleştirir, öğrencinin ilgisini çeker, konuya derinlik katar ve konuyu somutlaştırarak öğrenmeyi daha kolay ve eğlenceli duruma getirir (Benek, 2012).

Öğrenme istasyonlarındaki araç ve gereçler öğrencilerin ortak kullanabileceği şekilde tasarlanmalıdır ve öğrencilerin etkili öğrenmesine yardımcı olmalıdır. İstasyonlarda kullanılan araç ve gereçler öğrenci farklılıklarına hitap etmesi açısından çeşitli olmalı ve birden fazla duyu organıyla etkileşim sağlamalıdır (Schmidt ve Harriman, 1998). Öğrenme istasyonları tüm öğrencilerin çalışabileceği öğrenme materyallerini içermelidir (Ocak, 2014). İstasyonlarda etkinliklerin nasıl yapılacağını anlatan yönergeler sıralı olmalı ve öğrenciler tarafından kolayca anlaşılabilecek nitelikte açık ve net ifade edilmelidir (Breyfogle vd., 1976; Dosch, 1988).

Araç gereçleri tüm gruplar ortak kullanacağı için dayanıklı ve sağlam olmalıdır. Araç gereçler derse ve kazanımlara göre farklılık gösterebilir. Örneğin fen bilimleri dersinde deney istasyonunda mikroskop kullanılırken müzik dersinde bir çalgı aleti kullanılabilir. İstasyonlarda araç gereç olarak kaynak kitapları bulundurulmaya dikkat edilmelidir. Bununla birlikte öğrencilerin yazı yazacakları materyallerde bulundurulmalıdır. Rauer, (2000)'e göre istasyonlardaki materyaller ve ödevler, öğrencilerin aktif katılımı ile etkinlikleri gerçekleştirmesini sağlar. Materyallerin, sınıftaki öğrenci sayısı kadar olmasına gerek yoktur. Materyaller, yapılan ödevin aynı zaman dilimi içerisinde kontrol olanağı sağladığı için öğrencinin kendisinin de kontrol etmesine imkân tanır. Öğrenme istasyonlarında, sosyal çalışma alanlarının ve öğrenme malzemelerinin zenginliği öğrenciler için etkili bir öğrenme ortamı sağlar (Demirörs, 2007).

Arslan (2017)'a göre istasyonlarda çalışma süresinin esnek olduğu bu sürenin; etkinlik sayısına ve niteliğine, uygulanacak ders saatine, konunun özelliklerine ve öğrenci düzeylerine göre farklılık gösterebileceğini ifade etmektedir. Belirlenen süre bittiğinde, gruplar sırasıyla istasyonlarda yer değiştirerek bir önceki grubun bıraktığı yerden çalışmasını devam ettirebilir. Öğrencilerin istasyonlarda çalışma süresi konunun boyutuna ve öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına bağlıdır ve bununla birlikte kesin bir zaman diliminden söz etmek doğru değildir. Bu noktada öğretmen zamanı planlamayı yaparken öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini, öğrenme hızlarını, ihtiyaçlarını ve konu alanını göz önünde bulundurmalıdır. Öğrencilerin ihtiyaçlarına ve konu alanına bağlı olarak istasyonlardaki çalışma zamanı esnek tutulmalıdır. Sınıf içi ders faaliyetlerinde yaşanacak planlanmamış durumları da içine alarak çalışma süreleri esnetilebilir (Breyfogle vd., 1976; Korsacılar, 2014). İstasyonlarda çalışma

süresini, öğrencilerin düzeyini, becerisini, dersin süresini dikkate alarak öğretmenin kendisi belirlemelidir (Gözütok, 2007). Her istasyonda çalışma süresi konuya göre değişebilir. Sürenin bittiğini düdükle, çalar saatle, zille, ya da yüksek sesle öğrencilere bildirilebilir (Sönmez, 2015). Etkinliklerin ne kadar süre içinde tamamlanacağı öğrencilere bildirilmelidir. Bu süre ilkokul 2. ve 3. sınıflar için öğrencilerin etkinliği kısa sürede yapamamalarından dolayı seçilecek süre uzun olabilir (Alacapınar ve Füsun, 2009). Öğrenme istasyonlarında zaman, tasarlanan etkinliklerin hedef davranışları istenilen düzeyde kazandırması için gereken süreye göre planlanmalıdır. Ayrıca ders kaç dakika ise bundan yoklama, düzeni sağlama ve çalışmayı açıklama gibi rutinleri çıkartarak kalan süreye göre ideal sayıda istasyonlar tasarlanmalıdır. Kavram öğrenimine yönelik istasyonlarda 10-15 dk süre ayrılacağı gibi, etkinlik ya da ürün oluşturulmasına yönelik istasyonlara 15-20 dk zaman verilebilir (Korsacılar, 2014).

İstasyon tekniği uygulanmadan önce bu teknik anlaşılır bir şekilde öğrencilere açıklanmalı ve istasyonlarda kullanacakları araç gereçler öğrencilere önceden tanıtılmalıdır (Sears, 2007).

Örnek bir istasyon üzerinden teknik açıklanabilir ve daha sonra sınıftaki öğrenci sayısına ve öğrencilerin öğrenme seviyelerine göre istasyon sayısı belirlenebilir. İstasyon tekniği ile öğretim yapılabilmesi için öğrencilerin en az uygulama seviyesinde olması gereklidir. Ayrıca bu düzeydeki hedefler en az uygulama seviyesinde öğrencide saptanmalıdır (Avcı, 2015; Sönmez, 2015). Sınıftaki öğrenci sayısı ve çalışma yapılacak öğrenme merkezlerine göre istasyon sayısı belirlenir. Örneğin; bilgi istasyonu, deney istasyonu, slogan yazma istasyonu, resim çizme istasyonu, afiş hazırlama istasyonu vb. gibi. Çalışılacak istasyon belirlerken bazen öğrenci bazen de öğretmen karar verebilir. Öğrenciler oluşturulan istasyon sayısı kadar heterojen gruplara ayrılarak bu öğrenme merkezlerine dağıtılır. Tasarlanan bu istasyonlarda öğrenciler hazır bulunuşluk düzeylerine göre farklı aktivitelere yönlendirilecektir. Her istasyondan sorumlu olacak istasyon şefleri belirlenir. Tekniğin uygulanması sırasında bir karışıklığın olmaması için istasyonlarda çalışan öğrencilerin görevlendirmesi yapılmalıdır (Breyfogle vd., 1976; Dosch, 1988). Şef gruba kılavuzluk eder ve çalışmalar tamamlanınca ürünleri toplar. Her istasyonda bir öğrenci gruba rehberlik eden ve çalışma sonunda ürünleri toplayan "istasyon şefi"

olarak; bir öğrenci de grup çalışmalarını yazan "yazıcı" olarak seçilir (Alacapınar ve Füsun, 2009). Tüm gruplar sırasıyla her istasyona giderek yapılan işe önceki grubun bıraktığı yerden devam eder. Gruplar her istasyonda önceden belirlen süre kadar durur ve öğretmenin komutuyla (düdük çalma, el çırpma…) istasyonu terk edip diğer istasyona geçer. Öğretmen uygulama sırasında istasyonların her biriyle ilgilenmeli ve öğrencilerin sorularına cevap vermelidir (Schmidt ve Harriman, 1998; Kryza vd., 2007). Her grubun her istasyonda çalışması sağlanarak herkesin payının olduğu ortak ürünler oluşturulur. İstasyonlarda yapılacak etkinliklerde başka isimler altında toplanabilir. Gruplar istasyona giderken tren vagonları gibi dizilebilirler ve tren gibi sesler çıkarıp şarkı söyleyebilirler (Sönmez, 2015).

İstasyonlarda öğrenme, öğretmenlerin kalabalık sınıflarda ürüne yönelik çalışmalarını değerlendirmede yapıcı fırsatlar sunabilmektedir. Öğrenciler iş birlikli gruplar halinde, sorumlulukları doğrultusunda, zamanı gözeterek çalışırken öğretmen gruplar için hazırlayacağı gözlem formlarıyla, süreci anlatan kısa yazılarla, kişiye özel notlar alarak veya uygulama sonrası oluşturdukları ürünleri öğrencilerle birlikte tartışarak başarıyı çok boyutlu olarak değerlendirebilir. Değerlendirmeler sonrası ileriki çalışmalarda farklı öğrenme merkezleri ve bu merkezlerde kişiye özel etkinlikleri veya öğrenciye verdiği rolleri değiştirip amaca uygun olarak yeniden tasarlayabilir (Demir, 2008). Tüm grupların istasyonlardaki çalışmaları sona erdikten sonra tekniğin uygulaması da sona erer ancak bundan sonra yapılan çalışmaların değerlendirilmesi gereklidir. İstasyonlarda yapılan her çalışma kaydedilmelidir. Oluşturulan ürünler, sorulara verilen cevaplar ve tamamlanan görevler öğretmene ve öğrencilere geri bildirim vermesi eksiklerin görülmesi açısından önemlidir. İstasyonlarda oluşturulan öğrenme ürünleri öğrencilerin birbirlerini değerlendirmeleri ve öğretmenin düzeltmeleri ile yeniden gözden geçirilebilir (Gregory ve Hammerman, 2008; Schmidt ve Harriman, 1998). Öğrenciler, öz değerlendirme formları, başarı testleri, görüş anketleri ve günlükler yardımıyla öğrendiklerini gösterebilmelidir. Ayrıca istasyonlardaki etkinlikler için çalışma kâğıtları oluşturulabilir ve her öğrencinin bu çalışma kâğıtlarını doldurmaları istenebilir (Kryza vd., 2007; Korsacılar, 2014).

Uygulama sonrasında öğretmen, çalışma kâğıtlarını toplar ve bu çalışma kâğıtlarını ayrı ayrı değerlendirir. Değerlendirme işlemi gözlem formları ve değerlendirme ölçekleri doğrultusunda yapılır. Bunların dışında öğrencilerle görüşmeler

gerçekleştirebilir. Görüşmeler neticesinde öğrencilerin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorlukların farkına vararak, daha sonraki süreçlerde bunları göz önünde bulundurur ve yeni eğitim ortamlarını yaptığı değerlendirmelere göre yeniden tasarlar (Benek, 2012). Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler kendilerini denetleyebilmeli ve eksikliklerini görebilmelidirler (Ocak, 2014).

İstasyon tekniği öğrenci merkezli bir tekniktir. Öğrenciler, istasyonlarda kendi yaşantılarını gerçekleştirirken öğrenme sorumluğunu üstlenir ve öğretmende bu süreçte öğrencilere rehberlik eder. İstasyon tekniğinin dersin amacına hizmet edebilmesi ve sınıf ortamında kargaşa oluşmaması için öğretmen ve öğrenciler üzerlerine düşen görevleri dikkatli bir şekilde yerine getirmelidir (Güneş, 2009). Öğrenme istasyonlarında öğretmenin en temel görevi; sürecin doğru bir şekilde yürütülmesini sağlamak ve her bir istasyon için gerekli materyalleri temin etmektir. Öğretmen aynı zamanda istasyonlarda yer alan konunun genel tanıtımda ve istasyonlar arasında öğrencilerin dolaşımın sağlanmasında rehberlik yapar. Öğretmenler öğrencilerin istasyonlar arasında adım adım ilerlemesini sağlar, öğrencilerle iletişime girerek onların sorularına cevap verir ve yapacakları faaliyetlere odaklanmalarını sağlar (Ocak, 2014).

Öğretmen, istasyon merkezlerini planlar, hazırlar ve eğitim-öğretime uygun hale getirir. Sınıf ortamında gerekli fiziki düzeltmeler yaparak burayı istasyon tekniğinin kullanımına uygun hale getirir. Öğrencileri; öğrenci sayısı, öğrenme hızları, birbiriyle olan ilişkileri gibi etkenleri dikkate alarak heterojen gruplara ayırır. Tek tek her istasyon merkezinin hedefini belirler ve bu hedeflere yönelik araç-gereç temininde bulunur.

İstasyon merkezinin amaçları doğrultusunda her merkeze isim verir, etkinlikler için ayrılacak zamanı belirler, yönergeler düzenler, ürün kutusu oluşturur, istasyon merkezlerinde çalışma yaprakları ve öğrencilerin diğer tüm ihtiyaçlarını karşılayacak materyalleri (kitap, harita, maket, mikroskop, kırtasiye malzemeleri vb.) hazır bulundurur (Benek, 2012). Öğretmen bütün istasyonları gözlemlemelidir. Gerekli yerlerde düzeltmeler yapabilir ve öğrencilere yardımcı olabilir. Uygulama sonunda öğretmen istasyonlarda oluşturulan ürünleri (özetler, posterler, şiirler, öyküler vb.) değerlendirmeli, öğrencilere geri bildirimde bulunup, öğrenme eksikliklerini gidermeye çalışmalıdır (Gregory ve Hammerman, 2008; Kryza vd., 2007). Öğrenciler

istasyonları sırayla dolaşmakta ve her bir istasyonu tamamladıktan sonrada hızla bir sonraki istasyona geçmektedirler.

Tekniği uygulayacak olan öğretmen yeterli donanıma sahip olmalı ve öğrencilerin bir istasyondan diğerine geçerken kargaşaya neden olmamaları için rehberlik etmelidir (Schmidt ve Harriman, 1998).

İstasyon tekniği öğrenci merkezli bir teknik olduğundan, öğretim sürecindeki bütün çalışmalarda öğrenciler aktif olarak içerisinde bulunmalıdır. İstasyonlarda çalışan öğrenci, öğrenme sorumluluğunu üstlenmelidir. Bunun için öğrenci, öğrenme sürecini takip etmelidir. İstasyon merkezlerindeki çalışmalarda açık ve istekli davranarak kendi öğrenmelerini yapılandırmalı, etkinlikleri uygun bir şekilde tamamlamalı, arkadaşlarıyla sağlıklı iletişim içerisinde olmalı ve ortak ürünler oluşturmalı, istasyondaki araç gereçleri korumalı ve gerektiğinde öğretmen veya arkadaşlarından yardım almalı ve tam bir iş birliği içinde çalışmalıdır (Benek, 2012). İstasyon yönteminin uygulanmasıyla öğrencilerin özgüvenleri artar ve kendilerinin de bir işi başarabileceklerinin farkına varırlar (Gözütok, 2007). Bottini ve Grossman, (2005)'a göre öğrenciler istasyon merkezlerinde öğretmenin koyduğu kurallara uymalı, yönergeleri dikkatle takip etmeli, demokratik sınıf ikliminin oluşmasına katkı sağlamalı ve ortaya çıkacak problemlerle baş edebilme sorumluluğunu almalıdır. Becerilerini geliştirmeye, bilgiyi yapılandırmaya ve araştırarak, sorgulayarak, keşfederek grupla öğrenmeye istekli ve aktif olmalıdır (Demir, 2008).

Öğrenciler çalışmaya başladıkları ilk istasyondan itibaren yönergeleri okuyup verilen görev ve etkinleri iş birliği içinde çalışarak yerine getirir ve sırasıyla tüm istasyonları dolaşır.

Sosyal gerçekliğin öznesi olan bireylerin biyolojik kavramlarda sahip olduğu bilgileri ve uygulanan tekniklerle ilgili duygu, düşünce ve tutumlarını öğrenmek çeşitli yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden bir tanesi de "görüşme" dir. Görüşme; kişinin iç dünyasına girmeyi, olayları anlama ve kavramaya çalışır. Eğitim bilimlerinde görüşmenin üç türü kullanılmaktadır. Bunlar; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmedir.

Araştırmacı, araştırmaya katılan bütün katılımcılara aynı soruyu, aynı biçim ve sözcüklerle sorması gerektiği görüşme türü yapılandırılmış görüşmedir.

Araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme sorularını hazırlayıp bu karşın araştırmacının görüşmenin akışına göre alt sorular eklediği görüşme türü yarı yapılandırılmış görüşmedir.

Araştırmacı görüşme yapılan kişinin yanıtlarına bağlı olarak yeni soruları görüşme anında hazırlamak ve sormak durumunda olduğu görüşme türü yapılandırılmamış görüşmedir (Türnüklü, 2000).

1.1 Problem Durumu

Fen bilimleri; doğada gerçekleşen ve doğal olayları planlı bir şekilde inceleme henüz gözlenmemiş doğa ve doğal olayları tahmin edebilme olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Öğrenme, öğrencilerin bilgiyi doğrudan öğretmen tarafından alarak zihnine ezber yoluyla aktarması yerine öğrencilerin aktif katılımlarını ve bu süreçte yaparak yaşayarak uygulamalarını gerektirmektedir. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayan ve bilgiyi öğrenci merkezli yaklaşımlarla kazanmaktadır (İnel ve Balım, 2009). Fen eğitimi alanında son yıllarda yapılan araştırmalar, öğrencilerin biyolojideki temel kavramlar olan kromozom, kromatin, homolog kromozom gibi kavramları anlama düzeylerini tespit etme üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak biyoloji derslerinde genellikle öğretmen merkezli ve teoriye dayalı bir ders yapıldığı bilinmektedir (Gözmen, 2008). Derslerin monoton, pratikten uzak öğrencilerin katılımı olmaksızın işlenmesi, öğrencilerin biyolojiyi hipotez kurma, gözlem yapma ve sistematik düşünme gerektiren bir bilim dalı olarak değil; ezber bir ders olarak görmesine yol açmaktadır (Gözmen, 2008). Bu anlamda mitoz bölünme konusunun istasyon tekniği kullanılarak kalıcı öğrenilmesi biyolojinin diğer konularını anlamada, kavram yanılgılarının düzeltilmesinde, konunun somutlaştırılmasında ve öğrenci başarısındaki etkisi çalışmanın önemini göstermektedir.

1.2 Problem Cümlesi

“Mitoz bölünme konusunu soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin gözlenmesi deneyi yaptırılarak işlenmesinden sonra uygulanan istasyon tekniğinin öğrenci başarısına ve öğrenmede kalıcılığına etkisi var mıdır?” sorusu bu çalışmanın problem sorusudur.

1.2.1 Alt problemler

1. Çalışma gruplarının fene karşı tutumları ve biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilikleri nasıldır?

2. Çalışma grubunda yer alan kontrol ve deney gruplarının ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Çalışma grubunda yer alan kontrol ve deney gruplarının son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Çalışma grubunda yer alan kontrol grubu ve deney gruplarının ön ve son test sonuçları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının "mitoz bölünme konusunu" istasyon tekniği ile öğrenmenin öğrenci başarısına ve öğrenmede kalıcılığına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.4 Varsayımlar

1. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler, deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

2. Öğretim uygulaması öncesinde, deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de öğrencilerin mantıksal ve bilgisel düzeylerinin, homojen oldukları kabul edilmiştir.

3.Araştırmada öğretmen adaylarının uygulanan testlere ve etkinliklere içten ve samimi davrandıkları varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2017-2018 eğitim- öğretim yılında Aksaray Üniversitesinde eğitim gören 40 fen bilgisi öğretmen adayı ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma, biyoloji ders programı içerisinde yer alan "Mitoz Bölünme" konusu ile sınırlıdır.

3. Uygulama süresi 4 hafta ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

İnterfaz: Bölünmenin en uzun sürdüğü, bölünmeye hazırlık evresidir (Cain vd., 2013).

G_1 evresi: Bu evrede bölünecek hücre büyür. G_1 evresi yaklaşık olarak 5-6 saat sürer (Cain vd., 2013).

S evresi: Bu evrede sadece kromozomlar kendini eşler. İnsan hücresi 24 saatte bir bölünme geçirebilir. Bu sürenin yaklaşık olarak 10-12 saati S evresinde sürer (Cain vd., 2013).

G_2 evresi: Bu evrede çekirdek zarfı çekirdeği çevreler. Çekirdek bir ya da birden fazla çekirdekçik içerir. Sentrozom duplike olarak iki sentrozom oluşturur. Hayvan hücrelerindeki sentrozomlar iğ mikrotübüllerinin organize edildiği bölgelerdir. Her sentrozom iki adet sentriyol içerir. S fazı sırasında duplike olan kromozomlar tek tek görünmezler; çünkü henüz kondense olmamışlardır (Cain vd., 2013).

Sitokinez: Sitoplazma bölünmesidir. Sitoplazma bölünmesi genellikle geç telofazda başlar; böylece mitozun bitişinden kısa süre sonra iki yavru hücre ortaya çıkar (Cain vd., 2013).

Mitoz: Çekirdek içindeki genetik maddenin bölünmesi demektir (Cain vd., 2013).

Profaz: Kromatin iplikleri sıkıca kıvrılıp, ışık mikroskobunda görülebilen tek tek kromozomlar halinde kondense olurlar. Çekirdekçikler kaybolur. Duplike olmuş her kromozom sentromerlerinden birbirine tutunmuş özdeş iki kromatid şeklinde görülür. Bazı türlerdeki kardeş kromatidler kollardaki kohezinler aracılığıyla boylu boyunca birleşmişlerdir. Mitotik iğ oluşmaya başlar. İğ yapısı sentrozomlar ve bunlardan uzanan mikrotübüllerden oluşurlar. Sentrozomlardan radyal şekilde uzanan daha kısa mikrotübüller asterler olarak adlandırılır. Sentrozomlar aralarındaki mikrotübüllerin uzaması nedeniyle birbrinden uzaklaşır (Cain vd., 2013).

Metafaz: Sentrozomlar artık hücrenin zıt kutuplarındadır. Kromozomlar iğ yapısının kutuplarından eşit uzaklıktaki metafaz plağında toplanırlar. Kromozomların sentromerleri metafaz plağı üzerinde yer alırlar. Her kromozomdaki kardeş kromatidlerin kinetokorları, zıt kutuplardan gelen kinetokor mikrotübüllerine tutunur (Cain vd., 2013).

Anafaz: Mitozun en kısa evresi olan anafaz genellikle birkaç dakika sürer. Anafaz kohezin proteinleri koparıldığı zaman başlar. Bu olay her çiftteki kardeş kromatidlerin aniden ayrılmasına izin verir. Böylece her kromatid bağımsız bir kromozom haline gelir. Serbest kalan yavru kromozomlar, kendilerine bağlı mikrotübüllerin kısalması sayesinde hücrenin zıt uçlarına doğru hareket etmeye başlarlar. Bu mikrotübüller sentromer bölgesine bağlı olduğu için, önce kromozomların sentromerleri hareket eder. Anafazın sonunda hücrenin her iki ucu eşit sayıda ve tam set halinde kromozoma sahip olur (Cain vd., 2013).

Telofaz: Hücre içinde iki yavru çekirdek oluşur. Atasal hücrenin çekirdek zarfı parçalarından ve iç zar sisteminin diğer kısımlarından kaynaklanan çekirdek zarfları ortaya çıkar. Çekirdekçikler yeniden görünür hale gelir. Kromozomlar daha az kondense hale gelir. Artakalan iğ mikrotübülleri depolimerize olur. Mitoz, yani bir çekirdeğin genetik olarak özdeş iki çekirdeğe bölünme işlemi artık tamamlanmıştır (Cain vd., 2013).

Kromozom: DNA'nın kısalıp kalınlaşması ve özel proteinli zarla çevrilmesiyle oluşan yapıya denir (Meşe, 2018).

DNA: Canlıların tüm özelliklerine ait (göz rengi, ten rengi vb.) bilgiler hücrelerde bulunur. Hücrelerde çekirdek içinde bulunan, canlılık ve metabolik faaliyetlerinin yönetimini sağlayan yapıya denir (Meşe, 2018).

Gen: DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklerimize etki eden bölgelere denir (Meşe, 2018).

Nükleotid: Bir fosfat, beş karbonlu şeker (deoksiriboz şeker) ve bir azotlu organik bazdan oluşan yapıya denir. DNA' nın yapı birimidir. En yaygın nükleotidler Nükleik asitlerin yapı taşlarıdır. Adenin, timin, sitozin ve guanindir. Nükleotidler yapısında bulundurdukları baza göre isimlendirilir (Meşe, 2018).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Nuhoğlu (2008)'nun yaptığı çalışmada ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş 20 tutum maddesi bulunmaktadır. Yapılan araştırma sonucunda fen bilimleri dersinde yapılan etkinliklere yönelik tutum maddesi içermesi gerektiği belirtilmiştir.

Baysarı (2007)'nın çalışmasında kavram karikatürlerinin kavram yanılgılarını gidermedeki, fen başarısını arttırmadaki ve fen bilimlerine yönelik tutum üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma kontrol gruplu ön test ve son test modelinde uygun deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma 2005-2006 öğretim yılında İzmir ilinde yer alan ilköğretim okulunda öğrenim gören 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak 76 maddeden oluşan bir başarı testi ve öğrencilerin fene karşı tutumlarını belirlemek amaçlı fen tutum ölçeği uygulanmıştır. Veri analizleri sonucunda; deney öncesinde ve sonrasında öğrencilere uygulanan fene karşı tutum ölçeğinde, uygulama öncesi deney grubu ön testi (117,4) ile kontrol grubu ön testi (122,2) arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmemiştir. Uygulama sonrasında uygulanan fene karşı tutum ölçeğinde deney grubu son test (114,3) ile kontrol grubu son testi (118,6) arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmemiştir.

Can ve Akar (2011)'ın yaptıkları çalışmada çalışmaya katılan öğrencilerin yaptıkları DNA tanımların da DNA' nın kromozomun yapısı olduğunu ifade edemedikleri belirtilmiştir. Araştırmalar öğrencilerin karmaşık ifadeler kullanıp sadece kavramları tanımlayabildiklerini ancak yapılandırmadıklarını belirtmektedir. Bu yönden bakıldığında öğrencilerin kromozom ve DNA kavramlarına hâkim olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin tamamı kavramları sıralarken genelden özele gitmeyi düşünmüş ancak kavramlar karıştığı için sıralamakta zorlandıkları belirtilmiştir.

Kılıç vd., (2009)'nin yaptığı çalışmada lise 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularında sahip oldukları kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmaya üç farklı lise türünden lisenin ikinci sınıfında okuyan ve rastgele seçilen 20'şer kişi seçilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilere çoktan seçmeli bir test uygulanmıştır. Uygulanan testin veri analizi t-testi kullanılarak

yapılmıştır. Veri analizi sonucunda bu 3 farklı lise gruplarının ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde lise 2. sınıf öğrencilerinin çoğunlukla kromozom, DNA, gen ilişkisi, mitoz ve mayoz bölünme sonucu oluşan hücre sayısı, homolog kromozom, kardeş kromatid kavramı ile ilgili konularda kavram yanılgılarına sahip oldukları ifade edilmiştir.

Gürbüztürk vd., (2017)' nin yaptığı çalışmada 8. sınıf Fen ve Teknoloji programında yer alan hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin kazanımlarını kazanma düzeylerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Elâzığ ilinde bulunan iki farklı okulda öğrenim gören 80 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin kazanımlarına ulaşma düzeyi şu şekildedir. Mitoz bölünme, kalıtım, mayoz bölünme, DNA ve genetik, canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ünitelerini içerdiği 30 hedef davranıştan 14'ünün öğrenciler tarafından kazanıldığı tespit edilmiştir.

Çinici vd., (2014)'nin gerçekleştirdiği çalışmada kavram karikatürü etkinliklerini ilköğretim 8. sınıf Fen Bilimleri dersi hücre bölünmeleri ve kalıtım ünitesinde yer alan konulara uyarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Adıyaman İlinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden 60 kişi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracını; araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 maddelik başarı testi ve deney grubundan yer alan 10 öğrenci tarafından yürütülen görüşme kayıtları kullanılmıştır. Bunların yanında öğrencilerin doldurdukları argümantasyon çalışma kağıtlarıda veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak; deney grubu öğrencilerinin akademik başarısında kontrol grubuna göre daha yüksek bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin argüman oluşturma kaliteleri açısından özellikle 2. seviyede yoğunlaştıkları, daha üst seviyelerde argüman oluşturmada yetersiz kaldıkları buna rağmen süreçten hoşlandıkları yönünde bulgular elde edilmiştir.

Knippels (1998)'in çalışmasında Hollandalı biyoloji öğretmenlerinin Mendel genetiğinde öğrenme problemleri ve algılarını belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; odak grup görüşmeleri, okul kitaplarının içerik analizi ve sınıf içi gözlemler kullanılmıştır. Görüşme ve gözlemler sonucunda; genetiğin yaşam bilimleriyle olan ilişkisi ve biyoloji müfredatı içerisindeki konumu

yansıtılmalı ve üzerinde durulmalıdır. Bazı biyoloji konuları oldukça kolay bir şekilde ele alınabileceğini (örneğin pratik notlarda sıkça önerilen yeterli görsel yardımlar kullanılarak hücre bölünmesi ve öğretmen eğitiminde dikkat edilmesi gerektiği) ve öğretme ve öğrenme problemlerine uygun çözümler tasarlama ve test etmede öğretmenlerin önemli bir rol oynadığı anlamına gelir çıkarımlarında bulunmuşlardır.

Kara Ekemen vd., (2017)'nin yaptığı istasyon tekniği kullanılarak 9. Sınıf biyolojik çeşitlilik ve korunması konularının öğretilmesi ve öğrencilerin uygulamadan memnuniyeti çalışması sonucunda; genel olarak öğrencilerin istasyon tekniğinden memnun oldukları, öğrenciler istasyonlarda bulunan etkinliklerde çalışmayı eğlenceli buldukları aynı zamanda etkinlikler sırasında kendilerini rahat hissettikleri ve istasyon tekniğini yorucu bulduklarını belirtmiştir. Bu düşüncelere ek olarak istasyon tekniği öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağladığı ve onların derse karşı motivasyonlarını arttırdığı ve grup çalışmasına teşvik edildikleri için farklı ders ve konularda da uygulanabileceği vurgulanmıştır.

Köse ve Dinç (2012)'in yaptığı çalışmada Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlilik algıları ile epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlilik puanları orta düzeyde olduğu ve biyoloji öz yeterlilik puanları öğretmen adaylarının cinsiyetine ve sınıfına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken; aynı zamanda öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Öğretmen adayları öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancı boyutunda diğer boyutlara kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip çıktığı belirtilmiştir.

Atik vd., (2018)'in yaptığı çalışmada öğrencilerin biyolojiye karşı tutum ve öz yeterlik bağımsız değişkenlerinde bağımlı değişken olan akademik başarının yordanma durumunu açıklamaya çalışılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu her sınıf seviyesinden ve biyoloji dersi olan 148 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak; tutum ölçeği ve öz yeterlilik ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre biyoloji dersinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumları arasında yüksek ve pozitif yönlü, akademik başarıları ile biyoloji öz

yeterlilik düzeyleri arasında orta düzeyde ve pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Tamir (1998)'in "İsrailli öğrencilerin farklı biyolojik konulara karşı tutumları ve ilgileri: son 25 yıldaki araştırma çalışmalarının gözden geçirilmesi" başlıklı çalışmasının amacı, lise öğrencilerini biyoloji alanındaki konular, etkinlikler, motifler, bilimin sosyal yönleri, tutumlar, öğrenme metodları ve kariyer yönelimleri belirlemektir. Araştırmacı; tüm öğrenci nüfusu için, en yüksek ilgi alanlarının, insan biyolojisini içeren konular, araştırmayı ve problem çözmeyi içeren faaliyetler, ahlaki meselelerle ilgili sosyal yönler ve laboratuvar araştırmaları, saha gezileri ve bireysel projeler gibi doğrudan öğrenme ile ilgili olduğunu bildirmiştir. Bir biyolojik alana daha fazla ilgi duyan öğrenciler diğer alanlarda da daha fazla ilgilenme eğilimindedir. Biyoloji çalışmasına yönelik tutumlar ilgi alanlarıyla yakından ilgilidir. Araştırma sonucunda biyolojiyi öğrenmeyi sevmek, sınıfta kullanılan tüm öğrenme metodları için de ilgi alanlarıyla pozitif ilişkilidir sonucuna ulaşılmıştır.

Fettahlıoğlu ve Ekici (2011)'nin yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının biyoloji öz yeterlilik inançlarının, biyoloji dersine yönelik tutum ve sınıf seviyesi değişkenleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini sınıf öğretmenliği bölümünde eğitim gören482 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak biyoloji öz yeterlilik ölçeği ve biyoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, sınıf öğretmeni adaylarının biyoloji öz yeterlilik inançlarının orta seviyede olduğu ve biyoloji dersine yönelik tutumun biyoloji öz yeterlilik inancına ilişkin toplam varyansın %20' sini açıkladığı belirtilmiştir.

Ekici vd., (2014)'nin çalışmasında biyoloji bölümünde ve biyoloji eğitiminde öğrenim gören öğrencilerin biyolojiye karşı öz yeterlilik ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini biyoloji bölümü ve biyoloji eğitimi anabilim dalına kayıtlı toplam 469 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak biyoloji öz yeterlilik ölçeği, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlilik ölçeği ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonunda; çalışmaya katılan öğrencilerin öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin genelinden aldıkları puanların normal dağılıma sahip olduğu ve biyoloji öz yeterlilik inancı ile öğretmenlik mesleğine

yönelik öz- yeterlilik inancı değişkenlerinin biyoloji eğitimi öğrencilerinin lehine yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Benek ve Kocakaya (2012)' nın yaptığı çalışmalarda öğrencilerin istasyonlarda öğrenme tekniğine yönelik algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini Van ilinde öğrenim gören toplam 30 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak 13 sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan görüşmede elde edilen sonuçlara göre; öğrenciler istasyon tekniğine katılmaktan zevk duyduğunu, faydalı bir teknik olarak gördükleri, tekniğin uygulama aşamalarını basit ve anlaşılır bulduklarını, bu teknik sayesinde ünitedeki konuları kolaylıkla anladıkları belirtilmiştir.

Erdağı ve Önel (2015)'in yaptığı çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin istasyon tekniğiyle işlenen fen ve teknoloji dersine ilişkin öğrenci görüşleri ve performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma İstanbul ilinde öğrenim göre ortaokul 7. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Öğrencilerin görüşlerini almak için istasyon tekniği görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formundan elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin istasyondan zevk aldıkları birden fazla derste de bu tekniğin kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin performansını gözlemlemek için kullanılan gözlem formu verileri incelendiğinde etkinlik süresince öğrencilerin katılımının arttığı belirtilmiştir.

Genç (2013)'in istasyon tekniğinin çevre eğitiminde kullanılması ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerini almayı amaçladığı çalışmasının örneklemini Bartın Üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümünde çevre eğitimi dersi alan 40 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin çevre eğitimi ile ilgili bilgilerin alınması amacıyla eğitim ve öğretim yılının ilk derslerinde dört farklı istasyon oluşturulmuştur. İstasyon tekniği uygulaması sonunda öğrenciler teknikle ilgili görüşleri alınmıştır. Bu alınan görüşler sonucunda öğrenciler istasyon tekniğini; eğlenceli, faydalı ve aktif katılımı destekleyen olarak tanımlamışlardır.

Korsacılar ve Çalışkan (2015)'ın yaptığı çalışmada istasyon tekniği ile fizik öğretim programının temel yapısında bulunan yaşam temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin fiziğin doğası ile ilgili temel bilgilere yönelik ders başarıları ve kalıcılık üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu devlet okulunda

öğrenim gören 84 lise öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak fiziğin doğası ünitesi klasik sınavı kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenme istasyonları grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının diğer gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu her üç grupta yer alan öğrencilerin kalıcı öğrenme gerçekleştirip bu bakımdan gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Batdı ve Semerci (2012)'nin yaptığı çalışmada yansıtıcı sorgulamada istasyon tekniği uygulamasından elde edilen sonuçların neler olduğu tekniğin uygulamasının dersin başında, ders esnasında ve ders sonunda gözlenen özellikleri, gözlenen eksiklikler sonucunda yapılan öneriler, tekniğin olumlu, olumsuz yönleri ve öğreticilik yönü araştırılmıştır. Bu araştırma kapsamında istasyon tekniği uygulamasının özelliklerine ilişkin öğrenci görüşleri; bireysel ve grup hatalarını fark etme, farklı düşüncelere açık olma, yarım kalan işleri başarıyla tamamlama motivasyon artışlı, zengin öğrenme ortamı oluşturma farklı çözüm yolları bulma- deneme ve parçalardan bütün oluşturmayı sağlama olduğu yönünde belirtilmiştir.

Çokluk vd., (2011)'nin yaptığı çalışmanın amacı odak grup görüşmesi ile ilgili kavramsal bir çözümleme yapmaktır. Ayrıca çalışmada odak grup görüşmesini derinlemesine açıklamak, olumlu ve olumsuz yönlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, odak grup görüşmeleri derinlemesine ve detaylı bilgi elde edilmesinde kullanılacak bir görüşme yöntemidir. Katılımcıların duygu, düşünce, tecrübe ve eğilimleri gibi kişisel özelliklerini yansıtabilmektedir. Amaç katılımcıların görüşlerini ortaya çıkarmak. Odak grup görüşmesinde en önemli görev görüşmeyi yürüten kişidedir çünkü görüşmeyi yürüten kişilerin mutlaka odak grup görüşmesi konusunda bilgi sahibi olması gerektiği tespit edilmiştir.

Fen bilgisinin içerdiği alanlardan birisi de biyolojidir. Biyoloji dersi öğrenciler tarafından hem içerdiği yabancı terimlerin hem de gerekse içerdiği soyut kavramların fazla olması nedeniyle, oldukça zor bir ders olarak görülmekle birlikte için ezber ve monoton bir ders olarak da algılanmaktadır. Yapılan birçok çalışmada; öğrencilerin biyolojik kavramlar arasında analiz yapmakta zorluk çektikleri buna bağlı olarak da kavram yanılgıları yaşadıkları belirtilmektedir. Bu zorluğun önüne geçilmesi için öğrencinin kendi öğrenme stratejisine ve öğrenme hızına uygun olarak seçilen yöntem ve tekniğin etkisi yine literatür çalışmalarda vurgulanmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada nicel yöntemlerden yarı deneysel araştırma modelinden, kontrol gruplu ön test- son test araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma yapılandırılmış odak grup görüşmesi tekniği ile desteklenmiştir. Kontrol ve deney grubu aynı sınıfta eğitim gören öğrencilerden seçilmiştir. Bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulamaya geçmeden önce; öğrencilerin fen ve biyoloji derslerine karşı tutumlarını belirlemek için hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilere biyoloji yeterlilik ölçeği ve fen tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca uygulama öncesi her iki gruba da mitoz bölünme başarı testi uygulanmıştır.

3.2 Araştırma Evreni

Bu araştırmanın evrenini; Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 2. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3 Araştırma Örneklemi

Bu araştırmanın örneklemini; 2017-2018 eğitim öğretim yılında Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinden 40 kişi oluşturmaktadır.

3.4 Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı olarak; Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (EK1), Biyoloji Öğretimine Karşı Öz Yeterlilik İnancı (EK2), Mitoz Bölünme Başarı Testi (EK3), Yapılandırılmış Görüşme Formu (EK4) uygulanmıştır.

3.4.1 Biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı

Özenoğlu Kiremit (2006) tarafından geliştirilmiş olan Biyoloji Öğretimine Karşı Öz yeterlilik İnanç Ölçeği 26 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından ölçek güvenirlik katsayısı 0,92 olarak bildirilmiştir. Ölçeğin tarafımızca hesaplanan güvenirlik katsayısı 0,90 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı (cronbach alfa) >0,70 olduğu tespit edildiğinden ölçeğinin güvenilir olduğu söylenebilir.

3.4.2 Fen ve teknoloji tutum ölçeği

Keçeci (2014) tarafından geliştirilmiş olan Fen ve teknoloji tutum ölçeği 31 maddeden oluşmaktadır. Güvenirlik katsayısının 0,90 olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin tarafımızca hesaplanan güvenirlik katsayısı 0,88 bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı (cronbach alfa) >0,70 olduğu tespit edildiğinden tutum ölçeğinin güvenilir olduğu söylenebilir.

3.4.3 Mitoz bölünme başarı testi

Örnek (2010) tarafından geliştirilmiş olan Mitoz Bölünme Başarı Testi 24 maddeden oluşmaktadır. Güvenirlik katsayısı 0,828 olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin tarafımızca hesaplanan biyoloji başarı testinin güvenirlik katsayısı KR-21 analizi sonucunda 0,82 bulunmuştur.

3.4.4 Yapılandırılmış görüşme formu

Tarafımızca geliştirilen yapılandırılmış görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde mitoz bölünme ile ilgili 4 soru ve ikinci bölümde istasyon tekniği ile ilgili 4 soru olmak üzere toplam 8 sorudan oluşmaktadır.

3.5 Araştırmanın Uygulama Basamakları

Çizelge 3.1. Araştırmanın uygulama basamakları.

Grup	**Ön Test**	**Öğretim Süresi**	**Ön test – Son test arasında geçen süre**	**Son Test**
Kontrol	- Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği - Biyoloji Öğretimine Karşı Öz Yeterlilik İnancı - Mitoz Bölünme Başarı Testi	-Laboratuvar ortamında "Soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin incelenmesi'' deneyi ile konunun işlenmesi.	**4 HAFTA**	- Mitoz Bölünme Başarı Testi
Deney	- Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği - Biyoloji Öğretimine Karşı Öz Yeterlilik İnancı - Mitoz Bölünme Başarı Testi	- Laboratuar ortamında ''Soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin incelenmesi'' deneyi ile konunun işlenmesi. - Deneyden sonra istasyon tekniği uygulaması		- Mitoz Bölünme Başarı Testi - Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada kontrol ve deney grubu aynı sınıfta eğitim gören öğrencilerden seçilmiştir. Uygulamaya geçmeden önce hem deney hem de kontrol grubuna biyoloji yeterlilik ölçeği, fen tutum ölçeği ve mitoz bölünme başarı testi uygulanmıştır. Araştırmaya katılan her iki gruba da laboratuvar ortamında ''Soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin incelenmesi'' deneyi yapıldıktan sonra deney grubuna ayrıca istasyon tekniği uygulanmıştır. İstasyon tekniğini uygulanmaya başlamadan önce her bir istasyon için istasyon şefleri belirlenmiştir. İstasyon tekniğinin genel kuralları öğrencilere hatırlatılmıştır. Uygulanacak olan istasyon tekniğini için video, model oluşturma, materyal hazırlama, zihin haritası, bulmaca ve dallanmış ağaç olmak üzere altı farklı etkinlik masası oluşturulmuştur. 4. haftanın sonunda mitoz bölünme başarı testi hem deney hem de kontrol grubuna son test olarak yeniden uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere ayrıca yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak nitel veriler toplanmıştır.

3.6 Verilerin Analizi

3.6.1 Nicel verilerin analizi

Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde IBM SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Fen Tutum Ölçeği ve Biyoloji Öğretimine Yönelik İnanç Ölçeklerinin analizinde; kesinlilikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2) ve kesinlilikle katılmıyorum (1) olarak puanlandırılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde betimsel analizler yapılarak; ortalama, ortanca ve mod değerleri incelenerek normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir.

Çizelge 3.2. Biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı ölçeği mod, ortanca,ortalama değerleri.

Ortalama	98,30
Ortanca	96,00
Mod	96,00

Çizelge 3.1.'de görüldüğü gibi öğrencilerin uygulanan biyoloji öz yeterlilik ölçeğinde ortalama (98,30), ortanca (96,00) ve mod (96,00) bulunmuştur. Değerleri birbirine yakın olduğundan normal dağılım göstermektedir.

Çizelge 3.3. Öğrencilerin fene karşı tutum ölçeği ortalama, ortanca, mod değerleri.

Ortalama	126,8
Ortanca	126,5
Mod	112,00

Çizelge 3.2.'de görüldüğü gibi fen bilgisi öğrencilerinin fen tutum ölçeğinde ortalama (126,8), ortanca (126,5) ve mod (112,0) bulunmuştur. Değerleri birbirine yakın olduğundan normal dağılım göstermektedir.

Mitoz bölünme başarı testinin analizinde doğru yanıtlara "1" yanlış yanıtlara "0" değeri verilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin test edilmesi için shapiro wilk testi yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Normallik dağılımı- shapiro wilk test sonuçları.

Veri Toplama Araçları	**N**		**Min.**	**Maks.**	$\bar{X}$	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**Shapiro Wilk (p)**
Deney Grubu	Öntest	20	6	12	7,75	1,65	1,06	0,85	0,09
	Sontest	20	17	24	21	2,44	0,64	-0,92	0,49
Kontrol Grubu	Öntest	20	5	19	8,25	3,41	1,09	1,84	0,18
	Sontest	20	7	21	17,4	2,44	1,827	3,44	0,21

Gruplardaki öğrenci sayısının 50'nin altında olmasından dolayı normal dağılımı için normallik testlerinden Shapiro–Wilk testi yapılmış ve puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Yukarıdaki değerler incelendiğinde sig değeri $p>0,05$ olduğu için her iki grup verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

İstasyon tekniğinin etkisini belirlemek amacıyla t testi ve kovaryans analizinden (ANCOVA) faydalanılmıştır. İstasyon yönteminin mitoz bölünme başarı testi üzerindeki etkisini belirlerken ön ölçümlerin analizinde bağımsız t- testi kullanılırken son ölçümlerin analizinde kovaryans analzi (ANCOVA) kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında yapılan öğretimsel uygulamaların öğrencilerin son testten almış oldukları puanlar üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. ANCOVA'nın varsayımı olan varyans homojenliği her bir değişken için test edilerek analize geçilmiştir. Varyansların homojenliği ve bağımlı değişken ile kodeğişkenin eğiminin makul bir şekilde aynı olup olmadığı varsayımlarının test edilmesi için Levene testi kullanılmıştır. Levene's Test sonucuna göre Sig. değer 0,05'ten büyük olduğunda varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı grup varyanslarının homojen olması ve ön-test puanlarına dayalı son-test puanlarının yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2011). Bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansının ne kadarını açıkladığını ifade edebilmek için verilerin analizinde etki büyüklüğü (eta-kare değeri) incelenmiştir. (Büyüköztürk, 2016).

3.6.2 Nitel verilerin analizi

Yapılandırılmış Görüşme Formu ile toplanan nitel veriler için içerik analizi yapılmıştır. Araştırmacı ve bir uzman tarafından oluşturulan iki ayrı tema-kod listesi ile görüş birliği ve görüş ayrılığı olan tema ve kodlar oluşturularak %92 tutarlılık belirlenmiştir. Elde edilen tema-kod listesinin sonuçları doğrudan genelleme yapılamadığı için ayrıntılı betimleme ile aktarılabilirliği sağlanmıştır. Elde edilen ham veriler ve araştırma bulgularında elde edilen analizler araştırmacı tarafından rapor edilebilir hale getirilmiş olup nitel araştırma alanında uzman iki uzman kişinin kontrol etmesi sağlanarak araştırmanın teyit edilebilirliği sağlanmıştır. Ayrıca nitel verilerin analizinde, görüşmelerle elde edilen veriler herhangi bir yorum katmadan sunulduktan sonra yorum yapılması gerektiğinden doğrudan alıntılarla zenginleştirilen betimlemeler, araştırmacının daha sonrasında yapacağı yorumlara ve açıklamalara temel oluşturacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.296). Bu sebeple toplanan verilerin analizi betimsel bir yaklaşımla doğrudan öğrenci ifadelerine yer verilerek yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Nicel Verilere Ait Bulgular

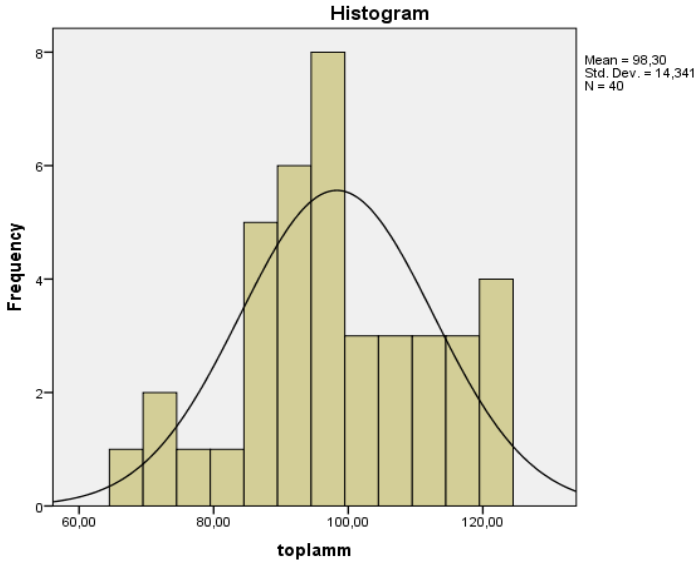
Çalışmanın başlangıcında kontrol ve deney gruplarına Biyoloji Öğretimine Yönelik İnanç Ölçeği ve Fen Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

Çizelge 4.1. Deney ve kontrol gruplarının biyoloji öğretimine yönelik inanç ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t-testi sonuçları.

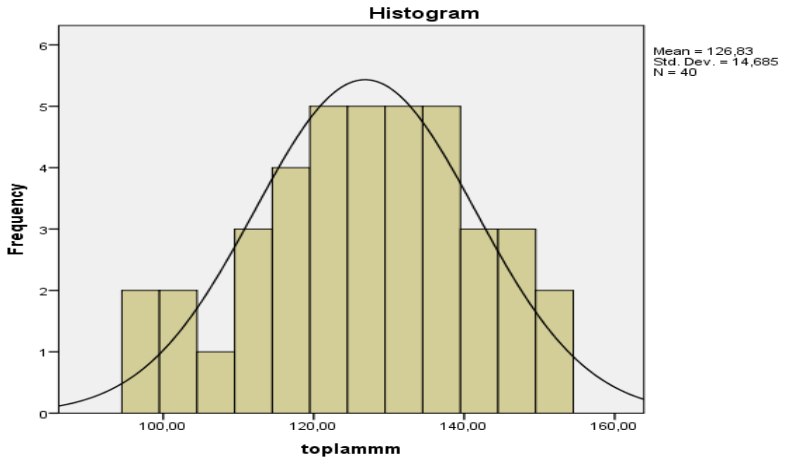
Gruplar	n	$\bar{X}$	T	Sd	p
Deney Grubu	20	98,15	-,065	38	,948
Kontrol Grubu	20	98,45			

p>0.05

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde kontrol grubunun biyoloji öğretimine yönelik inanç (98,45) puanı ile deney grubunun biyoloji öğretimine yönelik inanç (98,15) puanları arasında 0,30 puanlık bir ortalama farkının oluştuğu anlaşılmaktadır. Söz konusu puan farkı, yapılan t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ($t_{(38)}$=-,065; p>0,05).



Şekil 4.1. Öğrencilerin biyoloji öğretimine karşı öz yeterlilik inancı histogram grafiği.



Şekil 4.2 Öğrencilerin fene karşı tutum ölçeği histogram grafiği.

Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının fen tutum ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t-testi sonuçları.

Gruplar	n	$\bar{X}$	T	Sd	p
Deney Grubu	20	122,90	-1,733	38	,091
Kontrol Grubu	20	130,75			

p>0.05

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde kontrol grubunun fene karşı tutum (130,75) puanı ile deney grubunun fene karşı tutum (122,90) puanları arasında 7,85 puanlık bir ortalama farkının oluştuğu anlaşılmaktadır. Söz konusu puan farkı, yapılan t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ($t_{(38)}$=-1,733; p>0,05).

Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de verilen sonuçlar incelendiğinde; kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Biyoloji Öğretimine Yönelik İnanç Ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t testi ve Fen tutum Ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t testi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çizelge 4.3. Kontrol ve deney gruplarının başarı testi ön test puanları arasındaki bağımsız gruplar t- testi sonuçları.

Gruplar	n	$\bar{X}$	SS	SH	T	Sd	p
Deney Grubu	20	7,75	1,650	,369	-,589	38	,559
Kontrol Grubu	20	8,25	3,416	,763			

p>0.05

Çizelge 4.3 incelendiğinde grupların ön test ortalama puanları için hesaplanan ortalama puanları sırasıyla deney grubu için $\bar{X}$= 7,75, kontrol grubu ortalama puanını $\bar{X}$=8,25 bulunmuştur. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında akademik başarı açısından istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{(38)}$=,589; p>0,05). Bu bulgu uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının birbirlerine yakın akademik başarı seviyelerinde olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.4. Katılımcıların deney grubu ön test- son test puanlarının bağımlı gruplar için t- testi karşılaştırılması.

Gruplar	n	$\bar{X}$	T	Sd	p
Deney Grubu Ön Test	20	7,750	-21,249	19	,000
Deney Grubu Son Test	20	21,00			

p<0.05

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirme sonucuna bakıldığında, uygulanan istasyon tekniğine bağlı olarak, ön test ($\bar{X}$=7,75) ve son test ($\bar{X}$=21) puanları arasında 13,25 puanlık bir ortalama farkın oluştuğu anlaşılmaktadır. Söz konusu puan farkı, yapılan t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($t_{(19)}$=-21,24; p<0,05). Bu sonuç, deney grubuna uygulanan istasyon tekniğinin katılımcıların başarı düzeyini önemi ölçüde arttırdığını göstermektedir.

Çizelge 4.5. Katılımcıların kontrol grubu ön test- son test puanlarının bağımlı gruplar için t-testi ile karşılaştırılması.

Gruplar	n	$\bar{X}$	Sd	T	p
Kontrol Grubu Ön Test	20	8,250	19	-9,609	,000
Kontrol Grubu Son Test	20	17,400			

p<0.05

Elde edilen sonuçlara genel olarak değerlendirildiğinde kontrol grubunun öntest ($\bar{X}$=8,250) ve son test ($\bar{X}$=17,400) puanları arasında -9,150 puanlık bir ortalama farkının oluştuğu anlaşılmaktadır. Söz konusu puan farkı yapılan t-testi sonucunda istatistiksel anlamlı olduğu saptanmıştır ($t_{(19)}$=-9,609; p<0.05).

Çizelge 4.6. Kontrol ve deney gruplarının başarı testi son test ortalama puanları.

Grup	$\bar{X}$	n	SS	SH
Deney Grubu Son Test	21,0	20	2,44	,54
Kontrol Grubu Son Test	17,40	20	2,44	,77

Kontrol ve deney gruplarına uygulanan son test puanları incelendiğinde Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi son test ortalama puanları için hesaplanan ortalama puanları sırasıyla kontrol grubu için $\bar{X}$=17,40 ve deney grubu için $\bar{X}$=21,0 bulunmuştur. Bu bulgular değerlendirildiğinde deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Ancak deneysel çalışmada bağımlı değişken farklı birçok değişkenden etkilenebileceğinden değişkenlerin etkisi de gruplar arasında farklılık gösterebilmektedir. Bu türden bir farklılığın olup olmadığının belirlenmesi ve uygulamadaki gerçek etkinin belirlenmesi için ANCOVA yapılmalıdır (Büyüköztürk, 2003). Bu nedenle kontrol ve deney gruplarında yapılan öğretimsel uygulamaların öğrencilerin son testten almış oldukları puanlar üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda verilerin varyanslarının homojen olduğu (F=0,364, sd1=1, sd2=38, p=0.550>0.05) ve regresyon eğimlerinin eşit olduğu (F=0,019, p=0.890>0.05) sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar verilerin ANCOVA için uygun olduğunu göstermektedir. Grupların ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test ortalama puanları Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Levene test sonuçları.

F	sd1	sd2	p
0,364	1	38	0,550

Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarına ait düzeltilmiş son test puanları.

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	20	21.00	21.04
Kontrol	20	17.40	17.34

Çizelge 4.8. incelendiğinde son test puanlarına göre deney grubunun düzeltilmiş son test ortalama puanı 21.04, kontrol grubunun düzeltilmiş son test ortalama puanı ise 17,34 olarak hesaplanmıştır. Oluşan bu farkın anlamlılığı ANCOVA ile test edilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanlarının deney ve kontrol grubuna göre ANCOVA sonuçları.

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Kovaryant (Ön Test)	14,055	1	14,055	1,582	,000
Gruplar (Deney/Kontrol)	136,640	1	136,640	15,379	,000
Hata	328,745	37	8,885		
Toplam	15218,000	40			

Çizelge 4.9'de yer alan ANCOVA incelendiğinde, uygulama öncesi yapılan (ön test) biyoloji başarı testi puanlarına göre düzeltilmiş uygulama sonrası uygulanan (son test) biyoloji başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. [$F_{(1-37)}$=15.379, p=0.00>0.05]. Etki büyüklüğü indeksi olan eta kare değeri 0,294 'dür. Bağımsız değişken bağımlı değişkendeki toplam varyansın sadece yüzde 29,4'ünü açıklamaktadır.

4.2 Nitel Verilere Ait Bulgular

Çizelge 4.10. Kromozomun nasıl tanımladıklarına yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Kromozomun tanımı	Doğru ifade edebilen	12 (K_1, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8, K_{11}, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{20})	*"Kromozom genetik bilgiyi taşıyan yapı."*
	Doğru ifade edemeyenler	8 (K_2, K_9, K_{10}, K_{12}, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{19})	*"Genler kromozomu taşır."*

Çizelge 4.10 incelendiğinde "Kromozomun tanımını yapınız"sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre kromozomun tanımını doğru şekilde yapabilen ve yapamayanlar olmak üzere iki kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok

frekansa sahip olan (f=12) kod "doğru ifade edebilen", diğer (f=8) kod ise "doğru ifade edemeyenler" olmuştur.

Çizelge 4.11. Kromozom, nükleotid, DNA ve gen arasındaki ilişkiye yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Kromozom, nükleotid,DNA ve gen arasındaki ilişki	Evet	10 (K_1, K_2, K_3, K_4, K_6, K_7, K_8, K_{14}, K_{17}, K_{19})	*"Hepsi birbirinin alt birimidir. Kromozom> DNA>Gen> nükleotid"*
	Hayır	8 (K_5, K_9, K_{10}, K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{15}, K_{18})	*"Hayır yoktur."*

Çizelge 4.11 incelendiğinde "Kromozom, nükleotid, DNA ve gen arasındaki ilişki var mıdır?" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre evet ve hayır olmak üzere iki kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=10) "evet" olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=8) "hayır" olmuştur.

Çizelge 4.12. Mitoz bölünmenin evrelerine yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Mitoz bölünme evreleri açıklaması	Açıklama yapabilen	9 (K_3, K_4, K_5, K_7, K_8, K_{10}, K_{12}, K_{14}, K_{19})	*"Profaz-Metafaz-Anafaz-Telofaz Profaz: Kromozom iplikleri oluşmaya başlar. Çekirdek ve çekirdekçik erir. Metafaz: Kromozomlar ekvator etrafında dizilir. Anafaz: Kardeş kromatitler birbirinden ayrılır. Telofaz: Çekirdek ve çekirdekçik oluşur."*
	Açıklama yapamayan	11 (K_1, K_2, K_6, K_9, K_{11}, K_{13}, K_{15}, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{20})	*"Profaz-Metafaz-Anafaz-Telofaz-Sitokinez"*

Çizelge 4.12 incelendiğinde "Mitoz bölünme evrelerini açıklayınız" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre mitoz bölünme evrelerini açıklama yapabilen ve açıklama yapamayan olmak üzere iki kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=9) "açıklama yapanlar" olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=11) "açıklama yapamayanlar" olmuştur. Açıklama yapamayan

katılımcıların evre isimlerini bildiği fakat evrelerde gerçekleşen olayların açıklamasını yapamadıkları saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Mitoz bölünmenin görevlerine yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Mitozun Görevleri	Üreme	20 (K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8, K_9, K_{10}, K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{20})	*"Çoğalmayı yani üremeyi sağlar."*
	Büyüme ve Gelişme	17 (K_1, K_2, K_4, K_5, K_7, K_9, K_{10}, K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{20})	*"Büyüme ve gelişmede etkilidir."*
	Onarım	9 (K_2, K_3, K_5, K_6, K_7, K_8, K_{11}, K_{14}, K_{16})	*"Büyümeyi ve gelişmeyi, üremeyi ve onarımı sağlar."*
	Çeşitlilik	3 (K_{10}, K_{12}, K_{13})	*"Çeşitlilik sağlar."*

Çizelge 4.13 incelendiğinde "Mitoz bölünmenin görevleri nelerdir?" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre üreme, onarım, çeşitlilik, büyüme ve gelişme olmak üzere dört kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=20) "Üreme" olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=17) "Büyüme ve Gelişme" olmuş, en çok üçüncü frekansa sahip olan kod (f=9) ise "Onarım" ve en çok dördüncü frekansa sahip olan kod (f=3) ise "Çeşitlilik" olmuştur.

Çizelge 4.14. Sitokinez evresinin açıklamasına yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Sitokinez evresinin açıklaması	Doğru cevap verenler	20 (K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_7, K_8, K_9, K_{10}, K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{20})	*"Sitoplazma bölünmesi."*

Çizelge 4.14 incelendiğinde "Sitokinez evresinin açıklayınız" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre doğru cevap verenler olarak tek kod oluşturulmuştur. Görüşmeye katılan bütün katılımcılar soruya doğru cevap vermiştir.

Çizelge 4.15. Çalışmada istasyon tekniğinin kullanılmasının katkısına yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
Çalışmada istasyon tekniğinin kullanılmasının size katkısıyla ilgili kişissel görüş	Yaparak yaşayaraköğrenme	5 (K_2, K_4, K_5, K_9, K_{15})	*"Çünkü; yaparak öğrenmek daha faydalı."*
	Farklı bakışaçısı	4 (K_8, K_{10}, K_{16}, K_{19})	*"Konuyu farklı bakış açılarından ele alarak ve farklı zekâ türlerini kullanarak öğrendiğimiz için."*
	Kalıcı öğrenme	3 (K_3, K_6, K_7, K_{12})	*"Evet akılda kalıcı olmasını sağladı."*
	Eğlenerek öğrenme	2 (K_1, K_{11})	*"Çünkü eğlenerek öğretir."*

Çizelge 4.15 incelendiğinde "Çalışmada istasyon tekniğinin kullanılmasının size nasıl katkıları olmuştur?" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre yaparak yaşayarak öğrenme, farklı bakışaçısı, kalıcı öğrenme ve eğlenerek öğrenme olmak üzere dört kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=5) yaparak öğrenmek, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=4) "farklı bakış açıları" olmuştur. En çok üçüncü frekansa sahip olan kod (f=3) "akılda kalıcı" Olmuştur. En çok dördüncü frekansa sahip olan kod (f=2) "eğlenerek öğrenme" olmuştur.

Çizelge 4.16. Uygulamada en fazla dikkat çeken istasyona yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
En fazla dikkat çeken istasyon	Oyun hamuru(model) İstasyonu	16 (K_1, K_2, K_3, K_5, K_6, K_7, K_8, K_9, K_{10}, K_{12}, K_{13}, K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{20})	*"Materyal istasyonu en fazla dikkatimi çekti."*
	Zihin Haritası İstasyonu	2 (K_{14}, K_{15})	*"En fazla zihin haritasıydı."*
	Bulmaca İstasyonu	1 (K_4)	*"Bulmaca istasyonu çünkü soru çözmüş olduk."*
	Materyal İstasyonu	1 (K_{11})	*"Materyal istasyonu en fazla dikkatimi çekti."*

Çizelge 4.16 incelendiğinde "Uygulamada en fazla dikkatinizi çeken istasyon hangisidir?" sorusuna verilen cevapların içerik analizi sonucuna göre oyun hamuru (model), zihin haritası, bulmaca ve materyal istasyonu olmak üzere dört kod

oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=15) "Oyun hamuru (model) istasyonu" olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=2) "zihin haritası istasyonu" olmuş, en çok üçüncü frekansa sahip olan kodlar (f=1) ise "bulmaca istasyonu"ve "materyal istasyonu" olmuştur.

Çizelge 4.17. Uygulamada en az dikkat çeken istasyona yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek Cümleler
En az dikkat çeken istasyon	Video İstasyonu	11 (K_1, K_2, K_3, K_5, K_6, K_9, K_{10}, K_{12}, K_{13}, K_{15}, K_{16})	*"En az ise videodur."*
	Bulmaca İstasyonu	3 (K_{11}, K_{14}, K_{17})	*"En az bulmaca istasyonu dikkatimi çekti."*

Çizelge 4.17 incelendiğinde "Uygulamada en az dikkatinizi çeken sitasyon hangisidir?" sorusuna verieln cevapların içerik analizi sonucuna göre video ve bulmaca istasyonu olmak üzere iki iki kod oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=11) "video istasyonu" olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=3) "bulmaca istasyonu" olmuştur.

Çizelge 4.18. İstasyon tekniğinin hangi konularda kullanılabileceğine yönelik bulgular.

Tema	Kod	f (Kullanım Sıklığı)	Örnek İfade
İstasyon tekniği uygulanabilecek konular	Bütün Fen Konuları	7 (K_4, K_8, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{19}, K_{20})	*"Birçok fen konusunda kullanılır."*
	Maddenin Halleri	5 (K_1, K_7, K_{10}, K_{15}, K_{18})	*"Maddenin Halleri."*
	Dokular.	1 (K_5)	*"Dokular."*
	Canlıların Sınıflandırılması	1 (K_{12})	*"Canlıların sınıflandırılmasında kullanabiliriz."*
	Fotosentez-Solunum	1 (K_3)	*"Fotosentez ve solunum olabilir."*
	Üreme ve Gelişme	1 (K_2)	*"Üreme ve gelişme"*
	Kuvvet ve Hareket	1 (K_{11})	*"Kuvvet ve hareket"*
	Asit ve Baz	1 (K_7)	*"Asit ve baz. Maddenin halleri."*
	Mayoz Bölünme	1 (K_{14})	*"Mayoz Bölünme"*
	Isı ve Sıcaklık	1 (K_{18})	*"Maddenin halleri (özellikleri) ve ısı sıcaklık"*

Çizelge 4.18 incelendiğinde “Fen eğitiminde hangi konularda istasyon tekniğini kullanılabiliriz?” sorusuna verilen cevapların içerik analizine göre bütün fen konuları, maddenin halleri, dokular, canlıların sınıflandırılması, kuvvet ve hareket, fotosentez ve solunum, üreme ve gelişme, asit ve baz, ısı ve sıcaklık, mayoz bölünme olmak üzere on kod oluşturulmuştur Buna bağlı olarak en çok frekansa sahip olan kod (f=7) “Bütün fen konuları” olmuş, en çok ikinci frekansa sahip olan kod (f=5) “Maddenin halleri” olmuş, en çok üçüncü frekansa sahip olan kodlar (f=1) “Dokular”, “Canlıların Sınıflandırılması”, “Kuvvet ve Hareket”,“Fotosentez- solunum”, “Üreme ve gelişme” ve “Asit ve Baz”, “Isı ve Sıcaklık” ve “Mayoz Bölünme” olmuştur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma Aksaray Üniversitesinde 2. sınıfta eğitim gören fen bilgisi öğretmen adayı 40 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Kontrol ve deney grupları öğrencilerinin Biyoloji Öğretimine Yönelik İnanç Ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t testi puanları ve Fen Tutum Ölçeği puanları arasındaki bağımsız gruplar t testi sonuçları incelendiğinde her iki ölçek için de deney ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlar öğrencilere uygulanan başarı testi sonuçlarının uygulamadan kaynaklı olduğunu desteklemektedir.

Kontrol grubunun mitoz bölünme başarı testi ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda; öğrencilerin son test başarı ortalamalarının ön test başarı ortalamalarından yüksek olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak da anlamlı olan bu fark deney ile ders işlenmesinin öğrencinin akademik başarısında etkili olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde deney grubunun ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda; istasyon tekniğinin uygulandığı öğrencilerin başarılarında dolayısıyla konuların anlaşılmasında dikkate değer bir artışın olduğu tespit edilmiştir.

İstasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin mitoz bölünme başarı testinin ön test puanları ile son test puanları arasında istatiksel anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla ANCOVA testi yapılmış ve sonuçların deney grubu lehine anlamlı farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. ANCOVA sonuçları, istasyon tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının olumlu yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte deney grubunun son test başarısı, kontrol grubunun son test başarısına göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Başka bir ifadeyle istasyon tekniği uygulaması tek başına deney ile konunun işlenmesine göre mitoz bölünme konusundaki akademik başarı üzerinde daha etkili bir etki yapmıştır.

Deney grubunda bulunan öğretmen adayları ile yapılan yapılandırılmış görüşmede katılımcıların %70'i kromozomun tanımı doğru olarak yapmış. %50'si kromozom, nükleotid, DNA ve gen arasındaki ilişkiyi açıklayabilmiştir. Ayrıca katılımcıların %100'ü mitoz bölünmenin evrelerinin isimlerini bilirken sadece %45'i tüm evreleri

doğru şekilde tanımlamışlardır. Bununla birlikte tüm katılımcılar sitokinez evresini doğru bir şekilde tanımlamışlardır. Çalışma istasyon tekniği soruları incelendiğinde katılımcıların istasyon tekniğinin akılda kalıcılığa, yaparak yaşayarak öğrenmeye vb. katkı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir. Katılımcıların tamamı tarafından istasyon tekniğini kullanacaklarını ifade ettikleri en az bir fen konusu olması ve yanıtlarında istasyon tekniğinden zevk aldıklarını belirtmeleri bu tekniğin mitoz bölünme konusunun anlaşılmasında etkili olduğunu göstermekte dolayısıyla nicel olarak elde edilen sonuçlarımızı da desteklemektedir.

Atılboz (2004)'un yaptığı çalışmada öğrencilerin; DNA, kromatit, kromozom, homolog kromozom, diploid hücre, haploid hücre kavramları ile ilgili yanılgıları varsa mitoz ve mayoz bölünme süreçlerini anlayabilmeleri beklenemeyeceğini ifade etmektedir. Temel kavramların anlaşılmadan bölünmelerdeki olayların öğretilmesi, öğrencilerin olayların nasıl ve niçin gerçekleştiğini bilerek öğrenmeleri yerine safhaların isimlerini ve olayları ezberlemelerine sebep olarak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini önlemektedir. Mitoz ve mayoz bölünme ile ilgili temel kavramların ve terimlerin gerçek anlamalarının ne olduğu öğretilirken kavram yanılgılarının oluşması önlenmeli, varolan kavram yanılgıları giderilip, öğrencilerin iyi anladıklarından emin olunduktan sonra bölünme olaylarının detaylarına geçilmesi gerektiği ve kavram yanılgılarını engellemek için öğretim sürecinde farklı öğretim teknik ve metodları uygulanmasının önemini bildirmiştir.

Tarafımızca yapılan çalışma ile mitoz bölünme konusu laboratuvar ortamında deney yapılarak anlatılmıştır. Bu sayede öğrencilerde kavram yanılgılarının önüne geçilmek istenmiştir. Nitel analiz sonuçları incelendiğinde tüm öğrencilerin kromozomun tanımını yaptıkları ayrıca mitozun evrelerini bildikleri ve çoğunluğun mitoz bölünmenin görevlerini bildikleri gözlenmiştir. Bu sonuçlar bize uygulamaya yönelik konu anlatımının öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Gözmen (2008) biyoloji konu anlatımında kullandığı modeli uygulanırken, öğrenilenleri pekiştirmek ve anlaşılmayan konulara açıklamalar getirmek amacı ile konuyu teorik anlatım ve sorularla desteklemek gerektiği belirtilmiştir. Aynı zamanda biyoloji öğretmenlerinin konuyu anlatırken sadece geleneksel yöntemi kullanmamalı, çağın gerektirdiği yeni gelişmeler ışığında uygun öğretim modelleri kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Tekkaya vd. (2000)'nin yaptığı çalışma sonucunda kavram yanılgıları geleneksel metodların dışındaki değişik öğretim metodları (teknikleri) kullanılarak giderilmeye çalışılmalıdır sonucuna ulaşılmıştır.

Yaptığımız çalışmada laboratuvarda "soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin incelenmesi" başlıklı deneye ilave olarak istasyon tekniğinin kullanıldığı grubun mitoz bölünme başarı testi ortalaması sadece deney yaptırılan kontrol grubunun istatistiksel olarak daha yüksektir. Bu bağlamda çalışmamız Atılboz (2004), Gözmen (2008) ve Tekkaya vd. (2000) tarafından yapılan çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Grup çalışması şeklinde oyunlar oynayarak, deneyler yaparak fen bilgisi dersini işleyen öğrencilerin fene karşı tutumları, geleneksel yöntem ile ders işleyen öğrencilere göre daha olumlu olmaktadır. Ayrıca araştırmacılar uygulamanın uzun süreli olmasının da deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine karşı tutumlarının olumlu yönde artmasını etkilediği belirtilmiştir (Ergin ve Akpınar, 2004).

Köseoğlu vd. (2004)'nin yaptığı çalışmada ülkemizde okutulmakta olan fen bilgisi ders kitaplarının fen eğitiminin amaçlarını yeterince desteklemediğini ve bu sebeple öğrencilerde etkili anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlamada yetersiz kaldığını belirtmiştir. Buradan etkinlikler ve teknikler ile desteklenmiş öğretimin olumlu etkisi olacağı sonucu çıkartılabileceği sonucuna varmışlardır.

Tarafımızca yapılan çalışmada mitoz bölünme konusundaki akademik başarıları yüksek olan deney grubunun uygulamalı ve öğrencinin zevk aldığı yöntemlerin birlikte kullanılmasının öğrenci başarısında etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda çalışmamız Gözmen (2008), Tekkaya vd. (2000), Akpınar ve Ergin (2004) ve Köseoğlu vd. (2004)'nin yaptığı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ayrıca görüşme sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde katılımcıların %80'i oyun hamuru ile evreleri şematize ettikleri istasyonu daha dikkat çekici bulduklarını ifade etmişlerdir.

Morgil vd. (2002)' ne göre birden fazla duyu organları ile desteklenen bir öğrenmenin öğrencilerde nispeten kalıcı izler bıraktığı düşünüldüğünden, istasyonlar duyu organları ile gözlemlere dayandırılmıştır. Öğrenciler için sağlanan tartışma ortamı ile

öğrencilerin konu hakkında tam ve doğru bir düşünceye sahip oldukları ve yeteneklerinin geliştiği düşünülmektedir. Hem kendi öğrenmesinden hem de grup arkadaşının öğrenmesinin sorumluluğuna teşvik etmektedir. Bu sorumluluk bilinci ve aynı zamanda öğrenciler arasındaki sosyalleşme aralarında olumlu bağımlılığın gelişmesini sağlamıştır. Öğrenci aktivitelerine yer verdiği için öğrenmeyi kolaylaştıran bir teknik olduğu düşünülmektedir. Araştırma bulgularımız değerlendirildiğinde istasyon tekniği ile ders işlenişinin öğrencilerin konu ile ilgili akademik başarılarında önemli ölçüde etkili olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda bakıldığında sonuçlarımız Erdağ ve Önel (2015), Morgil vd. (2002) tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur.

Korsacılar ve Çalışkan (2015)'ın yaptıkları çalışmada öğretmenlerin öğrencileri derslerinde farklı etkinlikler yaparak daha aktif kılan, iş birliği içinde öğrenme ortamları sağlayan istasyon yöntemini kullanmaları için teşvik etmeleri gerektiğini bildirmişlerdir. Bu öğretim yöntemi ve tekniklerin öğretmenler tarafından yaygın olarak kullanılmasını sağlayabilmek amacıyla, yöntem ile ilgili öğretmenlere mesleki gelişim programlarının sunulması, materyal desteğinin sağlanmasının faydalı olacağı bildirilmiştir. Yaptığımız uygulama ile farklı istasyonlarda farklı öğrenme alanlarının harekete geçirilmesi ile hem öğrencilerin konuyu öğrenmelerine katkıda bulunmuş hem de ilerideki meslek hayatlarında kullanabilecekleri örnekler onlara sunulmaya çalışılmıştır. Farklı istasyonlarda iş birliği ile çalışan öğrencilerin başarılarının artmasında etkili olan bu yöntem yaptığımız çalışmada da mitoz konusundaki başarının artmasına katkıda bulunmuştur.

Benek ve Kocakaya (2012)'nın çalışmasında öğrencilerinin istasyon tekniğine yönelik görüşlerinde istasyon tekniğini faydalı bir teknik, etkinliklere katılmaktan keyif aldıkları, fen ve teknoloji dersi ve diğer branşlarda uygulanması gereken bir yöntem olarak gördüklerini, öğrenci grup etkinliklerinin kendilerine ve grup arkadaşlarına katkıda bulunduğu, etkinliklerdeki çalışmaları kolay buldukları ve istasyon tekniğinin eğitimdeki kaliteyi arttırdığına inandıkları tespit edilmiştir.

Kara Ekemen vd. (2017)'nin yaptığı çalışmada istasyon tekniği; öğrenciler tarafından sevilmiş, eğlenceli ve keyifli bulunmuştur. Öğrenciler; istasyon tekniği ile ders işlerken zamanın nasıl geçtiğini anlamamışlar ve kendi çabalarıyla yeni bilgiler öğrenmek, arkadaşlarıyla birlikte çalışmak, derste oturmak yerine dolaşarak etkinlikler

yaptıklarından, derse karşı olan ilgilerini artırmıştır. Ayrıca öğrencilerin istasyon tekniğine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır.

Bizim çalışmamıza katılan öğretmen adaylarının da istasyon tekniğinden zevk aldıklarını ve bu yöntemi kendilerinin de ileriki meslek hayatlarında kullanacaklarını ifade etmeleri Benek ve Kocakaya, (2012) ve Kara Ekemen (2017) tarafından yapılan çalışmalar ile benzerdir.

Genç (2013)'in yaptığı çalışmada istasyon tekniğinin çevre eğitimi dersinde kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin alınması araştırmasında, istasyon tekniğini dikkat çekici, eğlenceli, iş birlikli çalışmaya yardımcı olan, öğretici, hızlı düşünmeyi sağlayan, başkalarını bakış açısıyla öğrenmeye yardımcı olan bir teknik olarak görüldükleri sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile araştırmamıza katılan öğretmen adaylarına uygulanan yapılandırışmış görüşme tekniğinde de öğrencilerin istasyon tekniğine ilişkin görüşleri ile paralellik göstermektedir.

Akıllı vd. (2017)'nin yaptığı çalışmada farklılaştırılmış değerlendirme etkinliklerinin istasyon tekniği kullanılarak gerçekleştirilen öğretim süreci, öğrencilerin fene karşı tutumlarında herhangi bir değişikliğe neden olmadığını, duyuşsal özelliklerin öğrencilere kazandırılabilmesi için görece uzun sürelerin gerektiği görüşü açıklanabilir. Fakat bu görüşe tezat olacak şekilde çalışmadan elde edilen sonuçlar sürecin öğrencilerin motivasyonlarına olumlu etki ettiğini de göstermiştir.

Gümüş vd. (2008)'nin yaptığı araştırmada kullanılan modelin öğrencilerin birebir incelemeleri ve benzerlerini oyun hamuru vb. malzemelerle kendilerinin yapmaları ile öğrendikleri yeni bilgilerini daha önceki öğrendikleri bilgilerle karşılaştırarak önceki bilgilerinin yetersizliğinin farkına varmalarında ve bilmedikleri kavramları öğrenmelerinde etkili olduğu düşünüleceğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada istasyon tekniği uygulanan grubun akademik bilgi seviyelerindeki artışın kontrol grubuna göre yüksek olmasında aynı etkenlerin etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Yaptığımız çalışmada fen dersine karşı olumlu tutum sergileyen ve biyoloji dersi öz yeterlilik inanç düzeyi yüksek olan bir çalışma grubu ile çalışmamız yürütülmüştür. Çalışmada bilgi seviyesini arttıracağı literatür çalışmaları göz önüne alınarak tahmin edilen ve kontrol grubu olarak belirlediğimiz 20 öğrenci laboratuvar ortamında

yaptırılan “soğan kök hücrelerinde mitoz bölünmenin incelenmesi” başlıklı deney ile mitoz bölünme konusunu işlemişlerdir. Buna karşın deney grubu olarak belirlediğimiz 20 öğrenci ise laboratuvardaki deneye ilave olarak konuyu gruplar halinde çalışabilecekleri uygun bir sınıf ortamında istasyon yöntemi ile konuyu işlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu saptanmıştır. Yani istasyon tekniği ile öğretim yapılan öğrencilerin başarılarında daha yüksek bir oran saptanmıştır. Burada ortaya çıkan sonucun istasyon tekniğinin amacına uygun şekilde öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarıyla öğrenme ve öğretmeyi daha zevkli hale getirmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca istasyon tekniğinde iş birliği yaparak öğrenen öğrenciler kendilerinde var olan eksikliklerin ve yanlış öğrenmelerin farkına varmaktadırlar. Bu şekilde deney grubundaki öğrenciler hem kendi gruplarındaki arkadaşlarından yeni bilgiler öğrenme fırsatı bulmuş hem de farklı istasyonları gezdikleri esna da diğer grup üyelerinin yaptıklarından öğrenmişlerdir.

5.1 Öneriler

Tarafımızca yapılan çalışmanın neticesinde aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Bundan sonraki çalışmalarda uygulama öncesi ve sonrası fene karşı tutum ölçeği ve biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlilik inanç ölçeği ön test –son test olarak uygulanıp öğrencilerin önceki ve sonraki yaklaşımları değerlendirilebilir.

2. Öğrencilere görüşme sürecinde ek sorular sorabilmek için bundan sonraki çalışmalarda yarı yapılandırılmış görüşme formu veya yapılandırılmamış görüşme formu uygulanabilir.

3. Çalışmanın örneklemi Aksaray Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitiminde öğrenim gören 40 öğrenci ile sınırlı kalmıştır. Yapılacak çalışmalarda daha fazla sayıda öğrenci ile yapılabilir.

KAYNAKLAR

Akıllı, M., Keskin, K. ve Ay, Ş., 2017. Farklılaştırılmış fen deneylerinin değerlendirme sürecinin öğrencilerin fene karşı tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisi, e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4, 11, 51-56.

Akpınar, E. ve Ergin, Ö., 2005. Yapılandırıcı kurama dayalı fen öğretimine yönelik bir uygulama, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 9-17.

Aksakal, M., Karataş, A. ve Şimşek-Laçin, C., 2015. Mayoz bölünme konusunun öğretiminde modellerle zenginleştirilmiş laboratuvar ortamının akademik başarıya etkisi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37, 49-60.

Alacapınar, G. ve Füsun, G., 2009. İstasyon tekniği ile ders işlemeye yönelik öğrenci görüşleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 1, 137-146.

Arslan, A., 2017. Türkçe öğretiminde istasyon tekniği kullanımının öğrencilerde akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Atılboz, N. G., 2004. Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 3, 147- 157.

Atik, A. D., Tan, Ş., Doğan, Y. ve Erkoç, F., 2018. Lise öğrencilerinin biyolojiye yönelik tutum, öze yeterlilik ve akademik başarıları arasındaki ilişki, Sosyal Bilimler Dergisi, 8, 16, 171- 187.

Avcı, H., 2015. İngilizce öğretiminde istasyon tekniğini kullanımının akademik başarıya, tutumlara ve kalıcılığa etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Aykaç, N., 2006. Öğrenme öğretme sürecinde öğretim teknolojileri, yöntem ve teknikleri, Öğretme öğrenme sürecinde planlama uygulama içinde, Ankara: Naturel Yayınları, 173- 242.

Batdı, V. ve Semerci, Ç., 2012. Derslerde istasyon tekniği uygulamasının yansıtıcı sorgulaması, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 1, 190-203.

Baysarı, E., 2007. İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Benek, İ., 2012. İstasyonlarda öğrenme tekniğinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Benek, İ. ve Kocakaya, S., 2012. İstasyonlarda öğrenme tekniğine yönelik öğrenci görüşleri, Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi, 1,3, 8-18.

Breyfogle, E. Nelson, S. Pitts, C. ve Santich, P., 1976. Creating a learning environment: a learning center handbook, California: Goodyesr Publishing Company.

Burden, P. R., 1982. Learning centers in the middle scholl clasroom. Paper presented at the Annual Meeting of the national middle school association, Cansas City.

Büyüköztürk, Ş. (2003). Sosyal blimler için veri analizi el kitabı, 3. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı 14. Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. 2016. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, Ankara: Pegem Akademi Yayınları, 216.

Cain, M. L., Jackson, R. B., Minorsky, P. V., Reece, J. B., Urry, L. A. ve Wasserman, 2013.

Can, H. ve Akar-Vural, R., 2011. Fen bilgisi öğretmen adaylarının kromozom kavramı bilgi düzeyleri ve kavramın öğretimine ilişkin görüşleri, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 16, 2, 1- 21.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L. ve Deniz, Ş. M., 2014. Kavram karikatüleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7, 18, 572-596.

Çokluk, Ö., Yılmaz, K. ve Oğuz, E., 2011. Nitel bir görüşme yöntemi: odak grup görüşmesi, Kuramsal Eğitimbilim, 4, 1, 95-107.

Cosgrove, M. S., 1992. Inside Learning Centers, ERIC: ED356875.

Demirörs, F., 2007. Lise 1. sınıf öğrencileri için ohm yasası konusunda öğrenme istasyonlarının geliştirilmesi ve uygulanması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, M. R., 2008. İstasyonlarda öğrenme modelinin hayat bilgisi dersindeki üst düzey beceri erişisine etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Dosch, D. M., 1988. Using stations in the elementary classroom (Unpublished master's thesis), Ball State University, Muncie.

Ekemen, K. D., Atik, D. A. ve Erkoç, F., 2017. Dokuzuncu sınıf "Biyolojik Çeşitlilik ve Korunması" konusunun istasyon tekniği kullanılarak öğretilmesi ve öğrencilerin uygulamadan memnuniyeti, Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7, 2, 318-339.

Ekici, G., Sert Çıbık, A. ve Fettahlıoğlu, P., 2014. Biyoloji öz yeterlilik inancı ile öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlilik inancının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumu yordama gücü, GEFAD/GUJGEF, 34, 1, 23-41.

Erdağı, S. ve Önel, A., 2015. İstasyon tekniğinin fen ve teknoloji dersinin akademik başarıya etkisi, Caucasian Journal Of Science, 57-64.

Fettahlıoğlu, P. ve Ekici, G., 2011. Sınıf öğretmeni adayları biyoloji öz yeterlilik inançlarının incelenmesi, New World Science Academy Education Sciences, 6, 3, 2157- 2174.

Fox, J., 2004. Rotate, differentiate, and motivate: "how a blend of learning stations and multiple intelligences theory can boost motivation and enhance learning in the middle school classroom (Unpublished master's thesis, USA, Virginia: College of William & Mary.

Genç, M., 2013. Çevre eğitiminde istasyon tekniğinin kullanılması hakkında öğretmen adaylarının görüşleri, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 2, 188-213.

Gregory, G. H. ve Hammerman, E., 2008. Differentiated instructional strategies for science, California: Corwin Press.

Gözmen, E., 2008. Lise 1. Sınıf biyoloji dersinde okutulan "Mayoz Bölünme" konusunun öğretilmesinde modellerin öğrenmeye etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Gözütok, F. D., 2007. Öğretim ilke ve yöntemleri 2. Baskı, Ankara: Ekinoks Kitabevi.

Gümüş, İ. Demir, Y. Koçak, E. Kaya, Y. ve Kırıcı, M., 2008. Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 1, 65- 90.

Güneş, M.H. ve Güneş T., 2005. Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji konusunda hazır bulunuşlukları ve öğrenimleri süresince kazanımları, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 6, 2, 163-167.

Güneş, E., 2009. Fen ve teknoloji dersinde istasyon tekniği ile yapılan öğretimin erişiye ve kalıcılığa etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Gürbüztürk, O., Aktı Aslan, S. ve Et, S. Z., 2017. 8. sınıf fen ve teknoloji programı "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinin kazanımlarına ulaşma düzeyinin değerlendirilmesi, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 2, 62-72.

Hançer, A., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H., 2003. İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 13, 80-88.

İnel, D. ve Balım, A., 2009. Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi, 3, 1, 1-6.

Kaptan, F. ve Korkmaz H., 1999. İlköğretimde fen bilgisi öğretimi, MEB. Yayınları, Ankara.

Kara Ekemen, D., Atik, D. A. ve Erkoç, F., 2017. Dokuzuncu sınıf "Biyolojik Çeşitlilik ve Korunması" konusunun istasyon tekniği kullanılarak öğretilmesi ve öğrencilerin uygulamadan memnuniyeti, Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7, 2, 318- 339.

Keçeci, G., 2014. Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Kılıç, B. G., 2006. İlköğretim bilim öğretimi, 1. Baskı, İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Kılıç, S., Kurt H., Kaya, B., Ateş, A. ve Korkmaz, T., 2009. Lise 2. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları, I. Uluslarası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi Kongre Kitabı, 314.

King-Sears, M. E., 2007. Designing and delivering learning center instruction. Intervention in School and Clinic, 42, 3, 137-147.

Knippels, M., Knippels, C., Woorlo, A. J. ve Boersma, K., 1998. Biology teachers' perceptions of learning problems ın mendelian genetics, Research In Didaktik Of Biology, 271-278.

Komisyon, 2018. Fen bilimleri çevir konu çevir soru, Turgut Meşe, İnovasyon, Ankara.

Komisyon, 2014. Fen bilimleri- fen ve teknoloji öğretmenliği biyoloji konu anlatımı, 3, Pegem Akademi, Ankara.

Korsacılar, S., 2014. 9. Sınıf fiziğin doğası ünitesindeki temel kavramların öğretiminde yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönteminin etkililiği, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Korsacılar, S. ve Çalışkan, S., 2015. Yaşam temelli öğretim ve öğrenme istasyonları yönetiminin 9. sınıf fizik dersi ders başarısı ve kalıcılığına etkisi, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 2, 385-403.

Köse, S. ve Dinç, S., 2012. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji özyeterlilik algıları ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9, 18, 121-141.

Köseoğlu, F. Budak, E. ve Tümay, H., 2004. Türkiye'de ki fen bilgisi ders kitaplarının etkili ve anlamlı öğrenme aracı olarak yeterliliğinin incelenmesi, XII. Uluslarası Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Ankara, 1617-1636.

Köseoğlu, P., 2010. Biyoloji eğitiminde birleştirme tekniği temelli öğretimin akademik başarı, Öz Yeterlik ve Tutuma Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39, 244- 254.

Kryza, K., Stephens, S. J. ve Duncan, A., 2007. Inspiring middle and secondary learners, California: Corwin Press.

Kubat, U., 2016. Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme öğretme sürecinde kullandıkları öğretim yöntem- teknikleri ve kullanım amacının belirlenmesi, Quelitative Studies (NWSAQS), 11, 4, 39-47.

McClay, J. L., 1996. Learning centers. Professional's Guide. Westminster: Teacher Created Materials.

Meşe, T., 2018. Fen Bilimleri Çevir Konu Çevir Soru, İnovasyon Yayıncılık, Ankara.

Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Yörük, N., 2002. Fen eğitiminde istasyonlarla ilgili bir uygulama. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sözlü olarak sunulmuştur, ODTÜ, Ankara.

Nuhoğlu, H., 2008. İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, Elementary Education Online, 7, 3, 627-639.

Ocak, G., 2014. Yöntem ve teknikler. G. Ocak (Ed.). Öğretim ilke ve yöntemleri içinde (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık, 302 – 310.

Örnek, G., 2010. Lise 2. sınıf biyoloji dersinde okutulan "Mitoz Bölünme" konusunun öğretilmesinde modellerin öğrenmeye etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Özay, E., 2008. Mitoz ve mayoz konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi, Sosyal Bilimler Dergisi, 20, 212-219.

Özdemir, O., 2010. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7, 3, 42-56.

Özenoğlu Kiremit, H., 2006. Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz- yeterlilik inançlarının karşılaştırılması, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özmen, H., 2011. Yaşam temelli ve beyin temelli öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S. Çepni (Ed.). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi içinde, 9. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık, 34- 98.

Porter, E. J., 2004. Classroom learning centers: study of a junior high school earning assisted program in mathematics, MA thesis, Pacific Lutheran University.

Sarıkaya, A., Selvi, N. D. ve Boran, N., 2004. Mitoz ve mayoz bölünme konularının öğretiminde model kullanımının önemi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 12, 1, 85-88.

Schmidt, M. W. ve Harriman, N., 1998. Teaching strategies for inclusive classrooms: Schools, students, strategies, and success. California: Wadsworth Publishing Company.

Sears, M. E., 2007. Designing and delivering learning center instruction. Intervertion in School and Clinic, 42, 3, 137-147.

Sönmez, V., 2015. Öğretim ilke ve yöntemleri, 8. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık

Tamir, P., 1998. İsraelli student's attıtudes towards and ınterest, ın dıfferent biological topics: A review of the research studies over research studies over the last 25 years, Research In Dıdaktık Of Biology, 9-46.

Taşçı, G. ve Soran, H., 2008. Hücre bölünmesi konusunda çoklu ortam uygulamalarının kavrama ve uygulama düzeyinde öğrenme başarısına etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34, 233- 243.

Tekkaya, C. Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö., 2000. Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanılgıları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 140- 147.

Türnüklü, A., 2000. Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: görüşme, kuram ve uygulamada eğitim yöntemi, 24, 543.

Washburne, C. W., (1922). Educational measurement as a key to ındividual ınstruction and promotions, The Journal of Educational Research, 5, 3, 195-206.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2013. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 76-79.

EKLER

EK A. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

		Kesinlilikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlilikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok eğlencelidir.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik… vs.) okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.					
4	Fen ve Teknoloji ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.					
5	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.					
6	Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.					
7	Fen ve Teknoloji Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.					
8	Fen ve Teknoloji Dersinde söz hakkı almak isterim.					
9	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.					
10	Fen ve Teknoloji Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.					
11	Fen ve Teknolojiyi karşılaştığım sorunları çözmede kullanırım.					
12	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.					
13	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.					
14	Fen ve Teknoloji Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak güzeldir.					
15	Fen ve Teknoloji Dersinde aklıma hep başka konular gelir.					
16	Fen ve Teknoloji Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.					

17	Fen ve Teknoloji Dersi çok sıkıcıdır.					
18	Fen ve Teknoloji Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.					
19	Fen ve Teknoloji Dersinin her gün olmasını isterim.					
20	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.					
21	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
22	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
23	Fen ve Teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.					
24	Boş vakitlerimi Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.					
25	Çevreme saygılı davranmamda Fen ve Teknoloji Dersinin önemi büyüktür.					
26	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.					
27	Fen ve Teknoloji Dersi yerine başka derslere girmek isterim.					
28	Fen ve Teknoloji ile uğraşan bir mesleğin olmasını isterim.					
29	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya'da problemlerin oluşmasını sağlar.					
30	Fen ve Teknoloji Dersinde yaptığım sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.					
31	Fen ve Teknoloji dersini sevmem.					

EK B. Biyoloji Öğretimine Yönelik Öz yeterlilik İnanç Ölçeği

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Cinsiyetiniz: ◯ Kız ◯ Erkek

Yaşınız:

Mezun olduğunuz lise türü:

- ○ Düz Lise
- ○ Endüstri Meslek Lisesi
- ○ Anadolu Lisesi
- ○ Öğretmen Lisesi
- ○ İmam-Hatip Lisesi
- ○ Kız Meslek Lisesi
- ○ Süper Lise
- ○ Fen Lisesi
- ○ Diğer (lütfen yazınız.)…….

Mezun olduğunuz alan:

- ○ Sayısal
- ○ Eşit Ağırlık
- ○ Sözel
- ○ Yabancı Dil

Sınıfınız: ○ 1. Sınıf ○ 2. Sınıf ○ 3. Sınıf ○ 4. Sınıf

	TK	K	BK	KM	HK
1. Biyoloji konuları, gerçek yaşamla kolay bağdaştırabileceği için etkili öğretilebilir.					
2. Biyoloji konularını iyi öğrenmemde öğretim elemanının çabasının etkili olduğuna inanırım.					
3. Fizik ve kimya derslerine göre biyoloji derslerinde daha başarılıyım.					
4. Öğrencilerin biyoloji konularına karşı ilgilerini nasıl çekeceğimi bilmiyorum.					
5. Fizik ve kimya derslerine göre biyoloji dersinden daha fazla zevk alırım.					
6. Biyoloji kavramlarını etkili bir şekilde öğretebilmek için gerekli yöntemleri biliyorum.					
7. Laboratuvar derslerine aktif olarak katılırım.					
8. Lise eğitimim sırasında aldığım biyoloji dersleri şimdiki biyoloji konularını anlamamda çok yardımcı oldu.					
9. Biyoloji derslerinde kendimi yetersiz buluyorum.					
10. Biyoloji konularını öğretirken, öğrencilerin anlamadıkları kısımlarla ilgili sorunlarını rahatça sormaları için onları teşvik edeceğim.					
11. Biyoloji konularını sevmenin sebebi biyoloji derslerinin zevkli geçmesidir.					
12. Biyoloji derslerini diğer dersleri öğrendiğim kadar iyi öğrenemiyorum.					
13. İyi bir eğitimle, biyoloji konularındaki bilgi yetersizliklerimi giderilebileceğime inanıyorum.					
14. Biyoloji konularını öğrencilerime sevdirebileceğime inanıyorum.					
15. Biyoloji derslerinde anlamadığım kısımları öğretim elemanlarına rahatça soramam.					

16. Biyoloji konularında geçen bilimsel terimleri ve kavramları iyi bildiğime inanıyorum.					
17. Biyoloji kavramlarını anlamada zorlanan bir öğrencim olursa ona nasıl yardımcı olacağımı bilmiyorum.					
18. Biyoloji konularını, fizik ve kimya konularına nazaran daha kolay anlayabilirim.					
19. Öğrencilerime fen bilgisi dersi kapsamındaki biyoloji konularını öğretmekten zevk alırım.					
20. Biyoloji konularını nasıl daha iyi öğrenebileceğimi bilmiyorum.					
21. Fen bilgisi kapsamındaki biyoloji-fizik-kimya konularının üçünde de eşit derecede başarılı olduğuna inanıyorum.					
22. Anlamadığım bir biyoloji kavramını öğrenmek için öğretim elemanına rahatça danışabilirim.					
23. Biyoloji konularını nasıl çalışacağımı bilmiyorum.					
24. Biyoloji konularının kolay öğrenilebileceğine inanırım.					
25. Anlamadığım bir biyoloji konusunu öğrenebilmek için kimlerden yardım alabileceğimi bilmiyorum.					

EK C. Mitoz Bölünme Başarı Testi

MİTOZ BÖLÜNME İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ

1. Mitoz bölünmeye hazırlanan bir hücrede DNA'nın kendini iki katına çıkardığı safha aşağıdakilerden hangisidir?

A Profaz **B** Metafaz **C** İnterfaz **D** Telofaz

2. Mitoz hücre bölünmesi sonucunda;

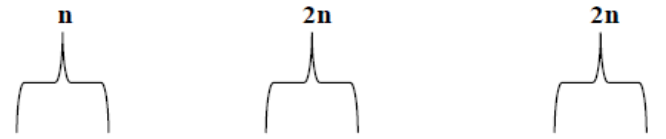
I.Kromozom sayısı iki katına çıkar.

II.Hücre sayısı iki katına çıkar.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A Yalnız I **B** Yalnız II **C** Her ikisi de doğru **D** Her ikisi de yanlış

3.



Şekil I **Şekil II** **Şekil III**

Yukarıda verilen bölünmelerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>söylenemez</u>?

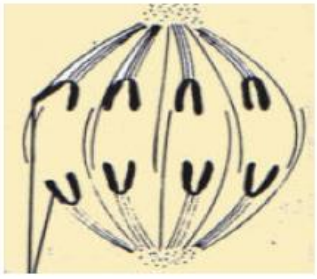
A) III'te kromozom sayısı yarıya düşer.

B) III'te kalıtsal çeşitlilik görülür

C) I ve II de oluşan hücreler ana hücre ile aynı özelliklere sahiptir.

D) Üçü de mitoz bölünmedir.

4. Aşağıdaki şekil diploit bir hücrenin mitoz bölünmesinin bir evresine aittir



I. Birbirinden ayrılan kardeş kromatidler hücrenin zıt kutuplarına çekilir.

II. İğ iplikleri tamamen kaybolur.

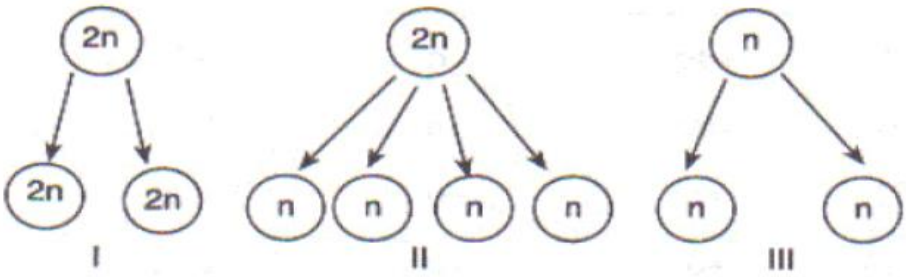
III. Sitoplazma dıştan içe doğru boğumlanmaya başlar.

IV. Çekirdekçik ve çekirdek zarı oluşur.

Olaylarından hangileri bu evrede gerçekleşir?

A Yalnız I **B** I ve II **C** II ve IV **D** I ve IV

5.



Yukarıda I, II ve III ile ifade edilen bölünme çeşitlerinden hangilerinde kalıtsal çeşitlilik görülmez?

A Yalnız I **B** Yalnız II **C** I ve III **D** II ve III

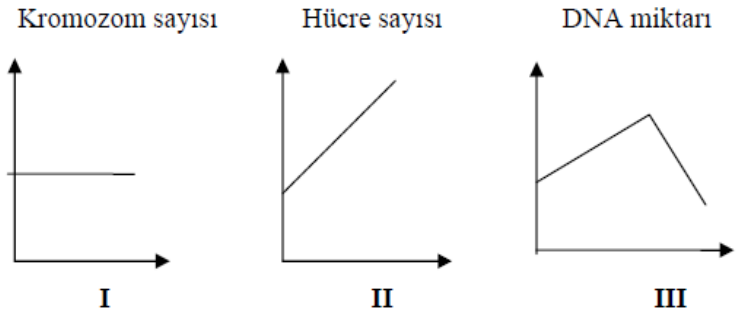
6. Diploit kromozom sayısı 36 olan bir hücrenin mitoz bölünmesinin anafaz evresinde bir kutuba kaç kromatit çekilir?

A) 18 **B)** 36 **C)** 72 **D)** 76

7. 2n =20 kromozomlu bir hücrenin mitoz bölünmenin metafaz evresinde kaç kromozom, kaç kromatit sayılabilir?

A) 40-80 **B)** 20-40 **C)** 20-80 **D)** 80-20

8.



Yukarıda verilen grafiklerden hangileri mitoz bölünmeye aittir?

A) Yalnız I **B)** Yalnız II **C)** Yalnız III **D)** I ve II

9. Aşağıdakilerden hangisi homolog kromozomun açıklamasıdır?

A)Biri anadan diğeri babadan gelen kromozom çiftidir.

B) Kromozomu oluşturan alt yapıdır

C) Haploid kromozom ihtiva eden hücre

D) Diploid sayıda kromozom ihtiva eden hücre

10. 2n=46 kromozomlu yumurta ana hücresi mitoz bölünme geçirdikten sonra oluşan hücrenin kromozom sayısında nasıl bir değişim beklenir?

A) Kromozom sayısı 2n= 23 olur.

B) Kromozom sayısı 2n=92 olur.

C) Kromozom sayısı 2n=46 olur.

D) Kromozom sayısı n=23 olur.

11. İnterfaz safhasını tamamlamış hücrede bir kromozomda kaç adet kromatid bulunmaktadır ?

A. Kromozom sayısına eşit miktarda bulunur.

B. Kromozom sayısının ¼ ü kadar.

C. Kromozom sayısının 2 katı kadar.

D. Kromozom sayısının yarısı kadar.

12. Mitoz bölünme sonucu oluşan oğul hücre sayısı kaç adettir ve kromozom yapıları ana hücre ile nasıl bir farklılık gösterir?

A. 2 tane oğul hücre oluşur kromozom yapısı ana hücreden farklıdır.

B. 4 tane oğul hücre oluşur kromozom yapısı ana hücre ile aynı yapıdadır.

C. 4 tane oğul hücre oluşur kromozom yapısı ana hücreden tamamen farklıdır.

D. 2 tane oğul hücre oluşur ve kromozom yapısı ana hücre ile aynıdır.

13. Mitoz bölünme evrelerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

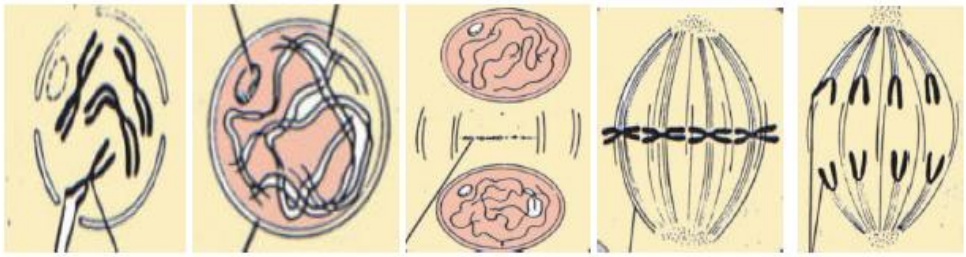
A. İnterfaz – Telofaz – Profaz – Metafaz – Anafaz

B. İnterfaz – Profaz – Metafaz – Anafaz – Telofaz

C. Profaz - Metafaz – Anafaz – Telofaz – İnterfaz

D. İnterfaz – Profaz – Anafaz – Metafaz – Telofaz

14.



I II III IV V

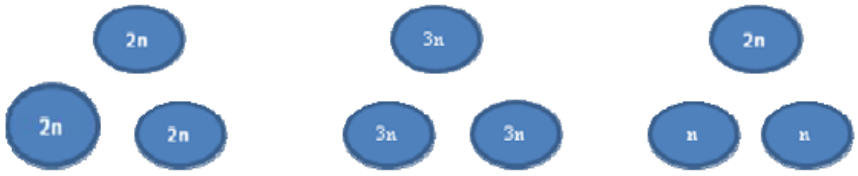
Bir hayvan hücresinin mitoz bölünme evreleri yukarıdaki gibidir. Profaz ve metafazı gösteren şekiller kaç numara ile gösterilmiştir ?

	Profaz	Metafaz
A)	**II**	**IV**
B)	**I**	**V**
C)	**I**	**IV**
D)	**III**	**II**

15. Diploit kromozom sayısı 16 olan bir canlının eşey ana hücrelerinden biri arka arkaya 2 kez mitoz bölünme geçiriyor. Sonuçta oluşan hücre sayısı ve hücrelerin kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Hücre Sayısı	Kromozom Sayısı
A)	**4**	**16**
B)	**8**	**16**
C)	**8**	**8**
D)	**I4**	**4**

16.

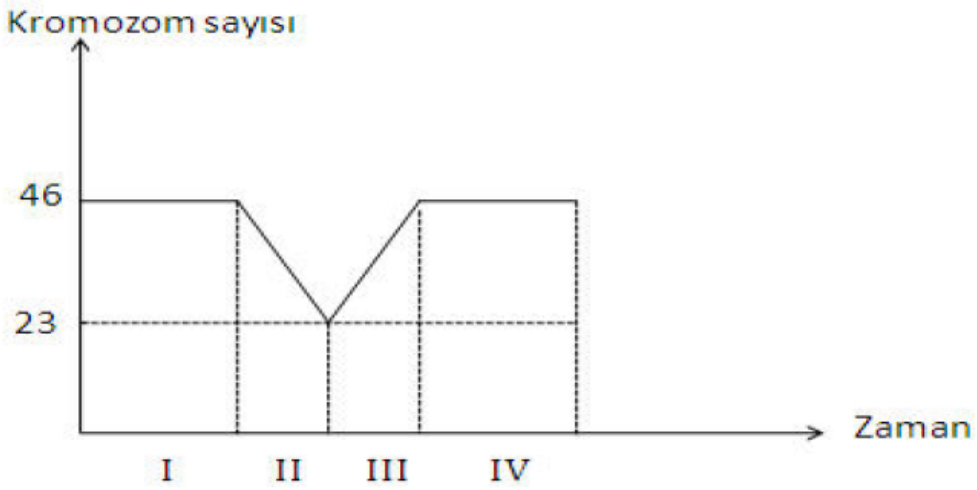


I II III

Yukarıda verilen numaralandırılmış hücrelerden hangileri mitoz bölünme geçirmiştir?

A) Yalnız I **B)** Yalnız II **C)** Yalnız III **D)** I ve II

17.



İnsana ait bir hücrenin kromozom sayısındaki bazı değişimler yukarıdaki grafikte gösterilmiştir.

Numaralandırılmış zaman aralıklarının hangilerinde mitoz bölünme geçirmiştir?

A) Yalnız I **B)** Yalnız I II **C)** Yalnız I ve III **D)** I ve IV

18. Bir kelebeğin mitoz bölünme geçirecek olan bir hücresinde $1{,}3.10^{-14}$ mg DNA bulunduğu tespit edilmiştir.

Bu hücrenin mitoz bölünmesinin metafaz sırasındaki DNA miktarı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1{,}3.10^{-14}$ **B)** $1{,}3.10^{-28}$ **C)** $2{,}6.10^{-14}$ **D)** $2{,}6.10^{14}$

19. Mitoz bölünmede kardeş kromatitlerin ayrılıp, bağımsız olarak farklı kutuplara çekilmesi aşağıdaki evrelerden hangisinde gerçekleşir?

A) Telofaz **B)** İnterfaz **C)** Profaz **D)** Anafaz

20. Mitoz Bölünmenin hangi safhasında, birbirinden ayrılacak olan kardeş kromatidler hücrenin ekvatoral düzleminde dizilir?

A) Metafaz

B) Anafaz

C) Telofaz

D) Profaz

21. Mitoz bölünme sırasında aşağıdakilerden hangisi <u>gerçekleşmez</u>?

A) Kardeş kromatidlerin bir birinden ayrılması

B) Sitoplazmanın bölünmesi

C) Diploid kromozomlu hücrelerin oluşması

D) Krossing–over olayının gerçekleşmesi.

22. 2n=36 olan bir hayvan hücresinin mitoz hücre bölünmesi olaylarıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A) Profazdaki kromozom sayısı 36'dır.

B) Profazdaki kromatit sayısı 72'dir.

C) Metafazdaki kromozom sayısı 36'dır.

D) Telofaz sonunda her hücredeki kromozom sayısı 18'dir.

23. Aşağıdaki şekilde mitoz bölünmenin Profaz evresinde hücrenin durumu gösterilmiştir. Bu hücredeki kromatid ve kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?



	Kromozom Sayısı	Kromotid Sayısı
A)	4	8
B)	4	2
C)	8	2
D)	8	4

24. Mitoz bölünmenin son aşaması olan ve ana hücrenin kendine benzer iki yavruyu oluşturduğu evre aşağıdakilerden hangisidir?

A) İnterfaz

B) Profaz

C) Telofaz

D) Anafaz

EK D. Yapılandırılmış Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

OKUL: ……
Tarih ve saat (başlangıç-bitiş): …… Görüşmeci: ……
GİRİŞ

Merhaba, benim adım Senem YILDIZ. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisiyim. Bu form Fen Bilgisi öğretmen adaylarının mitoz bölünme konusu ile ilgili bilgi yapılarının ve bilgi düzeylerini istasyon tekniği ile incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Görüşme boyunca size 8 soru yöneltilecektir. Bu formdaki ilk dört soru bilgi düzeylerini ölçmeye yöneliktir. Diğer dört soru ise istasyon tekniği ile ilgili öğrenci görüşü almaya yöneliktir. Görüşme süresince söylediklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgilerin araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Katılımınız için teşekkür ederim.

Sorular

A. Mitoz Bölünmenin Kavramsal Açıdan Değerlendirilmesine Yönelik Görüşler

1-) Kromozomun tanımını yapınız.

Kromozomun; nükleotid, DNA ve gen kavramları ile arasında bir ilişki var mıdır?

1a-) Kromozomun; nükleotid, DNA ve gen kavramları ile arasında bir ilişki olduğunu düşünüyorsanız nasıl bir ilişki olduğunu kısaca açıklayınız.

2-) Mitoz bölünme evrelerini çiziniz ve çiziminizi kısa cümleler ile açıklayınız.

3-) Mitoz bölünmenin canlılar için önemi nedir?

3a-) Tek hücreli canlılar için;

3b-) Çok hücreli canlılar için;

4-) Sitokinez evresini açıklayınız.

4a-) Sitokinez evresinde bitki ve hayvan hücrelerinde bir farklılık var mıdır? Çizerek birer cümle ile açıklayınız.

B. Kullanılan Yönteme Yönelik Görüşler

1-) İstasyon merkezlerinde yaptığınız çalışmaların konuların anlaşılmasında faydalı oldu mu? Neden?

2-) Yaptığımız uygulamada istasyon merkezlerindeki çalışmalarda, grup arkadaşlarının size katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

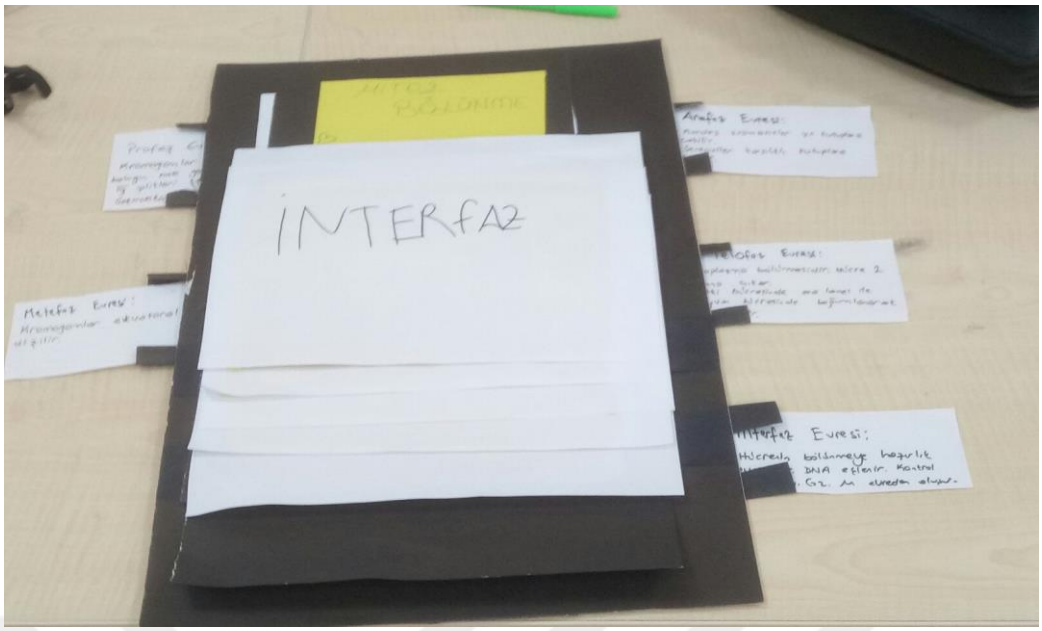
3-) Yaptığımız uygulamada en fazla ve en az ilginizi çeken istasyon hangisiydi? Neden?

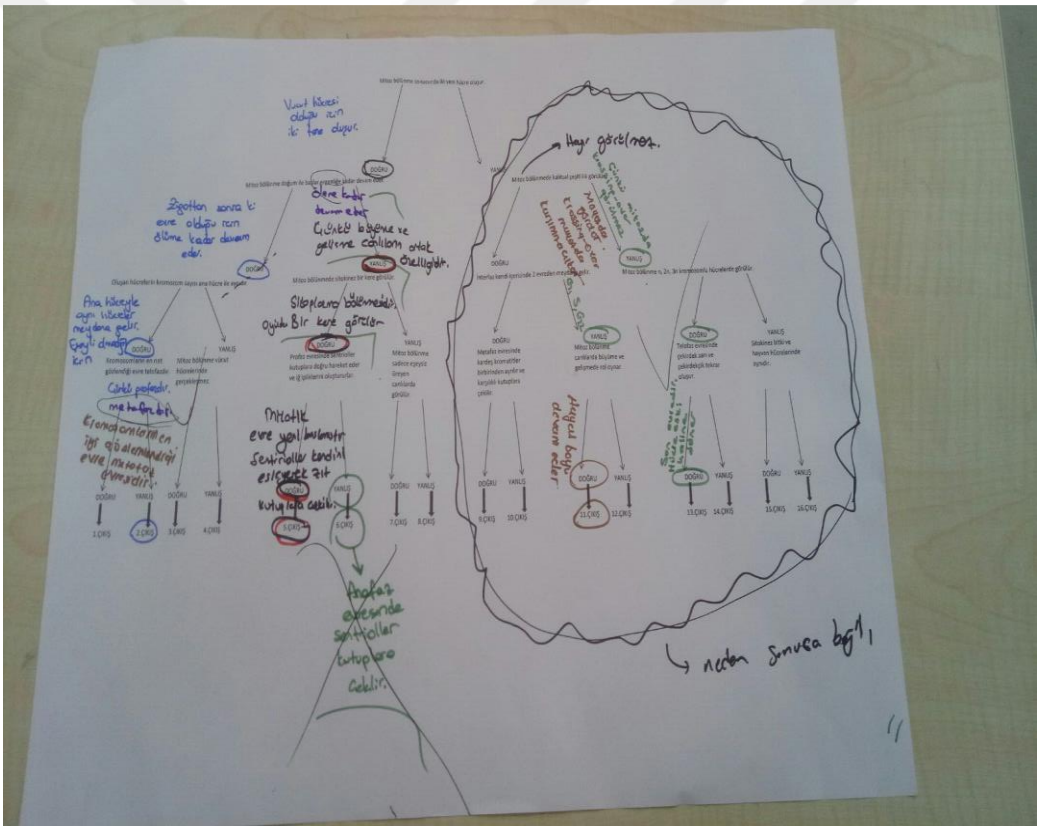
4-) Fen Eğitimindeki hangi konularda istasyon tekniğini kullanabiliriz? Kısaca belirtiniz.

EK E. İstasyon Tekniği Uygulama Görselleri

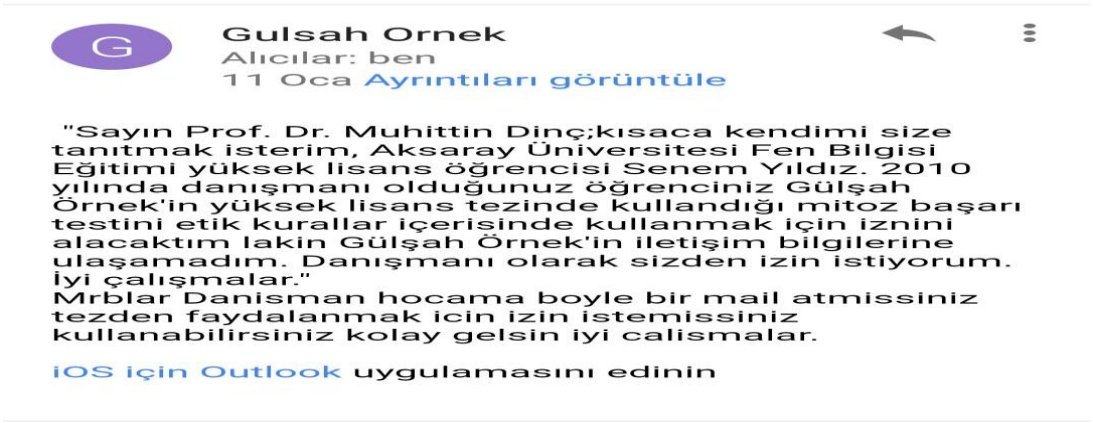





INTERFAZ


Hayır görülmez.
Anafaz evresinde şeritçikler kutuplara çekilir.

EK F. Ölçek sahiplerinden izin yazışmaları



Gulsah Ornek
Alıcılar: ben
11 Oca Ayrıntıları görüntüle

"Sayın Prof. Dr. Muhittin Dinç;kısaca kendimi size tanıtmak isterim, Aksaray Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Senem Yıldız. 2010 yılında danışmanı olduğunuz öğrenciniz Gülşah Örnek'in yüksek lisans tezinde kullandığı mitoz başarı testini etik kurallar içerisinde kullanmak için iznini alacaktım lakin Gülşah Örnek'in iletişim bilgilerine ulaşamadım. Danışmanı olarak sizden izin istiyorum. İyi çalışmalar."
Mrblar Danisman hocama boyle bir mail atmissiniz tezden faydalanmak icin izin istemissiniz kullanabilirsiniz kolay gelsin iyi calismalar.

iOS için Outlook uygulamasını edinin

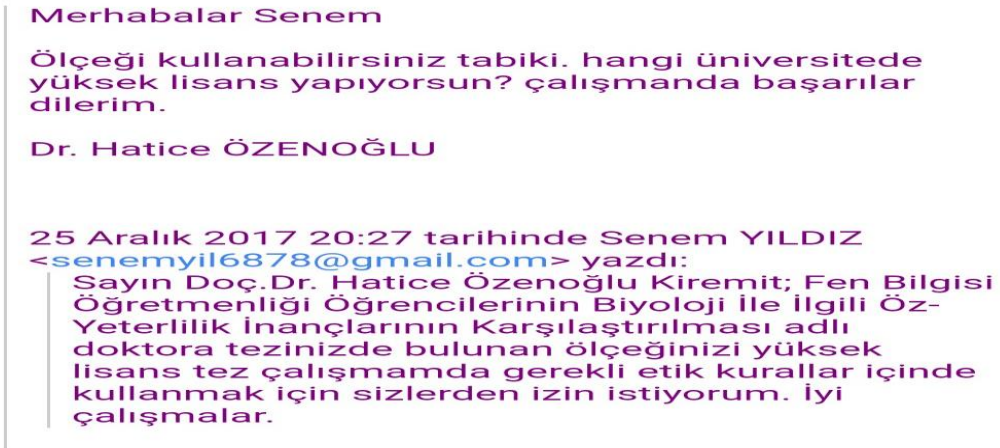


Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği İzni Gelen Kutusu

Senem YILDIZ
Alıcılar: kecesi,gonca
25.12.2017 Ayrıntıları görüntüle

Sayın Yrd. Doç. Dr. Gonca Keçeci; Araştırmaya ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi adlı doktora tezinizde yer alan Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinizi yüksek lisans tez çalışmamda etik kurallar içinde kullanmak için izninizi istiyorum. İyi çalışmalar.

Gonca Kececi 25.12.2017
Merhabalar Senem, ölçeği kullanabilirsiniz.
İyi çalışmalar dilerim. 25 Aralık



Merhabalar Senem

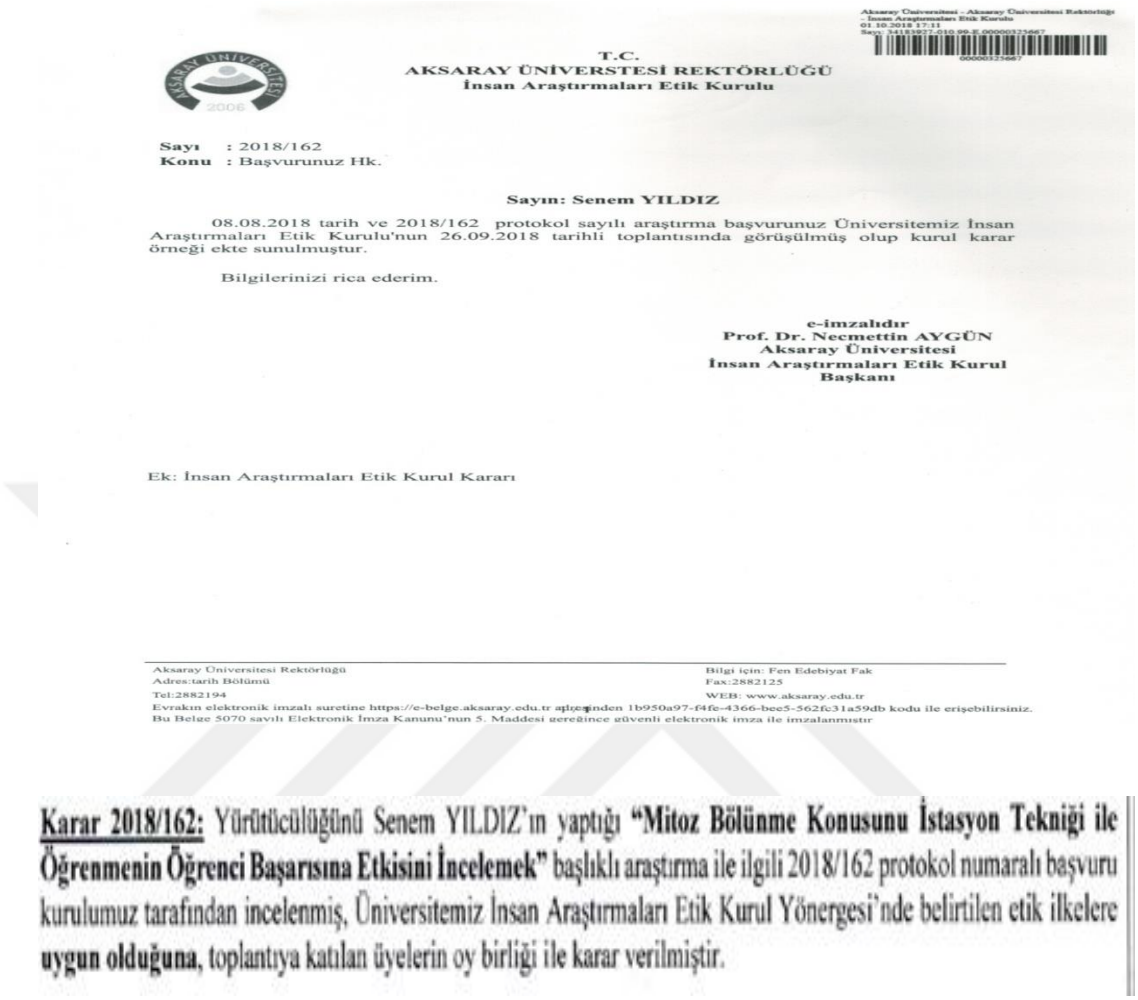
Ölçeği kullanabilirsiniz tabiki. hangi üniversitede yüksek lisans yapıyorsun? çalışmanda başarılar dilerim.

Dr. Hatice ÖZENOĞLU

25 Aralık 2017 20:27 tarihinde Senem YILDIZ <senemyil6878@gmail.com> yazdı:

> Sayın Doç.Dr. Hatice Özenoğlu Kiremit; Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoloji İle İlgili Öz-Yeterlilik İnançlarının Karşılaştırılması adlı doktora tezinizde bulunan ölçeğinizi yüksek lisans tez çalışmamda gerekli etik kurallar içinde kullanmak için sizlerden izin istiyorum. İyi çalışmalar.

EK G. Etik Kurulu Onay Belgesi



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : 2018/162
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın: Senem YILDIZ

08.08.2018 tarih ve 2018/162 protokol sayılı araştırma başvurunuz Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 26.09.2018 tarihli toplantısında görüşülmüş olup kurul karar örneği ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Necmettin AYGÜN
Aksaray Üniversitesi
İnsan Araştırmaları Etik Kurul
Başkanı

Ek: İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü
Adres:tarih Bölümü
Tel:2882194
Bilgi için: Fen Edebiyat Fak
Fax:2882125
WEB: www.aksaray.edu.tr
Evrakın elektronik imzalı suretine https://e-belge.aksaray.edu.tr adresinden 1b950a97-f4fe-4366-bee5-562fc31a59db kodu ile erişebilirsiniz.
Bu Belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'nun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Karar 2018/162: Yürütücülüğünü Senem YILDIZ'ın yaptığı **"Mitoz Bölünme Konusunu İstasyon Tekniği ile Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisini İncelemek"** başlıklı araştırma ile ilgili 2018/162 protokol numaralı başvuru kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurul Yönergesi'nde belirtilen etik ilkelere **uygun olduğuna**, toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Necmettin AYGÜN **Başkan**		
Doç. Dr. Mehmet KARACA **Üye**	**Prof. Dr. Hüseyin ÜNLÜ** **Üye**	**Dr. Öğr. Üyesi** **Sevilay USLU DİVANOĞLU** **Üye**
Dr. Öğr. Üyesi Arzu YÜKSEL **Üye**	**Dr. Öğr. Üyesi Gaye BULUT** **Üye**	**Dr. Öğr. Üyesi** **Funda VARNACI UZUN** **Üye**

EK H. Ölçek Uygulama İzin Belgesi

Aksaray Üniversitesi - Eğitim Fakültesi - Eğitim Fakültesi Öğrenci İşleri
24.04.2019 13:04
Sayı: 35609705-100-E.00000391633
00000391633

Sayı : 35609705-100
Konu : Senem YILDIZ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

İlgi : 24.04.2019 tarihli ve 35609705-100/00000391089 sayılı yazımız

İlgi yazıya istinaden Üniversitemiz Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Senem YILDIZ'ın tez çalışmasını, bölümünüz Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 2. sınıf öğrencilerine uygulama talebi Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Özgül KELEŞ
Dekan

Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü
Adres:eğitim fakültesi
Tel:3822883313
Bilgi için: 3822883313
Fax:03822883333
WEB: www.aksaray.edu.tr
Evrakın elektronik imzalı suretine https://e-belge.aksaray.edu.tr adresinden f8d6d91d-1d15-46ce-96b3-2be98aa72b2c kodu ile erişebilirsiniz.
Bu Belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'nun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Senem YILDIZ

Doğum Tarihi/Yeri : 19.10.1994/Aksaray

E-posta : senemyil6878@gmail.com

Eğitim Bilgileri (Kurum ve Yıl)

Lisans : Aksaray Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2012-2016

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı 2016- Devam ediyor

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

1. Rize Bilim ve Sanat Merkezi 3. Ulusal Çocuk Kongresi, 2014
2. Aksaray Milli Eğitim Müdürlüğü Çevre Konulu Eğitici Eğitimi Kursu, 2014
3. Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilim, Sanat, Kültür ve Bahar Şenliği, 2015