

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

CANLILARDA ÜREME BÜYÜME GELİŞME ÜNİTESİNDE KULLANILAN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ
ÖĞRENCİLERİN MUHAKEME BECERİLERİ VE BAŞARI DÜZEYLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eda PINAR TÜCCAROĞLU

BURSA

2018



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**CANLILARDA ÜREME BÜYÜME GELİŞME ÜNİTESİNDE KULLANILAN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ
ÖĞRENCİLERİN MUHAKEME BECERİLERİ VE BAŞARI DÜZEYLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eda PINAR TÜCCAROĞLU

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Yeter ŞİMŞEKLİ

BURSA

2018

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.


Eda PINAR TÜCCAROĞLU

17/05/2018

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme Ünitesinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Muhakeme Becerileri Ve Başarı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Eda PINAR TÜCCAROĞLU

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Yeter ŞİMŞEKLI



İlköğretim ABD Başkanı

Prof. Dr. Handan Asude BAŞAL

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

İlköğretim Anabilim Dalı'nda 801130015 numara ile kayıtlı Eda PINAR TÛCCAROĞLU'nun hazırladığı "Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme Ünitesinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Muhakeme Becerileri ve Başarı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 31/05/2018 günü 10:00-12:00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının (başarılı/~~başarısız~~) olduğuna (oy birliği/~~oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Dr. Öğretim Üyesi Yeter ŞİMŞEKLİ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Dr. Öğretim Üyesi İsa DEVECİ

K Maraş Sütçü İmam Üniversitesi

Üye

Dr. Öğretim Üyesi Dilek ZEREN ÖZER

Uludağ Üniversitesi



ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasına bana yardımcı olan pek çok insan olmuştur. Öncelikle bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde, bilgisini benden esirgemeyen, tezimi satır satır okuyarak hatalarımı hoşgörülü bir şekilde düzelteren araştırma boyunca yönlendirilmeye ihtiyacım olduğunda bilgisiyle bana ışık tutan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Yeter ŞİMŞEKLİ' ye sonsuz teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Ayrıca araştırma süresi içinde desteğini sunan, araştırmamın belirli aşamalarında görüş ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Mızrap BULUNUZ, sayın Doç. Dr. Nermin BULUNUZ'a teşekkürü borç bilirim.

Uygulama süreçlerinde yanımda olan Dilek Özer Ortaokulu idari kadro ve öğretmenlerine, ve bu sürece keyifle dahil olan öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Son olarak tezin yaratım sürecinde araştırmalarımın destek sağlayarak maddi ve manevi tam desteğini sunan eşim Hakan TÜCCAROĞLU'na, biricik oğlum Arda'ya kariyerim konusunda beni destekleyen annem Hatice TÜFEKÇİ'ye, babam Ali TÜFEKÇİ'ye ve son olarak annem Habibe TÜCCAROĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eda Pınar TÜCCAROĞLU

ÖZET

Yazar : Eda PINAR TÜCCAROĞLU
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı : İlköğretim Ana Bilim Dalı
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : XXI + 129
Mezuniyet Tarihi :
Tez : Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme Ünitesinde Kullanılan
Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi Yaklaşımının
Öğrencilerin Muhakeme Becerileri ve Başarı Düzeylerine
Etkisinin İncelenmesi
Danışmanı : Dr. Öğretim üyesi Yeter ŞİMŞEKLİ

CANLILARDA ÜREME BÜYÜME GELİŞME ÜNİTESİNDE KULLANILAN ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRETİMİ YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN MUHAKEME BECERİLERİ VE BAŞARI DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu araştırmada Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme Ünitesinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi [ATBÖ] Yaklaşımının öğrencilerin muhakeme becerileri ve başarı düzeylerine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın temel amacı ATBÖ'nün 6. sınıf öğrencilerinin muhakeme becerilerine, çoktan seçmeli ve açık uçlu soruları cevaplama düzeylerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini Bursa iline bağlı Nilüfer ilçesinde Dilek Özer Ortaokulu'ndaki toplam 88 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma 6. sınıf öğrencilerinden oluşan üç şubede gerçekleştirilmiştir. Bu şubelerden ikisi deney, biri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmada deney grubuna canlılarda üreme

büyüme ve gelişme ünitesi ATBÖ yöntemine uygun olarak işlenirken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Çalışma beş haftada tamamlanmıştır. Çalışma öncesi ve sonrası veri toplama amacıyla ön test ve son test yapılmıştır. Bu testlerde çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma yöntemi olarak karma yöntem kullanılmıştır. Bu amaçla nitel ve nicel veriler toplanmış ve SPSS programında analiz edilmiştir. Veriler SPSS istatistik programında 'bağımsız örneklem t-testi' ve 'bağımlı örneklem t-testi' kullanılarak karşılaştırılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak deney ve kontrol grubunda işlenen derslerin ses kayıtları tutulmuştur. Ses kayıtlarından elde edilen veriler içerik analizi yapılarak tablolaştırılmıştır. Analiz sonuçlarında başarı testindeki çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplarda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamazken, açık-uçlu muhakeme ve açıklama gerektiren sorulara verilen cevaplarda deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ses kayıtlarının transkriptlerinin analizi, deney grubunda öğretmen-öğrenci-öğrenci çok yönlü iletişim sıklığının kontrol grubuna göre oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Kontrol grubunda ise öğretmen-öğrenci tek yönlü iletişimin daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda ATBÖ yönteminin daha çok yorum gerektiren açık uçlu sorularda daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu yöntemin öğrencilerin derse katılımını artırarak, kavramsal anlama, muhakeme ve tartışma becerilerini de olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Eğitim öğretimin daha erken evrelerinde öğrencilerin soru sorma ve tartışma becerilerinin geliştirilmesi orta öğretimde ATBÖ yönteminin uygulanmasını kolaylaştırabilir ve aynı zamanda bu yöntemden daha etkili sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon-Tabanlı Bilim Öğretimi (ATBÖ), fen öğretimi, fen eğitimi, tartışma, muhakeme becerileri, diyalog analiz

ABSTRACT

Author : Eda PINAR TÜCCAROĞLU
University : Uludağ Üniversitesi
Department : Department of Primary Education
Type of the Thesis : Master's Thesis
The Number of Pages : XXI + 129
Date of Graduation :
Thesis Title : Analysis Of The Effects Of Argument-Based Science Inquiry
Approach Utilized Within The Unit Of “Reproduction, Growth
And Development In Living Beings” On The Reasoning Skills
And Success Levels Of Students
Supervisor : Dr. Öğretim üyesi Yeter ŞİMŞEKLI

ANALYSIS OF THE EFFECTS OF ARGUMENT-BASED SCIENCE INQUIRY APPROACH UTILIZED WITHIN THE UNIT OF “REPRODUCTION, GROWTH AND DEVELOPMENT IN LIVING BEINGS” ON THE REASONING SKILLS AND SUCCESS LEVELS OF STUDENTS

The aim of this research is to analyse the effects of argument-based science inquiry (ABSI) approach utilized within the unit of “reproduction, growth and development in living beings” on the reasoning skills and success levels of students. The main objective of this study is to determine the effects of ABSI on reasoning skills and level of ability to answer multiple choice and open-ended questions of sixth grade students. The sample of the research consists of 88 students of Dilek Özer Junior High School, in the County of Nilüfer, Bursa. The research was conducted in three classes of sixth graders. Mixed method was adopted as the research method. Two of the three classes were designated as the experimental group and one was the control group. The unit of “reproduction, growth and development in living

beings” was handled according to ABSI method within the experimental group, whereas the control group just proceeded as usual. The study was concluded in 5 weeks. In order to collect data, pre-test and post-test were applied before and after the study. Success tests with multiple choice and open-ended questions were used as data collecting tool. Obtained data were analysed quantitatively and qualitatively. Quantitative data were compared by using “Independent Samples t Test” on SPSS statistics programme. Voice records of the lessons of the experimental and control groups were kept as a qualitative data collecting tool. The data obtained from the voice records were tabulated by applying content analysis. Where the results of the analysis didn’t show vital differences between the answers to the multiple choice questions of the experimental and control groups, significant differences were identified in the answers of these groups to open-ended questions where reasoning and explanation were required. The analysis of the transcripts of the voice recordings indicated that the frequency of multiple teacher-student-student communication of the experimental group was much higher than of the control group. On the other hand, the control group showed significantly higher teacher-student one way communication. As a result of the study, it is clear that the ABSI method is more effective in open-ended questions where interpretation is required. Moreover, the study has shown that this method increases the lesson related activity of the students and improves their conceptual understanding, and reasoning and argumentation skills. Improving the questioning and argumentation skills of the students prior to the secondary education may make it easier to apply the ABSI method in junior high and also facilitate to obtain more effective results from the method.

Keywords: Argument-based Science Inquiry Method (ABSI), science teaching, science education, argumentation, reasoning skills, dialogue analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	viii
ABSTRACT	x
İÇİNDEKİLER.....	xii
TABLolar LİSTESİ	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xx
KISALTMALAR	xxi
1.Bölüm Giriş.....	1
1.1 Fen Bilimlerinde Kullanılan Yöntemlerin Önemi	1
1.2. Problem Durumu	4
1.2.1 Problem cümlesi.....	4
1.3 Alt problemler.....	4
1.4 Araştırmanın Amacı	4
1.5 Araştırmanın Önemi	5
1.6 Varsayımlar	6
1.7 Tanımlar.....	6
1.8 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
2. Bölüm Kurumsal Çerçeve	7
2.1 Argümantasyonun Kuramsal Temeli.....	7
2.2 Fen Öğretiminde Bilimsel Tartışmanın Önemi	12
2.2.1 Tek yönlü tartışma modeli..	13

2.2.2 Üçlü tartışma diyalogu.....	13
2.2.3 Doğru tartışma modeli..	13
2.2.4 Çapraz tartışmalar.	16
2.3 Argümantasyon Temelli Öğretim Üzerine Yapılan Araştırmalar	18
3. Bölüm Yöntem	22
3.1 Araştırmanın Modeli.....	22
3.2 Deney ve Kontrol Grubu Eğitim-Öğretim Materyali ve Hazırlanma Süreci.....	23
3.2.1 Kontrol grubunda kullanılan öğretim materyalleri.	23
3.2.2 Deney grubunda kullanılan öğretim materyalleri.	24
3.2.3 Deney grubuna uygulanan ATBÖ yöntemine uygun biçimlendirici sorular..	25
3.2.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusu: Tabeladaki yazı.	25
3.2.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusu: Yumurtlama olayı..	26
3.2.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Her tavuk yumurtasından civciv çıkar mı?	26
3.2.3.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Memelilerin hücre büyüklüğü farklı mı?	27
3.2.3.5 Beşinci biçimlendirici yoklama sorusu: Salatalık tohum.	28
3.2.3.6 Altıncı biçimlendirici yoklama sorusu: Elma Ağacı	28
3.3 Araştırmanın Örnekleme	29
3.4 Veri Toplama Araçları.....	30
3.5 Verinin Toplanması ve Çözümlemesi	31

3.6 Araştırmanın Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları.....	31
3.6.1 Araştırmanın güvenirlik çalışmaları.....	31
3.6.1.1 KR-20 hesaplamaları.....	31
3.6.2 Geçerlik çalışmaları.	31
3.6.2.1 Uzman görüşü.	31
3.6.2.2 Çeviri - geri çeviri yöntem..	32
3.6.2.3 Triangulation (veri çeşitlenmesi).	32
3.6.3 Veri toplama araçlarının uygulanması.	32
3.6.3.1 Ünite öncesi seviye testinin oluşturulması (ön test)..	32
3.6.3.2 Muhakeme yapma becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama soruları.....	33
3.6.3.3 Ünite sonu başarı testi (Son test)..	33
3.7 Uygulama Esnasında Kullanılan Ses Kayıtlarının Analizi.....	33
3.8 Verilerin Analizi	33
3.8.1 Çoktan seçmeli soruların analizi.....	33
3.8.2 Muhakeme becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama sorularının analizi.....	34
3.9 Ses Kayıtlarındaki Diyalogların Analizi.....	35
4. Bölüm Bulgular ve Yorum.....	36
4.1 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” Ünitesinin ATBÖ Yöntemi Kullanılarak İşlenen Deney Grubunda Öğrencilerin Muhakeme Becerilerine Etkisi Nasıldır	35
4.1.1 Ses kayıtlarından elde edilen öğretmen öğrenci diyalog frekansları.	38
4.1.2 Ses kayıtları incelenerek elde edilen tek-yönlü, çift-yönlü ve çok yönlü diyalogların frekans analiz sonuçları.....	38

4.1.3 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Biçimlendirici yoklama soruları” ile ilgili öntest ve sontestteki cevaplarının karşılaştırılması.	42
4.1.3.1 Birinci “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular.....	42
4.1.3.2 İkinci “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular.....	47
4.1.3.3 Üçüncü “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular..	50
4.1.3.4 Dördüncü “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular.....	54
4.1.3.5 Beşinci “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular.....	58
4.2 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” Ünitesinin ATBÖ Yöntemi Kullanılarak İşlenen Sınıflarda Öğrenci Başarısına Etkisi Nasıldır?	63
5. Bölüm Tartışma ve Öneriler.....	71
5.1 Tartışma	71
5.1.1 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen deney grubunda öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi.	71
5.1.2 Argümantasyona dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi.	73
5.2 Öneriler.....	75
Kaynakça.....	76
EKLER	86
Ek 1: Bilimsel Süreç Becerileri	87
Ek 2: Tek Yönlü Tartışma Modeli Örneği.....	88
Ek 3: Üçlü Diyalog Örneği.....	89
Ek 4: Ünite Kazanımları	90

Ek 5: 'Canlılarda üreme, büyüme, gelişme' ünitesini kazanımlarına göre sınav hazırlanırken kullanılan belirtke tablosu.	92
Ek 6: Ders Kitabındaki Etkinlikler	96
Ek 7: Çalışma Kitabındaki Etkinlikler.....	99
Ek 8: MEB Ders Kitabı	103
Ek 9: Biçimlendirici Ve Etkili Öğretim İçin Uygulanan Örnekler.....	110
Ek 10: İlk ve Son Test olarak Kullanılan Başarı Testi	116
Ek 11: Biçimlendirici Yoklama Soruları	118
Ek 12: İlktest Ve Sontestte Deney Gruplarının Muhakeme Becerilerini Ölçen Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verdikleri Cevap Örnekleri.....	120
Ek 13: İlktest Ve Sontestte Kontrol Gruplarının Muhakeme Becerilerini Ölçen Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verdikleri Cevap Örnekleri.....	122
Ek 14: Deney Grubu Diyalog Örneğine Verilen Araştırma Sorusu: Çimlenmeye Etki Eden Faktörleri Nasıl Bulabiliriz?	124
Ek 15: Çimlenmeye Etki Eden Faktörleri Tartışan Öğrenci Grubu	126
ÖZGEÇMİŞ	128

TABLolar LİSTESİ

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1	Araştırma-Sorgulamaya,Problem Çözme Ve Kara Verme Süreçleri İçin Örnek (MEB, 2013)	3
2	Doğru Tartışma Örneği Modeli Çapraz Tartışma Örneği Modeli...	14
3	Çapraz Tartışma Diyalogu Örneği.....	16
4	Muhakeme Sorularında Kullanılan Puanlama Anahtarı	34
5	Deney ve Kontrol Grubunda Diyalogların Türleri Ve Frekansı.....	38
6	Kontrol Grubu Monolog Türü İletişime Benzer Örnek.....	39
7	Deney Grubu Çapraz Tartışma Diyalogu Örneği.....	40
8	Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeler.....	43
9	Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	44
10	Deney Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	45
11	Deney Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	46
12	Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	47
13	Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	48
14	Deney Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve	

	Yüzdeleri	49
15	Deney Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	50
16	Kontrol Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	51
17	Kontrol Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	52
18	Deney Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri	53
19	Deney Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	54
20	Kontrol Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	55
21	Kontrol Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	56
22	Deney Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	57
23	Deney Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	58
24	Kontrol Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	59
25	Kontrol Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve	

	Yüzdeleri.....	60
26	Deney Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	61
27	Deney Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	62
28	Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Doğru Cevap Yüzdeleri.....	63
29	Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Başarı Testi Soruların Bağımsız Örneklem T-Testi.....	68
30	Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Testi Soruların Bağımsız Örneklem T-Testi.....	68
31	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Testi Bağımlı Örneklem T- Testi.....	69
32	Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Testi Soruların Bağımlı Örneklem T- Testi.....	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil</i>		<i>Sayfa</i>
1	Deney Grubu Öğrenci ve Öğretmen Diyalog Yüzdeleri.....	36
2	Kontrol Grubu Öğrenci ve Öğretmen Diyalog Frekansları.....	37



KISALTMALAR

ATBÖ	: Argümantasyon tabanlı bilim öğretimi
CÜBVG	: Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
DC	: Doğru Cevap
DN	: Doğru Neden
EN	: Eksik Neden
YC	: Yanlış Cevap
YN	: Yanlış Neden



1.Bölüm

Giriş

1.1 Fen Bilimlerinde Kullanılan Yöntemlerin Önemi

Günümüzde bilgiye ulaşmanın yollarını bulmanın yanı sıra bilgiyi kullanmanın önemi üzerinde durulmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin yaratıcı ve özgür düşünebilen bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu hedefi gerçekleştirmenin yollarından biri ise iyi bir fen ve teknoloji eğitimden geçmektir (Özmen, 2002). Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006) tarafından hazırlanan eğitim öğretim programında yapılandırmacı öğretim yaklaşımı kabul edilmiştir. Eğitimde yeni öğretim yöntem ve teknikleri geliştikçe MEB de bu yeni öğretim yöntem ve tekniklerine programında yer vermektedir (MEB, 2006). Bunlardan en sık kullanılanlar öğrencilerin birbirinden öğrenme ve takım duygusunu tatmaları için kullanılan işbirlikli öğrenme, gerçek yaşam problemlerden yola çıkılarak sorunlara çözüm arayışı olan örnek olay, bir konu hakkında öğrencilerin akıllarından geçen fikirleri özgürce söyleyebildikleri beyin fırtınası gibi teknikler en çok kullanılan yöntem ve tekniklerdendir.

Yeni programda öğrencilerin okulda aldıkları fen bilimlerine ilişkin derslerden yaşadıkları çevreyi keşfetmeye yönelik bilimsel süreç becerilerini kazanmaları üzerinde durulmuştur. Fen okuryazarlığı kazanan öğrenciler bilgiyi araştırma, sorgulama, aklını kullanma ve yaratıcı düşünme becerilerini kazanmaları hedeflenmektedir (MEB, 2018). Fen ve teknoloji okuryazarlığını ekonomik üretkenlik, kültürel ve sivil olaylara katılım, kişisel kararlar verebilmek için oldukça önemlidir. MEB (2006) da “Fen ve teknoloji öğretim programı” öğrencilerin fen okuryazarı olmalarına katkı sağlayacak bir takım boyutlar sıralamıştır: Fen biliminin doğasını bilme, “fen kavramları” hakkında bilgi sahibi olma, fen ve toplum arasında bağlantı kurabilme, bilimin temelini ve değerlerini bilme ve fen bilimlerine ilişkin tutumları bilme şeklinde bahsetmiştir.

2018 yılında geliştirilen fen bilimleri öğretim programı araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarını temel almıştır. Öğretmen-öğrenci rollerinin öneminden bahsedilmiş öğrencilerin sınıf ortamında görüşlerini rahatlıkla ifade edebilmelerinin, muhakeme ve tartışma becerilerini arttıracığı öngörülmüştür. MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programında öğrenciyi temel alan öğrenme ortamları için bir takım öğrenme yöntemleri önermektedir. Bunlardan bir tanesi de Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi (ATBÖ) yaklaşımıdır. Yeni programın girişinde fen bilimleri dersinin öğretiminde araştırma ve sorgulamanın temel alınmasını, ancak, araştırma ve sorgulama sürecinde de sadece keşfetme ve deney yapmanın yeterli olmadığını, öğrencilerin fen bilimleri derslerinde, açıklama yapma ve argüman oluşturmalarının gerekliliğini belirtmektedir. MEB 2013 programında da geleneksel öğretim yaklaşımının yerine öğrencilerin argüman oluşturma, muhakeme yapabilme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirecek problem çözme ve proje tabanlı öğrenmeyi temel alan öğretim yöntemlerine yer vermiştir. Öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılımı için “neden”, “niçin” ve “ne yapmalı” sorularına cevap aramaları önerilmiş ve öğretmenlerin problem çözme yöntemini nasıl kullanacakları ile ilgili örnek tablo 1’de verilmiştir (MEB, 2006:2013).

Tablo 1

Araştırma – Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri için Örnek (MEB, 2013)

Soru	Çayım <u>neden</u> bu kadar çabuk soğudu? (Fen sorusu)	Çayımı sıcak tutacak nasıl bir bardak yapabilirim? (Teknoloji sorusu)	Polistiren ve seramik bardaktan hangisini <u>kullanmalıyım</u> ? (FTTÇ sorusu)	Çay içmeli miyim?
Soruyu cevaplamada kullanılan süreç	Bilimsel araştırma-sorgulama	Teknolojik problem çözme	Karar verme	Karar verme
Cevap	Isı enerjisi; iletim, konveksiyon ve ışıma yoluyla yayılır.	Plâstik köpük kaplar, sıvıları daha uzun süre sıcak tutar.	Bilimsel ve teknolojik bilgiler ışığında kişisel sağlık, çevre ve maliyet gibi faktörler düşünülmelidir.	Zamanına, sayısına ve koyuluğuna dikkat ederek içilebilir.
Problemin kaynağı	Doğal dünyadaki olaylarla ilgili merak	Günlük yaşamda karşılaşılan problemler, insanların ihtiyaçları	Farklı veya aynı bilgiye dayanan farklı görüşler	Tercih edilen davranış ve sonuçları
Soru türleri	Ne biliyoruz? Nasıl biliyoruz?	Nasıl yapabiliriz? İşe yarayacak mı?	Alternatifler neler? Şu anda en iyi seçim ne?	Ne yapmalıyım?
Çözümlerin sonucu	Doğal dünyadaki olaylar hakkında bilgi	Bir işi başarmamın etkin ve verimli bir yolu	Belirli koşullar içinde savunulabilir bir karar	Savunulabilir bir davranış

Yeni öğretim programı (2018) fen dersinin temelini tıpkı 2013'deki öğretim programı gibi "araştırma ve sorgulamaya dayalı" öğrenme programını temel almıştır. Ancak araştırma ve sorgulama sürecini sadece 'keşfetme ve deney' olarak değil açıklama ve argüman oluşturma süreci olarak görmektedir. Bu durum Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi yönteminin üzerinde durmamız gerektiğini göstermektedir. Son yıllarda fen okuryazarlığı kavramı Dünya'da ve ülkemizde ön plana çıkmıştır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı kısaca bilim insanı gibi düşünebilme ve davranabilme becerisidir. Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerine sahip olmaları fen teknoloji okuryazarlığına örnek olarak verilebilir. Buna ek olarak yaşam boyu öğrenme, çevre ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri de fen teknoloji okuryazarlığı kapsamındadır (Çepni, 2005).

1.2. Problem Durumu

Dünyada bilgiye ulaşmak gün geçtikçe kolaylaşmaktadır. Bu durum öğrencilerin keşfetme ve muhakeme etme becerilerini geliştirme yönünde olumsuz etki yaratabilmektedir. Bu tez çalışmasında “Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme” ünitesinin argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yöntemi kullanılarak öğrencilerin muhakeme becerileri ve başarı düzeylerine etkisinin araştırılması planlanmaktadır.

Ülkemizde ve diğer ülkelerde araştırarak, muhakeme ederek ve sorgulayarak öğrenme önem kazanmaktadır. Öğrencilerde bu becerilerin gelişimi açıklama, muhakeme, iddia, kanıt ve argüman oluşturma süreçlerinin yaşanması ile mümkün olabilir (Toulmin, 1958). Bu yöntem sayesinde öğrenciler öğrenirken tartışma becerileri gelişir. Ayrıca öğrencilerin derse aktif katılımına ve kalıcı öğrenme sağlanmasına da destek olacağı düşünülmektedir.

1.2.1 Problem cümlesi. “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” adlı ünitenin 6. Sınıf öğrencileri ile ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin muhakeme becerilerine ve başarı düzeylerine etkisi nasıldır?

1.3 Alt problemler

1. “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen sınıflarda öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisi nasıldır?
2. “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen sınıflarda öğrenci başarısına etkisi nasıldır?

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yönteminin (ATBÖ) fen ve teknoloji dersi 6. sınıf öğrencilerinin 'Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme' ünitesindeki akademik başarılarına ve muhakeme becerilerine etkisini araştırmaktır.

1.5 Araştırmanın Önemi

Ülkemizde yenilenen fen öğretim programı (MEB, 2018) öğrencilerin fen kavramlarını derslerde aktif katılım ile deneyim yaşayarak ve içselleştirerek öğrenmelerini hedeflemektedir. Bunun için programda eğitim-öğretim yöntem ve tekniği olarak argümantasyon ve tartışmaya dayalı öğretime önemli vurgu yapılmıştır. Ancak yapılan araştırmalar öğretmenlerin çoğunun bilgi aktarımı ve düz anlatım gibi geleneksel yöntemlere bağlı kalmayı sürdürdüklerini göstermektedir (Öz, 2004; Başer & Çataloğlu, 2005; Seloni, 2005; Atam, 2006; Demirer, 2006; Öztürk, 2007). Bu tür geleneksel öğretim yöntemleri, öğrencilerin eski ve yeni kavramlar arasında bağlantı kurmalarını güçleştirmektedir. Bunun sonucunda anlamlı öğrenme okulda gerçekleşmemektedir (Pınarbaşı & Canpolat, 2003). ATBÖ öğrencilerin araştırma-sorgulama, tartışma, muhakeme yapma ve açıklama becerilerini arttırmayı hedefleyen yeni bir öğretim yöntemidir. Lise öğrencilerinin tartışma becerileriyle ilgili yapılan bir çalışmada, öğrencilerin görüşlerini ifade etme, bir konuya farklı açılardan bakabilme, muhakeme yapabilme gibi becerilerinin eksik olduğu tespit edilmiştir (Kaya, 2005). Benzer şekilde ülkemizde (Uluçınar & Sağır, 2008; Yıldırım, 2009) ve uluslararası alanda (Jiménez-Aleixandre vd. 2000; Erduran vd., 2004) yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kendisine sunulan bilgiyi analiz etme, konuyu farklı açılardan irdeleme ve eleştirel düşünme becerilerinin eksik olduğu tespit edilmiştir.

Yeni öğretim programının (MEB, 2018) hedefleriyle paralellik gösteren ATBÖ öğrencilerin tartışma becerilerinin gelişimine katkı sağlayacak, bilgiyi içselleştirmesine destek olacak, araştırma-sorgulama, muhakeme yapma becerilerini geliştirecek bir yöntemdir. Bu nedenle bu öğretim yönteminin uygulanmasının yaygınlaşmasına yönelik yapılan tüm çalışmalar, öğretim programının hedefine ulaşmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda söz konusu tez çalışması ile 6. sınıf "Canlılarda üreme, büyüme gelişme"

ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak öğretiminin, öğrencilerinin akademik başarılarına ve muhakeme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6 Varsayımlar

1. Örneklemin evreni temsil ettiği
2. Araştırma yönteminin amaca uygun olması
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin soruları dikkatli ve isteyerek cevapladıkları
4. Kullanılan başarı testinin güvenilir ve geçerli olduğu
5. Araştırma grubundaki öğrencilerin algı düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı
6. Araştırmacı yazarın uygulama sürecinde toplanan verilere “uygulayıcı etkisi” olmadığı varsayılmıştır.

1.7 Tanımlar

Argümantasyon: İngilizce’de ‘argumentation’ olarak adlandırılan bu kavramın Türkçedeki karşılığı “tartışma, yargılama, münakaşa olarak belirtilmiştir (Tureng,b.t).

1.8 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Bursa İlinin Nilüfer ilçesine bağlı Dilek Özer Ortaokulunda 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubu 55 kontrol grubu ise 29 kişi olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sayılarının eşit olmaması, çalışmanın 20 saatte tamamlanması bu çalışmanın sınırlılığıdır.

2. Bölüm

Kuramsal Çerçeve

2.1 Argümantasyonun Kuramsal Temeli

Eğitim filozofları öğrenmenin temelini insanların içinde yaşadıkları canlı ve cansız çevre ile etkileşimlerine dayandırmaktadır. Bu etkileşimin kalitesi öğrenmenin verimini belirler. Bu etkileşimin iki boyutu vardır. Birincisi öğrencilerin eğitim materyali bakımından zengin ve uyarıcı bir eğitim ortamında etkileşimi sağlanmalıdır. Bu yaklaşım bilişsel yapılandırıcılık olarak adlandırılmaktadır (Piaget, 1965). Piaget'e göre öğrenciler okula doldurulmak üzere boş zihinlerle gelmezler. Tersine öğrenciler müfredattaki konularla ilgili olarak okula eksik ve yanlış bilgilerle ya da zengin bilgi ve deneyimlerle gelebilirler. Piaget öğrencilerin sahip oldukları kavramsal yapıları zihinsel şemalar olarak adlandırmıştır. Öğretilecek yeni kavramlar öğrencilerin sahip oldukları kavramlar üzerine inşa edildiği için, öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması son derece önemlidir. Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkararak derse katan kavramsal değişim metinleri, TGA (tahmin-gözlem-açıklama) ve 5E (giriş-keşfetme-açıklama-derinleştirme-değerlendirme) gibi birtakım strateji, yöntem ve teknikler vardır.

Fen eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi öğrencilerin yeni kavramları, ön bilgilerini kullanarak öğrenmelerinde son derece etkilidir. Öğrencinin ön bilgilerinin önemsenmesi, tartışılması öğrenciyle birlikte değerlendirilmesiyle yeni kavramları öğretirken bu temeller üzerine kurulmasının sağlanması önemlidir. Bu yöntemde öğrenciler yeni konuyla ya da deneyle ilgili bir tahminde bulunurlar ve tahminlerinin nedenlerini yazmaları istenir. Böylece öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmış olur (White & Gunstone, 1992). Gözlem aşamasında öğrenciler gözlem sonucu elde ettikleri verileri incelerler. Açıklama aşamasında ise öğrencilerin tahminleriyle gözlemledikleri arasında farklılıklar varsa, bu durum öğrencilerin zihinlerinde dengesizlik yaratacak ve bu onların öğrenmelerine

katkıda bulanacaktır. Bu aşamada öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci arasında ki diyalog çok önemlidir. Öğrencilerin zihinsel dengesizliğini dengeye ulaştırmada öğretmenin soracağı sorular öğrenciye rehber olacaktır. Bu strateji öğrencilerin gözlem sonucu elde ettiği verileri kendi aralarında tartışma, muhakeme etme, kanıt gösterme gibi birtakım ATBÖ'nün temeline dayanan bilişsel becerileri içerir. Grup içi ve gruplar arası yapılan bu tartışmalar öğrencilerin hem bilişsel yapılarını geliştirir hem de sosyalleşmelerine katkıda bulunur.

Sosyal öğrenme kuramının kurucusu Vygotsky'e (1978) göre yakınsal gelişim alanına girildiğinde etkileşimin öğrenmeyi hızlandırdığı ve pozitif yönde etkilediğini savunmuştur. Yakınsal gelişim alanına göre bireyin üç tane gelişim alanı vardır: Birincisi öğrencinin hiç kimsenin yardımına ihtiyacı olmadan çözebileceği problemler; ikincisi destek alarak çözebileceği problemler; üçüncüsü ise destek alsa da çözemeyeceği problemlerdir. Zihinsel açıdan normal olan öğrenciler bir gelişim alanından diğer gelişim alanına geçerken ilk önce destek alarak geçerler, daha sonra ise destek almadan bir üst gelişim alanına geçebilmektedir. Ancak her öğrencinin bir üst gelişim basamağına geçebilmesi için farklı sürelerle ihtiyaçları vardır. Örneğin, bazı öğrenciler bir üst gelişim basamağına çok çabuk geçebilirken, bazı öğrencilerin bir üst basamağına geçebilmesi için ise daha fazla problem çözmeye ya da etkinlik yapmaya ihtiyaçları vardır. Kısacası Vygotsky'e (1970) göre her öğrenci öğrenebilir. Ancak öğrenme hızları farklılık gösterir. Bu yüzden öğretmenler sınıfta grup çalışması yaparken bilişsel açıdan farklı olan öğrencileri bir grupta toplayıp heterojen gruplar oluşturmalıdır. Böylece yakınsal gelişim alanı birbirinden farklı olan öğrenciler birbirleri ile iletişime geçerek gelişim alanı geniş olan öğrencilerin kısa sürede bir başka gelişim alanına geçmelerine yardımcı olurlar. Bu yöntem öğrencilerin birbirinden öğrenmesine fırsat sağlamaktadır.

Vygotsky'nin yakınsal gelişim alanına paralellik gösteren ATBÖ de öğrencilerin kavramlar üzerinde tartışmalarının ve kendi görüşlerini kanıt gösterme çabalarının desteklenmesi önerilmektedir. Öğrencilerin birbirleriyle ya da gruplar arası tartışmalarının

desteklenmesi öğrencilerin bilgiyi içselleştirmesine yani bilgiyi farklı olay ve durumlarla karşılaştıklarında kullanabilmelerine katkıda bulunacaktır. Düz anlatım ya da sadece sunuş yoluyla anlatım kullandığımızda o an için ya da o ders için öğrenci bilgiyi alır ama farklı durumla karşılaştığında o bilgiyi kullanma, problem çözüme ve yorumlamada güçlük çeker. İşte yeni öğretim programının amacı, bilgiyi kullanabilen, gerektiğinde farklı durumlara uyarlayabilen, muhakeme yapabilen, tartışarak, sorgulayarak öğrenmeyi bilen öğrenciler yetiştirmektir (MEB, 2018).

Fen sadece bilim insanların araştırması sonucunda bulduğu birtakım kavramlar, teorilerden ibaret değildir. Bu yüzden fen dersi sadece formülleri ve birtakım teorileri anlatmak olmamalıdır. Artık günümüzde bilgiye ulaşmak teknoloji sayesinde son derece kolaydır. Bu yüzden fen dersi bilgi aktarılan bir ders olarak değil de bilgiyi keşfeden, öğrencinin hayal gücünü geliştiren, muhakeme yapmasını sağlayan bir ders olarak işlenmelidir. Amaç daha önceden keşfedilmiş bir bilgiyi öğrenciye vermek değil o bilgiyi yeniden keşfediyormuş duygusuna kapılmasını sağlayıp öğrenmeye karşı istek ve heyecan duymasını sağlamaktır.

Yeni fen bilimleri öğretim programına(MEB,2018) baktığımızda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarını temel almıştır. Yeni program incelendiğinde öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılarak bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırabildiği öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması vurgulanmıştır. Öğrenci bilginin kaynağını soran, araştıran ve tartışan bireyken öğretmen yönlendirici ve rehber rolündedir. Yeni Fen bilimleri öğretim programı, bilginin kalıcı olabilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için sadece deney ve keşfetmenin yeterli olmadığını vurgulamış ayrıca yapılandırmacı öğretim yaklaşımının önemli ancak öğrencinin bilgiyi yapılandırmasının ötesine geçmesini sağlamanın gerekliliğine vurgu yapmıştır. Bilginin yapılandırmasının ötesine geçmesini de sağlayabilmek açıklama, muhakeme, iddia,

kanıt ve argüman oluşturma süreci ile mümkün olabilir. Jimenez-Aleixandre ve Eduran (2008) fen bilimlerinde kavramsal anlama için iddia ve veriler arasındaki bağlantının sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu paralellikte fen bilimleri öğretim programını incelediğimizde ‘derslerin planlanmasında ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber olacağı ortamlar’ önerilmiştir. Bunlara örnek olarak şu yöntemlerden bahsedilmiştir: Proje tabanlı öğrenme, problem çözme yöntemi, işbirlikli öğrenme ve argümantasyon tabanlı öğrenme gibi yöntemler ön plana çıkarılmıştır.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımında araştırma ve sorgulamanın hakim olduğu öğrenme ortamlarında, öğrencilerin var olan ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, değerlendirilmesi ve tartışılması; öğrencilerin kavramları yapılandırmaları için öğrencilere rehberlik edilmesi ve öğrencilerde kavramsal değişimin gerçekleşmesinin sağlanması gibi süreçler ileilmektedir (Nussbaumand ve Novick, 1982). Birçok araştırmacı öğrenmeyi öğrencilerde var olan kavramların araştırma ve sorgulama yoluyla genişlemesi ya da değişmesi olarak tanımlamaktadır (Posner, Strike, Hewson ve Gertzgog, 1982). Öğrenme araştırma ve sorgulama yapılarak kavramların genişlemesi ya da değişmesi sonucu bilginin yapılandırıldığı bir süreç ise, deneylerin ve araştırmaların yapılarak bilgi ve fikirlerin toplandığı analiz edildiği ve yorumlandığı bir öğrenme ortamına doğru gidilmesi gerekmektedir (Duban, 2008). Bu tarz öğrenme ortamında öğrencilere bireysel düşünme, değerlendirme, akıl yürütme, karar verme ve sosyal etkileşime girme gibi süreçleri yaşatacak öğrenme yaklaşımları seçilmelidir. Bu öğrenme yaklaşımlarından birisi de “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)” olarak tercüme edilen, araştırma ve sorgulamayı merkeze alarak konuşma, yazma, dinleme ve okuma gibi dil pratiklerini içinde barındıran ATBÖ yöntemidir (Keys, Hand, Prain ve Collins, 1999; Kingir, 2011).

Bilimsel tartışmanın mantığı farklı görüşlere saygı duyarak, uygun delil ve iddialar ortaya koyarak sahip olunan görüşü destekleme veya çürütmeye dayanır. Jime’nez-

Aleixandre ve Erduran'a göre (2007) de bilimsel tartışma bilimsel konularda iddia ve verilerin birleştirilmesiyle ortaya konan temel iddianın delillerle aydınlatılarak haklı çıkarılmasına dayanan deneysel ya da teorik bir model olarak tanımlanabilir.

Bilimde tartışmanın rolü büyüktür. Argüman bir olay hakkında bilimsel verilere dayanarak çıkarımda bulunmaktır. İşbirlikli argüman olarak adlandırılan argümanlarda farklı bakış açılarına sahip bireylerin mantık çerçevesinde fikir birliğine ulaşmaları istenir.

ATBÖ yöntemi öğrencilerin bilim etkinliklerinde çalışırken muhakemelerini güçlendiren ve üst-biliş desteği görevi yapan bir dizi iskeleden oluşmaktadır (Yore, 2000). Bu yapı öğrencilerin soru oluşturmalarına, deney yapmalarına, iddiada bulunarak bu iddialar için kanıt sunmalarına ve geçerli bir muhakemeye dayanan argüman oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (Keys,1999). Toulmin (1958) 'e göre argümanın temelini veri, iddia ve gerçekçe oluşturur. Bu yeni ilköğretim programındaki bilimsel süreç becerileriyle ve yaşam becerileriyle paralellik göstermektedir.

İlköğretimde kazandırılması gereken bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini incelediğimizde öğrencilerin tıpkı bir bilim adamı gibi yetiştirilmesine yönelik olduğunu görmekteyiz. Bu noktada öğretmenler öğretici değil, rehber olmalıdır. YÖK (1997) "Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Eğitim " kitabında belirtildiği gibi bilimsel süreç becerilerinin (Ek1) kazandırılması için uygun yöntemler kullanılması gerekmektedir. Son yıllarda eğitimde uygulanması uygun görülen argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yöntemini incelediğimizde yöntemin ders içi öğrenci ve öğretmen diyaloglarının fen bilimlerini anlamlandırmada çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilerin iddia etme, delil toplama ve muhakeme etme gibi becerilerini geliştirmeye dayalı sınıf içi diyalogların, bilimsel tartışmada büyük rolü vardır. MEB (2018) yaşam becerilerinin önemini vurgulamış ve öğrencilerin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, takım çalışması gibi becerileri kazanmaları gerektiğinden bahsetmiştir.

2.2 Fen Öğretiminde Bilimsel Tartışmanın Önemi

Krummheuer (1995) tartışmayı, bir çözümün gelişimi sırasında veya sonrasında muhakeme edilmesinin maksatlı açıklaması olarak tanımlamıştır. Siegel (1995) tartışmada her zaman bir soruna mantıksal bir çözüm getirmenin amaçlandığını ileri sürmüştür. Toulmin (1958) ise argümanı oluşturan temel faktörleri veri, iddia ve gerekçe olarak belirlemiştir. Toulmin'e göre bunlar argümanın oluşması için temel koşullardır. İddiaları doğrulamak için yeterli veri ve gerekçe kullanılmazsa bunu 'zayıf tartışma' olarak belirtmiştir. Ancak birçok delil ve kanıtın öne sürüldüğü, güçlü çürütmelerin kullanıldığı tartışma türü ise 'güçlü tartışma' olarak ifade edilmiştir (Osborne vd,2004).

Zohar ve Nemet'e (2002) göre okullarda fen öğretiminde daha fazla bilimsel tartışmaya yer verilmelidir. Çünkü bilimsel tartışma, öğrencilerde kendi düşüncelerini veriler ve ispatlar kullanarak nasıl savunmaları gerektiğini öğretmeye yardımcı olur. Eğitimde tartışma modellerine baktığımızda öğrenci-öğretmen tartışma modeli, doğru tartışma modeli ve çapraz tartışma modelleri karşımıza çıkmaktadır.

2.2.1 Tek yönlü tartışma modeli. Tek yönlü tartışma modelinde öğretmen öğrencilere kapalı uçlu ve bilgi düzeyinde sorular sorarak ders işlemektedir. Ancak bu öğrencileri ezbere yönlendireceği için yeni öğretim programında yer almamaktadır. Bu modelde öğretmen öğrenci tartışma diyalogu örneğinde öğretmenin öğrencinin görüşlerini ve sunduğu delillerini değil kendi düşüncesini zorunlu kabul ettirme yoluna girme durumu söz konusudur. Kaya (2005) tarafından ortaya konulan öğretmen-öğrenci tartışma diyalogu örneğini incelediğimizde (Ek2) öğretmenin öğrencilere açık uçlu düşündürücü soru sorma yerine tek doğru cevabı olan kapalı uçlu bilgi soruları sorduğu görülmektedir. Hatta öğretmen sorduğu sorunun cevabını kısmen kendisi vermektedir. Bu durum öğrencinin konuyu muhakeme etmesine fırsat vermemektedir. Oysa doğru tartışma modelinde, öğretmen tek bir doğru cevap içermeyen açık uçlu öğrencileri düşünme, tartışma, muhakeme ve açıklama yapmaya teşvik

eden sorular sormalıdır. Örneğin yukarıdaki diyalogu ele alacak olursak öğretmen “Maddede iki çeşit değişim vardı. Bunlar nelerdi?” demek yerine “Sizce maddeler niçin değişime uğrar? Günlük hayatımızda çevremize baktığımızda maddelerde ne gibi değişiklikler gözlemlediniz? Sizce bu değişimler nasıl gerçekleşiyor?” şeklinde sorular sorabilir. Bu şekilde öğrenciler ezber bilgi yerine günlük hayattan maddenin değişimine yönelik gözlemlerini dile getirebilirler. Vermiş oldukları bu örnekler fiziksel ve kimyasal değişim olarak gruplandırılabilir. Bunun sonucunda öğrenciler kavramları daha kolay ve içselleştirerek öğrenebilirler.

2.2.2 Üçlü tartışma diyalogu. Bu diyalog türlerinde öğretmen öğrencilere daha fazla bilgi sunmayı amaçlar. Öğretmenler öğrencilerin cevaplarına ilaveler yaparak daha ayrıntılı bilgi vermeye çalışırlar. Lemke (1998)’ye göre soru-cevap-değerlendirme üçlüsü bu tür diyalogların temelini oluşturur ve bu diyalog üçlü diyalog olarak adlandırılır. Bu diyalogta sıralama şu şekildedir: Öğretmenin hazırlığı, Öğretmenin sorusu, Öğretmenin çağrısı, Öğrencilerin girişimi, Öğretmenin aday göstermesi, Öğrenci cevabı, Öğretmenin değerlendirmesi, Öğretmenin ayrıntıya inmesi (Kaya & Kılıç, 2010, s.118).

Üçlü diyalog geleneksel öğretim yaklaşımlarına benzemektedir. Örneğin diyalogun başlaması devamı ve bitiminin kontrolü öğretmendedir. Hala günümüzde uygulanan bu yöntemde öğretmen konun nerede başlayıp nerede biteceğine, hangi öğrencinin hangi soruya doğru cevap vereceğini tahmin eder ve aradığı cevabı buluncaya kadar diyalogu sürdürür. Bu diyalog türünü ilk olarak öğretmenin soru sorması ikinci olarak öğrencinin cevap vermesi ve öğretmenin cevabı değerlendirmesi olarak belirtmişlerdir. Günümüzde öğretmenlerin soru-cevap tekniği olarak kullandıkları bir tekniktir (Jimnez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000). Kaya’nın (2005) tartışmacı söylevin fen sınıflarında kullanımıyla ilgili çalışmasına katılan kontrol grubu öğrencilerine ait diyalog türüne baktığımızda (Ek 3) öğretmenin öğrenciye direk bilgi sorusu sorduğu, anında cevap beklediği bir diyalog türüdür. Bu tip

diyaloglar öğrenciye bilgiyi içselleştirmesinden ziyade ezberleten bir anlayıştır. Oysa yeni öğretim programımıza baktığımızda hedef, öğrencinin bilgiyi keşfeden bunu yaparken iddia-veri-delil üçlüsünü kullanabilen muhakeme becerisi gelişmiş öğrenciler yetiştirmektir.

2.2.3 Doğru tartışma modeli. Fen derslerinde genellikle öğretmenlerin öğrencileri tek bir cevaba yönlendirmeleri öğrencileri ezber bilgiye itmektir. Bu modelde amaç öğrenciye yöneltilecek sorunun tek bir cevabı olan değil geniş aralıkta cevaplanabilecek özellikte olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu diyalog türünde doğru- yanlış şeklinde bir değerlendirme durumu yoktur. Sınıf içi tartışmalar neticesinde öğrenciler en mantıklı cevabı kendileri delil göstererek kendileri bulurlar. Burada öğretmen rehber görevinde ve gerektiği zaman konuyu toparlayıcı bir rol üstlenir. Kaya'nın (2005) tartışmacı söylevin fen sınıflarında kullanımıyla ilgili çalışmasına katılan deney grubu öğrencilerine ait bu tür bir diyalog örneği tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Doğru Tartışma Örneği Modeli

“Öğretmen: Çocuklar bugün maddelerde meydana gelen değişimleri öğrendik. Sizden grup arkadaşlarınızla beraber şimdi söyleyeceğim olayların hangilerinin kimyasal hangilerinin fiziksel değişimler olduğunu nedenleriyle beraber söylemenizi istiyorum.

I. Alkolün buharlaşması

II. Nemli ortamda bırakılan demirin paslanması

III. Isınan telin uzaması

IV. Gümüşün kararması

V. Etin kokuşması

Ali: Alkolün buharlaşması bir fiziksel değişim örneğidir. Çünkü madde sıvı halden gaz haline dönüşmüştür. Isınan telin uzaması da yine fiziksel bir olaydır. Çünkü telin sadece boyunda bir değişiklik meydana gelmiş. Diğer olaylar kimyasal değişim örnekleridir. Çünkü demirin paslanması veya gümüşün kararması ile yeni bir madde oluşmuştur.

Ayşe: Bence demirin paslanması veya gümüşün kararması da fiziksel değişim örnekleridir. Çünkü her iki maddenin de dış görünüşünde yani fiziksel halinde değişiklikler meydana gelmiştir. Sadece etin kokuşması kimyasal bir değişim olabilir. Çünkü et artık eski özelliğini kaybetmiştir.

Öğretmen: Anlaşılan alkolün buharlaşmasının ve telin uzamasının fiziksel değişimler olduğu konusunda hemfikirsiniz. Diğer üç olayı bir daha düşünün.

Ali: Ayşe etin kokuşması neden fiziksel değişim değil, pek anlayamadım. Çünkü onda meydana gelen en büyük değişiklik kokusunda olmuş. Koku maddelerin fiziksel bir özelliği değil mi?

Betül: Diğer 3 olayda maddelerin fiziksel özelliklerinde değişikliklerin olduğu çok açık. Ama kimyasal değişimler sonucunda maddelerin fiziksel özelliklerinde değişikliklerin olması çok normal. Örneğin kâğıdın yanması sonucunda geride kalan sadece kül ve kâğıtla külün fiziksel özellikleri birbirinden çok farklı.

Öğretmen: Hemen hemen tüm kimyasal değişimlerin sonucunda maddelerin fiziksel hallerinde de önemli değişimler olduğunu unutmamalısınız. Örneğin, gümüşün kararması ve demirin paslanması olaylarında, bu metaller havadaki oksijen ile reaksiyona girerler ve sonuçta yeni bir madde oluşur. Fakat oluşan yeni maddelerin renklerinin ilk duruma göre çok farklı olması da bu kimyasal değişimin bir sonucudur.”

Yukarıdaki doğru tartışma diyaloguna baktığımızda öğretmenin öğrencilerin tartışmasına fırsat verdiği bir ortam oluşturduğunu ve bu şekilde dersler işlendiğinde öğrencilerin derse daha çok katıldığını gözlemlemekteyiz.

2.2.4 Çapraz tartışmalar. Bu tartışma modelinde baskın olarak öğrencilerin tartışma ve diyalogları ön plandadır. Burada öğretmen yönlendirici rehber rolündedir. Öğrenciler bir arkadaşının düşüncesine yanıt verirken, konuşmaları öğretmenlerine yöneliktir. Öğretmen öğrencinin cevabı ile bu cevapla ilgili yapılan yorumları yöneterek, öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşimi sağlar. Bu şekilde diyaloga örnek olarak, fen sınıflarında genellikle öğrencilerin grup çalışmaları, grup çalışmalarının sunumları, sözlü ve yazılı olarak yapılan tartışmalar verilebilir. Bu şekilde yapılan tartışmalarda, öğrenciler düşüncelerini ifade etmeleri, delillerini ortaya koymaları ve karşıt fikri çürütmek için iddialarda bulunmaları gereklidir. Bu tür bir diyalog örnek olarak Kaya ve Kılıç'ın (2010) yapmış olduğu çalışmada tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Çapraz Tartışma Diyalogu Örneği

<p>“Arzu: Atomlar, elementlerin özelliklerini taşıyan en küçük birim veya maddenin yapıtaşıdır. Örneğin, altın, bakır, demir ve alüminyum elementleri atomlardan oluşur.</p>
<p>Fatih: Atomları elementlerin özelliklerini taşıyan en küçük birim olarak tanımladım. Bunlar ne tür özellikler. Mesela altın atomları alüminyum atomlarından daha sert midir? Çünkü altın alüminyuma kıyasla daha sert bir elementtir. Veya alüminyum gri renkli olduğu için atomları gri renkliken, altın atomları sarı renkli mi olur?</p>
<p>Arzu: Evet her element kendi atomlarından oluştuğuna göre öyle olması lazım. Altın atomlarının alüminyum atomlarından farklı olması gerekli. Bu elementlerdeki</p>

farklılıklar da zaten atomlarının farklı oluşundan kaynaklanıyor. Yani altın atomları sarı renkli ve daha sert iken, alüminyum atomları gri renkli ve yumuşaktır.

Öğretmen: Periyodik tabloyu ve farklı elementleri oluşturan atomlar arasındaki farklılıklar neler olabilir bir düşünün bakalım.

Mert: Öğretmenim bence her atom periyodik tablodaki diğer atomlardan farklıdır. Fakat bu farklılık atomların sahip oldukları proton sayısı ile ilgilidir. Örneğin, alüminyum atomunun proton sayısı 13 iken, altın atomunun proton sayısı 79 dur. Atomların bu özelliklerindeki farklılıklar kimyasal açıdan düşünülmeli, kesinlikle fiziksel değildir.

Merve: Mert haklı (Öğretmene bakarak). Fiziksel özellikler maddelerin koku, renk, sertlik, şekil ve tat gibi özellikleri ile ilgilidir. Bu özellikler de zaten insanların duyu organları yoluyla algıladıkları şeylerdir. Bir toplu iğnenin başında bile milyonlarca demir atomu olduğuna ve bu atomları duyu organlarımızla tek tek incelemek mümkün olmadığına göre, atomların fiziksel özelliklerinin varlığından bahsedemeyiz.

Fatih: Atomlar görülemiyorsa, kitaplarımızdaki atom resimleri nasıl çizilmiş olabilir. Bana göre, bilim adamları çok güçlü mikroskoplarla atomları incelemiş ve şekillerini çizmişler. Böylece atomların bugünkü teknolojiyle bazı fiziksel özellikleri belirlenmiş olabilir.

Ayşe: Evet fen dersi kitabımızda birçok resim var. Sizce bunların hepsi bilim insanlarının doğrudan yaptıkları araştırmalara mı dayalı çizimler? Yoksa bilim insanlarının ellerindeki deneysel verileri, yaratıcılık ve hayal etme güçlerini de kullanarak yaptıkları çizimler mi?

Mert: Bir şeyi çizmek için onu görmek şart değil. Kitaplarımızdaki atom resimleri, bilim adamlarının yaptıkları deneyler sonucunda elde ettikleri sonuçlara göre, fakat dolaylı yollardan çizdikleri resimlerdir. Örneğin bilim insanları pozitif elektrik yüklü ışınları altın bir levhaya gönderdiklerinde, bu ışınların çoğunun farklı açılarla saptığını ve çok azının levhanın diğer tarafına geçtiğini tespit etmişler. Bu durumun nedenini de, pozitif yükün ancak aynı elektrik yüklü bir alana çarpması ile olacağını düşünerek, atomların çekirdeklerinin artı yüklü olduğuna karar vermişler. Bu ve benzeri yapılan çalışmalara yaratıcılıklarını da katarak atom modelleri üretmişlerdir.

Arzu: Aslında fiziksel özellikleri duyu organlarımız yoluyla hissedebileceğimiz özellikler olarak kabul edersek ve atomların da inanılmaz derecede küçük olduklarını biliyorsak, duyu organlarımızın atomlar kadar küçük varlıkların fiziksel özelliklerini hissedecek duyarlılıkta olmadığını kabul etmemiz lazım.”

Yukarıdaki tartışma örneği karşıt argümanların yani diyalojik bir tartışmanın ortaya çıkışı, ya karşıt bir iddia ile ya da kurulan argümana yöneltilen bir çürütmeyle olur. Tablo 3’deki diyaloglar güçlü tartışmalara örnek verilebilir. Öğrenciler fen derslerini doğru ve yerinde tartışmalarla yani argüman oluşturarak yaparlarsa anlamlı öğrenme sağlanabilir.

Grup etkileşiminin olduğu farklı fikirlerin nedenleriyle ortaya konulduğu bir ortamda etkili öğretim yapılabileceği düşünülmektedir. Çünkü görüşlerini iddia ve delillerle ortaya koyan bir kişi zihinsel etkinliğini daha üst düzeyde kullanıyor demektir. Dolayısıyla derinlemesine öğrenme sağlanmış olur. Buna karşın sadece öğretmenin anlattığı öğrencinin pasif, dinleyici pozisyonda olması etkili bir öğrenme olamayacağının göstergesidir.

2.3 Argümantasyon Temelli Öğretim Üzerine Yapılan Araştırmalar

İlköğretimde ATBÖ üzerine yapılan çalışmalar argümantasyon ve tartışma yönteminin öğrencilerin akademik başarı, muhakeme, tartışma becerileri ve fen bilimlerine karşı olumlu

tutumlarını artırdığını ortaya koymaktadır. Okumuş(2012)'un, Maddenin Halleri ve Isı ünitesinin bilimsel argümantasyon modeli ile öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre tartışma, muhakeme yapma becerileri daha çok geliştiği bulunmuştur. Sekizinci sınıflarla yapılan diğer bir araştırmada Özkara (2011), ATBÖ yönteminin öğrencilerin basınç konusundaki akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarında artış bulunmuştur. Bulunuz, Bulunuz ve Peker (2014) öğrencilerin sahip oldukları bilgileri ortaya çıkararak tartışma ve denemeye dayalı öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama ve gerçek hayattan soruları açıklama becerilerini geliştirdiğini bulmuştur. Beşinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, ATBÖ yönteminin Dünya ve Evren konusundaki kavramları anlamaları ve Fen'e karşı ilgi ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Bu çalışmayı yaparken başarı testi uygulamış ayrıca tutum ölçekleri hazırlamıştır. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinde deney grubu lehine anlamlı fark bulmuş ancak fen dersine karşı tutum çalışmasında anlamlı fark bulunamamıştır (Ceylan, 2012).

ATBÖ'nün öğrencilerin özgüvenlerine ve sosyoekonomik düzeyi düşük öğrencilerin başarısına etkisinin inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin, ATBÖ'nün öğretmenin görevi ve öğrencilerdeki özgüven durumlarına etkisini geleneksel yöntemlerle karşılaştıran bir çalışma bulunmuştur (Kabataş-Memiş, 2014). Elektrik ve madde ve ısı ünitelerinin ATBÖ yöntemiyle işlendiği araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin özgüven ve sorumluluk duygusunun arttığı bulunmuştur. Buna ek olarak öğretmenin ATBÖ yaklaşımında etkinlikleri derste daha sık kullandığı görülmüştür (Kabataş-Memiş, 2014). ATBÖ yaklaşımının sosyoekonomik düzeyi düşük olan dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarısına etkisinin incelendiği araştırmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri

ünitesinde ön test ve son test sonuçlarına karşılaştırıldığı araştırmada, deney grubu ile kontrol grubundan anlamlı fark bulunmuştur (Yeşildağ-Hasançebi & Günel, 2013).

ATBÖ yönteminin lise düzeyinde etkisinin inceleyen araştırmalarda ATBÖ'nün öğretimi olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Örneğin dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada kimyasal değişim ve karışımlar üniteleri ATBÖ yöntemi kullanılarak öğretilmiştir (Geban ve Günel, 2011). ATBÖ ve geleneksel yöntemler karşılaştırıldığı araştırmada ATBÖ'nün genel düşüncelerine etkisi ve öğrencilerdeki değişimlere bakılmıştır. Çalışmanın sonucu ATBÖ yönteminin kullanıldığı gruplarda öğrencilerin ders başarısı, derse katılım ve etkinliklerden fayda sağlama açısından anlamlı fark bulunmuştur.

Lisans eğitimi alan öğrencilerle yapılan araştırmalar incelendiğinde ATBÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve tartışma becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Demirbağ ve Günel (2011) 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada ATBÖ'nün fen başarısı, argüman kurma ve yazma başarılarını arttırdığını bulmuşlardır. Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada eğitimde argümantasyonun farklı şekillerde kullanımının öğretmen adaylarının biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisini incelemişlerdir (Aydın & Kaptan 2014). Yapılan çalışmanın sonucunda argümantasyona dayalı etkinliklerin her branştaki öğretmen adaylarına uygulanması önerilmiştir.

2008 yılında yapılan bir araştırmada 6 deney 6 kontrol grubu olmak üzere 12 öğretmenle çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada fen dersini ATBÖ yöntemini kullanarak öğrencilerin başarısı, kavramsal değişimi ve motivasyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgularda öğrencilerin pozitif yönde başarı sağladığı sonucuna varmışlardır (Shavelson, Young, Ayala, Brandon, Furtak, Ruiz-Primo, Tomita ve Yin 2008)

2011-2012 öğretim yılında lise öğrencileri ve lise öğretmenleriyle yapılan bir çalışmada ATBÖ yönteminin öğrencilerin taşıma ve dolaşım sistemiyle ilgili akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumların etkisini incelenmiştir. Ayrıca lise

öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili tutum ve bilgilerinin araştırıldığı çalışmada toplam 40 lise öğrencisiyle çalışılmıştır. 30 maddeden oluşan bir başarı testi ve 15 maddeden oluşan tutum testi ve bir açık uçlu soru uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında ATBÖ uygulanan sınıflarda başarı artışının olduğu ve biyolojiye karşı tutumların olumlu yönde arttığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 20 Fizik Kimya Biyoloji öğretmenine 30 maddelik bilgi ve tutum ölçeği uygulanmış yapılan analizlerde öğretmenlerin orta düzeyde bilgi ve tutuma sahip olduğu tespit edilmiştir (Köse, 2013).

Beşinci sınıfa devam eden öğrencilerle yürütülen bir araştırmanın bulguları, argümantasyon odaklı öğretimin yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin karar verme becerilerinin geliştiğini göstermiştir. Öğrencilerin oluşturdukları argümanlar Toulmin(1984) tarafından geliştirilen argüman modeline göre değerlendirildiğinde, en fazla orta düzeyde argümanların oluşturulabildiği gözlenmiştir. Bu araştırma argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiğini göstermiştir. Araştırmalar incelendiğinde bu yöntemin daha çok yetişkinler, lise öğrencileri ya da ortaokul öğrencileriyle sürdürüldüğü görülmektedir (Kardaş, 2013). Bu alanda ilkokul öğrencileriyle yapılan çalışma sayısının çok az olduğu görülmektedir dolayısıyla bu tür çalışmalar ilkokul düzeyinde daha fazla yapılmalıdır.

3. Bölüm

Yöntem

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin muhakeme ve tartışma becerilerine etkisini incelemek olduğu için, araştırma problemimize uygun olarak müdahaleli deneysel desen seçilmiştir. Deneysel desen; katılımcıların deneysel gruba ve deneysel işlemin uygulanmadığı gruba rastgele paylaştırıldıkları desendir. Burada deney grubuna müdahale işlem uygulandıktan sonra her iki gruptaki bireylerin ön test ve son test sonuçlarındaki değişimler karşılaştırılır(Robson,2015). Ön test ve son test sonucunda elde edilen veriler nicel veriler, sınıf içi diyaloglar ve biçimlendirici yoklama soruları ise nitel veriler olarak toplanmıştır.

Bu çalışma 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Bursa'nın Nilüfer ilçesine bağlı olan Dilek Özer Ortaokulu'nda gerçekleştirilmiştir. 6. sınıfta öğrenim gören 3 farklı şube ile çalışılmaya başlanmıştır. Bu şubelerden ikisi deney grubu biri kontrol grubu olmak üzere uygun örneklem yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Uygun örneklem evrenin tamamının araştırılması mümkün olmadığı durumlarda evrenin özelliklerini taşıyarak evreni en iyi temsil eden gruba verilen ad olarak tanımlanmıştır (Çepni,2010). Deney grubunu oluşturan iki sınıf araştırmacının kendi ders verdiği sınıflardan oluşurken, kontrol grubunu oluşturan diğer sınıf başka bir fen ve teknoloji öğretmeninin ders verdiği sınıftan oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere 'Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme' ünitesinde bulunan 'Hücre, İnsanda Üreme Büyüme Gelişme ve Hayvanda Üreme Büyüme Gelişme' konuları argümantasyon yöntemiyle işlenirken, kontrol grubunda aynı ünitenin konularının işleme yöntemine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Kontrol gurubu öğrencileriyle ünite ders kitabına göre işlenmiştir. Konu anlatılıp ders kitabındaki etkinlikler yapılıp, ünite değerlendirme soruları çözülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce tüm öğrencilere ön test ve çalışma bitiminde son

test uygulanmıştır. Deney grubuyla dersler argümantasyon yöntemine uygun bir şekilde işlendiğinde oluşan gelişmeyi gösterebilmek için deney grubu öğrencileriyle yapılan çalışma ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubundaki ders işlenişi de ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Daha sonra veriler bilgisayar ortamında yazıya dökülmüştür.

Bilimsel çalışma modeli olan ATBÖ yöntemini uygulamadan önce MEB'in uygun gördüğü kazanımlar göz önüne alınmış ve yapılan çalışmalar bu kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır (Ek 4).

3.2 Deney ve Kontrol Grubu Eğitim-Öğretim Materyali ve Hazırlanma Süreci

Çalışmaya başlamadan önce son yıllarda üzerinde çok durulan argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yönteminin önemi, eğitimde nasıl uygulandığı ve elde edilen sonuçların neler olduğuyla ilgili bir alan yazın çalışması yapılmıştır. Bu çalışmalar ışığında uygulama yapılması kararlaştırılmıştır. “Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme” ünitesindeki kazanımlar incelendikten sonra araştırmada argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yöntemini uygulamak için daha önceki çalışmalarda kullanılan materyaller incelenmiştir. Bu doğrultuda deney grubuna uygulanması planlanan çalışmalar hazırlanmıştır. Bu çalışmalar öğretim üyesi danışman tarafından incelenmiş gerekli değişiklikler yapılmış ve uygulanmasına karar verilmiştir. Bu çerçevede ilk olarak kontrol grubunda kullanılan öğretim materyali, daha sonra deney grubu öğretim materyalinin tanıtımı sunulmuştur.

3.2.1 Kontrol grubunda kullanılan öğretim materyalleri. Kontrol grubunda temel öğretim materyali olarak MEB ders kitabı ve çalışma kitabı kullanılmıştır. Kontrol grubu MEB'in uygun gördüğü yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir ders planı hazırlamaya çalışmıştır. Bu kapsamda öğretim yapılırken ders kitabına bağlı kalınarak ve ders kitabındaki etkinliklere yer verilmesi planlanmıştır. Birinci üitedeki hücre konusu işlenirken, öğretmen soğan zarının yapısını ve ağız içi epitel hücrelerini mikroskopta öğrencilere inceletmesi, daha sonra bitki ve hayvan hücrelerini tahtaya çizerek aradaki farkları yazdırmaları planlanmıştır.

İnsan, hayvan ve bitkide üreme, büyüme gelişme konuları da yine ders kitabı ve çalışma kitabına bağlı kalınarak, ders kitabındaki bilgiler öğrencilere aktarılması ve öğretim sırasında çoğunlukla soru-cevap tekniği kullanılacağı belirtilmiştir. Bitkilerde büyüme ve gelişme konusunda etkinlik olarak sadece 'Tohumun Uyanışı' (Ek 6) adlı etkinliğin eve ödev olarak verileceği planlanmıştır. Daha sonra ders ünite sonundaki boşluk doldurma, testler, bulmacalar ve yapılandırılmış gridler ev ödevi olarak öğrencilere verilmesi ve sınıfta cevaplandırılacağı belirtilmiştir (Ek 7 ve 8). Bu iki etkinlikteki amaç, öğrencilerin bitki ve hayvan hücresi arasındaki farkları görebilmesidir.

3.2.2 Deney grubunda kullanılan öğretim materyalleri. Canlılarda ‘üreme, büyüme gelişme’ ünitesinin başlangıcında öğrencilerin sahip oldukları ön bilgileri ortaya çıkarmak için, öğretmenin bir tartışma sorusuyla derse başlaması planlanmıştır. Öğretmenin öğrencilere sorulan soruya verdikleri cevapları nedenleriyle açıklamaları amaçlanmıştır. Konu ile ilgili olarak altı tane tartışma ve muhakeme sorusu Keeley (2009)’in “ Uncovering Student Ideas in Life Science” kitaplarından çevrilerek uyarlanması planlanmıştır(Ek 9). Ayrıca ders kitabında ve çalışma kitabında bulunan etkinliklere ilave olarak öğrenciler yaprak hücresini ve sinek kanadını incelemeleri ve gözlemlerini sınıfta tartışmaları planlanmıştır. Yine “tohumun uyanışı” adlı etkinlik yapılırken sadece kitapta verilen adımlara bağlı kalınmayıp burada öğrencilerin gruplara ayrılarak sadece suyun çimlenmeye etkisini, sadece sıcaklığın çimlenmeye etkisini, sadece oksijenin yani havanın çimlenmeye etkisini incelemeleri planlanmıştır. Grupların tartışmaya aktif katılımları için grupların deneylerle ilgili birbirlerine soru hazırlamaları planlanmıştır. Deney grubuyla yapılan tartışma diyalog örneği tablolandırılmıştır(Ek 14).

Daha sonra öğretmen bu gruptan iki öğrenciyi diğer gruba deney sonuçlarını tartışması için görevlendirmiştir. Öğretmen diyalogda dinleyici konumunda bulunmuştur.

Öğrenci 2 ve öğrenci 3 diğer grup arkadaşlarıyla çapraz tartışma diyalogu içine girmiştir. diyalog örneği tablolatırılmıtır(Ek 15).

3.2.3 Deney grubuna uygulanan ATBÖ yöntemine uygun biçimlendirici sorular.

Biçimlendirici yoklama sorusu; öğrencilerin dersteki kavramsal anlamayı arttırarak, tartışarak, tahminde bulunarak, muhakeme yaparak daha sonradan kendisi bilgiyi yeniden keşfediyormuş duygusunu tattırmayı hedefleyen fen bilimlerine uygun bir öğretim yaklaşımıdır (Black & William,1998). Bu özellikleri ile biçimlendirici yoklama soruları ATBÖ yönteminin sınıflarda uygulanabilmesi için oldukça önemli öğretim materyalidir.

Öğrencilerin tartışma ve muhakeme becerilerini daha fazla arttırmak için ‘Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme’ ünitesiyle ilgili Keely (2009)’in kitabından altı tane biçimlendirici yoklama soruları öğrencilere uygulanmıştır. Söz konusu biçimlendirici yoklama soruları aşağıda verilmiştir.

3.2.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusu: Tabeladaki yazı. Ali ve Ayşe alış-veriş merkezinin girişinde şöyle bir yazı ile karşılaşılıyorlar. ‘Hayvanlar giremez’ yazısını görünce aralarında şöyle bir tartışma geçtiğini söylüyor.

Ali: "Bu yazı insanları da kapsıyor o yüzden yazı değiştirilmeli."

Ayşe: "Bence yazı doğrudur çünkü insanlara hayvan diyemeyiz."

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Düşüncelerinizi açıklayınız. (Keeley,2009)

Birinci biçimlendirici yoklama sorusunda amaç öğrencilerin Canlılar Ünitesinde canlıları sınıflandırırken insanlar diye ayrı bir grup yapmamadaki sebebimizin sorgulanmasını sağlamaktır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu insanları hayvanlar grubunda incelendiğini bilmemekte ve kavrayamamaktadır. Bu soruyu sormadaki amacımız insanların fizyolojik yapı olarak hayvanlar grubunda incelendiğini tartışarak kavramalarını sağlamaktır.

3.2.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusu: Yumurtlama olayı. Aşağıdaki listede yumurtlama sonucu yavru meydana getirenlerin önüne X işareti koyunuz.

____ Toprak ____ Kurbağa ____ İnek
 ____ Kaya ____ Kedi ____ Solucan
 ____ İnsan ____ Örümcek ____ Kaplumbağa
 ____ Bakteri ____ Kelebek

Cevabınızın nedenini açıklayınız. (Keeley, 2009)

İkinci biçimlendirici yoklama sorusundaki amacımız öğrenciler çevrelerinde gördükleri ya da televizyonda izledikleri belgesellerdeki hayvanların nasıl çoğaldığıyla ilgili ne kadar bilgi sahibi olduklarını tespit etmeyi amaçladık.

3.2.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Her tavuk yumurtasından civciv



çıkarmı? Yumurtadan civciv çıktığını

görmüşsünüzdür. Sizce her tavuk yumurtasından civciv çıkar mı?

Ayşe: Evet çıkar, çünkü civciv yumurtlama olayı sonucunda olur.

Fatma: Hayır çıkmaz. Çünkü civciv çıkabilmesi için döllenmiş yumurta olması gerekir.

Ali: Hayır çıkmaz. Civciv çıkabilmesi için tavuğun yumurta üzerinde kuluçkaya yatması gerekir. Eğer yeterli gün yumurta üstünde kalırsa civciv çıkar.

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Düşüncelerinizi açıklayınız (Keeley, 2009).

Üçüncü biçimlendirici sorudaki amacımız öğrencilerin döllenme kavramını tam olarak kavrayıp kavramadıklarını tespit etmektir. Karşılıklı tartışmalar neticesinde yumurtadan civciv çıkması için döllenme olayının olması gerektiği sonucuna kendiliğinden vardılar.

3.2.3.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Memelilerin hücre büyüklüğü farklı mı?



Dünyanın en büyük memelilerden birisi mavi balina iken en küçük memelisi kır faresidir. Balina ve kır faresinin hücre boyutlarının büyüklüğü ile ilgili öğrenciler arasında tartışma çıkıyor. Sınıftaki öğrenciler bu konuda dört farklı gruba ayrılıyor. Öğrenci gruplarının görüşleri aşağıdadır:

Grup A: Mavi balinalar büyük olduğu için hücreleri de büyüktür.

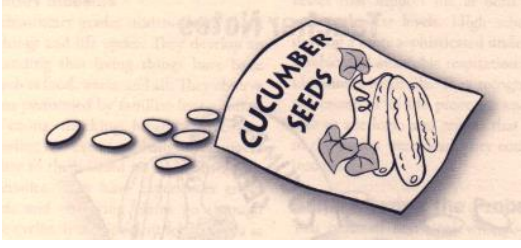
Grup B: Kır faresi küçüktür ama hücreleri mavi balinadan daha büyüktür.

Grup C: Mavi balina ve kır faresinin hücre boyutları aynıdır.

Hangi görüşe katılıyorsun nedeniyle açıklayınız (Keeley, 2009).

Dördüncü biçimlendirici sorudaki amacımız öğrencilerin hücre büyüklüğü ile vücut büyüklüğü arasında bir ilişki olup olmadığı hakkındaki tahminlerini tespit etmektir.

3.2.3.5 Beşinci biçimlendirici yoklama sorusu: Salatalık tohum.



İki arkadaş bir paket salatalık tohumu satın almışlar. Daha sonra kendi aralarında tohumların canlı olup olmadığını tartışmaya başlamışlar.

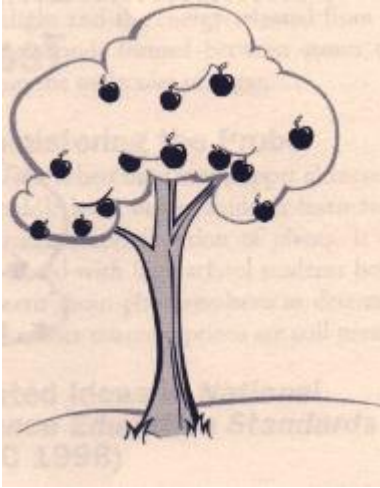
Ayşe: Bence tohumlar bu paketin içinde de olsalar canlılar.

Fatih: Bence tohumlar toprakta çimlenene kadar canlı değildir.

Bu iki öğrenciden hangisini görüşüne katılıyorsun? Nedenleriyle açıklayınız.

Bu tartışma becerisini geliştirmeye yönelik sorumuzda amacımız öğrencinin tohumun canlı olup olmadığı hakkındaki bilgilerini ölçmektir.

3.2.3.6 Altıncı biçimlendirici yoklama sorusu: Elma Ağacı



Altı arkadaş elma ağacından elma toplarken şu soru akıllarına takılıyor. Acaba elma ağacı hayatta kalmak ve büyümek için besini nereden temin ediyor diye merak ediyorlar ve aralarında şöyle bir diyalog geçiyor.

Ali: Bence besini köklerinden sağlıyor.

Ahmet: Besin yapımını yapraklar üstlenmiştir.

Aslı: Bence besini ağacın gövdesi ve dalları yapıyor.

Fatma: Bence besini bitkinin çiçekleri yapıyor.

Hakan: Ben hiçbirinize katılmıyorum. Bence elma ağacı kendi besinini kendisi yapamaz.

Yukarıda görüşlerini belirten öğrencilerden en çok hangisinin görüşlerine katılıyorsunuz?

Bu tartışma becerisini geliştirmeye yönelik sorumuzda amacımız öğrencinin bitkinin besini nereden temin ettiği hakkında tahminlerini tartışmalarını sağlamaktır.

3.3 Araştırmanın Örneklemi

Araştırma Bursa ilinde D.Ö.O'da yürütülmüştür. Bu okulun seçilme sebebi araştırmacının bu okulda çalışıyor olması ve okuldaki öğrencilerin akademik başarılarının birbirine yakın olmasıdır. Araştırmanın örneklemini 6. sınıfta okuyan 3 farklı şubedeki 88 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmaya başlanmadan önce uygulamayı yapacak olan deneyimli Fen ve Teknoloji dersi öğretmenine araştırmanın amacı ve uygulama süreciyle ilgili bilgi verilmiştir. Deney grubu 58 kişi (iki şube) olarak, kontrol grubu ise 30 (bir şube) kişi olarak belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin derslere devam edememeleri ve bu yüzden tüm öğretim sürecine katılamamaları nedeniyle, araştırma sürecinde tüm derslere katılan 55'i deney 29'u kontrol grubu olmak üzere araştırmanın örneklemini toplam 84 öğrenci oluşturmuştur.

Verilerin analizinde de ünitenin öğretiminin yapıldığı tüm derslere devam eden toplam 84 öğrenciden elde edilen veriler kullanılmıştır.

3.4 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

- 1) Başarı testi
- 2) Biçimlendirici yoklama soruları
- 3) Ses kayıtları

“Başarı testi” araştırmacı tarafından daha önce sınavlarda çıkmış sorulardan derlenmiştir (Fenokulu,2013). Ön test ve son test olarak uygulanan başarı testi çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır(Ek 10). 20 çoktan seçmeli sorunun 8 tanesi hücre ünitesi kazanımlarıyla ilgili, 2 tanesi insanda üreme büyüme gelişme ünitesi kazanımlarıyla ilgili, 5 tanesi hayvanda üreme büyüme gelişme ünitesi kazanımlarıyla ilgili, 5 tanesi ise bitkide üreme büyüme gelişme ünitesi kazanımlarıyla ilgilidir. Eğitim araştırmalarında öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin belirlemek için çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular kullanılması oldukça yaygın bir yöntemdir (Palmer, 1998).

“Biçimlendirici yoklama soruları” muhakeme becerilerini ölçen 5 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu sorulardan 2 tanesi hücre konusu kazanımlarıyla ilgili, 2 tanesi bitkide üreme büyüme gelişme konusu ilgili, 1 tanesi ise hayvanda üreme büyüme gelişme konusu ile ilgilidir. Açık uçlu sorular iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada öğrencilerin tahminde bulunmaları, ikinci aşamada ise tahminlerinin nedenlerini bilimsel olarak açıklamaları beklenmektedir (Canpolat, Pınarbaşı & Sözbilir, 2003; Treagust, 1988;Yıldırım, 2009). Muhakeme becerileri öğrencilerin iki aşamalı soruların açıklama bölümüne yazdıkları cevaplar ile ölçülmüştür. Bu açıklamaların analizi oluşturulan puanlama cetveline göre yapılmıştır (Karataş, Köse & Coştu, 2003).

“Ses kayıtları” ise uygulama esnasında kullanılan kayıtlarından oluşmaktadır.

3.5 Verinin Toplanması ve Çözümlemesi

Bursa'nın Nilüfer ilçesindeki Dilek Özer Ortaokulu'ndaki ilköğretim 6. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olan bu araştırmada ATBÖ yöntemiyle zenginleştirilmiş öğretim uygulandığı deney grubu ile öğretim programındaki yöntemlerin (sunuş,yapılandırmacı..vs) uygulandığı kontrol grupları arasında akademik başarı anlamında farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla gruplara öncelikle kendi içinde ön test ve son test uygulanmıştır. Bu testler bağımsız örneklem t-testi ve bağımlı örneklem t-testi uygulanarak kıyaslanmış ve nicel veriler toplanmıştır.

Başarı testinin çoktan seçmeli kısmı ön testte ve son testte verilen cevaplar analiz edilerek nicel veriler elde edilmiştir. Açık uçlu sorulardan hem nicel hem nitel veriler toplanmıştır.

3.6 Araştırmanın Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları

3.6.1 Araştırmanın güvenirlik çalışmaları.

3.6.1.1 KR-20 hesaplamaları. KR-20 güvenirlik katsayısı bir defada uygulanan bir ölçme aracının iç tutarlılığını veren bir katsayıdır. *Kuder Richardson* formülleri testteki her bir maddenin aynı değişkeni ölçtüğü yani testin ölçtüğü şeyin homojen olduğu sayıtlısına dayanır. Başarı testine uygulanmıştır. KR-20 sonucu 0.54 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre test güvenilir kabul edilebilmektedir (Şencan,2005).

3.6.2 Geçerlik çalışmaları.

3.6.2.1 Uzman görüşü. Testin kapsam geçerliliği için fen eğitimi alan uzmanı beş kişiden görüşü alınmıştır. Bunlar üniversitedeki alan uzmanları ve aynı okulda çalışan deneyimli fen bigisi öğretmenleridir. Alınan dönütler çerçevesinde sorulan sorulardan kazanımlara uygun olanlar seçilmiştir.

3.6.2.2 Çeviri - geri çeviri yöntem. ATBÖ ye uygun olarak belirlenen sorular Keeley(2009)'in kitabından araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçeye çevrilmiş olan yoklama sorularında çeviri sırasında anlam kaybı olmasını engellemek için bu anketler üniversitedeki öğretim üyesi tarafından ve mütercim tercüman tarafından İngilizce'ye çevrilmiştir. Böylelikle “çeviri - geri çeviri yöntemi” ile Keeley (2009)'den alınan İngilizce yoklama sorularının çevirisinde herhangi bir anlam kaybı ya da yanlış çeviri olmadığı kontrol edilmiştir.

3.6.2.3 Triangulation (veri çeşitlenmesi). Veri üçgenlemesi yönteminde benzer amaca yönelik farklı veri toplama teknikleri kullanılarak veriler toplanır (Çepni, 2007). Bu yöntemin temel amacı verilerin tek bir bakış açısı ile ortaya koyulmamasıdır. Ayrıca nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılmasıdır. Böylece öğrencilerin kavramsal gelişimleri başarı testine vermiş oldukları cevaplar ile nicel ve nitel olarak değerlendirilmiştir. İç geçerliliği arttırmak için deney grubundaki öğrencilerin son testin başarı testinde bulunan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar “üçgenleme (triangulation)” yöntemi kullanılarak bu gruptaki öğrenciler ile dersin öğretimi sürecinde kurdukları diyaloglar ve ders sırasında sorulan sorulara verdikleri cevaplar ile karşılaştırılmıştır.

3.6.3 Veri toplama araçlarının uygulanması.

3.6.3.1 Ünite öncesi seviye testinin oluşturulması (ön test). Seviye testi oluşturulurken Milli Eğitim Bakanlığının belirlemiş olduğu 6. sınıf 1. ünite olan 'Canlılarda üreme, büyüme gelişme' ünitesi kazanımları göz önünde bulundurularak 25 soru hazırlanmıştır. Bunlardan 20 tanesi çoktan seçmeli 5 tanesi ise açık uçlu muhakeme yapma becerilerini ölçen sorulardan oluşmaktadır. Bu soruların uygunluk kontrolünde tez danışmanından ve okuldaki deneyimli fen bilimleri öğretmenlerinden yardım alınmıştır. Onların önerileriyle sorular yeniden düzenlenmiştir. Araştırmaya 6. sınıflardan 3 şube katılmıştır. Bunlardan 55 tanesi deney grubu 29 tanesi ise kontrol grubudur. Toplamda 84 öğrenciye bu testler üniteye başlamadan

önce uygulanmıştır. Aşağıda verilen belirtke tablosu Bloom taksonomisine göre düzenlenmiştir. Araştırmada kullanılan 25 soruluk sınavın seviyeleri belirlenmiştir(Ek 5).

3.6.3.2 Muhakeme yapma becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama soruları. Bu sorular yapılandırılırken Tresgust'un(1988) iki aşamalı testleri dikkate alınmıştır. Bu testte öğrencilere bir tartışma sorusu sorulur ve ardından bu tartışma sorusuyla ilgili fikirlerini söyleyen öğrenci grupları verilir. Bu öğrenci gruplarından ya da öğrencilerden hangisine katılıp katılmadıklarını nedenleriyle belirtmeleri istenir (Ek 9).

3.6.3.3 Ünite sonu başarı testi (Son test). Çalışmanın başlangıcında uygulanan test ünite sonunda tekrarlanmış ve sonuçları bulgular bölümünde yorumlanmıştır. Başarı testi 20 sorudan oluşmaktadır(Ek 10). Ayrıca 5 adet muhakeme yapma becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama soruları da kullanılmıştır.

3.7 Uygulama Esnasında Kullanılan Ses Kayıtlarının Analizi

Çalışmanın başlangıcından sonuna kadar dersler ses kaydına alınmış ve konuşmalar tek tek bilgisayar ortamında yazıya dökülmüştür. Böylece deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğrenci-öğrenci diyalog sayıları ve diyalogun yönü belirlenmiştir.

3.8 Verilerin Analizi

3.8.1 Çoktan seçmeli soruların analizi. Çalışmanın başlangıcında deneysel işlem ve etkinliklerden önce deney ve kontrol grubuna başarı testi uygulanmış 'ilişkisiz grupla t- testi' kullanarak sonuçlar kıyaslanmıştır. Sonuçlara göre deney ve kontrol grubunun başarı ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir.

'Canlılarda üreme büyüme gelişme' testinden elde edilen verilerin analizinde öncelikle öğrencilerin her bir test maddesinden alabilecekleri puan 2,5 olarak belirlenmiştir. Doğru cevap için 2,5 yanlış cevap için ise puan alamamaktadırlar. 20 sorudan oluşan bu testten alınacak maksimumu puan 50'dir.

'Canlılarda üreme büyüme gelişme' testi öğrencilere ön ve son test olarak uygulanacağı için yukarıda belirtilen işlemler hem ön test hem de son test için yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarını kıyaslayabilmek için puanlar Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS 16. 0) kullanılarak analiz yapılmıştır.

3.8.2 Muhakeme becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama sorularının analizi.

Beş sorudan oluşan muhakeme becerilerini ölçen biçimlendirici yoklama sorularının analizi yapılırken şöyle bir yöntem kullanılmıştır: Soruların her birinde öğrenciler öncelikle düşüncesine katıldığı öğrenciyi ya da şıkkı belirlemiştir. İkinci aşamada ise nedenini açıklaması istenmektedir. Bu sorulara iki aşamalı testler olarak literatürde karşımıza çıkmaktadır. (Karataş vd., 2003; Çalık, 2005) Veriler analiz edilirken doğru cevap-doğru neden 10 puan, doğru cevap eksik neden 5 puan, yanlış cevap veya yanlış neden 0 puan olarak değerlendirme yapılmıştır. Puanlamalar tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Muhakeme Sorularında Kullanılan Puanlama Anahtarı

Öğrenci işaretlemeleri puan tablosu

DC-DN	Doğru cevap-doğru neden	10
DC-EN	Doğru cevap-eksik neden	5
YC-YN	Yanlış cevap	0

Muhakemeye dayalı soru sayısı 5 olduğundan en fazla alınabilecek puan 50 olarak belirlenmiştir. Muhakeme soruları deney ve kontrol grubuna ünite öncesi ön test olarak uygulanmış ardından ünite bitiminde aynı sorular son test olarak tekrarlanmıştır.

Argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yönteminin uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemek için SPSS programından 't-testleri' uygulanmıştır.

3.9 Ses Kayıtlarındaki Diyalogların Analizi

Ses kayıtlarından elde edilen veriler incelenirken şöyle bir yöntem takip edilmiştir: Öğrenci ve öğretmen konuşmaları tek tek bilgisayar ortamında yazıya dökülmüştür. Deney ve kontrol grubundaki öğretmenin ve öğrencilerin ders sırasındaki söz alma frekanslarına bakılmıştır (Şekil 1 ve Şekil 2). Ayrıca deney ve kontrol grubunda gerçekleşen bu diyalogların yönüne bakılmıştır. Şöyle ki bu diyalogların frekansının yüzde kaçını öğretmen-öğrenci diyalogu(tek yönlü-monolog), yüzde kaçını öğretmen-öğrenci-öğrenci diyalogu(çok yönlü), yüzde kaçını öğrenci-öğrenci diyalogu oluşturduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun ses kayıtlarından edinilen diyalog verileri sınıf içi diyalog türleri olarak sınıflandırılmıştır. Bu diyalog türleri; doğru tartışmalar ve çapraz tartışmalar (Kaya & Kılıç, 2010) şeklinde gruplandırılmıştır (Ek 14 ve Ek 15).

4. Bölüm

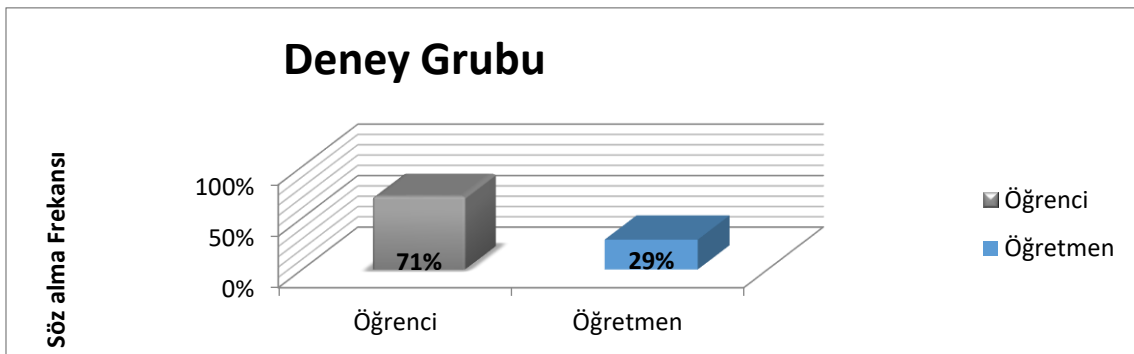
Bulgular ve Yorum

Bu çalışmada ATBÖ yöntemine uygun olarak deney grubuyla yapılan öğretim sonucunda elde edilen veriler ile kontrol grubundan elde edilen verilerin nitel ve nicel olarak analiz sonuçları sunulmuştur. İlk olarak ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen deney grubunda öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisine ilişkin bulgular, ikinci olarak, “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen sınıflarda öğrenci başarısına etkisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” Ünitesinin ATBÖ Yöntemi Kullanılarak İşlenen Sınıflarda Öğrencilerin Muhakeme Becerilerine Etkisi Nasıldır?

Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” Ünitesinin ATBÖ Yöntemi Kullanılarak İşlenen Sınıflarda Öğrencilerin Muhakeme Becerilerine Etkisi Nasıldır? Sorusu ile ilgili yapılan araştırma çerçevesinde ‘Canlılarda üreme büyüme gelişme ‘ünitesi işlenirken deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler için, ses kayıtları incelenerek elde edilen öğretmen ve öğrenci diyalog frekansları (Şekil 1), ses kayıtları incelenerek elde edilen tek-yönlü, çift-yönlü ve çok yönlü diyalogların frekans analiz sonuçları (Tablo 12) ve Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biçimlendirici yoklama soruları ile ilgili ön test ve son testteki cevaplarının karşılaştırılması (Ek 12 ve Ek 13) yapılmıştır.

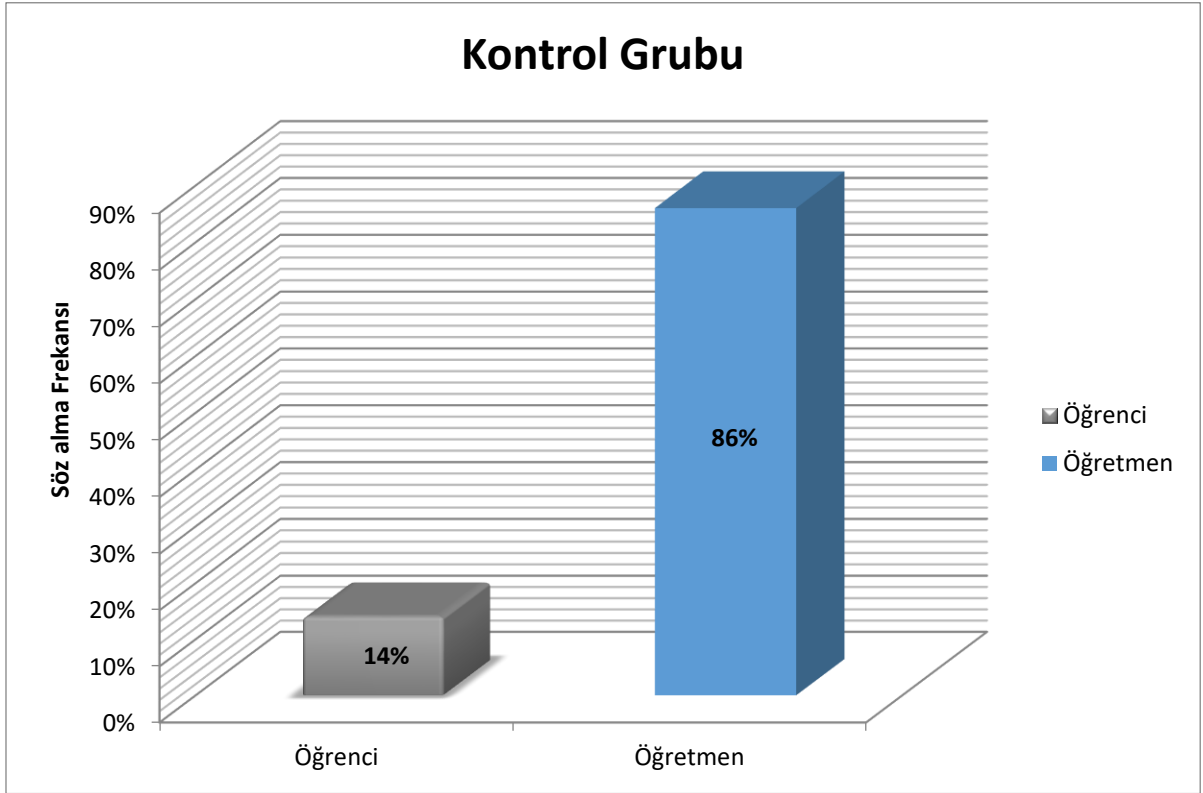
4.1.1 Ses kayıtlarından elde edilen öğretmen öğrenci diyalog frekansları.



Şekil 1 Deney Grubu Öğrenci ve Öğretmen Diyalog Yüzdeleri

Şekil 1 incelendiğinde 'Deney Grubu Öğrencileri'nin söz alma frekansının %71 olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin söz alma frekansı ise yaklaşık %29'dur. Şekilde görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin derse katılım oranı oldukça yüksektir. Öğretmen ders boyunca rehber görevini üstlenmeye çalışmıştır.

Kontrol grubunda dersteki söz alma frekansını tespit edebilmek için öğretmen ve öğrenci konuşmaları analiz edilerek şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2 Kontrol Grubu Öğrenci ve Öğretmen Diyalog Frekansları

Şekil 2 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin söz alma frekansının %14 olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın öğretmenin söz alma frekansı %86'dur. Grafikte görüldüğü gibi kontrol grubunda öğretmen derste daha baskındır. Öğrencilerin ise derse aktif katılımlarının düşük olduğu gözükmektedir. Böyle diyalogların yaşandığı sınıflarda öğrenciler pasif durumdadır ve tek yönlü iletişim daha fazla gözlenmektedir.

4.1.2 Ses kayıtları incelenerek elde edilen tek-yönlü, çift-yönlü ve çok yönlü

diyalogların frekans analiz sonuçları. Canlılarda üreme büyüme gelişme ünitesi işlenirken deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen diyaloglar incelenmiş ve diyalog türlerine ilişkin ses kayıtları analiz edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen tek-yönlü, çift-yönlü ve çok yönlü diyalogların frekans analiz sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubunda Diyalogların Türleri Ve Frekansı

Diyaloglar	Deney grubu		Kontrol grubu	
	N	%	N	%
Tek yönlü	17		50	
Öğretmen → Öğrenci		%15.8		%86.2
Çift yönlü	12		0	
Öğrenci ↔ Öğrenci		%11.21		
Çok yönlü	76		8	
Öğretmen ↔ Öğrenci ↔ Öğrenci		%71.02		%13.79
Toplam	107		58	

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunda tek yönlü diyalogların frekansı %15.8 iken kontrol grubunda tek yönlü öğretmen→öğrenci diyalogu %86.2'dir. Deney grubundaki öğrenci→öğrenci iletişimi %11.2 iken kontrol grubunda %0'dır. Çok yönlü iletişim ise deney grubunda %71 iken kontrol grubunda %13.79'dur. Deney grubunda toplam diyalog sayısı 107 iken kontrol grubunda 58'dir. Sonuç olarak, deney grubunda çok yönlü ve karşılıklı diyalog sayısı kontrol grubuna göre daha fazladır. Kontrol grubunda ise monolog şeklinde bir iletişim

gerçekleşmiş gibi gözükmektedir. Kontrol grubunda gerçekleşen diyalogtan bir alıntı örneği tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Kontrol Grubu Monolog Türü İletişime Benzer Örnek

Öğretmen: Hayvanlarda üreme büyüme gelişme konusuna geçmiştik. Araştırma ödevi vermiştim. Hayvanların üreme şeklini, beslenme şeklini ve hayat döngüsünü araştıracaktınız. Hayat ya da yaşam döngüsü ne demek? Bu iki kelime size ne çağrıştırıyor?
Kerem: İnsan olarak açıklarsak bebeklikten yaşlılığa kadar geçen süredir.
Öğretmen: Yani her canlı ister hayvan ister bitki olsun ürer, doğar, büyür, gelişir ve ölür. Bu sürece ne denir?
Tüm sınıf: Yaşam döngüsü
Öğretmen: Kim yaptığı araştırmayı sunmak ister? Hangi hayvanları araştırdınız?
Öğretmen: Bilgehan hangi hayvanları araştırdın? Tahtaya yazalım.
Bilgehan: 6 hayvan araştırdım ilk olarak yilandan başlayalım.
Öğretmen: neler buldun yılanla ilgili?
Bilgehan: Akciğer solunumu yapar. İç döllenme görülür. Başkalaşım geçirmez. Yavru bakımı yoktur. Kalpleri 3 odacıklıdır. Vücutları pullarla kaplıdır.
Öğretmen: Şöyle yapalım döllenme çeşidi, gelişim biçimi diye ayıralım. İç gelişimde zigot gelişimini anne karnında gerçekleştiriyorsa buna iç gelişim denir. Eğer gelişimini dışarıda tamamlarsa buna dış gelişim denir. İç gelişim yapan canlılar doğurarak çoğalıyordur. Dış gelişim geçiriyorsa yumurtayla çoğalıyordur. Yavru bakımından bahsetti arkadaşınız. Bazı canlılar büyüüp gelişinceye kadar anneye ihtiyaç duyarlar. Bazı canlılarda yavru bakımı çoktur. En fazla memelilerde olur sonra kuşlarda gerçekleştirir. Birde arkadaşınız başkalaşım geçirmeden bahsetti. Bazı canlılar yumurtadan çıktıktan sonra ana canlıya benzemez bir süre sonra benzer buna başkalaşım denir. Başkalaşım geçirip geçirmemesine göre gruplayalım.

Bu monolog türüne benzeyen iletişim örneğinde amaç ‘Canlılarda üreme büyüme gelişme’ ünitesiyle ilgili ‘Hayvanların bir hayat döngüsünün olduğunu örneklerle açıklar’ kazanımını verebilmek için öğretmen öğrencilere sunuş yoluyla aktarım yapmaktadır. Ayrıca sorduğu sorular bilgi ve kavrama basamağının üzerine çıkmamıştır.

Deney grubunda sınıfıçi öğrenci-öğretmen diyalogunu arttırmak için Keeley’in (2011) “Uncovering Student Ideas in Life Science” adlı kitabından aşağıda verilen biçimlendirici yoklama sorusu kullanılmıştır. Öğretim sırasında yapılan deney grubu çapraz tartışma örneği tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Deney Grubu Çapraz Tartışma Diyalogu Örneği

Öğretmen sınıfa bir soru ile başlar.
Ali ve Ayşe alış-veriş merkezinin girişinde şöyle bir yazı ile karşılaşıyorlar. ‘Hayvanlar giremez’ yazısını görünce aralarında şöyle bir tartışma geçtiğini söylüyor.
Ali: Bu yazı insanları da kapsıyor o yüzden yazı değiştirilmeli diyor.
Ayşe: Bence yazı doğrudur çünkü insanlara hayvan diyemeyiz diyor.
Öğretmen sınıfa hangi öğrencinin görüşüne katıldıklarını nedenleriyle açıklamalarını istiyor.
Ata: Ben Aliye katılıyorum çünkü biz canlıları bitkiler ve hayvanlar olarak ayırırız ve insanlar hayvanlar grubuna girer.
Eylül: Ben Ayşe'ye katılıyorum çünkü insanlar hayvan değildir. Üstelik hayvanlar etrafa zarar verir.
Ata: Küçük bebekler de etrafa zarar verir.
Eylül: Anneleri onu tutar.
Öğretmen: Hayvanları da tutabiliriz.

Elif: Ben de Ayşe'ye katılıyorum. Biz sadece hücre olarak hayvanlara benziyoruz.
Öğretmen: Hücrelerimiz benziyor ama farklıyız öyle mi?
Berk: Ben Ali'ye katılıyorum biz hücresel yapı olarak ve birçok açıdan benzeriz. Sadece insan davranışlarını bilinçli yapar.
Damla: Ben de Ayşe'ye katılıyorum çünkü hayvanlarla insanlar aynı olsaydı insanlar ve hayvanlar diye iki ayrı grup olmazdı.
Öğretmen: Damlanın görüşüne katılan ya da katılmayan var mı?
Ata: Damlaya katılmıyorum çünkü hayvan ve insan hücrelerinin özellikleri aynı.
Damla: Ama Ata şunun unutmayalım ki, hayvanlar ve insanlar diye iki gruba ayrılmışlardır.
Eylül: Bence de Ata, Damla'nın söylediklerine katılıyorum hücrelerimizin aynı olması hayvanlarla aynı olduğumuz anlamına gelmez.
Yağız: Ben kimsenin görüşüne katılmıyorum. Bence hem Ayşe hem Ali haklıdır. Ali hücresel yapı olarak söylüyor evet insanlar hayvanlar grubundadır. Ayşe ise hayvanların içgüdüsel hareket ettiğini insanların ise aklını kullandığını düşünerek böyle bir şey söylemiştir. İkisi de kendine göre haklı bence.
Ata: Zaten insanlar diye bir grup yapmadık. Bizler canlıları hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve mikroskobik canlılar diye ayırıyoruz.
İlayda: Ben Ataya katılıyorum çünkü bilimsel açıdan bakıldığında (biyolojik) bizler hayvanlar grubuna giriyoruz.
Öğretmen: peki sizce bu tabelayı nasıl değiştirsek en doğrusunu yazarız?
İlayda: İnsanlar dışındaki diğer hayvanlar giremez.
Öğretmen: Evet bu uygun bir tabela olabilir."

Yukarıdaki çapraz diyalog örneği fen sınıfları için önerilen diyalog tipine göre yapılandırılmıştır. Deney grubu diyalog tipini incelediğimizde deney grubunda yapılan

öğretmenin herhangi bir tanım ya da bilgi aktarmadığı sadece öğrencilerin tartışmalarına rehberlik ettiği ve en doğru cevaba tüm sınıfın birlikte ulaştığı gözlenmiştir. Kaya(2005) doğru diyalogda öğretmenin öğrencilere cevaplarını bilmedikleri tahmin yoluyla doğru cevaba ulaşabildikleri diyaloglar kurmalarını önermektedir. Bu diyalog tiplerinde öğretmenin değerlendirme durumu yoktur. Ancak öğretmen öğrencilerin cevabına göre ya da isteğe bağlı olarak ayrıntılara inebilir.

4.1.3 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Biçimlendirici yoklama soruları” ile ilgili ön test ve son testteki cevaplarının karşılaştırılması. Araştırmada, deney grubuyla 5 hafta boyunca ATBÖ yaklaşımına uygun ders işlenmesi planlanmıştır. Planlanan çerçevede Araştırmacı ve öğrenciler arasında ‘canlılarda üreme büyüme gelişme ‘ ünitesiyle ilgili tartışma ve muhakeme becerilerini geliştirecek diyaloglar kurulması sağlanmıştır. Bu doğrultuda ‘doğru tartışma modeli’ ve çapraz tartışma modeli’ ne uygun sınıf içi etkinlikler yapılmıştır (Ek 14 ve Ek 15). “Biçimlendirici yoklama soruları” ile ilgili öğrencilerin ön test ve son testte verdiği cevap örnekleri ekte gösterilmiştir (Ek 12 ve Ek 13).

4.1.3.1 Birinci “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ilişkin bulgular. Birinci biçimlendirici yoklama sorusu “grup A ve Grup B olarak sınıflandırılan maddelerin hangileri hücre hangileri atomdan oluşmuştur? “ sorusudur. Bu soruda öğrencilerin hücre ile atom kavramı arasındaki ilişkiyi bilip bilmemelerine bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin birinci “Biçimlendirici yoklama sorusu” na ön testte ve son testte verdikleri cevaplar ile yüzde ve frekans değerleri tablolar halinde verilmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	11	37.9	Grup A hem hücre hem atomlardan oluşmuştur. Grup B sadece atomlardan oluşmuştur.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	18		Bazı şeyler atomdan bazı şeyler hücreden oluşur.

Tablo 8 incelendiğinde ön testte kontrol grubunun %37.9 ‘unun bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN, %18’inin ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları görülmektedir (YC-YN).

Kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	0		
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	7	24.1	Her şey atomdan oluşur.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	22	75.9	Grup A hücre grup B atomdan oluşur.

Tablo 9 incelendiğinde son testte kontrol grubunun hiçbiri bu soruya doğru cevap verememiş oldukları (DC-DN), %24.1'inin ise doğru cevap vermelerine rağmen eksik neden yazmış oldukları (DC-EN) , % 75.9 ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları görülmektedir (YC-YN).

Araştırmanın bulgularına göre kontrol grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte doğru cevaplama yüzdelerinde azalma gözlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Deney Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	10	18	Grup A hem hücrelerden hem atomlardan oluşmuştur. Çünkü her şey doğada atomdan oluşur.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	10	18	Grup A hem hücre hem atomdan oluşmuştur. Canlı olduğu için.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	35	64	Canlılar hücreden cansızlar atomdan oluşur.

Tablo 10 incelendiğinde ön testte deney grubu öğrencilerin %18'inin bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN), %18'inin ise doğru cevap verdikleri, ancak açıklamayı eksik ya da yanlış yapmış oldukları (DC-EN), % 64'ünün ise tamamen yanlış cevap verdikleri görülmektedir (YC-YN). Deney grubu öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama

sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Deney Grubu Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	21	38	Çünkü canlıların da hücreden sonraki en küçük hali atomdur. Atom olmazsa hücre olamaz.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	16	29	Her maddenin içinde atom bulunur.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	18	33	Canlılar hücreden cansızlar atomdan oluşur.

Tablo 11 incelendiğinde son testte deney grubu öğrencilerin %38 inin bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN), %29 ‘unun ise doğru seçeneği işaretlemiş ancak açıklamayı eksik ya da yanlış yapmış oldukları (DC-EN), % 33’ünün ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları görülmektedir (YC-YN).

Araştırmanın bulgularına göre deney grubu öğrencilerinin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte doğru cevaplama yüzdelerinde artış gözlenmiştir. Deney ve

kontrol gruplarının birinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevaplar kıyaslandığında DC-DN(doğru cevap-doğru neden) açıklamasında bulunanlar deney grubunda artış gözlenirken kontrol grubunda azalma gözlenmiştir.

4.1.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. İkinci

biçimlendirici yoklama sorusu “tek hücreli organizmalarda organ bulunur mu?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerin organ ve organel kavramları arasındaki farkı ve benzerliği bilip bilmemelerine bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir. Kontrol grubu öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 12 ‘de verilmektedir.

Tablo 12

Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	3	10.3	Tek hücreli olduklarından organ büyük olduğundan barındıramaz.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	26	89.7	Bazı tek hücreliler bazı organlara sahiptir.

Tablo 12 incelendiğinde ön testte kontrol grubu öğrencilerin %10.3'ü bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN). % 89.7'nin ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları görülmektedir (YC-YN).

Kontrol grubu öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 13 'te verilmektedir.

Tablo 13

Kontrol Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC- DN)	5	17.2	Tek hücreli olduklarından organel bulundurur.Organ çok hücreden oluşur.
Doğru cevap eksik neden(DC- EN)	8	27.5	Organ olmaz organel olabilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC- YN)	16	55.3	tek hücreliler bazı organlara sahiptir. Sadece daha küçüktür.

Tablo 13 incelendiğinde son testte kontrol grubu öğrencilerin %17.2' si bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN). %27.5'i doğru cevap eksik neden vermiş oldukları (DC-EN). % 55.3 ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları görülmektedir (YC-YN).

Deney grubu öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Deney Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	13	23.6	Tek hücreli canlılarda organ bulunmaz ancak <u>organel bulunur.</u>
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	1	1.8	Organ bulunmaz. Gelişince organa dönüşebilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	41	74.6	Tüm organlar ortaktır. Sadece daha küçüktür.

Tablo 14 incelendiğinde ön testte deney grubu öğrencilerin %23.6'sı bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN). %1.8 'i ise doğru seçeneği işaretlemiş ancak açıklamayı eksik ya da yanlış yapmış oldukları (DC-EN) % 64 ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Deney Grubu Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	17	30.9	Organlar birden fazla hücreden oluşur. Tek hücrede organ <u>olamazki.</u>
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	38	69.1	Hücrelerde organizma vardır.

Tablo 15 incelendiğinde baktığımızda son testte deney grubu öğrencilerin %30.9'u bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) Öğrencilerin hiçbirinin doğru cevap eksik neden belirtememiş oldukları (DC-EN) % 38 ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna cevapları kıyaslandığında DC-DN (doğru cevap-doğru neden) açıklamasında bulunanlar deney grubunda artış kontrol grubuna göre daha fazladır.

4.1.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu “paketteki salatalık tohumu canlı mıdır?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerin tohumun canlı olup olmadığıyla ilgili ne gibi düşüncelere sahip olduğunu bilmek amacıyla sorulmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama

sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 16’da verilmektedir.

Tablo 16

Kontrol Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	9	31	Cansız olan tohum sonradan canlanamaz.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	20	69	Pakette canlı tohum olmaz.

Tablo 16 incelendiğinde ön testte kontrol grubu öğrencilerin %31’i bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN).Öğrencilerin hiçbiri doğru cevap eksik neden belirtememiş oldukları (DC-EN) % 69’unun ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 17’de verilmektedir.

Tablo 17

Kontrol Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	6	20.6	Tohum canlı olmasaydı toprakta da canlanamazdı.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	7	24.2	Tohum canlı olabilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	16	55.1	Paketteki tohum cansızdır. Sonra canlanır.

Tablo 17 incelendiğinde son testte kontrol grubu öğrencilerin %20.6' sını bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) %24.2'sinin doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 55.1 ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 18'de verilmiştir

Tablo 18

Deney Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	20	36.3	Tohumlar <u>paketteykende</u> canlıdır. Cansız olan bir şey sonradan canlı hale gelemez,
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	35	63.7	Tohumlar canlı olamaz.

Tablo 18 incelendiğinde ön testte deney grubu öğrencilerin %36.3 ü bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN).Öğrencilerin hiçbirinin doğru cevap eksik neden belirtmemiş oldukları (DC-EN) % 63.7'si ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 19'da verilmiştir

Tablo 19

Deney Grubu Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	28	50.9	Paketteki tohum uyku halindedir. Suyla ve havayla uyanır.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	27	49.1	Paketteki salatalık tohumu canlı olamaz.

Tablo 19 incelendiğinde son testte deney grubu öğrencilerin %50,9 u bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN). Öğrencilerin hiçbiri doğru cevap eksik neden belirtmemiş oldukları (DC-EN). % 49.1'i ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevaplar kıyaslandığında deney grubundaki artış gözlenirken kontrol grubunda azalma dikkat çekmiştir

4.1.3.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu “döllenmiş yumurta civciv oluncaya kadar geçen süreçte yumurtanın ağırlığı nasıl değişir?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerin döllenme olayı ile yumurtadaki değişimi hakkında ne bildiklerini ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Deney ve

kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 20’de verilmektedir.

Tablo 20

Kontrol Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte

Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	0		
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	1	3.4	<u>Döllenince</u> hafifleyebilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	28	96.6	Ağırlaşır çünkü içinde civciv oluşur.

Tablo 20 incelendiğinde ön testte kontrol grubu öğrencilerin hiçbiri bu soruya doğru cevap verememiş oldukları (DC-DN) %3.4’ünün ise doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 96.6’sı ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 21’de verilmektedir.

Tablo 21

*Kontrol Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte**Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri*

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	0		
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	0		
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	14	48.2	Ağırlaşabilir yumurta sonradan.

Tablo 21 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte hiçbirinin doğru cevap veremediği %48.2'si yanlış cevap yanlış neden (YC-YN) belirtmiş oldukları görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 22'de verilmektedir.

Tablo 22

Deney Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	1	1.8	Yumurta ağırlığı azalır çünkü solunum yapar.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	1	1.8	Yumurta ağırlığı azalabilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	53	96.4	Yumurta gelişir ağırlığı artar.

Tablo 22 incelendiğinde ön testte deney grubu öğrencilerin %1.8 'i bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) %1.8 doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 96.4'si ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 23'te verilmektedir.

Tablo 23

Deney Grubu Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	3	5.45	Döllenmiş yumurta daha hafiftir. Solunum ve yaşam olayları yaparlar .
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	1	1.81	Hafifleyebilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	51	92.7	Hiçbir değişiklik olmaz.

Tablo 23 incelendiğinde son testte deney grubu öğrencilerin %5.45'i bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) % 1.81'inin doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN). % 92.7'si ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna genel olarak cevap verebilme oranı düşük çıkmıştır. Deney grubu öğrencilerinden doğru cevap doğru neden belirten vardır(%5.45). Soruya yorum getirme becerileri her iki gruptaki öğrencilerin de düşük çıkmıştır.

4.1.3.5 Beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Beşinci biçimlendirici yoklama sorusu “Bitkiler aşağıda verilenlerden hangisini besin olarak kullanır?” sorusudur. Bu soruda öğrencilerin bitkinin hayat döngüsü hakkındaki bilgilerini ölçmeye yöneliktir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte ve son testte verdikleri cevaplar ile cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 24 'te verilmektedir.

Tablo 24

Kontrol Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	1	3.4	Şeker ve vitamin bitki büyümesi için gerekli.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	1	3.4	Şekeri <u>kendi üretir.</u>
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	27	93.2	Güneş ışığıyla fotosentez yapar.

Tablo 24 incelendiğinde ön testte kontrol grubu öğrencilerin %3.4'ü bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) %3.4'ünün ise doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 93.2'si ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 25 'de verilmektedir.

Tablo 25

Kontrol Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	0	0	
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	13	44.8	Şekeri <u>kendi üretir.</u> Vitamin hazır alır.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	16	55.2	Karbondioksit bir besindir.

Tablo 25 incelendiğinde son testte kontrol grubu öğrencilerin hiçbiri bu soruya doğru cevap verememiş oldukları (DC-DN) %44.8'inin doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 55.2'sinin ise tamamen yanlış cevaplar vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 26'da verilmektedir.

Tablo 26

Deney Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	1	1.8	Bitki için şeker ve vitamin bir besindir çünkü büyümek ve solunum için kullanır.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	9	16.3	Şeker ve vitamin besin olabilir. Belki toprak da olur.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	45	81.8	Bitkiler için her şey besin olabilir.

Tablo 26 incelendiğinde ön testte deney grubu öğrencilerin %1.8 ‘i bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) %16.3’ü doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 81.8’i ise tamamen yanlış cevaplandırmış oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerin beşinci biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar, cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri tablo 27 ‘de verilmektedir.

Tablo 27

Deney Grubu Öğrencilerin Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru cevap doğru neden(DC-DN)	21	38.1	Şeker ve vitamini bitkiler solunum büyüme gibi olayları için kullanırlar.
Doğru cevap eksik neden(DC-EN)	18	32.7	Şeker ve vitamin olabilir.
Yanlış cevap yanlış neden(YC-YN)	16	29.2	Her şeyi besin olarak kullanırlar.

Tablo 27 incelendiğinde son testte deney grubu öğrencilerin %38.1'i bu soruya doğru cevap vermiş oldukları (DC-DN) % 32.7'sinin doğru cevap eksik neden belirtmiş oldukları (DC-EN) % 29.2'sinin ise tamamen yanlış cevap vermiş oldukları (YC-YN) görülmektedir.

Açık uçlu muhakeme becerilerini destekleyen “biçimlendirici yoklama soruları” nı cevaplama becerisi deney grubunda artış gösterirken kontrol grubunda bazı sorularda gerileme gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımı uygulamalarına katılan öğrencilerin Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme ünitesindeki muhakeme becerilerini geliştiren “Biçimlendirici yoklama soruları”na doğru cevap verme ve doğru neden gösterme konusunda gelişme gösterdikleri görülmektedir. Bu sonuç argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin muhakeme sorularını cevaplama başarısını geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

4.2 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” Ünitesinin ATBÖ Yöntemi Kullanılarak İşlenen Sınıflarda Öğrenci Başarısına Etkisi Nasıldır?

Araştırmamızın bu bölümünde öğrencilere uygulanan 'Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme' ünitesi kazanımları doğrultusunda hazırlanan çalışma öncesi başarı testi öntest ve çalışma sonrası başarı testi sontest olarak deney ve kontrol gruplarında uygulanmıştır. öğrencilerin doğru cevaplama yüzdeleri tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28

Deney ve Kontrol Grubu Başarı Testi Doğru Cevap Yüzdeleri

Sorular	Deney grubu		Kontrol grubu	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	Frekans(%)	Frekans(%)	Frekans(%)	Frekans(%)
1.Soru	37.6	54.1	72.4	82.8
2.Soru	37.6	50.6	51.7	44.8
3.Soru	21.2	23.5	34.5	44.8
4.Soru	52.9	51.8	89.7	82.8
5.Soru	41.2	56.5	82.8	89.7
6.Soru	40	54.1	41.4	82.8
7.Soru	15.3	20	6.9	24.1
8.Soru	31.8	52.9	48.3	51.7
9.Soru	31.8	25.9	34.5	48.3
10.Soru	34.1	43.5	31	62.1
11.Soru	44.7	51.8	72.4	89.7

12.Soru	30.6	37.6	48.3	48.3
13.Soru	38.2	32.9	34.5	62.1
14.Soru	65.5	51.8	44.8	58.6
15.Soru	54.5	29.4	41.4	31
16.Soru	20	34.1	31	75.9
17.Soru	63.6	47.1	65.5	79.3
18.Soru	76.4	55.3	72.4	62.1
19.Soru	58.2	56.5	89.7	82.8
20.Soru	36.4	34.1	37.9	48.3

Testin birinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ' Bir hayvan hücresi ve bitki hücresini mikroskopta gözlemleyerek çizer.'şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %37.6 iken son testte %54.1 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda öntestte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %72.4 iken son testte %82.8 'dir.

Testin ikinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ' Bir hayvan hücresi ve bitki hücresini mikroskopta gözlemleyerek çizer.'şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %37.6 iken son testte %50.6 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda öntestte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %51.7 iken son testte %44.8 'dir.

Testin üçüncü sorusunun ilişkili olduğu kazanım ' Gözlemleri sonucunda bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıkları listeler.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %21.2 iken son testte %23.5 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda öntestte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %34.5 iken son testte %44.8 'dir.

Testin dördüncü sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise 'Yavru bakımı açısından hayvan gruplarındaki farklılıkların nedenlerini açıklar.' şeklindedir.(tablo 10) . Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %52.9 iken son testte % 51.8 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %89.7 iken son testte %82.8 'dir.

Testin beşinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder.' şeklindedir. Ön testte deney grubunun doğru cevaplama oranı %41.2 iken son testte cevaplama oranı % 56.5 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı % 82.8 iken son testte %89.2 olarak belirlenmiştir.

Testin altıncı sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise yine 'Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder. 'Ön testte deney grubunun doğru cevaplama oranı %40 iken son testte cevaplama oranı % 54.1 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı % 41.4 iken son testte %82.8 olarak belirlenmiştir.

Testin yedinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise 'Çiçeğin kısımlarını model, levha, şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.'Ön testte deney grubunun doğru cevaplama oranı %15.3 iken son testte cevaplama oranı % 20 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı % 6.9 iken son testte %24.1 olarak belirlenmiştir

Testin sekizinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder. Ön testte deney grubunun doğru cevaplama oranı %31.8 iken son testte cevaplama oranı % 52.9 olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı % 48.3 iken son testte %51.7 olarak belirlenmiştir

Testin dokuzuncu sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Bir çiçek modeli üzerinde tohum ve meyvenin nerede oluştuğunu belirtir." şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin

doğru cevaplama oranı %31.8 iken son testte %25.9 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %34.5 iken son testte %48.3 'dir.

Testin onuncu sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Çiçekli bir bitkide döllenmeyi açıklar.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %34.1 iken son testte %43.5 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %31 iken son testte %62.1 'dir.

Testin on birinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Farklı tipte hücrelere örnekler verir.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %44.7 iken son testte %51.8 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte sorulan ilk soruyu doğru cevaplama oranı %72.4 iken son testte %89.7 'dir.

Testin on ikinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Hücrenin bir organizmanın sahip olduğu canlılık özelliklerini gösterdiğini vurgular.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %30.6 iken son testte %37.6 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %48.3 iken son testte %48.3 'dir.

Testin on üçüncü sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ' Çiçekli bir bitkide tozlaşmayı sağlayan etkenleri belirtir'. Şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %38.2 iken son testte %32.9 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %34.5 iken son testte %62.1 'dir.

Testin on dördüncü sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise " Çiçeğin kısımlarını model, levha, şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %65.5 iken son testte %51.8 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %44.8 iken son testte %58.6 'dir.

Testin on beşinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise "Bitkilerin tohumlarının yayılma yollarını ve sonuçlarını araştırır." şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru

cevaplama oranı %54.5 iken son testte %29.4 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %41.4 iken son testte %31 'dir.

Testin on altıncı sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise " Hayvanların bir hayat döngüsünün olduğunu örneklerle açıklar." şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %20 iken son testte %34.1 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda öntestte doğru cevaplama oranı %31 iken son testte %75.9 'dir.

Testin on yedinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise ". Gözlemleri sonucunda bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıkları listeler.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %63.6 iken son testte %47.1 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %65.5 iken son testte %79.3'dir.

Testin on sekizinci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise " Bir çiçek modeli üzerinde tohum ve meyvenin nerede oluştuğunu belirtir.' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %76.4 iken son testte %55.3 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %72.4 iken son testte %62.1 'dir.

Testin on dokuzuncu sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise " Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder." ' şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %58.2 iken son testte %56.5 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %89.7 iken son testte %82.8 'dir.

Testin yirminci sorusunun ilişkili olduğu kazanım ise " İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları model, levha, şema üzerinde gösterir." şeklindedir. Ön testte deney grubundakilerin doğru cevaplama oranı %36.4 iken son testte %34.1 şeklindedir. Buna karşılık kontrol grubunda ön testte doğru cevaplama oranı %37.9 iken son testte %48.3 'dir.

Tablo 28'e baktığımızda hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ile son test arasındaki farklılığına bakıldığında her iki grubun doğru cevaplama yüzdelerinin arttığı görülmektedir.

Bu araştırma hipotezinde bağımlı değişken, öğrencilerin canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesindeki başarı ölçęindeki puanları, bağımsız değişken ise deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemleridir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin almış oldukları öntest puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Başarı Testi Soruların Bağımsız Örneklem T-Testi

Grup	N	X	S	Sd	t	P
Deney	55	40.76	7,5	82	-1.46	0.894*
Kontrol	29	43.75	11.6			

* $p > 0.05$

Analiz sonucuna göre’ canlılarda üreme büyüme’ gelişme ünitesi işlenmeden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test çoktan seçmeli puanlarına bakıldığında deney grubunun ortalaması (X) 40.76 iken kontrol grubunun ortalaması(X) 43.75 bulunmuştur. $t(82)=0.894$, $p > 0.05$. Bu analiz başlangıçta deney ve kontrol grubu öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin almış oldukları son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Testi Soruların Bağımsız Örneklem T-Testi

Grup	N	X	S	Sd	t	P
Deney	55	45.07	9.42	82	-1.46	0.149*
Kontrol	29	44.55	10.25			

* p>0.05

Analiz sonucuna göre ' canlılarda üreme büyüme' gelişme ünitesi işlendikten sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test çoktan seçmeli puanlarına bakıldığında deney grubunun ortalaması (X) 45.07 iken kontrol grubunun ortalaması(X) 44.55 bulunmuştur. $t(82)=0.149$, $p>0.05$. Bu analiz başlangıçta deney ve kontrol grubu öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin almış oldukları ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test ve Son Test Başarı Testi Bağımlı Örneklem T- Testi

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	T	P
Kontrol	55	43.75	10.25	28	4.16	0,680*
Öntest						
Kontrol	29	44.55	10.25			
Sontest						

* p>0.05

Analiz sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin ön testte çoktan seçmeli sorulardan aldıkları puan ortalaması ($X_{\text{kontrol}} = 43.75$) iken son testte çoktan seçmeli sorulardan aldıkları puan ortalaması ($X_{\text{kontrol}} = 44.55$) olarak bulunmuştur ($t_{(28)}=0.680$ $p>0.05$). Kontrol grubunda ön test ve son test çoktan seçmeli sorularda anlamlı fark bulunamamıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin almış oldukları ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Başarı Testi Soruların Bağımlı Örneklem T-Testi

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	T	P
Deney	55	40.76	10.88	54	2.936	0,005*
Öntest						
Deney	29	45.07	10.88			
Sontest						

* $p<0.05$

Analiz sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin ön testte çoktan seçmeli sorulardan aldıkları puan ortalaması ($X_{\text{deney}} = 40.76$) iken son testte çoktan seçmeli sorulardan aldıkları puan ortalaması ($X_{\text{deney}} = 45.07$) olarak bulunmuştur ($t_{(54)}=0.005$ $p<0.05$). Deney grubunda ön test ve son test çoktan seçmeli sorularda anlamlı fark bulunmuştur.

Bu araştırmanın ilgi odağı iki farklı öğretim uygulaması sonucunda öğrencilerin canlılarda üreme büyüme gelişme ünitesindeki akademik başarı ve muhakeme becerilerini ölçme olduğu için grup ölçüm faktörlerine yer verilmektedir. Yapılan t-testi sonuçlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

5. Bölüm

Tartışma ve Öneriler

5.1 Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde elde ettiğimiz verilerin analiz sonuçlarına göre tartışma ve önerilere yer verilmiştir. Bu araştırmanın birinci amacı olan ‘Fen bilimleri dersinde “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen deney grubunda öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi’ dir. Bu amaç doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin muhakeme, tartışma ve yorum becerilerini geliştirebilecekleri ATBÖ yöntemine uygun biçimlendirici yoklama sorularıyla zenginleştirilmiş ders işlenerek tartışma becerilerini arttırmak amaçlanmıştır.

Araştırmanın ikinci amacı ‘ Argümantasyona dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla deney grubuna ATBÖ ile zenginleştirilmiş öğretim uygulanırken ve kontrol gruplarındaki öğretime müdahalede bulunulmamıştır. Ünite işlenmeden önce her iki gruba da ön test uygulanmış, ünite sonunda ise son test uygulanarak akademik başarı puanları kıyaslanmıştır.

Aşağıda araştırmanın amaçlarına ilişkin olarak elde edilen bulgular ile ilgili sonuçlar değerlendirilmiş, bulgulara göre yorumlar yapılmış, tartışmalara yer verilmiştir.

5.1.1 “Canlılarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesinin ATBÖ yöntemi kullanılarak işlenen deney grubunda öğrencilerin muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi. Öğrencilerin derslerdeki diyalog sayılarını belirlemek için deney ve kontrol grubunda işlenen dersler kaydedilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin ders süreci boyunca söz alma sayısı frekansı olarak belirlenmiştir. Bu amaçla konuşmalar bilgisayar ortamında yazıya dökülerek deney ve kontrol grubundaki öğrenci ve öğretmenlerin söz alma yüzdeleri hesaplanmıştır. Buna göre deney grubunda öğrencilerinin ders sırasında söz alma yüzdesi % 71 iken, kontrol grubundaki öğrencilerin söz alma yüzdesi %14’de kalmıştır. Bu sonuç ATBÖ

yönteminin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin daha çok söz alarak derse katılım oranlarının yükseldiğini göstermektedir. Bu bulgu ATBÖ yöntemiyle ders işlenen sınıflarda öğretmenin derste rehber, öğrencilerin ise aktif olduklarının bir göstergesidir. Bunun sebebi bu yöntem sayesinde öğretmenin derse bir soruyla başlayıp tartışma ortamını sağlaması ve öğrencilerin özgürce fikirlerini söylemesiyle ilişkilendirilebilir. Üstelik doğru cevabı öğrencilerin tartışarak ve birbirini ikna ederek hep birlikte bulmaları hedeflenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön testleri incelendiğinde her iki grubun özellikle muhakeme becerilerini ölçen açık uçlu sorularda başarı gösteremedikleri tespit edilmiştir. Ancak sonteste bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin sorulara yorum getirme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir. Bu bulgular yapılan diğer araştırmalarla da doğrulanmıştır (Okumuş, 2012). Örneğin dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada kimyasal değişim ve karışımlar üniteleri ATBÖ yaklaşımı kullanılarak öğretilmiştir (Günel, Kınır ve Geban 2011). ATBÖ ve geleneksel yaklaşımlar karşılaştırıldığı araştırmada ATBÖ'nün genel düşüncelerine etkisi ve öğrencilerdeki değişimlere bakılmıştır. Çalışmanın sonucu ATBÖ yönteminin kullanıldığı gruplarda öğrencilerin derse katılım ve etkinliklerden fayda sağlama açısından anlamlı fark bulunmuştur. Kabataş-Memiş (2014) çalışmalarında ATBÖ'nün öğretmenin görevi ve öğrencilerdeki özgüven durumlarına etkisinin geleneksel yöntemlerle karşılaştırılmışlardır. Elektrik ve madde ve ısı ünitelerinin ATBÖ yöntemiyle işlendiği araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin özgüven ve sorumluluk duygusunu ve derse katılımı arttığı bulunmuştur. Buna ek olarak öğretmenin ATBÖ yaklaşımında etkinlikleri derste daha sık kullandığı görülmüştür.

Araştırma planlanırken deney grubuyla ATBÖ yöntemine uygun ders planı hazırlanmış ve öğrencilerin diyalog oluşturma becerilerini geliştirecek ders planı yapılmıştır. Bu amaçla Canlılarda Üreme Büyüme Gelişme ünitesindeki kazanımlar göz önünde bulundurularak derse bir tartışma sorusuyla başlanmış ve öğrencilerden görüşlerini belirtmeleri istenmiş ayrıca cevaplarına herhangi bir müdahalede bulunmadan diğer sınıf

arkadaşlarına arkadaşlarının cevabına katılıp katılmadıkları sorulmuş ve öğrenciler arası diyalog başlatılmıştır. Bu şekilde derste 6 tane tartışma sorusu sorulmuş ve ses kayıt cihazına diyaloglar kaydedilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubundaki öğrencilerin ders sırasında kurduğu diyaloglar incelenmiş ve deney grubuyla kıyaslanmıştır. Bulgular bölümünde deney grubundaki çift yönlü tartışmanın(%11.21) ve çok yönlü tartışmanın(% 71.02) kontrol grubundaki çift yönlü(% 0) ve çok yönlü(%13.79) tartışmadan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. ATBÖ yönteminin uygulandığı deney gruplarında öğrencilerin diyalog kurma becerisinin arttığı gözlenmiştir. Kontrol gruplarında ise tek yönlü iletişimin (öğremen→öğrenci) baskın olduğu tespit edilmiştir.

Kaya (2005) tartışma modellerini açıklarken çapraz tartışma modelinin ATBÖ ‘ye en uygun model olduğunu ve öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirmede katkısı olduğundan bahsetmiştir. Yine Demirbağ ve Günel (2011) 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada ATBÖ’nün fen başarısı, argüman kurma ve yazma başarılarını arttırdığını bulmuşlardır. Lisans eğitimi alan öğrencilerle yapılan araştırma incelendiğinde ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını ve tartışma becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Demirbağ ve Günel (2011) 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada ATBÖ’nün fen başarısı, argüman kurma ve yazma başarılarını arttırdığını bulmuşlardır. Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada (Aydın & Kaptan 2014) eğitimde argümantasyonun farklı şekillerde kullanımının öğretmen adaylarının biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisini incelemişlerdir.

5.1.2 Argümantasyona dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı puanları karşılaştırıldığında çoktan seçmeli sorularda gruplar arasında bağımsız t-testine göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorularla ilgili öntest başarı puanları kıyaslandığında aralarında anlamlı fark olmamasına rağmen sontestte anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Kaya (2005) fen sınıflarında meydana gelen diyalogların öğrenme üzerine etkisini araştırmış ve öğretmen-öğrenci diyaloglarının öğrencinin bilgiyi içselleştirmesine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ek olarak ATBÖ'nin öğrencilerin açık uçlu soruları yanıtlama becerisini artırdığı bulunmuştur (Kaya, 2005;Uluçınar, Sağır,2008).

Okumuş'un(2012), Maddenin Halleri ve Isı ünitesinin bilimsel argümantasyon modeli ile öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisini araştırdığı tezinde deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre tartışma, muhakeme yapma becerileri daha çok geliştiği bulunmuştur. Sekizinci sınıflarla yapılan diğer bir araştırmada Özkara (2011), ATBÖ yönteminin öğrencilerin basınç konusundaki akademik başarıları ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarında artış bulunmuştur.

Bir başka ifade ile ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin muhakeme sorularını cevaplama başarısında katkısı olduğu görülmektedir. Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminin düz anlatım ve aktarma yoluyla öğretime göre kavramsal anlama ve muhakeme becerilerini artırdığı yapılan diğer araştırmalarla da ortaya konulmuştur (Ceylan,2012;Özkara,2011; Bulunuz , Bulunuz & Peker, 2014)

5.2 Öneriler

1. Öğrencilerin fen derslerindeki başarılarını ölçmek için kapalı uçlu çoktan seçmeli sorular yerine, açık uçlu muhakeme ve açıklama gerektiren sorulara ders kitaplarında ağırlıklı olarak yer verilmelidir.

2. Argümantasyon tabanlı fen öğretimi öğrencilerin katılımı ve tartışmasını gerektirdiği için daha çok zaman almaktadır. Bu nedenle ilköğretim programındaki fen ders saatleri artırılmalıdır.

3. Araştırarak-sorgulayarak düşünme, tartışma, muhakeme ve açıklama yapma becerisinin gelişimi uzun bir süreç gerektiren bir olaydır. Bu nedenle okul öncesi eğitimden başlayarak öğrencilerin tartışma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik bir öğretim programının geliştirilmesi ve uygulanmasına ihtiyaç vardır. Çünkü öğrencilerin bir durum yada olaya yaklaşımı ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak verilen eğitim-öğretimle oluşmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin eğitim-öğretimdeki düşünme biçimi ezber odaklı şekillenirse, daha sonra bu durumun değişmesi güç olacaktır.

4. ATBÖ yöntemi sadece fen derslerinde değil diğer derslerde de uygulanabilir.

5. Bu yöntem, muhakeme yapma, tartışma ve sorgulama becerilerini geliştirmeyi hedeflediği için öğrencilerin uluslararası platformda yapılan sınavlardaki başarısına katkı sağlayacaktır.

6. Canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesi ATBÖ ile işlenebilir. Çünkü bilgilerin yorumlanması gereken bir ünedir.

7. ATBÖ yöntemi 8. Sınıflarda işlendiği zaman daha başarılı sonuçlar verebilir. Çünkü yöntem öğrencinin düşünme becerisini ölçtüğü için üst sınıflarda uygulamak daha belirleyici sonuçlar verebilir.

Kaynakça

- Atam, O. (2006). Oluşturmacı Yaklaşımına Dayalı Olarak Fen ve Teknoloji Dersi Isı – Sıcaklık Konusunda Hazırlanan Yazılımin İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 101-131.
- Aydın Ö., & Kaptan F. (2014). Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşleri *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi Uluslararası E-Dergi*, cilt 4 sayı 2, Ekim 2014
- Başer, M. & Çataloğlu, E. (2005). Kavram Değişimi Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Yanlış Kavramlarının Giderilmesindeki Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 43- 52.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5 (1), 7–74.
- Bulunuz, N., Bulunuz, M., & Peker, H. (2014). Effects of formative assessment probes integrated in extra-curricular hands-on science: middle school students' understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 243-258.
- Büyüköztürk Ş. (2002) *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, 2. Baskı Pegem A yayıncılık, Ankara

- Canpolat, N., Pınarbaşı T., & Sözbilir, M. (2003). Kimya öğretmen adaylarının kovalent bağ ve molekül yapıları ile ilgili kavram yanılgıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (25), 66-72.
- Ceylan, K.,E., (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya Ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma(ATBÖ) Odaklı Yöntem İle Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Çalık, M. (2005). A Cross-age study of different perspectives in solution chemistry from junior to senior high school, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 671–696.
- Çepni, S., (2006). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Pegema Yayıncılık, Ankara, 424 s.
- Çepni, S., (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Genişletilmiş Dördüncü Baskı, Üç yol Kültür Merkezi*, Trabzon, 213s.
- Çepni, S. (2005). *Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ed. Salih Çepni) (6.Baskı). ss. 2-11. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Çepni, S.(2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (5. Baskı), Trabzon
- Demirbağ, M., & Günel M., (2011). Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, *Educational Sciences: Theory & Practice* , 14(1) , 373-392
- Demirer, A., (2006). *İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma: Şehit Namık Tümer İlköğretim*

Okulu Örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Diyarbakır.

Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması, Doktora tezi*, Anadolu Üniversitesi, 308 s., Eskişehir

Erduran, S., Ardaç, D., & Güzel, B.Y., (2006). Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre - service Secondary Science Teachers, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2) 1- 13.

Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Wiley Periodicals, Inc. (USA)*

Fenokulu (2009). <http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=MeslekiGelisim&Sayfa=KonuOku&baslikid=138> 'den alınmıştır.

Fenokulu (2013). http://www.fenokulu.net/yeni/Genel-Dosyalar/Son-15-yilda-6-sinif-5-unite-cikmis-sorular_2059.html 'den alınmıştır.

Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2011). ATBÖ yaklaşımının lise öğrencilerinin Kimya Derslerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Uygulanmasına İlişkin Görüşleri. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, sayı 32, sayfa, 17- 27.

Jiménez - Aleixandre, M.P. & Pereiro-Munoz, C., & Aznar Cuadrado, V., (2000). Expertise, Argumentation and Scientific Practice: A Case Study about Environmental Education in the 11th Grade. *Paper presented at Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, April, New Orleans, LA.

- Jiménez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education. Argumentation in science education: an overview. (Eds: S. Erduran & M. P. JiménezAleixandre). *Elektronik Sürüm: Springer Science + Business Media B.V.* ss. 3-28.
- Jiménez - Aleixandre, M.P., Rodríguez, A.B., & Duschl, R., (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics, *Science Education*, 84, 757-792.
- Kabataş Memiş E.,(2014). İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımını Uygulamalarına İlişkin Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi* 22(2) 401-418.
- Kardaş,N.(2013). Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Osman Gazi Üniversitesi, İlköğretim Anabilimdalı, Eskişehir.
- Karataş, F.Ö., Köse, S. & Coştu, B. (2003). Öğrencilerin Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 54-69.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramalarına Etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, 279., İstanbul.

- Kaya, O. N., & Kılıç, N. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18, 115-130.
- Keeley, P. (2008). *Science Formative Assessment: 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning*. California: Corwin & NSTA Press.
- Keeley, P. (2009). *Uncovering student ideas in science, 4:25 new formative assessment probes*. California: Corwin & NSTA Press
- Keeley, P. (2011). Is it living? *Science and Children*, 48(8), 24-26
- Keys, C.W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 1065-1081.
- Keys, C. W. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting knowledge production with writing to learn in science. *Science Education*, 83, 115-130.
- Köse, Ö.E. (2013). *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / J. Inst. Sci. & Tech.* 3(3): 9-17, 2013
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lemke, J. (1998). Multiplying Meaning: Visual and Verbal Semiotics in Scientific Text. In J. R. Martin & R. Veel (Eds.), *Reading Science*, 87-113. London: Routledge.
- Lemke, J.L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. NJ: Ablex Publishing Company, Norwood
- MEB, (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu (2013). *İlköğretim kurumları Fen Bilimleri dersi 3-8. sınıf öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7,8. Sınıflar)*. Ankara
- Nussbaum, E. M. & Bendixen, L. M. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary Educational Psychology, 28*, 573-595
- Nussbaum, E.M., Sinatra, G.M. & Poliquin, A. (2008). Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education, 30(15)*, 1977 – 1999.
- Nussbaum, J. & Novick, S. (1982) Alternative Frameworks, Conceptual Conflict and Accommodation: Toward a Principled Teaching Strategy. *Instructional Science, 11*: 183–20
- Okumuş, S. (2012). *Maddenin Halleri ve Isı Ünitesinin ATBÖ Yöntemi ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeyine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J.F., Erduran, S. and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching, 41*, 994-1020.
- Öz, Ö., Ö. (2004), *İlköğretim Altıncı Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Özdemir, A., (1998). A Study of High-School Students' Understanding of Chemical Equilibrium, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkara, D., (2011). Basınç Konusunun 8. Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman
- Özmen, H. & Ayas, A. (2003). Students' Difficulties in Understanding of the Conservation Of Matter in Open and Closed-System Chemical Reactions, *Chemistry Education Research and Practice*, 4,3, 279-290.
- Özmen, H. & Kolomuç, A., (2004). Bilgisayarlı Öğretimin Çözeltiler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 57-68.
- Özmen, H. (2002). *Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Öztürk, G., (2007). *Öğrencilerin Basit Malzemelerle Yaptıkları Deneylerin Kuvvet-Enerji Kavramını Öğrenmelerine ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi*, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Palmer, D. H. (1998). Measuring contextual error in the diagnosis of alternative conceptions in science, *Issues in Educational Research*, 8(1), 65-76.
- Pınarbaşı, T. & Canpolat, N., (2003). Kimyasal Denge ve Çözünürlük Konularındaki Kavram Yanılgıları, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(1), 55-62.

Piaget, J. (1965). The child's conception of number. *New York: W. W. Norton and Company.*
(Original work published in 1941).

Posner, G. J., Strike, K.A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-217.

Robson, C. (2015). Bilimsel araştırma yöntemleri: Gerçek Dünya araştırması. Ankara: Anı Yayıncılık.

Seloni, Ş. R. (2005). *Fen Bilgisi öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Siegel, H. (1995). Why should educator scare about argumentation? *Informal Logic*, 17, 159–176.

Shavelson, R. J., Young, D. B., Ayala, C. C., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Ruiz-Primo, Tomita, M. K., & Yin, Y. (2008). On the impact of curriculum-embedded formative assessment on learning: A collaboration between curriculum and assessment developers. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 295-314.

Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde geçerlilik ve güvenilirlik Ankara: Seçkin Matbaası.

Toulmin, S., (1958). The Uses of Argument, *Cambridge University Press*, Cambridge.

Toulmin, S. E., R. D. Rieke, & A. Janik (1984), An Introduction To Reasoning (2. Ed.), *New York, NY: Macmillan.*

Treagust, D.F. (1988). The development and use of diagnostic instruments to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10, 159–169.

Tureng.(b.t.).<http://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/argumentation>'dan alınmıştır

Uluçmar Sağır, Ş. (2008). *Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi, Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F.Ö., (2004). Türkiye'de Fen Bilimleri Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bakış, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2) 183-202.

Van Eemeren, F.H., Grootendorst, R. & Snoeck Henkemans, F. (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory, A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*, Erlbaum, Mahwah.

Vygotsky, L. (1978). *Thought & Language*. Cambridge, MA: MIT Press, 281 p., London

White, R. and Gunstone, R. (1992). *Probing understanding, First edition, The Falmer Press*, 196 p., London and New York.

Yeşildağ Hasançebi F. & Günel, M. (2013). Effects of Argumentation Based Inquiry Approach on Disadvantaged Students Science Achievement. *Elementary Education Online*, 12(4), 1056-1073, 2013.

Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, C. (2009). *Bilim Tarihi. Remzi Kitabevi*, 270 s., İstanbul.

Yore, D. L. (2000). Enhancing science literacy for all students with embed reading instruction and writing to learn activities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 105-122.

Yök/Dünya Bankası.(1997) Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, *Hizmet Öncesi Öğretmen Yetiştirme* , Ankara

Zohar., A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.



Ek 1: Bilimsel Süreç Becerileri

<p>Temel süreç becerileri</p> <p>a) Gözlem yapma: Duyu organları kullanarak istenen ortamın gözlenmesi</p> <p>b) Ölçme: Birim sistemleri cinsinden nesnelere veya maddelerin özelliklerini sayısal olarak ifade etmedir.</p> <p>c) Sınıflama: Olayları, nesnelere ve fikirleri ortak özelliklerine göre gruplandırmadır.</p> <p>d) Verileri kaydetme: Gözlem ve inceleme sonuçlarının gruplandırılarak kaydedilmesidir.</p> <p>e) Sayı ve uzay ilişkileri kurma: Nesnelere ve olayların şekli, zamanı, hızı, uzaklığı vb. gibi özelliklerinin algılanıp tespit edilmesidir.”</p>
<p>Nedensel süreç</p> <p>a) “Önceden ketsime: Deney yapmadan önce incelenecek konu hakkında bir sonuca varmaktır.</p> <p>b) Değişkenleri belirleme: İncelenen olay ve durumu etkileyen faktörleri belirlemedir.</p> <p>c) Verileri yorumlama: Toplanarak gruplanmış veya yorumlanmış görüş belirtilmesidir.</p> <p>d) Sonuç çıkarma: Bir olay veya durum hakkında sonuç çıkarmaktır.”</p>
<p>Deneysel süreçler</p> <p>a) “Hipotez kurma: Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay veya durum hakkında geçici bir genelleme yapmaktır.</p> <p>b) Verileri kullanma ve model oluşturma: Verileri kullanarak elde edilen fikirlerden matematiksel ifadeler ve tasarımlara varmaktır.</p> <p>c) Deney yapma: Bağımsız değişkenleri kontrol ederek bağımlı değişkenlere etkilerini inceleme yoluyla hipotezleri yoklamadır.</p> <p>d) Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme: Bir olay veya durum üzerine etki eden değişkenlerden birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak sonuçlar üzerine ne tür etkide bulunduğunu tespit etmek</p> <p>e) Karar verme: Bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir hükme veya yargıya varmaktır.</p>

Ek 2: Tek Yönlü Tartışma Modeli Örneği

<p>Öğretmen: Bugünkü dersimizde maddelerde meydana gelen değişimleri öğreneceğiz. Maddelerde iki çeşit değişim olabilir. Bunlar nelerdir bileniniz var mı?</p>
<p>Öğrenci: Evet öğretmenim kimyasal ve fiziksel değişimlerdir.</p>
<p>Öğretmen: Doğru. Kimyasal değişim, maddeleri oluşturan tanecikler düzeyinde, bu tanecikler arasındaki bağlarda yani atom ve moleküller arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlendiği durumlardır. Kâğıdın yanması, sütün yoğurda dönüşmesi, demirin paslanması gibi olaylar maddelerde meydana gelen kimyasal değişimlere örnek verilebilir. Buna karşın, fiziksel değişimlerde maddeleri oluşturan tanecikler boyutunda herhangi bir değişim olmaz. Sadece maddenin görünüşü, sertliği vb fiziksel özelliklerinde değişimler olur. Tuzun suda çözünmesi, camın kırılması, suyun donması gibi olaylar fiziksel değişimlere örnektir.</p>
<p>Öğrenci: Öğretmenim, tuzun suda çözünmesini bir fiziksel değişim örneği olarak verdiniz. Fakat bu olayda tuz suda çözünürken, tuz yani NaCl Na^+ ve Cl^- şeklinde iyonlarına ayrışarak suda çözünebilmesi için, su molekülleri ile arasında bir etkileşimin olması gerekli. Buna göre, tuzun suda çözünmesi fiziksel olmaktan çok kimyasal bir değişim değil mi?</p>
<p>Öğretmen: Hayır tabii ki değil. Çünkü kimyasal değişim sonucunda yeni bir madde oluşurken, fiziksel değişim sonucunda eski madde tüm kimyasal özelliklerini korur.</p>
<p>Öğrenci: Fakat öğretmenim, tuzun Na^+ ile su molekülünün kısmi negatif ve Cl^- ile su molekülünün kısmi pozitif uçları arasındaki etkileşimler, sizin kimyasal değişimi tanımlarken kullandığınız atom ve moleküller arasındaki ilişkilerin yeniden düzenlenmesiyle aynı şey değil mi?</p>
<p>Öğretmen: Hayır farklı şeyler bunlar. Tuzun suda çözünmesinde yeni bir madde oluşmaz, tuzlu su olur sadece. Yani her iki madde özelliklerini eskisi gibi korur.</p>

Ek 3: Üçlü Diyalog Örneği

Öğretmen: Bugünkü dersimizin konusu, madde ve özellikleri..... maddeleri, üç kısımda inceleyebiliriz, elementler, bileşikler ve karışımlar.
Öğretmen: Ahmet, element nedir?
Öğrenci: Aynı tür atomlardan oluşmuş saf maddedir, öğretmenim.
Öğretmen: Doğru, elementi kendisinden başka maddelere ayıramayan en basit madde olarak ta tanımlayabiliriz. Ahmet, atom diye bir şeyden bahsettin, o nedir?
Öğrenci: Elementleri oluşturan ve özelliklerini taşıyan en küçük birimdir. Maddenin yapıtaşıdır.

Ek 4: Ünite Kazanımları

1- Hücre ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Bir hayvan hücresi ve bitki hücresini mikroskopta gözlemleyerek çizer (BSB-1,2,3).
- 1.2. Hücrenin temel kısımlarını levha, model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.
- 1.3. Gözlemleri sonucunda bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıkları listeler (BSB-1.2.5.6).
- 1.4. Hücrenin bir organizmanın sahip olduğu canlılık özelliklerini gösterdiğini vurgular.
- 1.5. Farklı tipte hücrelere örnekler verir.
- 1.6. Benzer yapı ve özellikteki hücrelerin aynı görevi yapmak üzere bir araya gelmesiyle dokuların oluştuğunu belirtir.
- 1.7. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.

2- İnsanda üreme, büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Üremeyi sağlayan sperm ve yumurtanın görevlerine göre farklı yapılar kazanmış hücreler olduğunu fark eder.
- 2.2. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları model, levha, şema üzerinde gösterir.
- 2.3. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder.
- 2.4. Sperm/ yumurta/ embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar.
- 2.5. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için anne adayının nelere dikkat etmesi gerektiğini araştırır ve sunar (BSB-32).
- 2.6. Büyümeye bağlı olarak değişen yaş-boy-kütle ilişkisini yorumlar (BSB-28,29,30).
- 2.7. Gözlemleri sonucunda insanın gelişim dönemlerini isimlendirerek belirgin özelliklerini listeler (BSB-1,27).

3- Ergenlik ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte meydana gelen bedensel ve ruhsal değişimleri sıralar.

3.2. Ruhsal ve bedensel değişimleri katkı sağlamak ve yardım almak amacıyla ailesi/akranları/kişisel gelişim uzmanları ile paylaşır (TD-3).

3.3. Ergenlik döneminin insan yaşamının doğal bir dönemi olduğunu farkına varır.

3.4. Ergenliği sağlıklı geçirebilmek için yapılması gerekenleri fark eder.

3.5. Büyüme, gelişme ve ergenliğin, araştırıldığı tartışıldığı ve paylaşıldığı küçük ve büyük toplumsal organizasyonların önemini fark eder; böyle organizasyonlarda yer almaya gönüllü olur (TD-5).

4- Hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler;

4.1. Hayvanların bir hayat döngüsünün olduğunu örneklerle açıklar (BSB-1,32).

4.2. Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder.

4.3. Yavru bakımı açısından hayvan gruplarındaki farklılıkların nedenlerini açıklar.

4.4. Gelişim dönemlerinde başkalaşım geçiren hayvanlara örnek verir (BSB-32).

5- Çiçekli bir bitkide üreme ile ilgili olarak öğrenciler;

5.1. Çiçeğin kısımlarını gösterir/çizer (BSB-1,2).

5.2. Çiçeğin kısımlarını model, levha, şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

5.3. Çiçekli bir bitkide tozlaşmayı sağlayan etkenleri belirtir.

5.4. Çiçekli bir bitkide döllemeyi açıklar.

5.5. Bir çiçek modeli üzerinde tohum ve meyvenin nerede oluştuğunu belirtir.

5.6. Bitkilerin çok sayıda tohum oluşturmalarının sebebini tartışır.

5.7. Bitkilerin tohumlarının yayılma yollarını ve sonuçlarını araştırır (BSB-25).

5.8. Birçok meyve ve tohumun hayvanlar ve insanlar için besin kaynağı olduğunu örnekleriyle sunar (BSB-25 , 32).

5.9. Bitkilerden elde edilen ürünlerin teknolojik gelişmelere paralel olarak çeşitlendiğini fark eder (FTTÇ- 5,17, 31)

Ek 5: 'Canlılarda üreme, büyüme, gelişme' ünitesini kazanımlarına göre sınav

hazırlanırken kullanılan belirtke tablosu.

	B	K	U	A	S	D
1- Hücre ile ilgili olarak öğrenciler						
1.1. Bir hayvan hücresi ve bitki hücresini mikroskopta gözlemleyerek çizer (BSB-1,2,3).	1(2)	1(1)				
1.2. Hücrenin temel kısımlarını levha, model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.						
1.3. Gözlemleri sonucunda bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıkları listeler (BSB-1,2,5,6).		1(17)	1(3)			
1.4. Hücrenin bir organizmanın sahip olduğu canlılık özelliklerini gösterdiğini vurgular.			1(12)	1(21)		
1.5. Farklı tipte hücelere örnekler verir.		1(11)		1(22)		
1.6. Benzer yapı ve özellikteki hücrelerin aynı görevi yapmak üzere bir araya gelmesiyle dokuların oluştuğunu belirtir.						
1.7. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.						
2- İnsanda üreme, büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler						
2.1. Üremeyi sağlayan sperm ve yumurtanın görevlerine göre farklı yapılar kazanmış hücreler olduğunu fark eder.						
2.2. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları				1(20)		

model, levha, şema üzerinde gösterir.						
2.3. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder.	1(19)					
2.4. Sperm/ yumurta/ embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar.						
2.5. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için anne adayının nelere dikkat etmesi gerektiğini araştırır ve sunar (BSB-32).						
2.6. Büyümeye bağlı olarak değişen yaş-boy-kütle ilişkisini yorumlar (BSB-28,29,30).						
2.7. Gözlemleri sonucunda insanın gelişim dönemlerini isimlendirerek belirgin özelliklerini listeler (BSB-1,27).						
3- Ergenlik ile ilgili olarak öğrenciler						
3.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte meydana gelen bedensel ve ruhsal değişimleri sıralar.						
3.2. Ruhsal ve bedensel değişimleri katkı sağlamak ve yardım almak amacıyla ailesi/akranları/ kişisel gelişim uzmanları ile paylaşır (TD-3).						
3.3. Ergenlik döneminin insan yaşamının doğal bir dönemi olduğunun farkına varır.						
3.4. Ergenliği sağlıklı geçirebilmek için yapılması gerekenleri fark eder.						
3.5. Büyüme, gelişme ve ergenliğin, araştırıldığı						

tartışıldığı ve paylaşıldığı küçük ve büyük toplumsal organizasyonların önemini fark eder; böyle organizasyonlarda yer almaya gönüllü olur (TD-5).						
4- Hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme ile ilgili olarak öğrenciler						
4.1. Hayvanların bir hayat döngüsünün olduğunu örneklerle açıklar (BSB-1,32).		1(16)		1(24)		
4.2. Hayvanların farklı çoğalma şekillerine sahip olduğunu fark eder.	2(5,8)	1(6)				
4.3. Yavru bakımı açısından hayvan gruplarındaki farklılıkların nedenlerini açıklar.	1(4)					
4.4. Gelişim dönemlerinde başkalaşım geçiren hayvanlara örnek verir (BSB-32).						
5- Çiçekli bir bitkide üreme ile ilgili olarak öğrenciler						
5.1. Çiçeğin kısımlarını gösterir/çizer (BSB-1,2).						
5.2. Çiçeğin kısımlarını model, levha, şema üzerinde göstererek görevlerini açıklar.		1(7)		1(14)		
5.3. Çiçekli bir bitkide tozlaşmayı sağlayan etkenleri belirtir.			1(13)			
5.4. Çiçekli bir bitkide döllenmeyi açıklar.		1(10)				
5.5. Bir çiçek modeli üzerinde tohum ve meyvenin nerede oluştuğunu belirtir.		1(9)	1(18)			

5.6. Bitkilerin çok sayıda tohum oluşturmasının sebebini tartışır.				1(23)		
5.7. Bitkilerin tohumlarının yayılma yollarını ve sonuçlarını araştırır (BSB-25).				1(15)		
5.8. Birçok meyve ve tohumun hayvanlar ve insanlar için besin kaynağı olduğunu rnekleleriyle sunar (BSB-25 , 32).						
5.9. Bitkilerden elde edilen ürünlerin teknolojik gelişmelere paralel olarak çeşitlendiğini fark eder (FTTÇ- 5,17, 31).						

B: Bilgi K:Kavrama U:Uygulama A:Analiz D:Değerlendirme S:Sentez

Ek 6: Ders Kitabındaki Etkinlikler



ETKİNLİK

TOHUMUN UYANIŞI

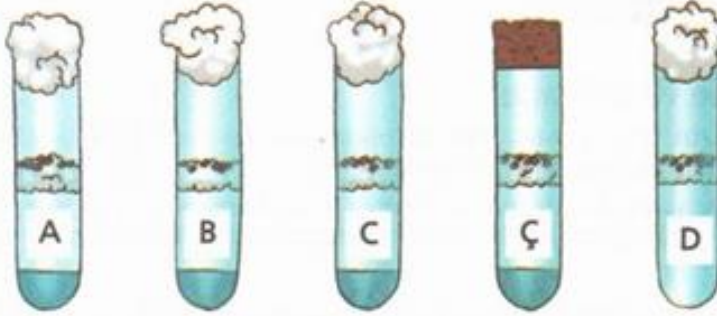


Probleminiz: Nohut tohumlarının çimlenmesi için gerekli olan şartları keşfedebilir misiniz? Tahmininiz nedir?

Başlamak için: 5 deney tüpü, plastik tıpa, bir miktar pamuk, nohut tohumları bulundurunuz.

Birlikte Yapınız

1. Beş tüp alın. Tüpleri A, B, C, Ç ve D şeklinde etiketleyiniz.
2. A, B, C, Ç tüplerine aynı miktarda su koyunuz. Şekilde gösterildiği gibi ıslak pamuğu tüpün ortasına yerleştirip üzerine nohut tohumları ekleyiniz.
3. A tüpünün ağzını kuru pamuk ile kapatıp ışık alan ılık bir ortama bırakınız.



4. B tüpünün ağzını kuru pamuk ile kapatıp karanlık ve ılık bir ortama bırakınız.

5. C tüpünün ağzını kuru pamuk ile kapatıp ışık alan soğuk bir ortama bırakınız.

6. Ç tüpünün ağzını plastik tıpa ile kapatıp karanlık ve soğuk bir ortama bırakınız.

7. D tüpünün içersine su koymadan kuru pamuğu tüpün ortasına yerleştiriniz. Kuru pamuğun üstüne diğer tüplerle aynı miktarda nohut tohumları ekleyip tüpün ağzını kuru pamuk ile kapatınız. Tüpü ışık alan ılık bir ortama bırakınız.

8. Her bir tüpün içindeki tohumların çimlenme durumlarını 1 hafta süresince gözlemleyiniz. Değişiklikleri kaydetmek için Öğrenci Çalışma Kitabı'nda verilen sonuç tablosunu doldurunuz.

Verilerinizi Değerlendiriniz

1. Yaptığınız etkinlik sonucunda bütün tüplerdeki nohut tohumları çimlendi mi? Neden?
2. Sizce nohut tohumlarının çimlenmesi için gerekli olan koşullar nedir?
3. Eğer bu koşullardan yalnız biri eksik olsaydı ne olurdu?

Sonuç

Nohut tohumlarının çimlenmesi için gerekli olan koşulları etkinlik sayesinde öğrendiniz. Bu koşulların neler olduğunu ve her birinin çimlenme için neden gerekli olduğunu açıklayınız.



ETKİNLİK



FİLİZLENEN TOHURLARI BÜYÜTELİM



Probleminiz: Nohut filizlerinin büyümesi için gerekli koşulları deneyerek keşfedebilir misiniz? Tahmininiz nedir?

Başlamak için: Üç adet plastik saksı, üç adet saksı altı, su kabı, toprak, üç adet filizlenmiş nohut, kurşun kalem bulundurunuz.

Birlikte Yapalım

1. Üç adet saksıyı nemli toprakla doldurunuz.
2. Kurşun kalem yardımıyla toprakta, filizlerin köklerini alabilecek büyüklükte delikler açınız.
3. Saksıların altına suyu tutması için birer kap yerleştiriniz.
4. Her saksıya bir filiz dikiş.
5. Saksılardaki toprağı sıkıştırarak filizlerin dik durmasını sağlayınız.
6. Saksıların üst kısmında, su koymak için yeterli yer bırakınız.
7. Saksıları birden üçe kadar numaralandırınız.
8. Saksılardan birincisini oda sıcaklığında ışık alan bir yere, ikincisini mümkünse buzdolabına, mümkün değilse soğuk ve karanlık bir yere, üçüncüsünü ise oda sıcaklığında fakat karanlık bir ortama koyunuz.
9. Saksılardaki filizlere belirli aralıklarla su vererek değişimlerini iki hafta boyunca gözlemleyiniz. Verilerinizi aşağıdaki tablo gibi bir tablo oluşturarak kaydediniz.



Ortam / Gözlem	Oda sıcaklığında ışık alan ortam	Buzdolabı ya da soğuk ve karanlıktaki ortam	Oda sıcaklığında karanlık ortam
Filizlerin büyümesi			

Verilerinizi Değerlendiriniz

Üç hafta sonunda hangi bitki daha çok büyümüştür? Sizce bunun nedenleri neler olabilir? Bu sonuçlara göre bir bitkinin büyümesi için gerekli olan koşullar nelerdir?

Sonuç

Çimlenme ve büyüme için gerekli olan ortak ve farklı koşullar nelerdir?



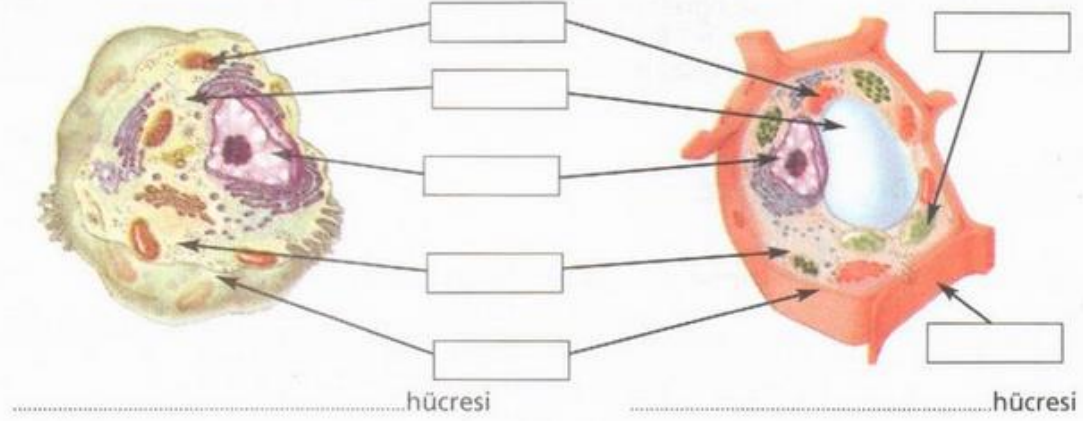


Bilimsel Kavramlar ve İlkeler

A. Aşağıda verilen kavramlar arasındaki ilişkileri açıklayınız.

1. Hücre duvarı, hücre zarı
2. Kloroplast, hücre duvarı
3. Sitoplazma, mitokondri, kloroplast
4. Hücre, doku, organ, sistem
5. Sperm, yumurta, embriyo, bebek
6. Bebeklik, çocukluk, ergenlik, yetişkinlik, yaşlılık
7. Tohum, çimlenme, büyüme
8. Organik tarım, çevre, insan

B. Aşağıdaki bitki ve hayvan hücrelerini karşılaştırınız. Şekil üzerinde bitki ve hayvan hücrelerinin temel kısımlarını ve görevlerini yazınız.



Proje ve Araştırma Çalışması

1. Sınıfınızda 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
2. Grup arkadaşlarınızla birlikte akran gruplarınızın en önemli bedensel ve ruhsal problemlerini belirleyiniz.
3. Bu problemlere çözüm üretmek için çalışacak bir organizasyon tasarlayınız.
4. Tasarladığınız organizasyonun amacını belirleyiniz.
5. Amacınızı gerçekleştirmek için neler yapmayı planladığınızı bir dosya kâğıdına yazınız.
6. Bu konuda ortak çalışabileceğiniz organizasyonları belirleyiniz.



Teknoloji

Aşağıdaki *Internet* sayfasını inceleyerek bu organizasyonla ilgili bilgi edininiz. Elde ettiğiniz bilgileri derleyiniz. Bunları ürün dosyasına yerleştiriniz.

Ek 7: Çalışma Kitabındaki Etkinlikler

3. ETKİNLİK: BÜTÜNDEN HÜCREYE YOLCULUK

Ders Kitabı'nın 18 ve 19. sayfalarında yaptığınız etkinlikteki gözlemlerinize dayalı olarak incelediğiniz soğanın görünümünü aşağıda belirlenen alanlara çiziniz. Diğer grupların çizimlerini inceleyerek kendi çizimlerinize karşılaştırınız.



Bütün bir soğanı çıplak gözle nasıl görürsünüz?



Büyüteçle baktığınızda bir soğan zarının görünümü nasıldır?



Siyah mürekkep damlatılan bir soğan zarı parçası, mikroskopta nasıl görünmektedir?



Yeşil gıda boyası ya da metilen mavisi damlatılan bir soğan zarı parçası, mikroskopta nasıl görünmektedir?

- En net ve ayrıntılı görüntü hangisidir? Gerekçeleriyle açıklayınız.

4. ETKİNLİK: HÜCRELERİMİZİ KEŞFEDELİM

Ders Kitabı'nın 19. sayfasında yaptığınız etkinlikteki gözlemlerinize dayalı olarak yanağınızın iç tarafındaki hücrelerin şekillerini aşağıda belirlenen alana çiziniz.



Yanağınızın iç tarafındaki hücreler

Çizimlerinizi soğan zarı hücresiyle karşılaştırınız. Çizimlerinizdeki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir? Sonuçlarınızı listeleyiniz.

BENZERLİKLER	FARKLILIKLAR
<p>Canlıların en küçük yapı birimidir.</p> <p>Mikropkop yardımı ile görülür.</p>	<p>Bitki hücresi köşeli, hayvan hücresi küreseldir.</p> <p>Bitki hücresinde hücre duvarı (çeperi) bulunur.</p> <p>Bitki hücresi yeşil renkte görülür.</p>

5. ETKİNLİK: BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİ KARŞILAŞTIRALIM

Aşağıda bitki ve hayvan hücresinde bulunan bölümler ve bazı organellerin adları verilmiştir. Bunları Venn diyagramı üzerinde örnekteki gibi uygun yerlere yerleştiriniz.



Aşağıdaki çizelgede yer alan hücrenin temel kısımları ve organellerinin, hangi hücrede bulunduğunu "X" işareti koyarak gösteriniz.

Hücrenin Temel Kısımları ve Organelleri	Bitki Hücresinde Bulunur	Hayvan Hücresinde Bulunur	Hem Bitki Hem Hayvan Hücresinde Bulunur
Hücre zarı			X
Mitokondri			X
Hücre duvarı	X		
Çekirdek			X
Sitoplazma			X
Koful			X
Kloroplast	X		
Sentriyoller		X	

9. ETKİNLİK: HÜCRELERİ KARŞILAŞTIRALIM

Ders Kitabı'nın 27. sayfasında yaptığınız etkinliği dikkate alarak yumurta ve sperm hücreleri arasındaki farklılıkları yazınız.

Yumurta hücresi büyük ve hareketsizdir. Sperm hücresi küçük ve hareketlidir. Sperm hücresinin hareketini sahip olduğu kuyruk sağlar.

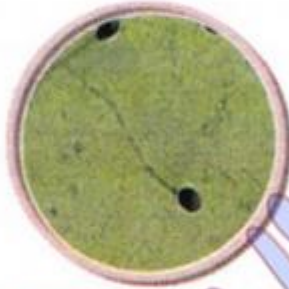
Aşağıdaki resimleri dikkatlice inceleyiniz. Hücrelerin adını ve hangi canlılara ait olduğunu altlarında verilen noktalı yerlere yazınız.



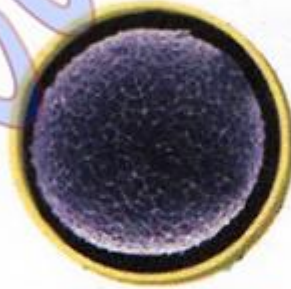
Bitki (soğan) hücresi



Hayvan (yanak içi epitel) hücresi



Sperm hücresi



Yumurta hücresi

Aşağıda çizelgede üreme hücreleri ile ilgili verilen bilgilerden doğru olanını işaretleyerek nedenini açıklayınız.

Üreme hücreleri	Bitki hücresine benzemektedir.	Hayvan hücresine benzemektedir.	Çünkü
Erkek üreme hücresi		X	Çünkü, İnsan üreme hücresidir. Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdeğe sahiptir.
Dişi üreme hücresi		X	Çünkü, İnsan üreme hücresidir. Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdeğe sahiptir.

Ek 8: MEB Ders Kitabı

4. ETKİNLİK

Büyümüş müyüm?

Araştırma Sorusu

- Yaş, boy uzunluğu ve kütle arasında bir ilişki var mıdır?

Hipotez

- Üst sınıflardaki öğrencilerin boyları daha uzun, kütleleri daha fazladır.
- Bağımsız Değişken: Öğrencilerin yaşı
- Bağımlı Değişken: Öğrencilerin boyu
- Sabit Tutulan Değişken: Öğrencilerin cinsiyeti, okudukları okul, yaşadıkları il / ilçe

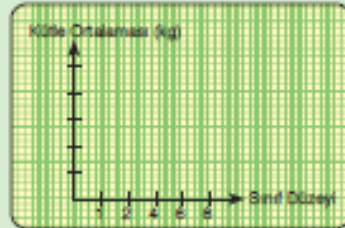
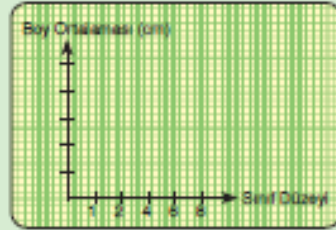
Birlikte Yapalım

- Sınıfımızda beş grup oluşturalım.
- Grup arkadaşlarımızla birlikte farklı düzeyde bir sınıf seçelim. Seçilen sınıftan rastgele 10 öğrencinin boy ve kütlelerini not edelim (1. grup 4. sınıftan 10 öğrencinin, 2. grup 6. sınıftan 10 öğrencinin... gibi).
- Boy ve kütle değerlerini ortalamaları ile birlikte defterimize oluşturacağımız tabloya kaydedelim.

Başlamak İçin Gerekenler

- çetvel
- milimetrik kâğıt
- kalem

Sınıf	Öğrenci	Öğrencinin Boyu	Öğrencilerin Boylarının Ortalaması	Öğrencilerin Kütleleri	Öğrencilerin Kütlelerinin Ortalaması
1.	1 ⋮ 10				
2.	1 ⋮ 10				
4.	1 ⋮ 10				
6.	1 ⋮ 10				
8.	1 ⋮ 10				



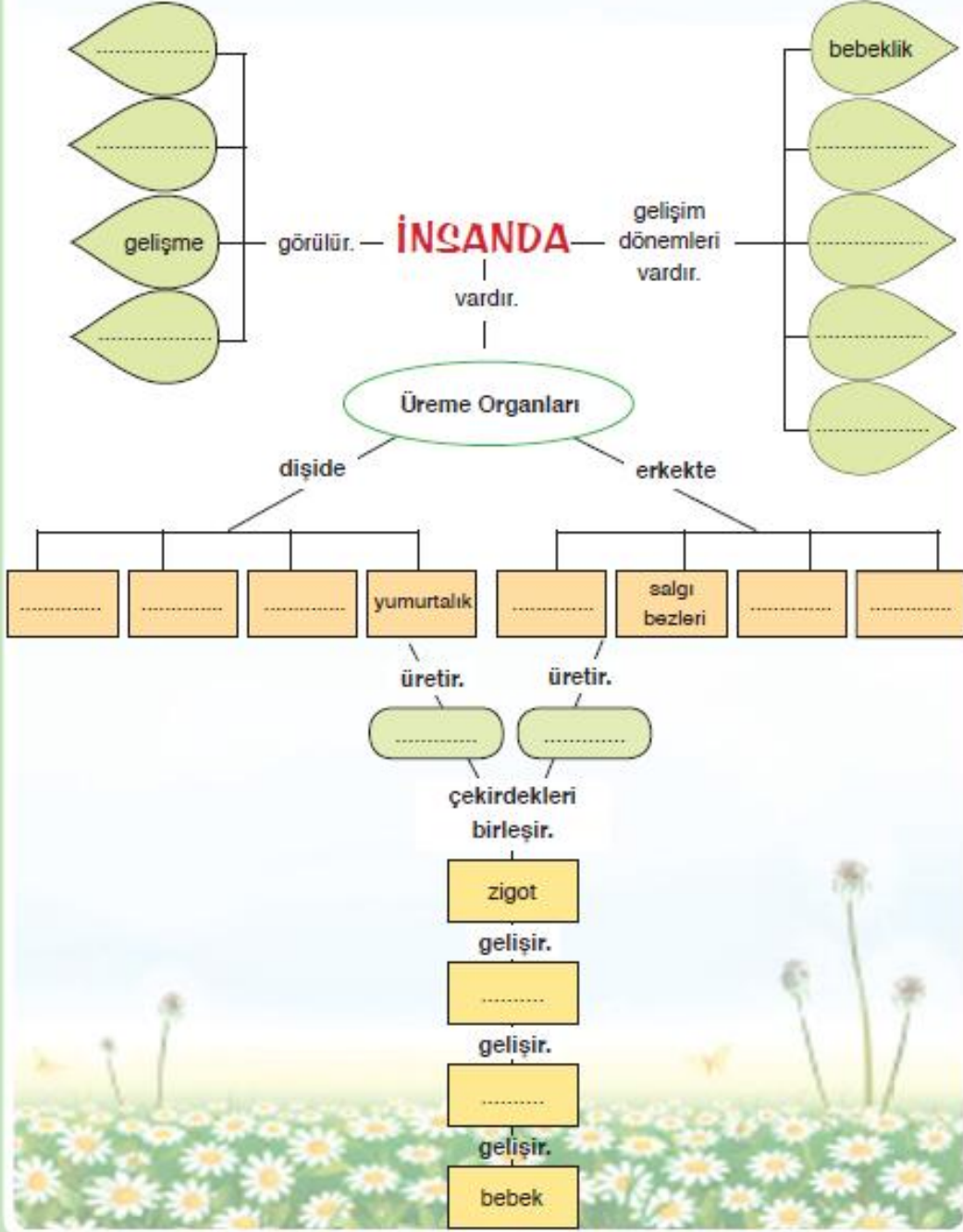
- Tabloya kaydettiğimiz verilerden yararlanarak ilgili grafikleri çizelim.
- Öğrencilerin sınıfı ile boy ortalamaları ve sınıfı ile kütle ortalamaları arasındaki ilişkiyi gösteren grafikleri inceleyelim.

Ne Oldu?

- Elde ettiğimiz veriler hipotezi destekliyor mu? Açıklayınız.
- Boy ve kütle ortalaması en yüksek olan sınıf ile düşük olan sınıf hangileridir?
- Sınıf düzeyi ile boy ve kütle değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Kendimizi Değerlendirelim

Aşağıdaki kavram haritasında boş bırakılan kutucukları uygun kavramlarla tamamlayalım. Kullandığımız kavramların açıklamalarını defterimize yazalım.



8. ETKİNLİK

Çiçekli Bitkileri İnceleyelim



Birlikte Yapalım

I. Aşama

- Çevremizde bulunan park, bahçe vb. alanları ziyaret ederek farklı bitkilerin çiçeklerini inceleyelim.
- Bu çiçekleri karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını bulalım.
- Aşağıdaki çizelgeyi defterimize çizerek dolduralım.

Çiçekli Bitkilerin Benzerlikleri	Çiçekli Bitkilerin Farklılıkları
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

Başlamak İçin Gerekenler

- çiçekli bir bitkinin çiçeği (gül, karanfil, sardunya, gelincik vb.)
- büyüteç
- bisturi
- kalem
- defter
- siyah bir kâğıt
- oyun hamuru

II. Aşama

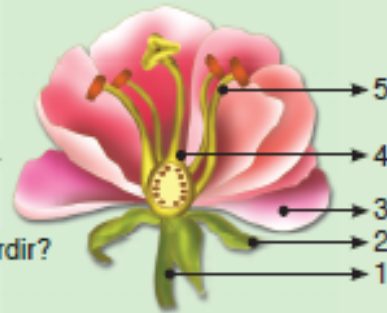
- Sınıfa getirdiğimiz çiçeği öğretmenimizin yardımıyla inceleyelim.
- Çiçeğin bölümlerini arkadaşlarımıza gösterelim.
- Öğretmenimizin yardımıyla çiçeği boyuna keselim.
- Büyüteçle çiçeği yakından inceleyelim.
- Çiçekte gördüğümüz yapıları defterimize çizelim.
- Çiçeğin erkek organlarından birini siyah kâğıda silkeleyelim. Büyüteçle kâğıt üzerine dökülen yapıları inceleyelim.

III. Aşama

- Oyun hamuru ile küçük bir çiçek modeli yapalım.
- Yaptığımız modeli sınıfta arkadaşlarımızla paylaşalım.

Sonuca Varalım

- İncelediğimiz çiçeklerdeki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- Şeklini çizdiğiniz çiçekte hangi kısımları gördünüz?
- Yandaki resimde numaralı olarak verilen kısımların adı ve görevleri nelerdir?

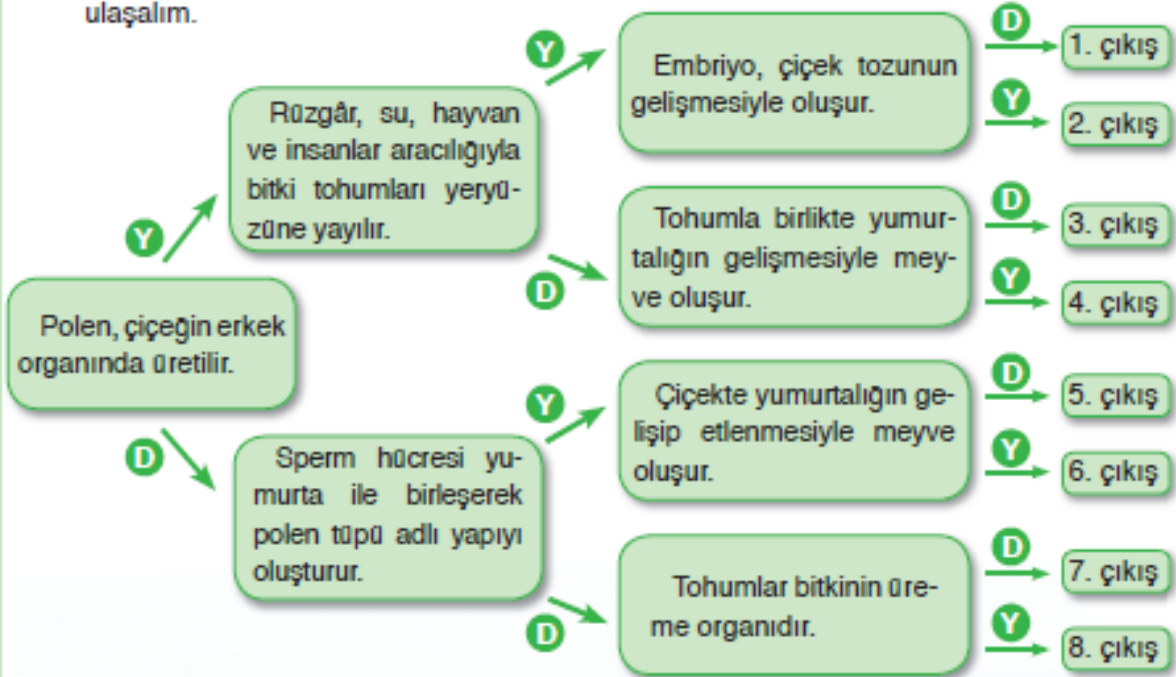


Kendimizi Değerlendirelim

A. Aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım.

1. Tozlaşmayı sağlayan etkiler nelerdir?
2. Çiçekli bir bitkide meyve ve tohum nerede oluşur?
3. Bitkilerin çok sayıda tohum oluşturma sebebi nedir?
4. Tohumların yayılma yolları nelerdir?

B. Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olduğuna karar vererek doğru çıkışa ulaşalım.



C. Aşağıdaki cümleleri doğru şekilde tamamlayan ifadeleri örnekteki gibi daire içine alarak doğru cümleyi defterimize yazalım.

1. Çiçeğin renkli ve göz alıcı kısmı taç / çanak yapraklardır.
2. Başçıkta polenler / yumurtalar bulunur.
3. Polenlerin dişi organın tepesine taşınmasına etkileşim / tozlaşma denir.
4. Tohumun içinde bulunduğu yumurtalık gelişerek tohum taslağını / meyveyi oluşturur.
5. Polenlerin yumurtalığa taşındığı boru yumurta kanalı / dişicik borusudur.
6. Bitkisel yağlar bazı bitkilerin tohumlarından / yapraklarından elde edilir.
7. Bazı tohumlar çengelleri / tüyleri sayesinde insan ve hayvanlara yapışıp çevreye yayılır.
8. Bazı bitki tohumlarının kabuklarının kuruyup çatlayarak çevreye yayılmasında su / ısı etkilidir.
9. Çiçeğin tozlaşmasında hayvanlar / bitkilerdir.

Öğrendiklerimi Değerlendiriyorum

A. Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan noktalı yerleri kutu içindeki uygun sözcüklerle / ifadelerle tamamlayarak bu cümleleri defterimize yazalım.

çekirdek	doku	ergenlik	hayat döngüsü	ışık
hücre zarı	ısı	memeliler	lizozom	kuşlar
ribozom	sitoplazma	oksijen	sürüngenler	tozlaşma

- Hücre, ve olmak üzere üç temel kısımdan oluşur.
- Benzer yapı ve özellikteki hücrelerin aynı görevi yapmak üzere bir araya gelmesiyle oluşur.
- Hücre organellerinden olan protein yapımında, hücre içi sindirimde görevlidir.
- Fiziksel ve ruhsal değişimlerle birlikte çocukluk evresinden sonra evresine geçilir.
- Hayvanlarda yavru bakımı ve sınıfında görülür.
- Çiçekli bitkinin tozlaşmayla başlar ve olgun bitki oluşumuna dek devam eder.
- Çimlenme için su, ve gerekli iken gerekli değildir.
- Polenlerin rüzgâr, su ve hayvanlar aracılığıyla dişi üreme organının tepeciğine taşınmasıyla meydana gelir.

B. Aşağıdaki her bir kavramı uygun olan tanım ile eşleştirelim. Tanımın numarası ile eşleştirdiğimiz kavramın harfini defterimize yazalım.

Kavramlar	Tanımlar
a. Başçık	1. Hücrenin enerji kaynağı olan organeldir.
b. Başkalaşım	2. Bitkilerde fotosentezin yapıldığı organeldir.
c. Döl yatağı	3. Erkek üreme sisteminde üreme hücrelerinin yapıldığı organdır.
ç. Kloroplast	4. Bebeğin anne karnında beslenmesini sağlayan yapıdır.
d. Mitokondri	5. Larvanın ergin oluncaya kadar geçirdiği değişimin adıdır.
e. Organik tarım	6. Çiçekli bir bitkide polen keselerinin bulunduğu yapıdır.
f. Plasenta	7. Dişi üreme organında polenlerin tozlaşma için yerleştiği kısımdır.
g. Tepecik	8. Kimyasal madde kullanılmadan yapılan tarım şeklidir.
h. Testis	

6. Aşağıdaki soruları okuyalım. Doğru cevabın bulunduğu seçeneği defterimize yazalım.

1. Hücrelerde bulunan bazı yapıların görevlerini,

I. Yapım

II. Yıkım

III. Koruma

şeklinde gruplandığımızda aşağıdaki organel-görev eşleştirmelerinden hangisi doğru olur?

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A) Kloroplast	Mitokondri	Endoplazmik retikulum
B) Golgi cisimciği	Lizozom	Koful
C) Kloroplast	Hücre zarı	Hücre çeperi
D) Ribozom	Lizozom	Hücre zarı

2. Yandaki tabloda X ve Y hücrelerine ait bazı bilgiler verilmiştir.

Bu tabloya göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) X hücresi insana ait olabilir.
 B) Y hücresi gül bitkisine ait olabilir.
 C) X hücresi kendi besinini kendi üretebilir.
 D) X ve Y hücresi çoğalma gösterebilir.

Organel	X hücresi	Y hücresi
Kloroplast	Yok	Var
Sentriyol	Var	Yok
Hücre çeperi	Yok	Var
Mitokondri	Var	Var

3. Aşağıdakilerden hangisi aile planlamasının amaçlarına uygun değildir?

- A) Bireyleri ve aileleri, üreme sağlığı konusunda eğitmek
 B) Bebeklerin sağlıklı doğmalarını ve yaşamalarını sağlamak
 C) Ailelerdeki kişi sayısını sınırlandırmak
 D) Anne ölümlerini önlemek ve sağlığını korumak

4. Aşağıda verilen ergenlik dönemine ilişkin değişimlerden hangileri kız ve erkeklerde görülen ortak değişimlerdir?

I. Sakalların çıkması

II. Boy ve kütle artışı

III. Deride yağlanma

IV. Âdet görme

- A) I-II B) II-III C) I-III-IV D) I-II-III-IV

5. Yandaki tabloda bir insanın yaşına bağlı olarak boy ve kütledeki değişimler yer almaktadır. Tablodaki verilerden yararlanılarak aşağıdaki bilgilerden hangisine ulaşılır?

- A) İnsanın yaşı arttıkça boyu artar.
 B) İnsanın yaşı arttıkça kütlesi artar.
 C) İnsan yaşlandıkça boyu ve kütlesi azalır.
 D) İnsan farklı dönemlerde, farklı oranlarda gelişir.

Yaş	Boy (cm)	Kütle (kg)
2	80	13
10	140	45
20	170	67
30	171	70
40	171	80
50	170	77

6. Aşağıdakilerden hangisi dış döllenmeyle çoğalan canlıların ortak özelliklerinden biri değildir?

- A) Çok sayıda sperm ve yumurta üretilmesi
- B) Yavrunun gelişiminde başkalaşım görülmesi
- C) Zigotun gelişiminin dişi vücudu dışında gerçekleşmesi
- D) Suyu bağımlı canlılarda görülmesi

7. Aşağıdakilerden hangisi hayat döngüsü göz önüne alındığında diğerlerinden ayrılır?

- A) Bal arısı
- B) Yarasa
- C) Tavuk
- D) Balina

8. Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bitkilerde rüzgâr yardımıyla tozlaşmayı kolaylaştıran etkenlerden biri değildir?

- A) Çiçeklerinin renkli ve kokulu olması
- B) Polenlerin çok sayıda olması
- C) Dişi organın tepeciğinin yapışkan yapıda olması
- D) Dişi organ yüzeyinin geniş olması

9. I. Döllenme

II. Tohum ve meyve oluşumu

III. Tozlaşma

IV. Çimlenme

V. Gelişme ve bitkinin oluşması

Çiçekli bir bitkinin hayat döngüsündeki evreler yukarıda karışık olarak verilmiştir. Bu evrelerin doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) I- II- III- IV- V
- B) V- II- IV- I- III
- C) III- I- II- IV- V
- D) IV – III- II- I- V

10. Bir öğrenci ışık miktarının bitkilerin büyümesine etkisini araştırmak istemektedir. Bu öğrenci özdeş saksılardan 1. sini pencere kenarına güneş alacak şekilde bırakır ve düzenli olarak su verir. Öğrenci 2. saksıya aşağıdakilerden hangisini yaparak araştırdığı konuya cevap bulabilir?

- A) Saksıya poşet geçirip soğuk bir ortama bırakmalı.
- B) Karanlık bir ortama bırakmalı, ancak su vermemeli.
- C) 1. saksının yanına bırakmalı ancak su vermemeli.
- D) Karanlık bir ortama bırakıp düzenli olarak su vermeli.



1. saksı



2. saksı

11. Gelişmiş bitkilerin tohumlarında çenek adı verilen yapılar vardır. Çenekler, tohum çimlenirken embriyoya besin sağlar. Buna göre tohumun çimlenerek genç fideyi oluşturmasına kadar geçen sürede çeneklerdeki besin miktarı için ne söylenebilir?

- A) Zamanla azalır.
- B) Zamanla artar.
- C) Önce azalır sonra artar.
- D) Değişmez.

Ek 9: Biçimlendirici Ve Etkili Öğretim İçin Uygulanan Örnekler

1. Tabeladaki Yazı



Ali ve Ayşe alış-veriş merkezinin girişinde şöyle bir yazı ile karşılaşılıyorlar. ‘Hayvanlar giremez’ yazısını görünce aralarında şöyle bir tartışma geçtiğini söylüyor.

Ali: "Bu yazı insanları da kapsıyor o yüzden yazı değiştirilmeli."

Ayşe: "Bence yazı doğrudur çünkü insanlara hayvan diyemeyiz."

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Düşüncelerinizi açıklayınız. (Keeley,2009)

2. Yumurtlama Olayı

Aşağıdaki listede yumurtlama sonucu yavru meydana getirenlerin önüne X işareti koyunuz.

____ Toprak ____ kurbağa ____ inek

____ Kaya ____ kedi ____ solucan

____ İnsan ____ örümcek ____ kaplumbağa

____ Bakteri ____ kelebek

Cevabınızın nedenini açıklayınız (Keeley, 2009).

3. Yumurta



Yumurtadan civciv çıktığını görmüşsünüzdür. Sizce her tavuk yumurtasından civciv çıkar mı?

Ayşe: Evet çıkar, çünkü civciv yumurtlama olayı sonucunda olur.

Fatma: Hayır çıkmaz. Çünkü civciv çıkabilmesi için döllenmiş yumurta olması gerekir.

Ali: Hayır çıkmaz. Civciv çıkabilmesi için tavuğun yumurta üzerinde kuluçkaya yatması gerekir. Eğer yeterli gün yumurta üstünde kalırsa civciv çıkar.

Hangi öğrencinin görüşüne katılıyorsunuz? Düşüncelerinizi açıklayınız (Keeley, 2009).

4. Memeliler



Dünyanın en büyük memelilerden birisi mavi balina iken en küçük memelisi kır faresidir.

Balina ve kır faresinin hücre boyutlarının büyüklüğü ile ilgili öğrenciler arasında tartışma çıkıyor. Sınıftaki öğrenciler bu konuda dört farklı gruba ayrılıyor. Öğrenci gruplarının görüşleri aşağıdadır:

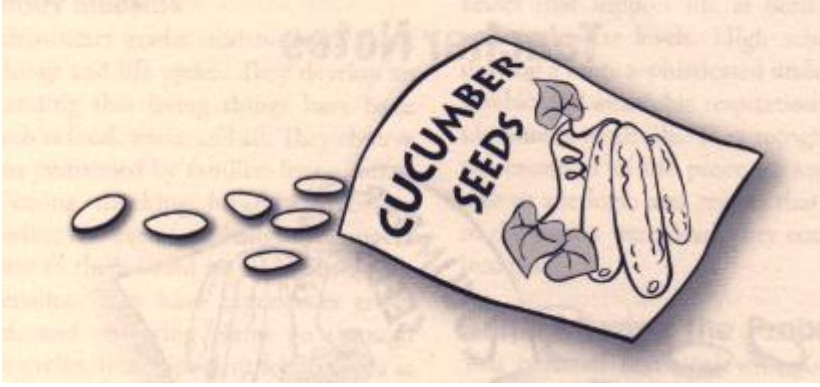
Grup A: Mavi balinalar büyük olduğu için hücreleri de büyüktür.

Grup B: Kır faresi küçüktür ama hücreleri mavi balinadan daha büyüktür.

Grup C: Mavi balina ve kır faresinin hücre boyutları aynıdır.

Hangi görüşe katılıyorsun nedeniyle açıklayınız (Keeley, 2009).

5. Salatalık Tohumu



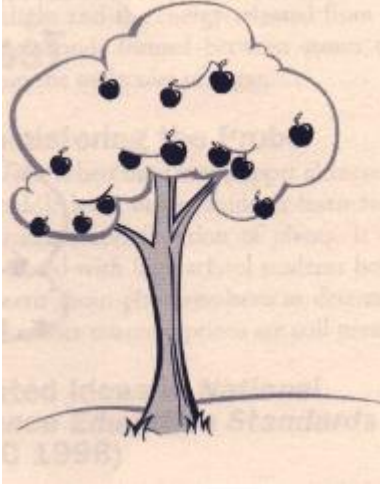
İki arkadaş bir paket salatalık tohumu satın almışlar. Daha sonra kendi aralarında tohumların canlı olup olmadığını tartışmaya başlamışlar.

Ayşe: Bence tohumlar bu paketin içinde de olsalar canlılar.

Fatih: Bence tohumlar toprakta çimlenene kadar canlı değildir.

Bu iki öğrenciden hangisini görüşüne katılıyorsun? Nedenleriyle açıklayınız.

6. Elma Ağacı



Altı arkadaş elma ağacından elma toplarken şu soru akıllarına takılıyor. Acaba elma ağacı hayatta kalmak ve büyümek için besini nerden temin ediyor diye merak ediyorlar ve aralarında şöyle bir diyalog geçiyor.

Ali: Bence besini köklerinden sağlıyor.

Ahmet: Besin yapımını yapraklar üstlenmiştir.

Aslı: Bence besini ağacın gövdesi ve dalları yapıyor.

Fatma: Bence besini bitkinin çiçekleri yapıyor.

Hakan: Ben hiçbirinize katılmıyorum. Bence elma ağacı kendi besinini kendisi yapamaz.

Yukarıda görüşlerini belirten öğrencilerden en çok hangisinin görüşlerine katılıyorsunuz?

Ek 10: İlk ve Son Test olarak Kullanılan Başarı Testi

6. SINIF FEN BİLİMLERİ ÜREME BÜYÜME GELİŞME BAŞARI TESTİ

AD VE SOYAD:

1) Soğan zarının mikroskopta incelenmesinde, iyot çözeltisi kullanılmasının amacı nedir?

- A) Zarın kimyasal yapısını korumak
B) Zarın boyanabilen kısımlarının net görülmesini sağlamak
C) Sadece hücre çekirdeğini boyamak
D) Sadece sitoplazmayı boyamak

2) Aşağıdakilerin hangisi besinini hazır olarak alır?

- A) Su yosunu B) Eğrelti
C) Peynir küfü D) Kara yosunu

3) Gündüz yapraklarındaki gözeneklerin bir kısmı kapatılan yeşil bitkide, aşağıdakilerden hangisinin olması beklenebilir?

- A) Büyümenin hızlanması
B) Besin yapımının azalması
C) Terlemenin artması
D) Solunumun durması

4) Aşağıdakilerden hangisi, omurgalı hayvanlar grubunda yer almaz?

- A) Kurbağa B) Yılan
C) Solucan D) Balık

5) Aşağıdakilerden hangisi, kuşlara ait bir özellik değildir?

- A) Sıcak kanlı olma
B) Akciğer solunumu yapma
C) Yumurta ile çoğalma
D) Başkalaşım geçirme

6) Aşağıdakilerden hangisi kelebeğin solunum organıdır?

- A) Deri B) Akciğer
C) Trake D) Solungaç

7) Solunum olayında, bitkideki stomalarda, aşağıdakilerden hangileri gerçekleşir?

- I- Karbondioksit atılması
II- Oksijen alınması
III- Su buharı atılması

- A) Yalnız I B) I-II C) II-III D) I-II-III

8) Aşağıdakilerden hangisi suda çözünmüş oksijeni kullanır?

- A) Sivrisinek B) Timsah

- C) Ergin kurbağa D) Hamsi

9) Fotosentez ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Oksijen açığa çıkar.
B) Karbondioksit açığa çıkar.
C) Güneş enerjisi kullanılır.
D) Klorofilli canlılarda gerçekleşir

10) Bitkiler, yaşadıkları ortama uyum sağlamak için bazı değişikliklere uğrarlar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi ortama uyumla ilgili değildir?

- A) Nemli ve sıcak ortamda yaşayan ağaçların geniş yapraklı olması
B) Kaktüs yapraklarının diken şeklinde olması
C) Su bitkilerinin köklerinin küçük olması
D) Bitkilerin solunum yapması

- 11) · K hücresinin kloroplastı vardır.
· L hücresinin hücre duvarı yoktur.
· M hücresinin zarla çevrili çekirdeği yoktur.

Özellikleri verilen K, L, M hücreleri hangi canlılara ait olabilir?

- | K | L | M |
|------------|---------|---------|
| A) Bakteri | Muz | Mantar |
| B) Tavuk | Havuç | Bakteri |
| C) Domates | Bakteri | Hamsi |
| D) Fasulye | Kedi | Bakteri |

12)



Bir öğrenci özdeş iki bitkiden birinin yapraklarını azaltıp; her ikisine her gün su verip bir süre sonra tartıyor.

Öğrenci bu deneyde aşağıdakilerden hangisini araştırmaktadır?

13)

- A) Aynı tür bitkilerdeki terleme oranını
B) Yaprak miktarının terlemedeki etkisini
C) Genç gövdelerin solunum yapıp yapmadığını
D) Çok yapraklı bitkilerdeki solunum hızını

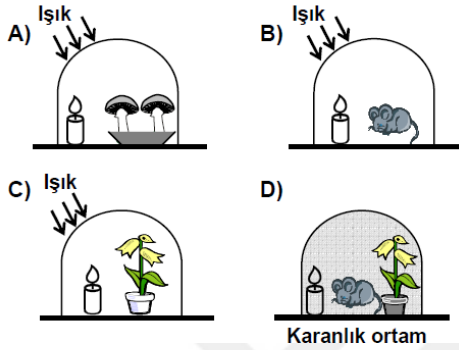
Çiçekli ve çiçeksiz bitkilerin hangi özelliklerinde belirgin farklılık görülür?

- A) Besin yapımı B) Solunum
C) Üreme D) Ömür uzunluğu

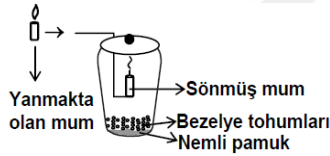
14

- Mumun yanması için oksijen gereklidir.
- Bitkiler fotosentezle dış ortama oksijen verir.

Buna göre eşit hacimli cam kaplarla hazırlanan aşağıdaki düzeneklerin hangisindeki mum **daha uzun süre** yanar?



15)



Yukarıdaki gibi bir kavanoza, bezelye tohumları konup, kapağı kapatılarak çimlenmeye bırakılıyor.

Birkaç saat sonra, kavanozun kapağı aralanarak içine yanmakta olan mum sarıktıldığında, mumun hemen söndüğü gözleniyor.

Mumun sönmelerini aşağıdakilerden hangisi ile açıklayabiliriz?

- A) Çimlenen bezelye tohumları oksijen kullanmıştır.
B) Ortamın sıcaklığı artmıştır.
C) Ortamdaki nem azalmıştır.
D) Bezelye tohumları fotosentez yapmaya başlamıştır.

16)

Aşağıda özellikleri verilen ■ ve ▲ canlıları hangisinde veriler olabilir?

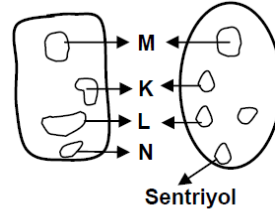
■ canlısı, yumurtayla çoğalır. Yavrular ancak gelişimlerini tamamladıklarında ana canlıya benzerler.

▲ canlısı, yumurtayla çoğalır. Yavrular büyüünceye kadar anneleri onları besler ve korur.

■ canlısı ▲ canlısı

- A) Hamsi Kedi
B) Kurbağa Tavşan
C) İpek böceği Ardiç kuşu
D) Yılan Leylek

17)



Şekilde bitki ve hayvan hücrelerinin kısımları gösterilmiştir. Bunlardan kloroplastı gösteren harf hangisidir?

- A) K B) L C) M D) N

18)

Ortam	Zaman			
	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün
Işıkli, 20 °C de su verilecek				
Işıkli, 20 °C de su verilmeyecek				

İki özdeş saksı bitkisiyle deney yapacak olan bir öğrenci yukarıdaki gözlem tablosunu hazırlayıp, bitkilerdeki değişiklikleri kaydetmek istiyor. Bu öğrenci hangi soruya cevap aramaktadır?

- A) Bitkiler solunum yapar mı?
B) Besin yapmak için su gerekir mi?
C) Sıcaklık, bitki gelişiminde etkili midir?
D) Işık, terlemede etkili midir?

19)



Yukarıda insanda üreme sırasında gerçekleşen bir olay gösterilmiştir. Bu olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yumurta oluşumu
B) Döllenme
C) Gelişme
D) Sperm oluşumu

20) Bir bilim insanı 'İnsanda döllenme sonucunda oluşan zigotun (dölenen yumurtanın) gelişimi yumurta kanalında başlar.' yargısını kuruyor.

Aşağıdaki özelliklerden hangisi, bu yargıyı desteklemek için kullanılabilir?

- A) Yumurtalar, yumurtalıklardaki hücrelerin bölünmeleriyle oluşturulur.
B) Sperm ve yumurta hücrelerinin çekirdekleri zigotta birleşir.
C) Embriyonun anne vücuduna tutunması döl yatağında gerçekleşir.
D) Yumurta kanalı, yumurtalıklar ile döl yatağını birbirine bağlar.

Ek 11: Biçimlendirici Yoklama Soruları

1. Grup A	Grup B
Yaprak	tuz
At kası	metal
Mantar	pırlanta
Fil	protein
Kan	hava
Fasülye tohumu	şeker

A: İki grubun tamamı da hücrelerden oluşmuştur.

B: İki grubun tamamı da atomlardan oluşmuştur.

C: Grup A hücrelerden, grup B atomlardan oluşmuştur.

D: Grup A hem hücrelerden hem de atomlardan oluşmuştur. Grup B ise sadece atomlardan oluşmuştur.

E: Grup A'dakilerden bazıları hücrelerden oluşmuştur. Grup B'nin bazıları atomlardan oluşmuştur.

Yukarıda verilen cevaplardan en doğru olanı sebebini açıklayarak yazınız.

2. 6 öğrenci havuzdan aldıkları bir damla suyu mikroskopta incelemişlerdir. Su damlasında gördükleri tek hücreli organizmalar karşısında heyecanlanmışlar ve daha güçlü bir mikroskop kullandıklarında neler görebileceklerini merak etmişlerdir. Daha sonra aralarında şöyle bir tartışma konusu ortaya çıkmıştır. Tek hücreli organizmalarda gördükleri ile hayvana ait organları kıyaslamışlardır.

Ayşe: Bence tek hücreli organizmalar hayvanlarda bulunan organları bulundurmaz.

Hakan: Bence tek hücreli organizmalarda birkaç tane hayvan organına sahiptir.

Ela: Bence tek hücreli organizmalarda basit yapı bazı canlıların organlarına sahip. Mesela solucan gibi.

Ali: Bence tüm organlar ortak sadece tek hücreli organizmalarda daha küçüktür.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin görüşüne katıldığınızı nedenleriyle yazınız.

3. İki arkadaş salatalık tohumu satın almışlardır. Daha sonra paketteki tohumların canlı olup olmadığı ile ilgili şöyle bir tartışma içine girmişlerdir:

Aslı: Bence paketlenmiş haldeki tohumlar canlıdır.

Soner: Bence paketteki tohum toprağa karışıp çimleninceye kadar canlı değildir.

Yukarıdaki görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleri ile açıklayınız.

4. Dölllenmiş haldeki tavuk yumurtası üzerine kuluçkaya yatılırsa bir süre sonra civcive dönüşür. Dölllenmiş yumurta civciv oluncaya kadar geçen süreçte yumurtanın ağırlığında nasıl bir değişim gözlenir?

Ayşe: Bence yumurtanın ağırlığında hiçbir değişiklik olmaz.

Aslı: Bence yumurtanın ağırlığı azalır.

Hakan: Bence yumurtanın ağırlığı artar.

Yukarıda verilen görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleriyle yazınız.

5. Organizmalar, bitkiler de dahil, yaşamlarını sürdürebilmek için besine ihtiyaç duyarlar. Buna göre bitkiler aşağıda verilenlerden hangisini besin olarak kullanır?

-güneş ışığı

-şeker(glikoz)

-karbondioksit

-mineral

-toprak

-Su

-oksijen

-Vitamin

-klorofil

İşaretlediklerinizden hangisinin bitkiler için besin olduğunu düşündüğünüzü nedenleriyle açıklayınız.

Ek 12: İlktest Ve Sontestte Deney Gruplarının Muhakeme Becerilerini Ölçen

Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verdikleri Cevap Örnekleri

1. Soru cevap örneği (öntest)

1. Grup A	Grup B
Yaprak	tuz
At kası	metal
Mantar	pirilanta
Fil	protein
Kan	hava
Fasülye tohumu	şeker

A: İki grubun tamamı da hücrelerden oluşmuştur.

B: İki grubun tamamı da atomlardan oluşmuştur.

C: Grup A hücrelerden, grup B atomlardan oluşmuştur.

D: Grup A hem hücrelerden hem de atomlardan oluşmuştur. Grup B ise sadece atomlardan oluşmuştur.

E: Grup A'dakilerden bazıları hücrelerden oluşmuştur. Grup B'nin bazıları atomlardan oluşmuştur.

Yukarıda verilen cevaplardan en doğru olanı sebebini açıklayarak yazınız.

Çünkü canlı varlıklar atomdan canlı varlıklarda hücreden oluşur.

1. Soru cevap örneği (sontest)

1. Grup A	Grup B
Yaprak	tuz
At kası	metal
Mantar	pirilanta
Fil	protein
Kan	hava
Fasülye tohumu	şeker

A: İki grubun tamamı da hücrelerden oluşmuştur. ✓

B: İki grubun tamamı da atomlardan oluşmuştur. ✓

C: Grup A hücrelerden, grup B atomlardan oluşmuştur. ✗

D: Grup A hem hücrelerden hem de atomlardan oluşmuştur. Grup B ise sadece atomlardan oluşmuştur. ✓

E: Grup A'dakilerden bazıları hücrelerden oluşmuştur. Grup B'nin bazıları atomlardan oluşmuştur. ✗

Yukarıda verilen cevaplardan en doğru olanı sebebini açıklayarak yazınız.

*Çünkü tüm varlıklar atomdan oluşmuştur.
Aynı canlı varlıklarda hücre yoktur
Çünkü hücre canlıdır.*

15

3.Soru cevap örneği (öntest)

3. İki arkadaş salatalık tohumu satın almışlardır. Daha sonra paketteki tohumların canlı olup olmadığı ile ilgili şöyle bir tartışma içine girmişlerdir:

Aslı: Bence paketlenmiş haldeki tohumlar canlıdır.

Soner: Bence paketteki tohum toprağa karışıp çimleninceye kadar canlı değildir.

Yukarıdaki görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleri ile açıklayınız.

Soner'e katılıyorum. Çünkü tohum insanın yapabildiği yaşamsal faaliyetleri yapamaz.

3. Soru cevap örneği (sontest)

3. İki arkadaş salatalık tohumu satın almışlardır. Daha sonra paketteki tohumların canlı olup olmadığı ile ilgili şöyle bir tartışma içine girmişlerdir:

Aslı: Bence paketlenmiş haldeki tohumlar canlıdır.

Soner: Bence paketteki tohum toprağa karışıp çimleninceye kadar canlı değildir.

10

Yukarıdaki görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleri ile açıklayınız.

Çünkü canlı olmasa toprağa koyduğumuzda canlanmaz. Aslında paketteki tohum uyku halindedir. uygun ortam bulunduğunda çimlenir.

Ek 13: İlttest Ve Sontestte Kontrol Gruplarının Muhakeme Becerilerini Ölçen

Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verdikleri Cevap Örnekleri

1. Soru cevap örneği (öntest)

1. Grup A	Grup B
Yaprak	tuz
At kası	metal
Mantar	pirianta
Fil	protein
Kan	hava
Fasülye tohumu	şeker

- A: İki grubun tamamı da hücrelerden oluşmuştur.
 B: İki grubun tamamı da atomlardan oluşmuştur.
 C: Grup A hücrelerden, grup B atomlardan oluşmuştur.
 D: Grup A hem hücrelerden hem de atomlardan oluşmuştur. Grup B ise sadece atomlardan oluşmuştur.
 E: Grup A'dakilerden bazıları hücrelerden oluşmuştur. Grup B'nin bazıları atomlardan oluşmuştur.
- Yukarıda verilen cevaplardan en doğru olanı sebebini açıklayarak yazınız.

C grubu çünkü; a grubunda atomlardan oluşanda var, hücrelerden oluşanda var.
 Grup B'nin ise hepsi atomlardan oluşmuştur.

1. Soru cevap örneği (sontest)

1. Grup A	Grup B
Yaprak	tuz /
At kası	metal /
Mantar	pirianta /
Fil	protein /
Kan	hava /
Fasülye tohumu	şeker ✓

- A: İki grubun tamamı da hücrelerden oluşmuştur.
 B: İki grubun tamamı da atomlardan oluşmuştur.
 C: Grup A hücrelerden, grup B atomlardan oluşmuştur.
 D: Grup A hem hücrelerden hem de atomlardan oluşmuştur. Grup B ise sadece atomlardan oluşmuştur.
 E: Grup A'dakilerden bazıları hücrelerden oluşmuştur. Grup B'nin bazıları atomlardan oluşmuştur.
- Yukarıda verilen cevaplardan en doğru olanı sebebini açıklayarak yazınız.

E çünkü = canlılar hücrelerden, atom ise cansızlardan oluşur.

3. Soru cevap örneği (öntest)

3. İki arkadaş salatalık tohumu satın almışlardır. Daha sonra paketteki tohumların canlı olup olmadığı ile ilgili şöyle bir tartışma içine girmişlerdir:

Aslı: Bence paketlenmiş haldeki tohumlar canlıdır.

Soner: Bence paketteki tohum toprağa karışıp çimleninceye kadar canlı değildir.

Yukarıdaki görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleri ile açıklayınız.

Soner haklı. Çünkü tohum toprağa karışmadan önce canlıdır.

3. Soru cevap örneği (sontest)

3. İki arkadaş salatalık tohumu satın almışlardır. Daha sonra paketteki tohumların canlı olup olmadığı ile ilgili şöyle bir tartışma içine girmişlerdir:

Aslı: Bence paketlenmiş haldeki tohumlar canlıdır.

Soner: Bence paketteki tohum toprağa karışıp çimleninceye kadar canlı değildir.

Yukarıdaki görüşlerden hangisine katıldığınızı nedenleri ile açıklayınız.

Bence Aslı. Çünkü salatalık tohumu canlıdır. İçinde hücreler olduğu için canlıdır.

(10)

Ek 14: Deney Grubu Diyalog Örneğine Verilen Araştırma Sorusu: Çimlenmeye Etki

Eden Faktörleri Nasıl Bulabiliriz?

Öğretmen: Evet, çocuklar siz bu deneyde çimlenmeye neyin etkisini araştırdınız?
Öğrenci 1: Suyun etkisine baktık.
Öğretmen: Sadece suyun çimlenmeye etkisini mi araştırdınız?
Öğrenci 2: Evet, öğretmenim çünkü diğer tüm koşulları eşit tuttuk.
Öğretmen: Nasıl? Örnek verebilir misiniz?
Öğrenci 3: Mesela öğretmenim biz eşit sayıda fasulye tohumu ve eşit miktarda pamuk kullandık.
Öğrenci 4: Bir de öğretmenim ikisini aynı ortama koyduğumuzu da unutmayalım.
Öğretmen: Peki su?
Öğrenci 5: Birini her gün düzenli suladık diğerine hiç su vermedik.
Öğretmen: Güzel, peki etkisi araştırılan su dediniz değil mi?
Öğrenciler: Evet
Öğretmen: Etkisi araştırılan değişkene bağımsız değişken dediğimizi de hatırladınız mı?
Öğrenci 3: Aaa biz bunu 5. Sınıfta elektrik devresinde öğrenmiştik. Bu deneyde hiç aklıma gelmemişti.
Öğrenci 2: o zaman bağımlı değişken çimlenme hızı mı oluyor.
Öğretmen: Aynen öyle, aferin
Öğrenci 4: Sabit tutulanlarda pamuk miktarı, aynı ortam, fasulye tohum sayısı gibi şeyler mi?

Öğretmen: Aferin size. Bak ne güzel eski bilgilerinizi bu deneyimize uyarladınız.

Daha sonra öğretmen bu gruptan iki öğrenciyi diğer gruba deney sonuçlarını tartışması için görevlendirmiştir. Öğretmen diyalogta dinleyici konumunda bulunmuştur.



Ek 15: Çimlenmeye Etki Eden Faktörleri Tartışan Öğrenci Grubu

Öğrenci 2: Evet, arkadaşlar biz geçen haftadan beri çimlenmeye etki eden şeyleri araştırıyoruz. Bizim grup suyun etkisini incelemiştik. Siz neyin etkisine baktınız?
Öğrenci 7: Oksijenin etkisini inceledik.
Öğrenci 3: Nasıl bir sonuç çıktı?
Öğretmen: Deneyi nasıl yaptınız, nelere dikkat ettiniz?
Öğrenci 6: Biz aynı iki bitki aldık eşit miktarda su verdik. Birini poşete koyduk diğerini odada tuttuk.
Öğrenci 3: Peki iki bitkide aynı yerde miydi?
Öğrenci 6: Aaa evet, onu söylemeyi unuttum. Aynı yere koyduk.
Öğrenci 2: Bağımlı ve bağımsız değişkeni hatırlıyor musunuz?
Öğrenci 8: Geçen sene öğrendik ama hatırlayamadım.
Öğrenci 2: Bağımsız değişkende isminden de anlaşılacağı gibi kendi isteğimize göre değiştirebileceğimiz değişken. Mesela biz deneyimizde suyu araştırmıştık. Birine bir bardak su koyduk, diğerine hiç koymadık. İstesek birine 1, diğerine 2 bardak su koyarak da araştırmayı yapabiliriz.
Öğretmen: Yani, etkisini araştırdığımız değişkene bağımsız değişken diyoruz. Arkadaşlarımız deneylerinde suyun etkisini araştırdılar demek ki onların bağımsız değişkeni neymiş?
Öğrenciler: Su!
Öğretmen: Peki, sizin deneyinizdeki bağımsız değişken ne?
Öğrenci 7: Oksijen oluyor demek ki.
Öğretmen: Aferin size.
Öğrenci 2: Peki bağımlı değişken nedir? Hatırlıyor musunuz arkadaşlar?

Öğrenci 3: Ben hatırlatayım, deneyden etkilenen değişken yani çimlenme hızı.

Öğrenci 8: Bizim deneyde de biz çimlenme hızına baktık. O zaman bağımlı değişkenimiz çimlenme hızı. Yaşasın anladım!

Öğretmen: Aferin size, çok iyi tanımladınız ve öğrendiniz.



ÖZGEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Yılı : Kahramanmaraş - 1985

Öğr. Gördüğü Kurumlar:	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	2000	2003	Adana Bilfen Fen Lisesi
Lisans	2004	2008	Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Yüksek Lisans	2011	2018	Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce - İyi
Almanca - Orta

Çalıştığı Kurumlar	Başlama ve Ayrılma Tarihleri	Kurum Adı
	1. 2008-2009	Özel Nova Dershanesi (Bursa)
	2. 2012-2013	Adil Ceydeli Ortaokul (Gaziantep)
	3. 2013-2018	Dilek Özer Ortaokulu (Bursa)
	4. 2018-	Öğretmen Hasan Güney Ortaokulu (Bursa)

Yurt Dışı Görevleri :

Kullandığı Burslar :

Aldığı Ödüller : Bursa Bilim Şenliği Proje Yarışması Birincilik Ödülü (2015)

Üye Olduğu Bilimsel ve

Mesleki Topluluklar :

Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği :

Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler :

Katıldığı Yurt İçi ve Yurt

Dışı Bilimsel Toplantılar :

Yayımlanan Çalışmalar :

**Diğer Profesyonel
Etkinlikler :**

17/05/2018

Eda Pınar TÜCCAROĞLU



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Eda Pınar TÜCCAROĞLU
Tez Adı	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretimi Yaklaşımının Öğrencilerin Muhakeme Becerileri ve Başarı Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri
Anabilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Dr. Öğr. Üyesi Yeter ŞİMŞEKLI
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin %10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 31.05.2018

İmza :