



**12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKTAN SEÇMELİ
BİYOLOJİ SORULARINI ÇÖZERKEN
KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL
STRATEJİLERİN BELİRLENMESİ**

Işinsu TUTAR

Doktora Tezi

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı

Prof. Dr. Yavuz DEMİR

Yrd. Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

2016

(Her Haklı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇOKTAN SEÇMELİ BİYOLOJİ
SORULARINI ÇÖZERKEN KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE
ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERİN BELİRLENMESİ

(Identification of cognitive and metacognitive strategies used by 12th grade students while solving multiple choice biology questions)

DOKTORA TEZİ

Işinsu TUTAR

Danışman: Prof. Dr. Yavuz DEMİR
Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

ERZURUM
Ağustos, 2016

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Yavuz DEMİR danışmanlığında, Işınsu TUTAR tarafından hazırlanan “12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örnekleme” başlıklı çalışmanın başlığı “12. Sınıf Öğrencilerinin Çoktan Seçmeli Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi” şeklinde değiştirilmek suretiyle 29/08/2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

İmza:

Danışman: Prof. Dr. Yavuz DEMİR

İmza:

Ortak Danışman: Yrd. Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN

İmza:

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Sedat KARAÇAM

İmza:

Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Şeyda GÜL

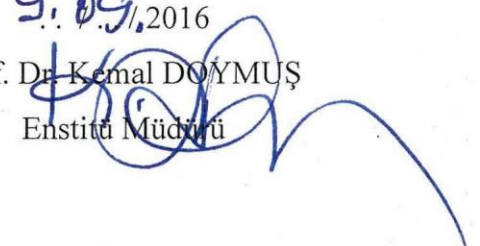
İmza:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



9.09.2016

Prof. Dr. Kemal DOĞYMUŞ
Enstitü Müdürü



TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “12. Sınıf Öğrencilerinin Çoktan Seçmeli Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

08. / 09 / 2016

Işınsu TUTAR



ÖZET

DOKTORA TEZİ

12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİYOLOJİ SORULARINI ÇÖZERKEN KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERİN BELİRLENMESİ

Işınsu TUTAR

2016, 282 Sayfa

Bu araştırmanın amacı Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenerek, bu stratejilerin öğrencilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiğinin tespit edilmesidir. Bu kapsamda a. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin sayısı ve çeşidinin nasıl değiştiği b. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiği incelenmiştir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmaya 2013-2014 Eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Erzurum ilinde bulunan 1 Fen Lisesi (476,085-489,577) ile değişik puanlarla öğrenci alan 6 Anadolu Lisesi'nin (puan aralığı 346,588-475, 993 arasında olan) 12. sınıfında öğrenim gören her okuldan 2 öğrenci olmak üzere toplam 14 öğrenci katılmıştır. Araştırmada Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören bu 14 öğrenciye; "Canlılarda Enerji Dönüşümü, Hücre Bölünmesi ve Üreme, Bitki Biyolojisi ve Hayvan Biyolojisi ve İnsan" üniteleriyle ilgili olan sorular sorulmuştur. Biyoloji alanındaki 5 çoktan seçmeli soru öğrencilere çözdürülmüştür. Soruları çözme süreçleri boyunca araştırmacı tarafından gözlenen öğrencilerden kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi için sesli düşünme yapmaları istenerek video kaydı alınmıştır. Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için çoktan seçmeli soruların her birinin çözdürülmesinden sonra bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirleme amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin Biyoloji alanına ait çoktan seçmeli soruları çözme süreçlerine ilişkin

gözlem kayıtları ve öğrencilerle çözüm sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin transkriptleri yapılarak veriler analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; a. Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, soruların niteliğine (sorunun metin içermesi, sorunun maddeler halinde açıklamalar içermesi, sorunun şekil, tablo ya da grafik içermesi, sorunun orantı kurma gibi sayısal işlemler gerektirmesi vb.) göre değiştiği belirlenmiştir. b. Araştırmada, sayısal işlem gerektiren Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri ile bu soruyu doğru yanıtlayan bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin, soruları çözerken fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları sonucuna varılmıştır. c. Soru niteliğinin kısmen değiştiği soru metni ile grafikler içeren Biyoloji sorusu ile soru metni ile şekiller içeren Biyoloji sorusunun çözümünde öğrencilerin üstbilişsel stratejileri bilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir. d. Sayısal işlem gerektirmeyen bir Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi öğrencilerinin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerine göre az sayı ve çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Üstbiliş, Bilişsel Stratejiler, Üstbilişsel Stratejiler, Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Sorular, Problem Çözme, Problem Çözme Stratejileri, Okuma Stratejileri

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

IDENTIFICATION OF COGNITIVE AND METACOGNITIVE STRATEGIES USED BY 12TH GRADE STUDENTS WHILE SOLVING MULTIPLE CHOICE BIOLOGY QUESTIONS

Işınsu TUTAR

2016, 282 pages

The aim of this study is to determine the cognitive and metacognitive strategies that the twelfth-grade students studying at Science High School and Anatolian High School used at the solution of multiple choice questions of the field of Biology and identify how these strategies changed according to whether the students answered correctly or wrongly. In this context: a. how the number and variety of the cognitive and metacognitive strategies that the students of Science High School and Anatolian High School used while solving the multiple choice questions of the field of Biology changed b. how the cognitive and metacognitive strategies that the students of Science High School and Anatolian High School used while solving the multiple choice questions of the field of Biology changed according to whether they answered correctly and wrongly were studied.

In the research, the case study which is one of the qualitative research methods was used. Fourteen twelfth-grade students consisting of 2 students from each school participated to the research from 1 Science High School (476,085-489,577) and 6 Anatolian High Schools (score interval is between 346,588 and 475,993) admitting the students with different scores, located in the province of Erzurum in the second term of 2013-2014 school year. In the research, the fourteen students which studying at Science High School and Anatolian High Schools were asked the questions related to the units of "The Transformation of Energy in Living Beings, Segmentation of Cell and Reproduction, Biology of Plant and Biology of Animal and Human". Fifteen multiple choice questions in the field of Biology were solved by the students. Video recording was used by asking the students, observed by the researcher, to think aloud to determine the cognitive and metacognitive strategies that the students used during the period of the solution of the questions. The half-structured interviews were conducted, after each

multiple choice question was solved, in order to define the cognitive and metacognitive strategies for determining whether the strategies students used were cognitive or metacognitive. The observation recordings concerning the process in which the students solved the multiple choice questions related to the field of Biology and the data gathered from the half-structured interviews, conducted after the solution, with the students were analysed by transcribing.

According to the results of the research: a. It was indicated that the cognitive and metacognitive strategies used in solving the multiple choice questions in the field of Biology changed in accordance with the qualification of the questions (the question including a text, the question comprising of the explanations with the items, the question involving a figure, a table or a graph, the question requiring numerical process such as proportion and so on). b. In the research, it was concluded that while solving the questions of Biology the students of Science High School correctly answering the Biology question requiring numerical process and some students of Anatolian High School correctly answering this question used many cognitive strategies in number and diversity. c. It was indicated that the students used more metacognitive strategies in number and diversity rather than the cognitive strategies in the solution of the question text whose quality of question was partly changed and the question of Biology including graphs and the question of Biology involving figures. d. In the solution of a question not requiring a numerical process, it was observed that the students of Science High School correctly answered that question, although they used less cognitive and metacognitive strategies in number and diversity when compared to some students of Anatolian High School.

Key Words: Metacognition, Cognitive Strategies, Metacognitive Strategies, The Multiple choice Questions in the field of Biology, Problem solving, Problem solving Strategies, Reading Strategies.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma bana güvenen ve inanan değerli hocalarım ile ailemin verdiği büyük destek sonucu ortaya çıktı. Doktoraya başladığım ilk günden tez çalışmamın sonlanmasına kadar her aşamada yanımda olup yardımını ve desteğini esirgemeyen danışman hocam, Sn. Prof. Dr. Yavuz DEMİR'e, tezimin başlangıç aşamasından itibaren çok değerli bilgiler öğrendiğim, zorlandığım yerlerde sürekli bilgisinden ve hoşgörüsünden yararlandığım ortak danışman hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Emine Hatun DİKEN'e, tezimin tamamlanma süreci boyunca değerli görüş ve önerileri ile rehberlik eden tez izleme jürimdeki hocalarım Sn. Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR ve Sn. Prof. Dr. Ökkeş ATICI' ya, lisans öğrenciliğim ve tez hazırladığım süre boyunca bana sadece bir akademisyen olarak değil aynı zamanda samimi bir arkadaş olarak yaklaşan Sn. Yrd. Doç. Dr. Şeyda GÜL'e, tez savunma jürimde yer alan ve engin bilgileriyle beni aydınlatan Sn. Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT, Sn. Doç. Dr. Nejla YÜRÜK ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Sedat KARAÇAM'a teşekkürlerimi sunarım. Tezimin uygulama sürecinde bana yardımcı olarak, her türlü kolaylığı sağlayan tüm okul yöneticilerine, veri toplama araçları hazırlanırken görüşlerinden faydalandığım deneyimli dershane öğretmeni Sn. Celil NEVRUZ'a, sorduğum soruları samimiyetle cevaplandırdıklarına inandığım çalışmaya gönülden katılan tüm öğrenci arkadaşlara ve ailelerine teşekkür ederim. Ayrıca bir akademisyen olarak değil de dışardan gerçekleştirmeye çalıştığım tez çalışmamda maddi olarak destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkür ederim.

Hayatım boyunca hep yanımda olup bana güvenen, hiçbir zaman sevgisini ve ilgisini eksik etmeyen değerli babam Zeki KUMCU'ya, sevgili annem Necla KUMCU'ya ve varlıklarıyla hep övündüğüm abim ve kız kardeşime minnetlerimi sunarım. Son olarak doktora sürecim boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Eren Fırat TUTAR'a ve "anne yine mi ders çalışıyorsun?" diyen biricik oğluma sonsuz teşekkür ederim.

Erzurum – 2016

Işinsu TUTAR

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
GRAFİKLER DİZİNİ	xvi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xvii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi.....	8
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.6. Tanımlar	10

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	12
2.1. Problem ve Problem Çözme.....	12
2.2. Problem Çözmede Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler.....	14
2.3. Üstbiliş	27
2.4. Üstbilişin Sınıflandırılması	29
2.5. Biliş-Üstbiliş ve Bilişsel Strateji-Üstbilişsel Strateji Ayırımı.....	37
2.6. Uzman – Acemi farklılıkları	39
2.7. Okuma ve Okuduğunu Anlamada Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler.....	45

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	56
3.1. Araştırma Deseni.....	56
3.2. Pilot Çalışma	57
3.3. Katılımcılar	59
3.4. Veri Toplama Araçları	65
3.4.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli sorular.....	65
3.4.1.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların seçiminde dikkat edilen kriterler	65
3.4.1.1.1. Pilot uygulama aşaması	66
3.4.1.1.2. Esas uygulama aşaması	70
3.4.2. Sesli düşünme protokolü	71
3.4.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu	72
3.5. Araştırma Süreci.....	73
3.6. Verilerin Analizi.....	74
3.7. Araştırmanın İnanırcılığına Yönelik Gerçekleştirilen Çalışmalar	82

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR.....	84
4.1. Öğrencilerin Biyoloji Sorularının Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler ile Bu Stratejilerin Lise Türlerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular.....	85
4.1.1. Öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun (Soru metni ile grafikler içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	85
4.1.2. Öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun (Soru metni ile grafikler içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	100
4.1.3. Öğrencilerin 2. Biyoloji sorusunun (İşlem yapmayı gerektiren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	111

4.1.4. Öğrencilerin 2. Biyoloji sorusunun (İşlem yapmayı gerektiren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	118
4.1.5. Öğrencilerin 3. Biyoloji sorusunun (Soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular .	130
4.1.6. Öğrencilerin 3. Biyoloji sorusunun (Soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	146
4.1.7. Öğrencilerin 4. Biyoloji sorusunun (Soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular .	156
4.1.8. Öğrencilerin 4. Biyoloji sorusunun (Soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	163
4.1.9. Öğrencilerin 5. Biyoloji sorusunun (Soru metni ve şekiller içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	175
4.1.10. Öğrencilerin 5. Biyoloji sorusunun (Soru metni ve şekiller içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.....	185
4.2. Biyoloji Sorularını Doğru ve Yanlış Yanıtlayan Öğrencilerin Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilere Yönelik Bulgular	195
4.2.1. Öğrencilerden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular	195
4.2.2. Öğrencilerden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular	196
4.2.3. Öğrencilerden 2. Biyoloji Sorusunu Doğru ve Yanlış Yanıtlayanların Kullandıkları Bilişsel Stratejilere Yönelik Bulgular	197

4.2.4. Öğrencilerden 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular	199
4.2.5. Öğrencilerden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular	200
4.2.6. Öğrencilerden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular	201
4.2.7. Öğrencilerden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular	202
4.2.8. Öğrencilerden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular	203
4.2.9. Öğrencilerden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular	204
4.2.10 Öğrencilerden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular	205

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	207
5.1. Öğrencilerin Biyoloji Sorularının Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler ile Bu Stratejilerin Lise Türlerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar	207
5.1.1. Öğrencilerin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar	207
5.1.2. Öğrencilerin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar	213
5.2. Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruları Doğru Yanıtlayan Öğrencilerin Soruları Yanlış Yanıtlayan Öğrencilerden Farklı Olarak Kullandıkları Stratejilere Yönelik Sonuçlar	222
5.2.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar.....	222

5.2.2. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları üstbilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar	225
5.3. Sonuçların Özeti.....	227
5.4. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	230
5.5. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	232
KAYNAKÇA	234
EKLER.....	248
EK 1. ÇOKTAN SEÇMELİ BİYOLOJİ SORULARI	248
EK 2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI	252
EK 3. ARAŞTIRMACI TARAFINDAN ALINAN İLK RESMİ İZİNLER.....	253
EK 4. ARAŞTIRMACI TARAFINDAN VİDEO KAYDINA İLİŞKİN OLARAK ALINAN İZİNLER	256
EK 5. VELİLERİN ONAYININ ALINDIĞI MUVAFAKATTANMELER.....	260
ÖZGEÇMİŞ.....	261

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Garner (1987)'a göre Üstbiliş ve Yürütücü Biliş Alanlarında Gerçekleştirilen Çalışmalar Arasındaki Farklar	29
Tablo 3.1. Araştırmada Yer Alan Liseler ve Bu Liselerin 2010 Yılı Seviye Belirleme Sınavı'ndaki (SBS) Taban ve Tavan Puanları.....	62
Tablo 3.2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin 2010 yılı Seviye Belirleme Sınavı'nda (SBS) Aldıkları Puanlar	63
Tablo 3.3. Pilot Çalışmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 40 Çoktan Seçmeli Sorunun Sorulma Sırası, Sınıfları, Ait Olduğu Konular ve Konuların Alt Konuları.....	67
Tablo 3.4. Pilot Araştırmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 40 Çoktan Seçmeli Sorunun Ait Olduğu Sınıflar, Konular, Alt Konular, Soruların 2010-2011-2012 LYS' de ve Toplamdaki Sorulma Sayıları ve Aralarından Pilot Araştırma İçin Seçilen Konular ve Alt Konular	68
Tablo 3.5. Esas Araştırmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 5 Çoktan Seçmeli Sorunun Sorulma Sırası, Sınıfları, Ait Olduğu Konular ve Konuların Alt Konuları.....	71
Tablo 3.6. Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Bilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda).....	77
Tablo 3.7. Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda).....	79
Tablo 3.8. Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda)	81
Tablo 4.1. Öğrencilerin 1. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler	87
Tablo 4.2. Öğrencilerin 1. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler	101
Tablo 4.3. Öğrencilerin 2. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler	113
Tablo 4.4. Öğrencilerin 2. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler	119

Tablo 4.5. Öğrencilerin 3. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler	133
Tablo 4.6. Öğrencilerin 3. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler	148
Tablo 4.7. Öğrencilerin 4. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler	158
Tablo 4.8. Öğrencilerin 4. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler	165
Tablo 4.9. Öğrencilerin 5. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler	177
Tablo 4.10. Öğrencilerin 5. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler	186

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Flavell (1979)'in Bilişsel Görüntüleme Modeli.....	30
Şekil 2.2. Flavell'e (1979) göre Üstbilişsel Bilgi.....	32
Şekil 2.3. Schraw ve Moshman'ın (1995) Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması	34
Şekil 2.4. Nelson'un Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması.....	36
Şekil 3.1 Araştırma Deseni	57
Şekil 3.2. Araştırmaya Katılan Öğrenciler	60
Şekil 3.3 Araştırma Süreci	64
Şekil 3.4. Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruların Hazırlanmasında Dikkat Edilen Kriterler	70

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1. 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler.....	196
Grafik 4.2. 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler.....	197
Grafik 4.3. 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler.....	198
Grafik 4.4. 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler.....	199
Grafik 4.5. 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler.....	200
Grafik 4.6. 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler.....	201
Grafik 4.7. 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler.....	202
Grafik 4.8. 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler.....	203
Grafik 4.9. 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler.....	204
Grafik 4.10. 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler.....	205

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AL1	: Anadolu Lisesi 1
AL2	: Anadolu Lisesi 2
AL3	: Anadolu Lisesi 3
AL4	: Anadolu Lisesi 4
AL5	: Anadolu Lisesi 5
AL6	: Anadolu Lisesi 6
ÇSİD	: Çözüm Sürecindeki İşlemleri Düşünme
DK	: Denklem Kurma
DY	: Deneme Yanılma
FK	: Formül Kullanma
FL	: Fen Lisesi
G	: Gruplama
GBS	: Görsel Bilgiyi Sayısallaştırma
İAÇYİA	: İpuçlarının Altını Çizme ya da Yuvarlak İçerisine Alma
İŞŞÜY	: İşlem Sonucunu Şekil Üzerinde Yansıtma
KAÇO	: Kelimelerin Altını Çizerek Okuma
KCİE	: Kendi Cümleleriyle İfade Etme
KÇŞSAK	: Kendi Çizdiği Şekil ile Sorudaki Açıklamaları Karşılaştırma
KÇŞSK	: Kendi Çizdiği Şekil ile Seçenekleri Karşılaştırma
KÇŞŞTGK	: Kendi Çizdiği Şekil ile Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma
KÇŞTGİ	: Kendi Çizdiği Şekil, Tablo ya da Grafiği İnceleme
KÇŞTGTİ	: Kendi Çizdiği Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar İnceleme
KÇŞÜİK	: Kendi Çizdiği Şekil Üzerine İşaret Koyma
KDSİO	: Kontrol İçin Diğer Seçenekleri İnceleme ya da Okuma
KKPTEO	: Kelimeleri Kalem veya Parmağı ile Takip Ederek Okuma
KSG	: Kesir Sadeleştirme ya da Genişletme
KSS	: Kendine Soru Sorma
LYS	: Lisans Yerleştirme Sınavı
NA	: Not alma
OHA	: Okuma Hızını Arttırma

OHD	: Okuma Hızını Düşürme
OK	: Orantı Kurma
Ö1	: Öğrenci 1
Ö2	: Öğrenci 2
Ö3	: Öğrenci 3
Ö4	: Öğrenci 4
Ö5	: Öğrenci 5
Ö6	: Öğrenci 6
Ö7	: Öğrenci 7
Ö8	: Öğrenci 8
Ö9	: Öğrenci 9
Ö10	: Öğrenci 10
Ö11	: Öğrenci 11
Ö12	: Öğrenci 12
Ö13	: Öğrenci 13
Ö14	: Öğrenci 14
ÖNT	: Önemli Noktaları Tekrarlama
PDY	: Problemi Davranışlarına Yansıtma
PPT	: Parça Parça Tanımlama
SAK	: Sorudaki Açıklamaları Karşılaştırma
SAŞTGK	: Sorudaki Açıklamalarla Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma
SBGD	: Sorunun Başına Geri Dönme
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
SDV	: Sayısal Değer Verme
SE	: Seçenek Eleme
SEİK	: Seçeneklere İşaret Koyma
SK	: Seçenekleri Karşılaştırma
SKBO	: Sorunun Kökünden Başlayarak Okuma
SMAİK	: Sorunun Metnindeki Açıklamalara işaret koyma
SMASŞTGK	: Soru Metnindeki Açıklama ile Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma
SMŞTGE	: Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Eleme

SMŞTGİK	: Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafiklere İşaret Koyma
SMŞGTİ	: Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar İnceleme
SMŞTGK	: Soru Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma
SSMAK	: Seçeneklerle Sorunun Metnindeki Açıklamaları Karşılaştırma
SSMŞTGK	: Seçeneklerle Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma
SSMŞTGK	: Seçeneklerle Soru Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma
SŞTGI	: Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafiği inceleme
SŞTGK	: Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma
SVGHD	: Soruda Verilenleri Günlük Hayatla Düşünme
SVK	: Soruda Verilenleri Karşılaştırma
SVŞÜY	: Soruda Verilenleri Şekil Üzerinde Yansıtma
ŞTGÇ	: Şekil, Tablo ya da Grafik Çizme
TÇY	: Temsili Çizim Yapma
TO	: Tekrar Okuma
VŞTGÜÇY	: Verilen Şekil, Tablo ya da Grafik Üzerinde Çizim Yapma
YİTİ	: Yaptığı İşlemi Tekrar İnceleme
ZC	: Zihinde Canlandırma

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Eğitimin temel hedeflerine bakıldığında, araştırmalar sonucu öğrendiği bilgileri en iyi şekilde kullanabilen ve bilgi üzerinde aktif rol alabilen bireyler yetiştirmenin bu hedeflerden biri olduğu görülmektedir (Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin, 2008). Eğitimde görülmekte olan yeni eğilimlere göre; üreten, ezberci eğitimden uzak, düşünen, sorgulayan, araştıran, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alan ve kendi kendine karar veren bireyler yetiştirmek önemlidir (İspir, Ay ve Saygı, 2011). Bu eğilimlerin amaçlarından birisi de insanın kendi yaşamında karşılaştığı güçlüklerin üstesinden kendi kendine gelebilen, karşılaştığı problemleri kolay bir biçimde çözebilen bireyler yetiştirmektir (Çakıroğlu, 2007). Ülkemizde, eğitim çalışmalarının her bir kademesinde problem çözme becerileri ile karşılaşan öğrencilerin iyi bir meslek sahibi olabilmeleri ve istedikleri öğretim programlarına devam edebilmeleri amacıyla bu becerilerin onlara kazandırılması gerekir (Koç, Sönmez ve Çiftçi, 2013). Bu bakımdan problem çözmenin eğitimin temel bileşenlerinden birisi olduğu düşünülebilir (Abdullah, 2006). Problem çözmeye geçmeden evvel problemin tanımı yapılacak olursa problem, sonuca giden yoldan emin olmadan çözülmeye çalışılan bir durumdur (Martinez, 1998). Mayer (2003)'e göre bir problemde bahsedebilmek için; a) verilen bir durum, b) hedef durum, c) verilen durumdan hedef duruma geçmeyi önleyecek olan engellerin bulunması gerekir. Problem çözmenin tanımı yapılacak olursa; bireyin problemin kökenini (problemin yaşama dair veya herhangi bir bilimsel alana ait olup olmadığı) ve problemi çözmek için kullanılabilen strateji seçimini dikkate alma kararı ile yüz yüze gelme durumudur (Biryukov, 2004). Schunk (2000)'a göre problem çözme; otomatik bir çözümün mümkün olmadığı ya da bir hedefe ulaşmak amacının olduğu durumlarda bir çözüm bulmayı gerektiren çabalardır. Baxter, Elder ve Glaser (1996) problem çözmeyi, yeni öğrenmelerle sonuçlanabilen ve daha önceki çeşitli öğrenmeleri gerektiren rutin ya da yeni yüksek bilişsel etkinlik olarak tanımlamışlardır. Problem çözmenin bazı anahtar

özelliklerine bakıldığında bu özelliklerin: a) bir performans ya da çözüm hedefi koymayı sağlayan bir görev gereklidir ancak çözüm süreci belirli olmayabilir ve birçok doğru çözüm bulunabilir, b) çözümün bir bölümü performans gösteren kişinin düşünsel süreçlerinde gerçekleşir, c) performans gösteren kişi daha önceden öğrendiği kuralları, sözel bilgiyi ve bilişsel stratejiyi bir çözüme ulaşmak veya bir hedefi gerçekleştirmek için kullanır, d) problem çözme sürecinde performans gösteren kişi gelecekte benzer problemleri çözmesine yardımcı olabilecek daha yüksek bir düzen kuralı veya bir bilişsel strateji öğrenebilir (Baxter, Elder ve Glaser, 1996).

Bireyin gelecek yaşamında karşılaşacağı problemleri etkili bir şekilde çözebilmesi için gerekli olan becerilerin, öğretim sürecinde kazandırılması gerektiği (Karaçam, 2009) düşünüldüğünde uzman ve acemi bireylerin problem çözme süreçlerinin tanımlanarak bu bireyler arasındaki farkların belirlenmesi gerektiği düşünülmüştür. Araştırmanın amacı doğrultusunda fizik, fen eğitimi ve matematik alanlarında problem çözmeye uzman ve acemi olan bireylerin davranışları arasındaki farkları tespit etmek amacıyla yapılan çalışmalar incelenmiştir (Lester, 1994; Silver, 1982; Schoenfeld, 1987; Malone, 2006; Simon ve Simon, 1978; Larkin, 1979; Larkin ve Reif, 1979; Lesh ve Zawojewski, 2007; Heller ve Reif, 1984; Lewis, 1989; Gick, 1986; Heyworth, 1999; Reif ve Allen, 1992; Chi, Feltovich ve Glaser, 1981). Bütün bu çalışmaların ortak noktası, öğrencilerin uzman birer problem çözücü olabilmelerini ve problemleri çözerken doğru sonuca etkin bir şekilde ulaşabilmelerini sağlayan özelliklerin belirlenmesidir. Bu çalışmada Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin problem çözerken hangilerinin acemi olan bireylerin sergiledikleri davranışlara benzer davranışlar gösterdikleri, hangilerinin uzman olan bireylerin sergiledikleri davranışlara benzer davranışlar gösterdikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Gick (1986)'e göre problem çözmeye acemi olan bireyler stratejileri yetersiz kullanırken, uzman olan bireyler fazla sayıda ve çeşitte strateji kullanmaktadırlar.

Araştırmada Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken hangilerinin az sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları, hangilerinin fazla sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca soruların okunması ve çözülmesi sürecinde kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile problemleri doğru çözen öğrencilerin problemleri yanlış çözen

öğrencilerden farklı olarak hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullandıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Strateji tanımlarına ve ayırımına geçmeden önce biliş ve üstbiliş kavramları hakkında bilgi vermenin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Üstbiliş ilk olarak Flavell'in 1970'li yıllarda üstbellek (metamemory) kavramıyla ilgili olarak gerçekleştirdiği çalışmalarıyla ortaya çıkmıştır ve problem çözme süreçlerinde önemli bir yere sahiptir (Kuhn, 2000). Kuhn (2000) üstbilişin teorik ve pratik temellerinin olduğunu belirterek, bilginin ve öğrenmenin kontrolünde üstbilişin stratejik bir rol oynadığını ifade etmiştir. Kuhn (2000)'a göre bireyler üstbiliş ile strateji geliştirebilir, inançlarını, nasıl öğrendiklerini kontrol edebilir ve amaçlarına kolay bir şekilde ulaşabilirler.

Üstbiliş, biliş kavramından gelmektedir. Biliş, bir kişinin belli bir bilişsel görevde performansına ilişkin bilişsel yetenekleri, süreçleri ve kaynakları ne kadar bildiği ile ilgili bilgisidir (Garofalo ve Lester, 1985). Üstbiliş ise kişinin kendi düşünmesi üzerine düşünmesi ile bilişin bir yansıması olarak tanımlanmıştır (Schoenfeld, 1987). Flavell (1976, 1979)'e göre üstbiliş; üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, hedefler (görevler) ve eylemler (stratejiler) arasındaki etkileşimlerin sonucunda oluşmuştur. Üstbilişsel bilgi (metacognitive knowledge); bireylerin bilişsel girişim çıktıları ve çeşitli davranışları ile ilgili bilgi ve inanışlarını içermektedir. Flavell (1979)'e göre, üstbilişsel bilgiyi etkileyen çeşitli değişkenlerin olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenler birey, görev ve strateji değişkenleridir. *Birey değişkeni (person variables)*, bireyin kendisi ile kendisi dışındaki diğer bireylerin zihinsel süreçleriyle ilgili inançlarını kapsamaktadır. Birey değişkeni üç kategoride incelenmiştir: a) birey içi farklılıklar (intraindividual differences), b) bireylerarası farklılıklar (interindividual differences), c) bilişin evrensel gerçekleri (universals of cognition) kategorileridir. Bu kategorilerden birey içi farklılıklar (intraindividual differences) kategorisi; bireyin kendisi ile ilgili sahip olduğu bilgidir. Bireylerarası farklılıklar (interindividual differences) kategorisi; bireyin başkalarının becerileri hakkında sahip olduğu bilgidir. Bilişin evrensel gerçekleri (universals of cognition) kategorisi; bireyin diğer bütün bireylerin sahip oldukları bilişsel özellikleri hakkındaki bilgisi ile ilgilidir. Flavell (1979)'e göre, üstbilişsel bilgiyi etkileyen ikinci değişken görev değişkenidir. *Görev*

değişkeni (task variable), bireyin karşılaştığı durumun doğası ile belirli görevlerin gerektirdikleri hakkında sahip olduğu bilgidir. Üçüncü değişken olan *strateji değişkeni (strategy variable)* ise bireyin bir görevi yerine getirmede ya da bir problemi çözmeye kullanabileceği stratejiler hakkında sahip olduğu bilgidir (Flavell, 1979).

Karmaşık bir yapıya sahip olan üstbilgi hakkında ortak bir bakış açısının sağlanarak, üstbilginin anlaşılması ve tanımlanabilmesi için bazı araştırmacılar üstbilgi ile ilgili sınıflandırmalar yapmışlardır (Flavell, 1979; Chi, 1987; Schraw ve Moshman, 1995; Nelson, 1996). Schraw ve Moshman (1995) üstbilgiyi biliş hakkındaki bilgi ile bilişin düzenlenmesi olarak ikiye ayırmışlardır. Schraw ve Moshman (1995) biliş hakkındaki bilginin; bildirimsel bilgi (declarative knowledge), yöntemsel bilgi (procedural knowledge) ve durumsal bilgi (conditional knowledge) türleri ile bilişin düzenlenmesinin; planlama, izleme ve değerlendirme basamaklarından bahsetmişlerdir. Schraw ve Moshman (1995)'a göre; *Bildirimsel bilgi (declarative knowledge)*, bireyin bir öğrenen olarak kendisi ve kendi performansını etkileyen faktörlerin ne olduğu ile ilgili bilgisidir. *Yöntemsel bilgi (procedural knowledge)*, bireyin bilişsel bir aktivitede hangi stratejiyi nasıl kullanabileceği ile ilgili bilgisidir. *Durumsal bilgi (conditional knowledge)*, bireyin bildirimsel bilgi ile yöntemsel bilgisinin ortaya koyduğu bilgileri nerede, ne zaman ve nasıl kullanacağını ayrıntılı bir biçimde ortaya koyan bilgidir. Bilişin düzenlenmesi basamağına bakıldığında, Schraw ve Moshman (1995)'a göre; *Planlama*, bireyin bir etkinliği başarılı bir biçimde tamamlayabilmesi için uygun stratejileri seçerek başarıyı etkileyen kaynakları belirlemesidir. *İzleme*, bireyin bir etkinlikteki performansının farkında olması ve başarısını kontrol etmesi ile ilgilidir. *Değerlendirme*, bireyin öğrenme sürecindeki hedeflerine ve düzenleme sürecine ne kadar ulaşabildiğini göstermektedir.

Çakıroğlu (2007)'na göre, gelişen eğitim sistemiyle öğretmenlerin artık öğretim sürecinde yol gösterici konumunda olması gerektiği düşünüldüğünde, öğrencilerin bilgiye ulaşması ve bu ulaşılan bilgileri en doğru şekilde öğrenebilmeleri için mutlaka öğrenme yollarının öğrencilere öğretilmesi gerekmektedir. Bireyin öğrenmesini denetlemesine önemli ölçüde yardım eden ve öğrenmeyi öğrenme yolu olarak tanımlanan üstbilgi stratejiler; bireylerin öğrenmelerinde bilişsel amaçların kontrolünü sağlamak ve bilişsel bir amaca ulaşmak için kullandıkları süreçlerdir (Çakıroğlu, 2007). Bilişsel stratejiler ise bireylerin öğrenme süreçlerinin doğrudan

işlenmesini ve kontrolünü kapsayan öğrenme etkinlikleri ile ilişkili stratejilerdir (O'Malley, Chamot, Stewner-Manzanares, Russo ve Küpper, 1985). Örneğin; üstbilişsel stratejiler, bireyin bir metni anlayıp anlamadığını değerlendirmek amacıyla kendini sorgulaması şeklindeyken, bilişsel stratejiler bir metni anlamak amacıyla bireyin özel bir hedefe ulaşmasıdır (Çakıroğlu, 2007). Bu şekilde bilişsel stratejiler bize sadece öğrenmenin yollarını gösterirken üstbilişsel stratejiler öğrenmeyi öğrenme becerilerini kazandırmaktadır (Vaidya, 1999).

Flavell (1976, 1979) ve Livingstone (1997)'a göre birbiri içerisine geçmiş (grift) bir yapıya sahip olan bilişsel ve üstbilişsel stratejileri birbirinden ayırt etmek için stratejinin kullanım amacına bakılması gerekmektedir. Eğer bir strateji çözümün herhangi bir kısmındaki zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılıyorsa bilişsel; eğer çözüm sürecini kontrol etmek, izlemek ya da değerlendirmek için kullanılıyorsa üstbilişsel strateji olarak sınıflandırılmaktadır (Flavell, 1976, 1979). Bu araştırmada Flavell (1976, 1979) ve Livingstone (1997)'un sergiledikleri yaklaşım göz önünde bulundurularak bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birbiri içerisine geçmiş (grift) bir yapıya sahip oldukları ve bu nedenle bir stratejinin hem bilişsel hem de üstbilişsel amaçlarla kullanılabileceği düşünülerek bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla kullanılan stratejilerin amaçlarının incelenmesi gerektiği düşünülmüştür. Bu araştırmada Karaçam (2009)'ın ifade ettiği gibi, bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birbiri içerisine geçmiş hiyerarşik bir yapı içinde birbirilerini etkiledikleri göz önünde bulundurularak; öğrencilerin zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları stratejiler bilişsel, zihinsel bir amacı gerçekleştirip gerçekleştiremediklerinden emin olmaları için kullandıkları stratejiler ise üstbilişsel olarak ele alınmıştır.

Bazı araştırmacılar öğrencilerin bir problemi çözerken ya da bir metni okurken kullandıkları bilişsel stratejileri belirlemek için çalışmalar yaparken (Simon ve Simon, 1978; Larkin ve Reif, 1979; Larkin, 1979; Larkin, 1983; de Jong ve Ferguson-Hessler, 1986; Owen ve Sweller, 1985; Kramers-Pals, Lambrechts ve Wolff, 1983; Charles, Lester ve O'Daffer, 1987; Sweller, 1988; Malloy, 1994; Ayres, 1993; Heyworth, 1999; Seçil Özkaya, 2000; Hammouri, 2003; Karataş ve Güven, 2004; Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol, 2006; Karaçam, 2009; Diken, 2014), diğer araştırmacılar ise bireylerin problemleri çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejileri belirlemek için çalışmalar yapmışlardır (Montague, 1992; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2000; King, 1991; Victor,

2004; Karaçam, 2009; Diken, 2014). Bu araştırmacıların belirledikleri bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kavramsal çerçeve bölümünde ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Son olarak, problem çözüme stratejilerini tanımlamaya yönelik olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol (2006) ve Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol (2007)'un yaptıkları çalışmalarda; şekil çizme, zihinde canlandırma, formül kullanma gibi problem çözüme stratejileriyle beraber öğrencilerin problemi okumaları esnasında kullandıkları stratejileri de dikkate aldıkları görölmektedir. Çünkü bazı araştırmacıların (Stigler, Lee ve Stevenson, 1990; Fayol, Barrouillet ve Camos, 1997) belirttiği gibi ilköğretim öğrencileri matematiksel (aritmetik) işlemlerde başarılı olurken, okumaya yönelik olan soruların çözümünde zorluklar yaşamaktadırlar. Dolayısıyla yapılan bu araştırmalar bize problem çözüme stratejileri kadar okuma stratejilerinin de önemli olduğunu göstermektedir. Bazı araştırmacılar problem çözüme yönelik olan stratejilerle birlikte öğrencilerin okumaya ve okuduğunu anlamaya yönelik olan soruların çözümünde kullandıkları stratejileri belirlemek için çalışmalar yapmışlardır (Robinson, 1970; Thomas ve Robinson, 1972; Eanet ve Manzo, 1976; Smith ve Elliot, 1986; Blakey ve Spence, 1990; Cope, 1990; Alderman, Klein, Seeley ve Sanders, 1993; Winne, 1996; Weir, 1999; Taraban, 2004; Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol, 2006; Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol, 2007; Anastasiou ve Griva, 2009; Kumlu, 2012). Bu araştırmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin tanımlanmasında hem problem çözüme stratejileri hem de okuma stratejileri dikkate alınmıştır. Araştırmada bilişsel stratejileri; problem çözümündeki zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılan stratejiler, üstbilişsel stratejileri ise; zihinsel bir amaca ulaşıp ulaşamadığından emin olmak için kullanılan stratejiler olarak ele alan Karaçam (2009)'ın yaklaşımı benimsenmiştir. Ayrıca Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Bu araştırmada Diken (2014)'in araştırmasında olduğu gibi sonraki araştırmalarda problem çözüme ile ilgili öğrencilere verilecek olan eğitimlerde öğrencilerin problemleri doğru çözebilmeleri amacıyla hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin onlara öğretilmesi gerektiği konusunda araştırmacılara fikir verebileceği düşünölmektedir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı "12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenerek bu stratejilerin öğrencilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiğinin" tespit edilmesidir.

Yukarıdaki amaç doğrultusunda belirlenen alt problemler şunlardır:

1. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler nelerdir?
2. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler nelerdir?
3. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler öğrenim gördükleri lise türüne göre nasıl değişmiştir?
4. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler öğrenim gördükleri lise türüne göre nasıl değişmiştir?
5. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler soruların niteliğine göre nasıl değişmiştir?
6. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler soruların niteliğine göre nasıl değişmiştir?
7. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değişmiştir?
8. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değişmiştir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitimin öncelikli hedeflerinden biri gelecekte karşılaşılabileceği problemlerin üstesinden gelebilecek bireylerin yetiştirilmesidir (Özsoy, 2006). Özsoy (2006)'a göre ister gerçek hayat problemi olsun ister bilimsel kaynaklı problem olsun bireyin problemlerle karşılaştığı zaman çözüm için strateji seçmesi ve karar vermesi gerekmektedir. Yazgan ve Bintaş (2005)'a göre iyi problemler "öğrencilerin bulunduğu çevrede ortaya çıkan", "öğrencileri yeni kavramlarla tanıştırmak için ortam hazırlayan" ve "öğrencileri strateji geliştirmeleri ve uygulamaları için zorlayan" problemlerdir. Eğitimde öğretmenin rolü, öğrencilerin stratejileri kullanımlarını değerlendirerek onların iyi birer problem çözücü olmalarını sağlamaktır (Yazgan ve Bintaş, 2005).

Ülkemizde öğrenci başarılarını ölçmek için yerel ve merkezi olmak üzere iki ölçme yöntemi kullanılmaktadır. Yerel ölçme; eğitim öğretim süresi boyunca öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek adına öğretmenlerce yapılır. Merkezi ölçme ise yerel ölçmeye tabi tutulup başarılı sayılan öğrencilerin bir üst eğitim kurumlarına yerleştirilmeleri için merkezi sistem tarafından yapılır (Çepni, Özsevgenç ve Gökdere, 2003; Akt; Köğce ve Baki, 2009). Yani merkezi sınavlarla ilköğretimini tamamlayan öğrenciler ortaöğretim programlarına; ortaöğretimini tamamlayan öğrenciler ise yükseköğretim programlarına seçilmektedir (ÖSYM, 2009). Bu seçme işlemi yapılırken uygulanan sınavların (YGS, LYS, vb.) hepsinin ortak özelliği yapılan ölçme işleminin çoktan seçmeli testlerle gerçekleştiriliyor olmasıdır. Çoktan seçmeli testlerde öğrencilerden sorunun kökünde yer alan problem durumuna yanıt olarak verilen, mantığa uygun olarak hazırlanmış yanlış cevaplar ile bir doğru cevabın bulunduğu seçeneklerden sadece birisini işaretlemeleri istenir (Aiken, 1987). Öğrencilerin problem çözme ve okuma becerilerinin gelişiminde strateji kullanımlarının önemli bir etken olduğu (Diken, 2014) göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmada tespit edilen bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, çoktan seçmeli soru formatına sahip olan LYS'de öğrencilerin soruları çözerken bilişsel ve üstbilişsel stratejileri etkin olarak kullanabilmeleri ve bu şekilde doğru cevaba ulaşma ihtimallerinin artırılması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü Diken (2014)'e göre öğrencilerin çoktan seçmeli sorulara yönelik alan bilgilerinin düzeyi, soruları doğru yanıtlamalarında önemli bir değişken olmasına rağmen soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve

üstbilişsel stratejiler soruların doğru cevabına ulaşmalarında önemli bir araçtır. Gick (1986) problem çözümede acemi olan bireylerin stratejileri yetersiz kullanırken, uzman olan bireylerin fazla sayıda ve çeşitte strateji kullandıklarını, Malone (2006) uzmanların problemleri çözerken az hata yaptıklarını, acemilerin ise daha çok hata yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden hangilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken uzman benzeri davranış sergiledikleri, hangilerinin acemi benzeri davranış sergilediklerinin belirlenmesi, ülkemizde uygulanan üniversite sınavı dikkate alındığında, soruların çözümünde ezber bilgiden ziyade, öğrencilerin algılama ve problem çözme yeteneklerinin önemli olduğu da (Karaman, 2005) dikkate alınır ise önem taşımaktadır. Buna göre bu çalışmada belirlenen stratejilerin sonraki çalışmalarda öğretmenlere ve dolayısıyla öğrencilere öğretilmesi noktasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Böylece soruların çözümü esnasında öğretmenlerin soru çözümünde etkin olmayan stratejileri tespit edip düzeltmeleri sağlanarak öğrencileri iyi birer problem çözücü haline getirmeleri teşvik edilebilir (Diken, 2014). Ayrıca bu çalışmada uzman olan bireylerin gösterdikleri davranışları sergileyen öğrenciler ve bu öğrencilerin çoktan seçmeli soruların çözüm süreçlerindeki davranışlarının tespit edilmesi ile Larkin ve Reif (1979)'in de ifade ettiği gibi, öğrencilere problem çözümünde uzman olan bireylerin davranışları öğretilerek bu şekilde öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin artırılabilirliği düşünülmektedir.

1.4. Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmadan elde edilecek olan sonuçlar aşağıdaki sınırlılıklar dâhilinde genellenebilir:

1. Çalışma; uygulama yapıldığı sırada öğrenciler 12. sınıf ikinci dönem konularını işlememiş oldukları için birinci dönem konuları ile sınırlıdır.
2. Çalışma; öğrencilerin LYS'ye girecek 12. sınıf öğrencileri olması gereğiyle çalışmaya katılmak istememeleri, bu yüzden yüksek puanlı öğrencilerden gönüllülük ilkesini kabul edenlerle sınırlıdır.
3. Çalışma; öğrencilerin LYS'ye hazırlanmaları nedeniyle çabuk yapılmak zorunda kalınarak on gün ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmadaki varsayımlar şunlardır:

1. Araştırmaya katılan 1 Fen Lisesi ve 6 Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören öğrencilerin Biyoloji alanına ait çoktan seçmeli soruları sesli düşünme protokolünü kullanarak çözerken ve soru çözümünden sonra sorulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına cevap verirken içten davrandıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları sesli düşünme protokolünün öğrencilerin zihinsel süreçlerini olumlu ya da olumsuz olarak etkilemediği varsayılmıştır.
3. Öğrencilerin, çoktan seçmeli Biyoloji sorularını sesli düşünme protokolünü kullanarak çözerken sözel olarak ifade ettiklerinin veya davranışlarına yansıttıkları durumların, onların zihinsel faaliyetlerini tam olarak gösterdiği varsayılmıştır.
4. Araştırmaya katılan öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını değiştirecek herhangi bir etkileşimin olmadığı varsayılmıştır.
5. Araştırmaya katılan öğrencilerin SBS puanlarını söylerken samimi davrandıkları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Biliş: Bireyin etrafındaki dünyayı anlamasını ve öğrenmesini sağlayan zihinsel etkinliklerdir (Aydın, 1999).

Üstbiliş: Girdileri bilinçli bir şekilde yapılandırma ve belleğe alma, bellekte bulunan bilgileri tarama ve içinden gerekli olanı bulup çıkarma işlemidir (Flavell, 1979)

Problem: Öğrencinin bir çözüm için karşılaştırma yapması, çözümü istemesi ve başarmaya ihtiyaç duymasıdır (Yeap, 1998).

Problem çözme: Bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar vasıtasıyla öğrenilen kuralların basit şekilde uygulanmasının ötesine gidilerek yeni çözüm yollarının bulunabilmesidir (Korkut, 2002).

Strateji: Bireylerin problem çözüme süreçlerindeki zihinsel işlemleri yürütmede kullandıkları araçlar ve çözüm yollarıdır (Karaçam, 2009).

Bilişsel Strateji: Bireylerin öğrenme süreçlerinin doğrudan kontrolünü ve işlenmesini kapsayan öğrenme etkinlikleri ile ilişkili olan stratejilerdir (O'Malley, Chamot, Stewner-Manzanares, Russo ve Küpper, 1985).

Üstbilişsel Strateji: Bireylerin öğrenme süreçlerinde bilişsel bir amaca ulaşmak ve bu bilişsel amaçların kontrolünü sağlamak için kullandıkları süreçlerdir (Çakıroğlu, 2007).

Çoktan Seçmeli Test: Öğrenciye, sorular ile birlikte bu soruların cevabı ve cevabı sanılabilecek ifadelerin verilmesi ve bunun sonucunda öğrencinin sorulan sorunun cevabını verilen ifadeler içerisinde seçmesidir (Özçelik, 1998).

Sesli Düşünme Tekniği: Bireyden, problemi çözüme sürecinde aklından geçen düşüncelerini sesli bir biçimde söylemesi istenen bir tekniktir (Newell ve Simon, 1972).

Yarı Yapılandırılmış Görüşme: Araştırmacının önceden sormayı planladığı soruları kapsayan görüşme formunu hazırlamasına karşın, görüşmenin gidişatına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin gidişatının etkilendiği ve araştırmacının karşısındaki kişinin yanıtlarını açmasını sağlayan görüşme türüdür (Türnüklü, 2000).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Problem ve Problem Çözme

Bireyleri hayata hazırlayan eğitim; bireylerin zorunlu olarak geçtikleri eğitim aşamalarında, nerede ve nasıl davranmaları gerektiğinin yanı sıra onları karşılaştıkları sorunlar açısından etkili problem çözme becerileri ile donatmayı amaçlamaktadır. Çünkü bireyler, yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebildikleri ölçüde sağlıklı, mutlu ve huzurlu bir hayat sürdürebilirler. Dolayısıyla, bireylerin başarılı olmaları ve hayattan tat almaları, karşılaştıkları bu problemleri en uygun tarzda çözebilme yeteneğine sahip olmalarına bağlıdır (Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2001). İşte bu bağlamda problem çözme oldukça önemlidir ve son zamanlarda büyük dikkat çekmektedir. Problem çözme; bilgilerini kullanabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlayan, eğitimin bileşenlerinden biridir (Abdullah, 2006). Bazı araştırmacılar problem ve problem çözme ile ilgili olarak tanımlar yapmışlardır.

Problem; bir kişinin istenilen bir amaca ulaşmak için topladığı mevcut güçlerinin karşısına dikilen engeldir (Aksoy, 2003). Olkun ve Toluk (2004)'a göre problem; kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği ve kişide çözme arzusunu uyandıran durumlardır. Yeap (1998)'e göre problem; bireyin önceden karşılaşmadığı ve çözüm yolu hakkında herhangi bir bilgisinin olmadığı durumlardır. Krulik ve Rudnick (2003)'e göre problem; çözülmesi için daha önceden öğrenilmiş olan bilgilerin analiz ve sentezini gerektiren bir durumdur. Mayer (2003)'e göre bir problemin olması için üç unsur gerekmektedir. Bunlar; verilen durum (örneğin; hâlihazırdaki durum), hedef durum (örneğin; olması istenen durum) ve verilen durumdan hedef duruma doğrudan geçmeyi önleyen engellerdir.

Problem çözme ise; problem çözücü için belirli bir çözüm yönteminin belli olmadığı durumlarda bir hedefi gerçekleştirmek için yönlendirilmiş bilişsel süreçlerdir (Mayer ve Wittrock, 1996). Polya (1973)'ya göre problem çözme; bir zorluktan çıkış yolu bulmak, engeli aşmak, o anda mümkün olmayan bir hedefe ulaşmaktır. Gagne ve

Medsker (1996)'e göre problem çözme; daha önceki çeşitli öğrenmeleri gerektiren ve yeni öğrenmelerle sonuçlanabilecek, özgün veya sıradan olan, yüksek seviyeli bilişsel etkinliktir. NCTM (2000), problem çözmeyi; çözüm yöntemi o anda belli olmayan bir ödev veya işleme katılmak olarak tanımlamaktadır. Başka bir tanımla problem çözme bir amaca ulaşmak için karşılaşılan güçlükleri aşabilme sürecidir. Problem çözme sürecinde, yaşanan durumdan istenilen duruma ulaşmak için gösterilen çaba önemlidir (Yıldız ve Ekşisu, 2011). Hayes (1981)'e göre problem çözme süreci problemin gösterimini ve problemi çözmek için aranan yolu içerirken, Schacter vd. (1997)'ne göre bu süreçte alternatif fikirlerin araştırılması, ilişkili materyallerin ortaya çıkarılması, problemi parçalara ayırarak basitleştirme ve dışarıdan elde edilen geri dönüte göre düzenleme yapılması söz konusudur.

Ray (1955) problem çözme araştırmalarında ele alınan problemlerin şu özellikleri taşıması gerektiğini öne sürmüştür:

1. Problem yeterince karmaşık ve mantığa uygun olmalıdır
2. Problem açık olmalıdır
3. Problem iki ya da daha fazla prosedüre uygun olmalıdır
4. Problem bir süreklilik içinde derecelendirilebilmelidir.

Problem ve problem çözmeye ilgili farklı tanımların yapılması problemin zorluğu konusunda bazı tartışmalara sebep olmuştur. Dolayısıyla bazı araştırmacılar problemin zorluğunu etkileyen etmenleri belirlemeye çalışmışlardır (Lester, 1994). Bu etmenler problem çözümü için çeşitli ödev veya işlem değişkenlerinin işlevinden çok problem çözücünün karakteristik yapısı ile ilgilidir. Bu karakteristik yapı ise kişinin eğilimi, özellikleri ile deneyimleri ve arka planıdır.

Gagne ve Medsker (1996), problem çözümlerinin anahtar özelliklerini şöyle sıralamaktadırlar: 1) Ödevler veya işlemler, bir performans amacını veya bir çözümü gerektirir. Fakat çözüm sürecinde belirlenmiş bir prosedür olmayabilir ve birden fazla doğru olan çözüm bulunabilir. 2) Araştırmanın bir bölümü araştırmayı gerçekleştiren kişinin düşünsel süreçlerinde meydana gelir. 3) Performansı gösteren kişi daha önceden öğrendiği kuralları, bilişsel stratejileri ve sözel bilgiyi bir çözüm olarak amacına ulaşmak için kullanır. 4) Problem çözme sürecinde performansı gösteren kişi, ileride karşılaştığı benzer problemleri çözmesine yardım edebilecek daha yüksek düzey düzenleme bilgisi ile bilişsel stratejileri öğrenebilir.

Mayer (2003), problem çözmeyi "yönlendirilen bilişsel süreç" yapan üç özelliğin olduğunu belirtmiştir. Bu özellikler: 1) Bilişsel-problem çözüme; kişinin bilişsel sisteminde içsel olarak gerçekleşir. 2) Süreç-problem çözüme; zihinsel bir işlemle zihinsel bir gösterime uygulanan zihinsel hesaplamaları içerir. 3) Yönetilmişlik-problem çözüme; kişinin problemi çözmek için, hedef ve sonuçlara yönelik ortaya koyduğu etkinliklerdir.

Schoenfeld (1985), problem çözüme için gerekli olan önemli bilgi ve davranışları dört grupta toplamıştır. Bunlar: 1) Kaynaklar (matematiksel bilgi) 2) Buluşsal yöntemler (problem çözüme stratejileri) 3) Kontrol (üstbiliş) ve 4) İnanç sistemleridir (tutumlar).

Karmaşık bir yapıya sahip olan problem çözüme bazı araştırmacılar üstbilişin önemli olduğunu düşünerek problem çözüme süreçlerini üstbilişsel açıdan değerlendirmişlerdir (Brown ve Palincsar, 1982; Garofalo ve Lester, 1985; Schoenfeld, 1987; Campione ve diğerleri, 1988; Schoenfeld, 1992; Wilson, Fernandez ve Hadaway, 1993; Davidson, Deuser ve Sternberg, 1994; Gunstone ve Mitchell, 1998; Goos, 2002)

Schoenfeld (1985), kişinin spesifik problem çözüme bilgisi başarısız olsa bile, kontrol veya üstbilişin öğrencinin stratejiyi başarılı bir şekilde uygulamasına yardımcı olacağını belirtmiştir. Schoenfeld (1985)'e göre, üstbiliş öğrencilerin gösterimlerini oluşturdukları matematiksel problemlerin çözümünün başlangıç aşamasında olduğu gibi sonuçların ve çözüm süreçlerinin değerlendirilmesi ve yorumlanmasını kapsayan son aşamada da oldukça önemlidir. Problem çözüme yönelik tüm yaklaşımlarda üstbiliş; karşılaştırmalı düşünmede, mevcut bilgilerin yeni kombinasyonlarını oluşturmada, problemi farklı yönleriyle zihinde canlandırmada, yeni fikirler üretmede ve çözüme ilişkin özel bir yol ortaya koymada önemli bir rol oynamaktadır (Kiremitçi, 2011).

Bu nedenle bireylerin problem çözüme süreçlerinde kullandıkları stratejileri bilişsel ve üstbilişsel olarak tanımlamaya ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

2.2. Problem Çözüme Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

Problem çözüme üzerine çalışan birçok araştırmacı (Dewey, 1910; Newell ve Simon, 1972; Ray, 1955; Mayer, 1991), problemin ancak birinin doğrudan cevabını bilmediği bir zorlukla karşı karşıya gelmesi durumunda ortaya çıktığını savunmuşlardır.

Ancak, zorluk problemin içsel bir özelliği değildir, bu çözen kişinin bilgisi ve deneyimine bağlıdır (Elshout, 1987; Garrett, 1987; Gil-Perez, Dumas-Carre, Caillot ve Martinez Torregrosa; 1990).

Bazı araştırmacılar (Langley ve Simon, 1981; Charles, Lester ve O'Daffer, 1987; Larkin, 1983; Owen ve Sweller, 1985; Posamentier ve Krulik, 1998; Sweller, 1988; Hammouri, 2003; Karaçam, 2009) problem çözme stratejilerini bir çözüm yolu olarak görerek problemlerin çözümünde kullanılan bilişsel stratejileri belirlemek için üç tip strateji kullanmışlardır. Bu stratejiler: "ileriye doğru çalışma (working forward)", "geriye doğru çalışma (working backwards)" ve "işlem sonu analizidir (means end analysis)".

Araştırmacılara göre "ileriye doğru çalışma (working forward) stratejisi" bireylerin problemde verilen durumdan başlayarak amaç durumuna ulaşana kadar devamlı ileriye doğru işlemler yapmalarınıdır. Genellikle uzman olan bireylerin çözüm süreciyle ilişkilendirilen "İleriye doğru çalışma stratejisi'nde" bireyler problemin çözüm sürecinde soru köküne veya bir önceki basamağa dönmezler (Larkin, 1983). "Geriye doğru çalışma (working backwards) stratejisi'nde" bireyler sondan başlayarak problem durumuna ulaşırlar ve iki durum arasında stratejik bir köprü kurarlar. Bireyler sık sık soru köküne ya da çözümdeki bir önceki basamağa geri dönerler. "İşlem sonu analizi (means end analysis) stratejisi" ise geriye doğru çalışma stratejisinin bir türüdür. Bu stratejide; a) amaç durumunun tanımlanması, b) problemde verilen durumla amaç durumu arasındaki farkların saptanması, c) bu farkı ortadan kaldıran formül ya da denklem gibi bir işlemin bulunması, d) işlemin yapılması, e) işlem sonuca götürmüyorsa bir çözüm yolu buluncaya kadar tekrar önceki basamakların gözden geçirilmesi söz konusudur (Simon, 1981).

Bazı araştırmacılar (Hammouri, 2003; Seçil Özkaya, 2000; Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol, 2006; Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol, 2007; Posamentier ve Krulik, 1998; Karataş ve Güven, 2004; Charles, Lester ve O'Daffer, 1987; Malloy, 1994) kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılan stratejiler ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Hammouri (2003) çalışmasında problem çözme sürecinin tamamıyla ilgili şu stratejileri belirlemiştir:

- a. Deneme ve yanılma

- b. Benzer problemleri hatırlama
- c. Cevabın ansızın akla gelmesi
- d. Planlama öncesinde döngüsel gidip gelme
- e. Planlama sonrasında döngüsel gidip gelme
- f. Planlama öncesinde işlem sonu analizi
- g. Planlama sonrasında işlem sonu analizi
- h. Planlama öncesinde döngüsel olarak gidip gelmeden çözümü yapma
- i. Planlama sonrasında döngüsel olarak gidip gelmeden çözümü yapma

Hammouri (2003) araştırmasının sonucunda belirlediği bu stratejilerin problem çözme sürecinde yer alan bilişsel ya da üstbilişsel olarak yürütülen okuma/öz-izleme, okuma/öz-sorgulama, yazma/öz-izleme, yazma/öz-sorgulama, somutlaştırma/öz-izleme, somutlaştırma/öz-sorgulama, hipotez kurma/öz-izleme, hipotez kurma/öz-sorgulama, uygulama/öz-izleme, uygulama/öz-sorgulama, kontrol etme/öz-izleme ve kontrol etme/öz-sorgulamadan etkilendiğini belirtmiştir.

Seçil Özkaya (2000) bireylerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri tanımlamıştır. Seçil Özkaya'nın araştırmasının sonucunda bireylerin matematik problemlerini çözerken; a) bilinen bir süreci yürütme, b) verilen süreçten görsel yapılar oluşturma, c) denklem kurma, d) tahminde bulunma, e) deneme ve yanılma, f) sayı sayma, g) örnek bulma, h) problemi basitleştirme ve ı) hesaplama yapma stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Seçil Özkaya, bireylerin problem çözerken kullandıkları stratejileri, kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılan stratejiler olarak dikkate almıştır.

Çalışkan vd. (2006), fizik alanında yaptıkları çalışmalarında bireylerin fizik problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri; a) zihinde canlandırma, b) verilenleri ve istenenleri yazma, c) şekil çizme, d) sembol kullanma, e) önceden benzer bir problemle karşılaşp karşılaşmadığını düşünme, f) ilgili olduğu konuyu düşünme, g) ilgili formülleri yazma, h) ilgili olduğu yasayı bulup yazma, ı) anlamaya çalışma, j) cümle cümle okuma, k) istenilenin altını çizme, l) nitel açıklama yapma, m) nicel açıklama yapma, n) nicelikleri ilişkilendirme, p) problemleri kısımlara ayırarak çözmeye, r) tekrar okuma, s) verilenleri şekil üzerinde gösterme, t) isteneni içeren bir formül yazma, u) önemli noktayı bulma, v) çözüm olan bağıntıyı çizme ve y) çözümü okuma şeklinde belirlemişlerdir. Çalışkan vd. (2006), bireylerin problem çözerken kullandıkları

stratejileri, Seçil Özkaya (2000)'nin çalışmasında kabul ettiği gibi kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılan stratejiler olarak dikkate almışlardır.

Charles vd. (1987) matematik alanında yaptıkları çalışmada bireylerin işlem gerektiren matematik problemlerini çözerken kullandıkları stratejileri tanımlamışlardır. Araştırmacılar bireylerin problem çözerken kullandıkları stratejileri; a) tahmin etme, kontrol etme, b) gözden geçirerek düzeltme, c) örneklere dikkat etme, d) mantıksal düşünme sürecini kullanma, e) şekil çizme, f) tablo çizme, g) nesnelere kullanma, h) denklem kurma, ı) bir işlem seçme, k) problemi davranışlarına yansıtma, m) geriye doğru çalışma ve n) problemi basitleştirme şeklinde tanımlamışlardır. Charles ve diğerleri (1987) bu stratejilere hem çözüm yolu olarak hem de çözümde yer alan kısmi zihinsel işlemleri gerçekleştirmede kullanılan bir araç olarak bakmışlardır.

Selçuk Sezgin vd. (2007) fizik alanındaki öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri ile bu düzey üzerine cinsiyet ve öğrenim durumlarının etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya fizik öğretmenliği alanında öğrenim görmekte olan farklı sınıf düzeyinde bulunan 141 öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin problem çözme stratejileri 35 maddelik likert tipi bir ölçek olan "Problem Çözme Stratejileri Ölçeği" ile belirlenmiştir. Verilerin analizi sonucunda; öğrencilerin kullanım sıklığına göre sırasıyla problemi tekrar okuma, problemi anlamaya çalışma, probleme ilişkin kavram veya kavramları düşünme, problemi kendi cümleleriyle ifade etme, probleme ilişkin verilen değişkenleri yazma, problemi şekil veya diyagram çizerek yansıtma, probleme ilişkin ilke veya kuralları inceleme, daha önceden benzer bir problem çözüp çözmediğini düşünme, problemde verilen değişkenleri listeleme, problemde istenen değişkenleri yazma, çözümü bulmak için deneme ve yanılma stratejisini kullanma, problemdeki somut kavramlar üzerine odaklanma, probleme ilişkin sesli düşünme, problemin olası çözümlerini bulma, problemin çözümünü tahmin etme, problemin çözümünü inceleme, problemin çözümünde kullanılan işlem basamaklarını kontrol etme, problemi alt problemlere ayırma, probleme ilişkin hatırlanan formülleri yazma, problemin cevabının mantıklı olup olmadığını düşünme, problemde verilen değişkenleri tablolama, ilk hatırlanan çözümü uygulama, çizim yaparak problemi görselleştirme, problemde verilen değişkenler arasındaki ilişkileri düşünme, farklı bir çözüm yolu deneme, problemi görselleştirme, problemin ne olduğunu düşünme, problemin benzer problemlerden farklı olan boyutlarını düşünme,

problemdeki verileri sınıflandırma, problemi basit bir dille tanımlama, problemdeki önemli noktaların altını çizme, problemin çözümü üzerine odaklanma, problemde elde edilen sonuçları yorumlama, problemdeki sınırlıkları düşünme ve çözümü planlama stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca Selçuk Sezgin vd. (2007) araştırmalarında; üst düzeydeki öğrencilerin alt düzeydeki öğrencilere ve kız öğrencilerin ise erkek öğrencilere oranla problem çözme stratejilerini daha sık kullandıklarını belirlemiştir.

Posamentier ve Krulik (1998) çalışmalarında, bireylerin işlem gerektiren matematik problemlerini çözüme kullandıkları stratejileri incelemiştir. Posamentier ve Krulik araştırmalarının sonucunda bireylerin problem çözme süreçlerindeki kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları stratejileri; a) geriye doğru çalışma, b) farklı bir bakış açısını benimseme, c) örnekler bulma, d) en uç durumları düşünme, e) daha basit benzer bir problemi çözme, f) şekil çizme, g) zihinsel olarak tahmin etme ve test etme, h) bütün olasılıkları açıklama, k) verileri düzenleme ve m) mantıksal düşünme stratejileri olarak belirlemiştir.

Karataş ve Güven (2004) çalışmalarında, 5 ilköğretim 8. sınıf öğrencisine 4 sözel problem çözdürerek bu öğrencilerin sözel aritmetik problemlerin çözüm aşamalarındaki yeterliliklerini incelemiştir. Öğrencilerin problem çözüm süreçlerini izleyerek klinik mülakat gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda; öğrencilerin problem durumunu anlamlandırma kısmında problemi kendi cümleleriyle ifade etme ve şekil çizme stratejilerini, planlama kısmında da denklem kurma stratejisini kullandıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada problemi yanlış tanımlayan öğrencilerin hem denklem kurmada hem de sonuca ulaşmada zorluk çektikleri belirlenmiştir.

Malloy (1994), Amerika'da yaşayan Afrikalı öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini incelemiştir. Araştırmaya 8.sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin problem çözme başarıları dikkate alınarak çözümde kullandıkları stratejiler belirlenmiştir. Malloy araştırmasının sonucunda, öğrencilerin problem çözerken; a) ilişkilere bakma, b) şekil veya diyagram çizme, c) liste oluşturma, d) tahmin ve kontrol etme, e) mantıksal çıkarımlarda bulunma, f) geriye doğru çalışma ve g) gerekli olmayan bilgileri göz ardı etme stratejilerini kullandıklarını tespit etmiştir.

Ayrıca öğrencilerin problemi çözerken kullandıkları stratejilerin ve özellikle problemi çözerken yaptıkları açıklamaların problem çözme başarılarını etkilediğini belirlemiştir.

Bazı araştırmacılar (Montague, 1992; Victor, 2004; 2005; King, 1991; Karaçam, 2009; Diken, 2014) bireylerin problemleri çözerken gerçekleştirdikleri kısmi zihinsel işlemleri kontrol ederek düzenlemeleri için kullandıkları üstbilişsel stratejileri belirlemek için çalışmalar yapmışlardır.

Montague (1992)'e göre problem çözmede en sık kullanılan üstbilişsel stratejiler; kendi kendine yönerge verme (self-instruction), kendini sorgulama (self-questioning) ve kendini izlemedir (self-monitoring).

- a. Kendi kendine yönerge verme (self-instruction); öğrencilerin önceden kullandıkları problem çözme stratejilerini belirlemelerine yardımcı olur.
- b. Kendini sorgulama (self-questioning); Öğrencilerin içsel diyalogları ortaya çıkararak bu sayede uygun bilişsel stratejileri yönetebilmelerini sağlar.
- c. Kendini izleme (self-monitoring); Öğrencilerin kendi performanslarını takip edip kullandıkları stratejileri değerlendirmelerini sağlar (Victor, 2004).

King (1991), üstbilişsel stratejilerin yazılı olmayan sözel sunulan materyalleri destekleyip desteklemediğini inceleyerek 9.sınıf öğrencilerinin dersleri anlama durumunu araştırmıştır. 9. sınıf öğrencilerine sınıfta ders sırasında karşılıklı akran-sorgulama ortamıyla birleştirilmiş bir öz-sorgulamada birbirlerine soru sormaları öğretilmiş, derslerden sonra sorularını karşılıklı akran-sorgulama ve cevaplama katılmak için kullanmışlardır. King (1991)'in çalışmasında, yalnızca öz-sorgulama ortamında bulunan öğrenciler ayrıca dersler sırasında da öz-sorgulamaya katılarak kendi sorularını cevaplamışlardır. Öğrenciler küçük işbirlikçi gruplarda ders materyalini tartışmışlar ve sadece kontrol grubunda yer alan bir grup öğrenci bireysel olarak ders materyalini gözden geçirmiştir. Uygulamadan ve 10 gün devam eden testlerden sonra; karşılıklı akran-sorgulamada sadece öz-sorgulama stratejisi ile öz-sorgulama yapan öğrencilerin, hem tartışmaların gözden geçirilmesi hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerden daha yüksek olarak dersi anlama düzeyi gösterdikleri tespit edilmiştir.

Karaçam (2009), iki farklı üniversitenin Fen Bilgisi öğretmenliği 1. sınıfında öğrenim görmekte olan 190 (1.üniversiteden 71 öğrenci, 2.üniversiteden 119 öğrenci) öğrenci ile çalışmıştır. Bu öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal

anlamaları ile soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri farklı soru tipleri kullanılarak incelenmiştir. Karaçam araştırmasında, bütün sınıflarda kuvvet ve hareket konularının öğretimini bitirdikten sonra, öğrencilerin bu konulardaki kavramsal anlamalarını belirlemek için açık uçlu ve çoktan seçmeli olarak hazırlanmış iki test uygulamıştır. Ayrıca araştırmada gönüllü olan 17 öğrenci seçerek açık uçlu ve çoktan seçmeli testler arasından belirlenen 6'şar soru bu öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek için sesli düşünme protokolü ile çözdürülmüştür. Sesli düşünme uygulamasının ardından, öğrencilerle soruların çözüm süreçlerine ilişkin olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin, çoktan seçmeli ve açık uçlu testler ile ölçülen kavramsal anlama ortalamalarının farklı olduğunu görmüştür. Öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların çözümünde soruya ilişkin bilgileri ve teorik alan ya da sezgisel bilgilerinin temelinde çözüm sürecinin çerçevesini bütüncül stratejiler kullanarak çizdiklerini, öğrencilerin bu çerçevedeki kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için de lokal stratejileri kullandıklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların çözümünde farklı bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullandıklarını da belirleyerek bu stratejileri bütüncül stratejiler ve lokal stratejiler olmak üzere ikiye ayırmıştır. Lokal stratejiler; bireylerin sınırlarını bütüncül stratejileri dikkate alarak çizdikleri çözüm süreçlerindeki kısmi zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları araçlardır. Bütüncül stratejiler ise; bireylerin alan bilgisi ve soruya ilişkin bilgileri doğrultusunda sorunun çözümünü gerçekleştirmede uyguladıkları işlem basamaklarının bütünüdür. Bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birbiri içine geçmiş bir yapı içinde bulduklarından belirterek bu yüzden bir stratejinin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olarak kullanıldığına anlaşılması için o stratejinin kullanım amacına bakılması gerekmektedir (Karaçam, 2009).

Karaçam (2009) öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel düzeydeki lokal stratejileri şu şekilde tanımlamıştır; a) cevabı sesli olarak tekrarlama, b) zihinde canlandırma, c) şekil çizme, d) seçeneklere işaret koyma, e) problemi davranışlarına yansıtma, f) kendi cümleleriyle ifade etme, g) tekrar okuma, h) not alma, i) parça parça tanımlama, j) seçeneklerdeki ipuçlarını karşılaştırma, k) verilenler dışındaki değişkenleri düşünme, l) ipuçlarının altını çizme, m) ipuçlarını sesli tekrarlama, n) formül kullanma, o) deneme yanılma, p) bütüncül tanımlama, q) okuyarak şekli takip etme, r) okuma sonrası şekli inceleme, s) denklem kurma.

Karaçam (2009) öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli soruları çözerken soruyu anlayıp anlamadıklarını kontrol edip değerlendirmeleri için kullandıkları üstbilişsel düzeydeki lokal stratejileri şu şekilde tanımlamıştır; a) soru köküne dönme, b) şekil çizme, c) formül kullanma, d) soru sorma, e) tekrar okuma, f) okuma sonrası şekli inceleme, g) problemi davranışlarına yansıtma, h) sorunun beklentisini sorgulama, i) okuyarak şekli takip etme, j) okuma hızını düşürme, k) denklem kurma, l) kendi cümleleriyle ifade etme, m) kontrol için diğer seçenekleri okuma, n) nedensel ilişkiler kurma, o) gruplama.

Karaçam (2009) öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bütüncül stratejileri ise şu şekilde tanımlamıştır:

- a. Teorik bilgisini kullanarak ilk defa çözme
- b. Sezgisel bilgisini kullanarak ilk defa çözme
- c. Teorik bilgisini kullanarak bildiği problemlere uygun çözme
- d. Sezgisel bilgisini kullanarak bildiği problemlere uygun çözme
- e. Teorik bilgisini kullanarak az bildiği problemlere uygun çözme
- f. Sezgisel bilgisini kullanarak az bildiği problemlere uygun çözme
- g. Sezgisel bilgisinden yola çıkıp teorik bilgisiyle çözüme devam ederek az bildiği problemlere uygun çözme
- h. Teorik bilgisinden yola çıkıp sezgisel bilgisiyle çözüme devam ederek az bildiği problemlere uygun çözme

Diken (2014), 9. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözüm sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemeye çalışmıştır. Bunun için öncelikle, öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümü öncesi, çözümü esnası ve çözümü sonrasında kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin sayısını ve çeşidini tespit etmiştir. Ardından öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soruları doğru cevaplayıp cevaplayamamalarına göre nasıl değiştiğini belirlemiştir. Son olarak da öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin alan bilgilerinin düzeyine ve soruların zorluk derecesiyle ilgili görüşlerine göre nasıl değiştiğini incelemiştir. Bunun için Ankara ilinde bulunan 1 Fen Lisesi, 4 Anadolu

Lisesi ve 1 Meslek Lisesi'nden 5'er öğrenci olmak üzere 9. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 15 öğrenci ile çalışmıştır. Diken çalışmasında, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasını (örnek olay) kullanmıştır. Bu amaçla; 15 öğrenciye; "Vücudumuzda Sistemler, Kuvvet ve Hareket, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme, Canlılar ve Enerji İlişkileri, Maddenin Halleri ve Isı" üniteleriyle ilgili Fen Bilimleri alanındaki 12 çoktan seçmeli soru sesli düşünme protokolü ile çözdürülmüştür. Sesli düşünme uygulamasının hemen ardından, öğrencilerle soruların çözüm süreçlerine ilişkin olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Diken (2014) araştırmasının sonucunda; öğrencilerin soruların çözümü öncesi, çözümü esnası ve çözümü sonrasında kullandıkları stratejilerde Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların niteliğinin etkili olduğunu görmüştür. Öğrencilerin en fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejileri çoktan seçmeli soruların çözümü esnasındaki süreçte kullandıklarını, soruların çözümü sonrasındaki süreçte ise bilişsel strateji kullanmadıklarını tespit etmiştir. Diken (2014), Fen Lisesi öğrencilerinin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çoğunun çözümü sonrasında, Anadolu Liseleri öğrencilerinin birkaç çoktan seçmeli sorunun çözümü sonrasında üstbilişsel strateji kullandıklarını, Meslek Lisesi öğrencilerinin ise çoktan seçmeli soruların çözümü sonrasında üstbilişsel strateji kullanmadıklarını belirlemiştir. Ayrıca Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel strateji kullandıkları halde soruları yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nden bazı öğrencilerin kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmiştir. Diken (2014) son olarak Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli sorulara yönelik alan bilgilerinin düzeyinin öğrencilerin sorulara doğru cevap vermelerinde önemli bir değişken olduğunu, soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin de öğrencilerin soruların doğru cevabına ulaşmalarında bir araç olduğunu belirlemiştir.

Diken (2014) araştırmasında, öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için Karaçam (2004)'ın çalışmasında olduğu gibi öğrencilerin her bir sorunun çözümünde kullandıkları stratejilerin amaçlarının incelenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bundan dolayı Diken, her bir çoktan seçmeli sorunun çözüm sürecinde yer alan zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılan stratejileri bilişsel olarak, her bir

soruyu çözerken zihinsel bir amaca ulaşıp ulaşılmadığından emin olmak için kullanılan stratejileri ise üstbilişsel olarak kabul etmiştir.

Diken (2014) öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken amaçları doğrultusunda kullandıkları bilişsel stratejileri şu şekilde tanımlamıştır; a) soruda verilenleri karşılaştırma, b) sayısal değer verme, c) parça parça tanımlama, d) gruptama, e) denklem kurma, f) formül kullanma, g) kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma, h) orantı kurma, i) soruda verilenleri şekil üzerinde yansıtma, j) zihinde canlandırma, k) çözüm sürecindeki işlemleri düşünme, l) şekilleri karşılaştırma, m) sorunun metnindeki açıklamaları karşılaştırma, n) sorunun kökünden başlayarak okuma, o) soruda verilenleri günlük hayatla düşünme, p) seçeneklerle sorunun metnindeki şekilleri karşılaştırma, r) sorunun metnindeki şekil ile açıklamaları karşılaştırma, s) seçeneklerle sorunun metnindeki açıklamaları karşılaştırma, ş) şekil inceleme, t) işlem sonucunu şekil üzerinde yansıtma, u) seçenekleri karşılaştırma, ü) görsel bilgiyi sayısallaştırma, v) grafik inceleme, y) tablo inceleme, z) kesir sadeleştirme-genişletme.

Diken (2014) öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken amaçları doğrultusunda kullandıkları üstbilişsel stratejileri şu şekilde tanımlamıştır; a) okuma hızını düşürme, b) okuma hızını artırma, c) seçenek eleme, d) ipuçlarını yuvarlak içine alma, e) seçeneklere işaret koyma, f) kontrol için diğer seçenekleri okuma, g) şekli tekrar inceleme, h) ipuçlarının altını çizme, i) tekrar okuma, j) önemli noktaları tekrarlama, k) sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma, l) şekle işaret koyma, m) tabloyu tekrar inceleme, n) yaptığı işlemi tekrar inceleme, p) sorunun metnindeki şekilleri eleme, r) tabloya işaret koyma, s) grafiği tekrar inceleme, t) geri dönme.

Diken (2014) öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken amaçları doğrultusunda kullandıkları stratejilerden hem bilişsel hem de üstbilişsel olanları şu şekilde tanımlamıştır; a) kelimelerin altını çizerek okuma, b) kendine soru sorma, c) not alma, d) kendi cümleleriyle ifade etme, e) problemi davranışlarına yansıtma, f) deneme yanılma, g) şekil çizme.

Bazı araştırmacılar (Goos, Galbraith ve Renshaw, 2000; Tajika, Nakatsu, Nozaki, Neumann ve Maruno, 2007; Carr, Alexander ve Folds-Bennett, 1994; Mayer,

1998; Berger, 2009; Swanson, 1990; Ahmad ve Bayat, 2010; Desoete, Roeyers ve De Clercq, 2003) problem çözmeye üstbiliş, üstbilişsel süreçler, üstbilişsel kontrol ve üstbilişsel farkındalıkla ilgili olarak araştırmalar yapmışlardır.

Goos, Galbraith ve Renshaw (2000) 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel problemler üzerine kullandıkları üstbilişsel öz-izleme stratejilerini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada öğrenciler önce bireysel olarak problemi çözmeyi deneyip daha sonra, kullandıkları üstbilişsel stratejileri geriye dönük olarak raporladıkları bir anketi cevaplamışlardır. Goos ve diğerleri bazı öğrencilerde başarılı öz-izleme örneklerinin oluştuğunu, bazılarında ise bunun yetersiz veya hiç olmadığı durumların bulunduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar etkili izlemenin iki anahtar unsuru arasındaki ayrımı ortaya çıkarmada her bir çözüm stratejisinde yer alan üstbilişsel hataların türünün tanımlanmasının önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Böylece bu unsurların hataları ve süreçteki diğer engelleri düzeltilebileceğini savunmuşlardır.

Carr vd. (1994) çalışmalarında, 2. sınıf öğrencilerinin matematik stratejilerini kullanma hakkındaki üstbilişsel bilgilerinin rolünü, çaba harcamalarını, matematik problemi çözerken strateji kullanımlarını ve matematik hakkındaki üstbilişlerini araştırmışlardır. Araştırmacılar öğrencilerin geri getirme, içsel ve dışsal stratejileri doğru kullanmalarını ve strateji kullanım yaygınlığını incelemişlerdir. Öğrencilerin başarı ve başarısızlık için harcadıkları çaba Haziran ve Eylül aylarında her iki zamanda değerlendirilmiştir. Öğrencilerin Haziran ayında matematik stratejileri hakkındaki üstbilişsel bilgileri ölçülmüştür. Carr vd. (1994) göre; 2. sınıflar, matematik stratejileri hakkında üstbilişsel bilgiye sahiptirler ve bu bilgi Eylül ayında içsel strateji kullanma eğilimi ile yakından ilişkilidir. Haziran ayındaki çaba harcamada Haziran ayında içsel strateji kullanma eğilimi ile ilişki göstermektedir. Yani Haziran ve Eylül aylarının ikisinde de ölçülen çaba harcama üstbiliş ile belirgin şekilde ilişkilidir. Carr vd. (1994) çalışmalarında; öğrenmeyi desteklemek için üstbiliş, motivasyon ve strateji kullanımının beraber çalışması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Tajika vd. (2007), öz-açıklama (self-explanation) olarak bilinen üstbilişsel stratejinin, kelime problemi çözmeyi nasıl etkilediğini incelemek amacıyla ilköğretim öğrencileri ile çalışmışlardır. Araştırmaya 6. sınıfta öğrenim gören toplam 79 öğrenci katılmıştır. Çalışmada öz-açıklama grubu, öz-öğrenme grubu ve kontrol grubu yer

almaktadır. Her bir grupta yer alan öğrenciler bir oran orantı kelime problemi ile bir transfer problemi çözmüşlerdir. Araştırmanın sonucunda öz-açıklama grubundaki öğrencilerin hem oran orantı kelime problemi testi hem de transfer problemi testinde diğer iki gruptaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, çözülen problemlerin derinlemesine anlaşılmasıyla ilişkili olarak daha çok öz-açıklama üreten yüksek ve iyi açıklayıcılar, düşük açıklayıcılara her iki testte fark atmışlardır.

Mayer (1998) çalışmasında bilişsel, üstbilişsel ve motivasyonel yeteneklerin rolünü incelemiştir. Mayer'e göre bilişsel yetenekler; öğretimsel amaçları, öğrenme hiyerarşisindeki parçaları ve bilgi işlemedeki parçaları; üstbilişsel yetenekler okuduğunu anlama, yazma ve matematikte kullanılan stratejileri; motivasyonel yetenekler ise ilgi, öz-yeterlik ve özellikler temelli motivasyonu içermektedir. Dahası; sadece temel yeteneklere odaklanan bir öğretim tam değildir. Problem çözme uzmanlığı saf bilişsel etkenler kadar üstbilişsel ve motivasyonel olanlara da bağlıdır. Tüm bu üç yetenek, akademik ortamda başarılı problem çözme için gereklidir.

Berger (2009), matematikte başarı hedefleri ile eyleme özgü (task-specific) üstbilişsel deneyimler ve kontrol arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bunun için 253 öğrenci matematikteki motivasyonel tutumlarını ölçen bir ölçek, bir sayısal zekâ yeteneği testi ve bir matematik problemi çözmüşlerdir. Bu problemi çözmeden önce ve sonra, katılımcılar öznel üstbilişsel deneyimlerini ve üstbilişsel kontrollerini rapor etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda üstbilişsel kontrolün, üstbilişsel deneyimlerle dolaylı olarak ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

Desoete vd. (2003) yaptıkları çalışmada Algoritmik bilişsel eğitimle birleştirilmiş kısa bir üstbilişsel müdahalenin etkililiğini bir ilköğretim ortamında değerlendirilmiştir. 237 üçüncü sınıf öğrencisi beş farklı oturuma rastgele atanmıştır. Bu oturumlar; üstbilişsel strateji eğitimi, algoritmik doğrudan biliş eğitimi, bir motivasyonel program, bir nicel ilişkili durumu ve bir heceleme durumu olarak belirlenmiştir. Üstbilişsel programdaki öğrenciler diğer dört durumdaki öğrencilerle karşılaştırıldığında eğitilmiş üstbilişsel yeteneklerde belirgin kazanımlar kazanmışlardır. Ayrıca, üstbilişsel programdaki çocuklar, alan odaklı matematik problemi çözme bilgisini izleyen bir etkiyle eğitilmiş bilişsel yeteneklerde, algoritmik durumdaki

çocuklardan daha iyi performanslar göstermişlerdir. Bulguların tutarlılığına rağmen, bilişsel öğrenmenin transferi üzerine herhangi bir genelleme etkisi bulunmamıştır.

Swanson (1990) çalışmasında, problem çözmedeki yüksek düzey bilginin düşük olan yatkınlığın yerini tutup tutamayacağını araştırmıştır. Öğrencilerin problem çözme performansını analiz etmek için, 2 (yüksek-düşük yatkınlık) x 2 (yüksek-düşük üstbilişsel yetenek) şeklinde bir tasarım kullanmıştır. Gruplar arasındaki süreç farklılıkları "sesli düşünme" protokolü analizi ile belirlenerek bu protokoller: 1. buluşsal süreçlerde işlev yapan alt rutinlerin gruplanması, 2. strateji olarak işlev gören alt rutinlerin gruplanması şeklinde iki seviyede analiz edilmiştir. Araştırmada yüksek üstbilişe sahip öğrencilerin düşük üstbilişe sahip öğrencilere göre genel yatkınlık seviyeleri dikkate alınmadığında daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Bununla beraber, yüksek üstbilişsel bilgiye ve düşük yatkınlığa sahip öğrenciler, düşük üstbilişsel bilgi ve genel olarak yüksek yatkınlık puanlarına sahip olanlara göre belirgin bir şekilde daha iyi performans sergilemişlerdir. Çalışmanın sonuçları, üstbiliş ve genel yatkınlığın bağımsız süreçler olarak işlediği düşüncesini desteklemektedir. Ayrıca, yüksek ve düşük üstbilişsel yeteneğe sahip öğrencilerin bir problemi doğru bir şekilde çözmek için kullandıkları zihinsel süreçlerin sayısında çeşitlilik olduğu ve yüksek üstbilişe sahip olan öğrencilerin düşük üstbilişe sahip olan öğrencilere göre genel yatkınlık seviyeleri dikkate alınmaksızın daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Ahmad ve Bayat (2010) cebir alanındaki problem çözmeye kullanılan üstbilişsel stratejileri belirlemek için betimsel korelasyon tasarımını kullanmışlardır. Araştırmadaki katılımcılar, Malezya Putra Üniversitesinden Cebir dersini almış olan öğrenciler arasından seçilmiştir. 52 öğeden oluşan "Üstbilişsel Farkındalık Envanteri" öğrencilerin verilen cebir problemini çözerken kullandıkları stratejileri değerlendirmek için kullanılmıştır. Matematik problemi çözme performansı ise, dersin içeriğine göre rutin ve rutin olmayan problemleri içeren bir test kullanılarak ölçülmüştür. Araştırmanın sonucu; yüksek performansın yüksek üstbilişsel stratejiler ile ilişkili olduğunu ve bu yüzden matematik eğitimcilerinin, öğretim esnasında üstbilişsel farkındalığı, öğrenme esnasında iyi bir pedagojik yaklaşımla birlikte, özel üstbilişsel eğitim vererek desteklenmeleri gerektiğini göstermiştir.

Sonuç olarak alan yazında problem çözümede kullanılan stratejiler ve bu stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemeye yönelik yapılan tüm bu araştırmalar incelendiğinde, 12. sınıf öğrencileriyle Biyoloji alanında yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla, araştırmada problem çözme sürecinde kullanılan stratejilerin kullanılma amacına göre bilişsel veya üstbilişsel olarak nasıl kullanıldığının tanımlanarak, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru olarak çözen veya çözemeyen öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin karşılaştırılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Çünkü bu araştırmayla belirlenen bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğretiminin yapılması gerçekleştirilerek öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmaları sağlanabilir. Bunun için biliş ve üstbiliş, bilişsel strateji ve üstbilişsel strateji kavramlarının açıklanması gerektiği düşünülmüştür.

2.3. Üstbiliş

Eğitimin en büyük amacı, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve bu süreçte öğrendiklerini kontrol edebilmelerini sağlamaktır. Öğrenmenin etkin bir şekilde gerçekleşmesi, bilinçli olarak yapılmasının ürünü olarak ortaya çıkar. Eğitimde üstbiliş kavramının ortaya çıkışı bilinçli bireyler yetiştirme konusunda faydalı olmuştur (Özsoy ve Günindi, 2011). Çünkü son zamanlarda üstbilişin sözlü bilgi iletişimi, sözlü ikna, sözlü kavrama, okuduğunu anlama, yazma, dil kazanımı, dikkat, hafıza, problem çözme, sosyal biliş ve bireyin kendi zihinsel süreciyle ilgili bireysel bilgisi ile onu otomatik ya da bilinçli bir biçimde düzenlemesi ile kontrolünde önemli bir role sahip olduğu belirlenmiştir (Flavell, 1976, 1979). Birçok araştırmacı üstbiliş hakkında değişik tanımlar yapmışlardır. Güss ve Wiley (2007)'e göre bireyin kendi düşünmesini gözlemlemesi olarak tanımlanan üstbiliş; insanların kendi düşünce sistemlerini etkilemelerinde ve yeniden şekillendirmelerinde etkilidir. Brown ve Palinscar (1982) üstbilişi, biliş hakkındaki bilgilerin ve bilişin düzenlenmesinin bir bütünü olarak tanımlamaktadırlar. Lin (2001) üstbilişi; bireyin kendi düşüncelerini, varsayımlarını, çıkarımlarını, kendi faaliyetlerinin sonuçlarını izlemesi ve anlaması olarak tanımlamaktadır. Flavell (1979)'e göre üstbiliş; girdileri bilinçli bir şekilde yapılandırma ve belleğe alma, bellekte bulunan bilgileri tarama ve içinden gerekli olanı bulup çıkarma işlemidir.

Üstbilişle ilgili olarak yapılan bu tanımlar bize, üstbilişin karmaşık ve bilişsel süreçlerin birçok boyutunu içeren geniş bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu karmaşıklığın giderilmesi için, Garner (1987) üstbiliş alanında yapılan çalışmalarda, çalışmanın hitap ettiği üstbilişsel boyutun belirlenerek sınırlandırmanın ona göre yapılması gerektiğini savunmaktadır. Karaçam (2009)'a göre üstbilişin çok boyutlu olan yapısını aydınlatmak için yapılması gereken ilk şey, araştırmadan elde edilen verilerin üstbilişsel mi yoksa yürütücü biliş bakış açısından mı değerlendirilmesi gerektiğinin belirlenmesidir. Bu açıdan bakıldığında üstbiliş ile yönetimsel kontrolün benzer ve farklı yönlerinin belirtilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Garner (1987)'a göre, üstbiliş ve yürütücü biliş'in benzer yönleri şunlardır:

- Her iki araştırma alanı da öğrenci stratejileri ile ilgilidir.
- Her iki araştırma alanında da görevlerin sırayla detaylı bir şekilde analiz edilmesinden veya üstbilişsel bilgiden bahseder.
- Her iki araştırma alanında da amaçlara yönelik hareketlerin bilişsel gözlemlenmesi söz konusudur.
- Her iki araştırma alanı da ürünlerin, ürün sistemlerinin ve ürün eksikliklerinin incelenmesini içerir.
- Her iki araştırma alanında da üstbilişsel bilgi, bilişsel aktivitelerle ve yılların deneyimiyle yavaş yavaş gelişir.

Üstbiliş ve yönetimsel kontrol arasındaki farklılıkları anlamaya çalışırken her iki araştırma alanının da farklı köklere sahip olduğunu, insan gelişimi ve öğrenmesi ile ilgili farklı çıkarımlarda bulunularak farklı yöntemlerin kullandığını ve tüm bu nedenlerden dolayı bu iki alanda kullanılan dilin değişiklik gösterdiğini belirtmek önemlidir (Garner, 1987). Üstbiliş ve yürütücü biliş alanlarında gerçekleştirilen çalışmaların farkları Tablo 2.1'de görülmektedir.

Tablo 2.1.

Garner (1987)'a göre Üstbiliş ve Yürütücü Biliş Alanlarında Gerçekleştirilen Çalışmalar Arasındaki Farklar

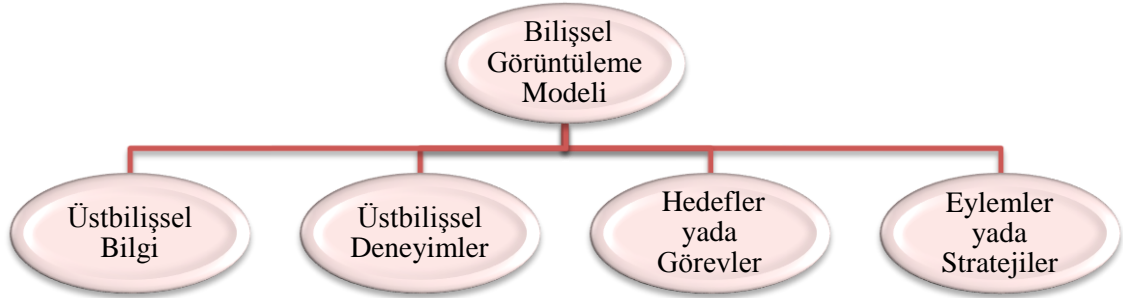
Üstbiliş	Yürütücü Biliş
Ortodoks Piaget teorisini temel alır.	Bilgi işlem kuramını temel alır.
Yetişkin-çocuk klinik görüşme yöntemi kullanılır.	Deneysel müdahale yöntemleri ile simülasyon kullanılır.
Bilginin gelişimi, farkındalık ve bilinçten bahseder.	Sembol kullanımı, depolama, girdi çıktı ve bilgi akışı için eğitimden bahseder.
Öğrencilerin eğitim ortamına getirdiği bilgiye vurgu yapılır.	Öğrencilerin kullanabildiği kontrole vurgu yapılır.
Çalışmalarda kullanılan sınıflandırmalar esnekler.	Çalışmalarda kullanılan sınıflandırmalar didaktiktir.

Üstbilişin sınırlandırılması ve kullanılan bilişsel aktivitenin incelenmesi için geliştirilen üstbiliş ile ilgili sınıflandırmalar aşağıda sunulmuştur.

2.4. Üstbilişin Sınıflandırılması

Karmaşık bir yapıya sahip olan üstbiliş, birçok araştırmacı tarafından sınıflandırılarak hem kolay anlaşılması sağlanmış hem de bundan sonra yapılacak olan araştırmalar için ortak bir bakış açısı oluşturulmuştur (Karaçam, 2009). Alan yazın incelendiğinde üstbilişe ait ilk sınıflamanın Flavell (1979) tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Flavell'e göre, bilişsel nesnelere farkında olmak olarak tanımlanan üstbiliş; üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, hedefler (görevler) ve eylemler (stratejiler) arasındaki etkileşimler sonucu oluşur.

Flavell' in Bilişsel Görüntüleme Modeli Şekil 2. 1 'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Flavell (1979)'in Bilişsel Görüntüleme Modeli

1. Üstbilişsel bilgi (Metacognitive knowledge): Flavell (1979)'e göre üstbilişsel bilgi temel olarak bilişsel girişimlerin alanını ve sonucunu etkilemede hangi etkenlerin veya değişkenlerin hangi şekillerde rol oynadığı ve birbirini etkilediği hakkındaki bilgi ve inanışları içerir. Üstbilişsel bilgiyi etkileyerek etkileşim içinde olan temel değişkenler birey, görev ve strateji değişkenleridir.

1.a. Birey değişkenleri (Person variables): Bireyin kendisi dışındaki diğer insanların (baba, arkadaş vb.) ve kendi doğasıyla ilgili olan inanç ve bilgilerini kapsar. Flavell (1979) birey değişkeni altındaki bilgiyi bireysel farklılıklar, bireylerarası farklılıklar ve bilişin evrenselliği hakkındaki inançlar olarak alt sınıflara ayırmıştır.

1.a.a. Bireye ait farklılıklar (Intraindividual differences): Bireyin kendi zihinsel süreciyle ilgili bilgisidir. Yani bilişsel işlemlerde bireyin güçlü ve zayıf yönlerini ele alır. Örneğin; öğrencinin çoğu şeyi okumaktan çok dinleyerek daha iyi öğrenebileceğine inanması

1.a.b. Bireyler arası farklılıklar (Interindividual differences): Bireyin kendisi ile diğer bireylerin sahip oldukları bilişsel süreçleri karşılaştırması sonucunda elde ettiği bilgidir. Örneğin; bir öğrencinin, arkadaşlarından birinin sosyal olarak diğerlerinden daha duyarlı olduğunu düşünmesi

1.a.c. Bilişin evrenselliği Hakkındaki İnançlar (Beliefs on the Universality of cognition): Flavell (1979)'e göre, bireyler çeşitli derecede ve türde anlayışların (katılım, hatırlama, iletişimi, sorun çözme, vs.) olduğunu yaşayarak öğrenirler. Örneğin; Büyüyen bir birey bazen ne kadar iyi bildiğini belirlemenin veya o nesneyi içeren bazı

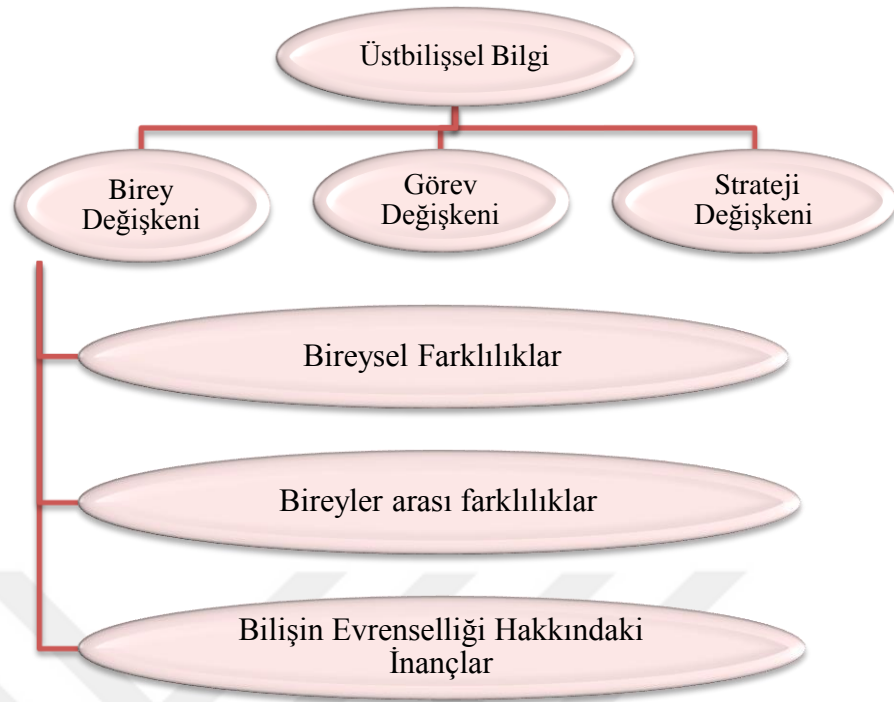
sosyal ve sosyal olmayan hedeflere ulaşmak için yeterince iyi olup olmadığını anlamak gibi bilişin sosyal veya sosyal olmayan bir nesnesini hatırlamanın zor olabileceğini yaşayarak öğrenecektir.

1.b. Görev değişkenleri (Task variables): Bu altsınıftaki üstbilişsel bilgi, bireyin karşılaştığı görevin içeriği ve bireyin kendisinden ne beklediğiyle ilgili bilgisini içermektedir. Bilişsel girişimin iyi şekilde nasıl yönetilmesi gerektiği ve bilişsel girişim görevini gerçekleştirirmedi ne kadar başarılı olduğu ile ilgili değişkenlerin ne ifade ettiğini anlamaktır. Flavell'e göre görev faktörü ulaşabilen bilgiyi içermektedir. Bu bilgi çok ya da az, tanıdık ve ya yabancı, gereksiz ya da gerekli, iyi ya da kötü organize edilmiş, serbest ya da aşamalı, ilgi çekici ya da can sıkıcı, güvenilir ya da güvenilmez olabilir. Görev bu bilginin hangi gruba girdiğini tespit edip asıl amaca ulaştırın yolu nasıl kullanabileceğini anlamaktır. Örneğin, bir hikâyenin ana fikrini anımsamak birebir kelimeleri hatırlamaktan daha kolaydır.

1.c. Strateji değişkenleri (Strategy variables): Bilişsel süreçlerde görevlerin gerçekleştirilmesi ile ilgili olarak hangi stratejilerin etkili olabileceğini belirlemede kullanılır. Örneğin bireyler, birçok bilgi öbeğini öğrenmek ve akılda tutmak için başlıca noktalara özel olarak dikkat etmenin ve kendi kendine kendi cümlelerinde tekrar etmeye çalışmanın iyi bir yol olduğuna inanabilirler.

Flavell, sonuç olarak üstbilişsel bilginin bu üç tür değişkenin ikisi veya üçü arasındaki etkileşimler sonucunda gerçekleştiğini belirtmektedir. Örneğin: siz erkek kardeşinizin aksine x görevinde (y göreviyle karşılaştırıldığında) a stratejisini b stratejisinden çok kullanmanız gerektiğine inanabilirsiniz.

Flavell'e göre Üstbilişsel Bilgi Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2. Flavell'e (1979) göre Üstbilişsel Bilgi

Flavell (1979)'e göre üstbilişsel deneyimler zihinsel girişimle ilgili olan, bilinçli bilişsel ve duyuşsal deneyimlerdir ve şu koşullar altında kazanılmaktadır;

- Çok dikkat gerektiren bir konuda bireyin bilinçli düşünmesi gerektiği konusunda uyarılması durumunda
- Düşünme gerektiren okul ya da iş gereği yapılan ödev durumunda
- Yeni rol ya da durumlarda
- Her basamağında plan ve sonucunda değerlendirme gerektiren durumlarda
- Kararların ve hareketlerin son derece önemli olduğu durumlarda
- Yüksek etkili uyarıların olduğu ya da eleştirel düşünmeyi engelleyen durumların olmadığı durumlarda

Üstbilişsel deneyimler çok fazla dikkati ve yüksek düzeyde bilinçli düşüncüyü teşvik eden durumlarda özellikle ortaya çıkmaktadır (Flavell, 1979). Üstbilişsel deneyimler süre olarak kısa veya uzun, içerik olarak basit veya karmaşık olabilmektedir.

Üstbilişsel deneyimler bilişsel hedefler veya görevler, üstbilişsel bilgi ve bilişsel eylemler veya stratejiler üzerinde çok önemli etkilere sahiptirler. Üstbilişsel deneyimler ilk olarak, yeni hedeflerin oluşturulmasına, eskilerin gözden geçirilmesine ya da

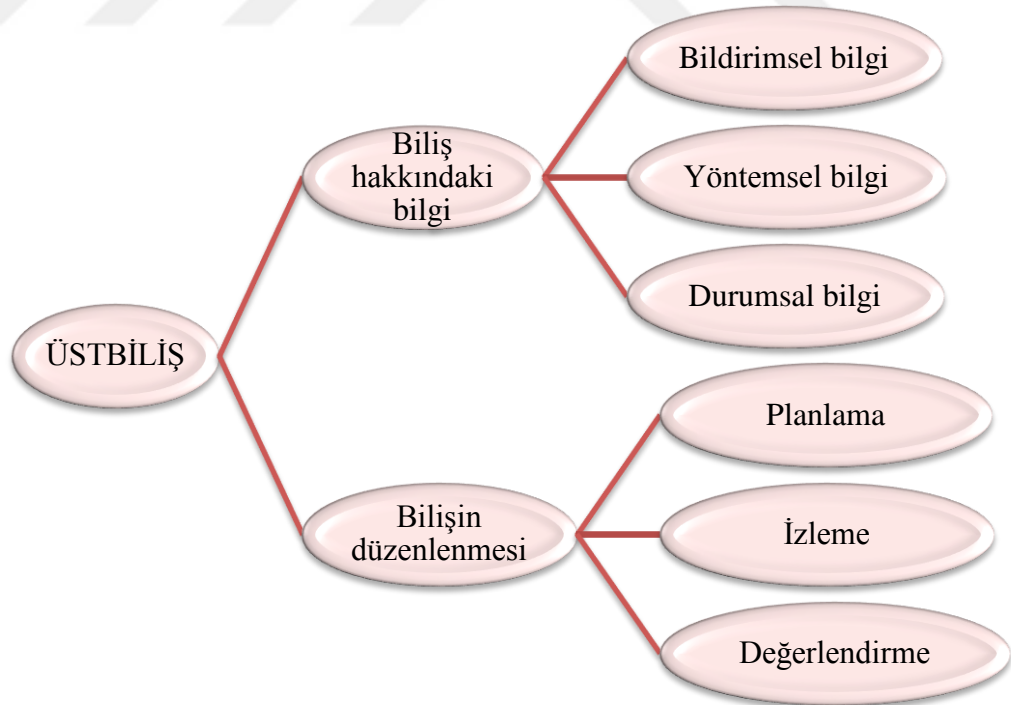
tamamen iptal edilmesine neden olabilirler. İkinci olarak, eklenerek, silinerek veya yeniden gözden geçirerek üstbilişsel bilgiyi etkileyebilirler. Son olarak ise, üstbilişsel deneyimler, bilişsel veya üstbilişsel olmak üzere iki tür hedeften herhangi birini amaçlayan stratejileri aktif kılabilirler (Flavell, 1979). Örneğin; bir öğrenci yarınki sınavı geçmek için kitabındaki belirli bir bölüm hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığını algılayabilir (üstbilişsel deneyim), dolayısıyla bir kez daha okur (temel olarak bilgi dağarcığımızı geliştirmeden oluşan basit bilişsel hedefi amaçlayan bilişsel stratejidir). Ya da; aynı öğrenci yarınki sınavı geçmek için ilgili bölümü yeterince anladığını düşünebilir ve ne olacağını merak eder (üstbilişsel deneyim), dolayısıyla bununla ilgili kendine sorular sorarak, soruları cevaplayabilmede ne kadar iyi olduğunu fark eder (bilgisin belirleme ve böylece başka bir üstbilişsel deneyimi üretmeyi içeren üstbilişsel hedefi amaçlayan üstbilişsel stratejidir). Bu örnekteki gibi üstbilişsel deneyimler her zaman bilişsel işlem sonunda gerçekleşmeyebilir. Üstbilişsel deneyimler; bilişsel işlemin başında, sonunda ya da bilişsel işlem esnasında gerçekleşebilir (Flavell, 1979).

Garner (1987)'a göre üstbilişsel deneyim, bireyin kendini izlemesidir ve bilişin başarısız olduğu durumlarda ortaya çıkar. Garner'a göre üstbilişsel deneyimler üstbilişsel bilginin yeniden gözden geçirilmesini gerektirebilir. Örneğin, tarihlerin kolay bir şekilde karıştığının fark edilmesi üzerine bilgi temeline şu bilgi girer: Tarihler ekstra çalışma gerektirir. Üstbilişsel deneyimler, ek üst bilişsel deneyimleri gerektirebilir. Örneğin; kalın yazılmış cümlelerin bilgiyi vurguladığının fark edilmesi bu cümlelerde mevcut olan önemli tarihlerin fark edilmesini sağlar. Üstbilişsel strateji kullanımı hem bilişsel strateji (kendini test etme tarihlerin daha fazla tekrar edilmesini sağlar) kullanımını hem de üstbilişsel bilginin (tarihler fazladan çalışma gerektirir; sözel tekrar yardımcı olur) yeniden gözden geçirilmesini içerebilir (Garner, 1987). Dolayısıyla üstbilişsel deneyim; üstbilişsel bilgiyi gözden geçirerek, yapılandırmada etkilidir (Flavell, 1979).

Chi (1987) üstbilişsel bilgiyle ilgili farklı bir sınıflandırma gerçekleştirmiş ve üst kavramını iki farklı bakış açısı ile değerlendirmiştir. Bu sınıflandırmada iki çeşit bilgi vardır. Bunlardan birincisi birincil düzey bilgi (First order knowledge), ikincisi ise ikincil düzey bilgidir (second order knowledge). Birincil düzey bilgide üstbilişsel bilgi, bilişsel bilgidir ve üstbellek bilgisi olacaktır. Çünkü birincil düzey bilgideki üst kavramı

biliş ya da bellekle ilgili bilgi olarak adlandırılır. Dolayısıyla birinci düzeydeki bilgiyle biliş veya üstbilişsel bilgi ile ilgili olarak anlatılan daha önce yapılandırılmış bellekle ilgili olan bildirimsel bilgidir (declarative knowledge). Örneğin Bir birey çoktan seçmeli soruları çözerken açık uçlu sorulara göre daha çok zorlandığında ve soruları çözerken farklı stratejiler kullandığında daha önceden yapılandığı ve sorulduğunda yansıtıldığı biliş bilgisi uzun süreli belleğinde mevcuttur. Chi (1987)'ye göre üstbilişsel bilginin birincil düzeyi Flavell (1979)'in modelindeki birey ve görev değişkenlerinin karşılığıdır. İkincil düzey bilgide (second order knowledge) ise biliş ile ilgili bir değerlendirme ve nitelendirme işleminden sonra yansıtma gerçekleşmektedir.

Üstbiliş kavramıyla ilgili olarak yapılan başka bir sınıflandırmada Schraw ve Moshman (1995)'a aittir. Üstbilişle ilgili bu sınıflandırmada üstbiliş; biliş hakkındaki bilgi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere ikiye ayrılır. Schraw ve Moshman (1995)'a göre, biliş hakkındaki bilgi bildirimsel bilgi, yöntemsel bilgi ve durumsal bilgi olmak üzere üç alt boyuta sahipken, bilişin düzenlenmesi planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere üç bilişsel beceriyi gerektirir. Schraw ve Moshman (1995)'in Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması Şekil 2.3'de verilmiştir.



Şekil 2.3. Schraw ve Moshman'ın (1995) Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması

1. Üstbilişsel Bilgi (Biliş Hakkındaki Bilgi): Genel olarak bireylerin kendi bilişleri ile biliş hakkında ne bildikleriyle ilgilidir. Üç farklı üstbilişsel farkındalık içermektedir: bildirimsel bilgi, yöntemsel bilgi ve duruma bağlı bilgi (Schraw ve Moshman, 1995).

1.a. Bildirimsel Bilgi (Declarative knowledge): Bireyin, bir öğrenen olarak kendi hakkında ve kendi performansını etkileyen faktörlerin ne olduğu hakkındaki bilgisini içermektedir. Örneğin; iyi öğrenenler, kendi bilişleri hakkında daha çok bilgiye sahip olurlar ve bildiklerini zayıf öğrenenlerden daha iyi kullanırlar.

1.b. Yöntemsel Bilgi (Procedural knowledge): Bireyin yöntemsel becerilerini uygulaması hakkındaki bilgilerle alakalıdır. Yani bireyin bilişsel bir aktivitede hangi stratejiyi nasıl kullanacağına ilişkin bilgisini içermektedir. Yüksek derecede yöntemsel bilgilere sahip olan bireyler, etkili bir şekilde problem çözmek için ardı ardına ve farklı stratejiler kullanmaktadırlar. Örneğin; bir öğrencinin biyoloji sınavına çalışırken sık sık tekrar yapması yöntemsel bilgidir.

1.c. Durumsal bilgi (Conditional knowledge): Bireyin bildirimsel ve yöntemsel bilgilerinin oluşturduğu bilgilerini nasıl, ne zaman ve nerede uygulayacağını ayrıntılı bir şekilde incelenmesiyle ortaya konulan bilgidir. Örneğin; bir öğrencinin, öğrenmelerini daha iyi düzenleyebilmek için farklı işler ve koşullar için farklı stratejileri kullanması gerektiğini bilmesi gerekir (Schraw, 1998; Pintrich, 2002).

2. Bilişin Düzenlenmesi: Bireyin düşünmesini ya da öğrenmesini kontrol etmeye yardım eden üstbilişsel aktivitelerden söz eder. Birçok düzenleme becerileri alan yazında tanımlanmasına rağmen, üç temel beceri bütün bu anlatılanları kapsamaktadır: planlama, izleme ve değerlendirme.

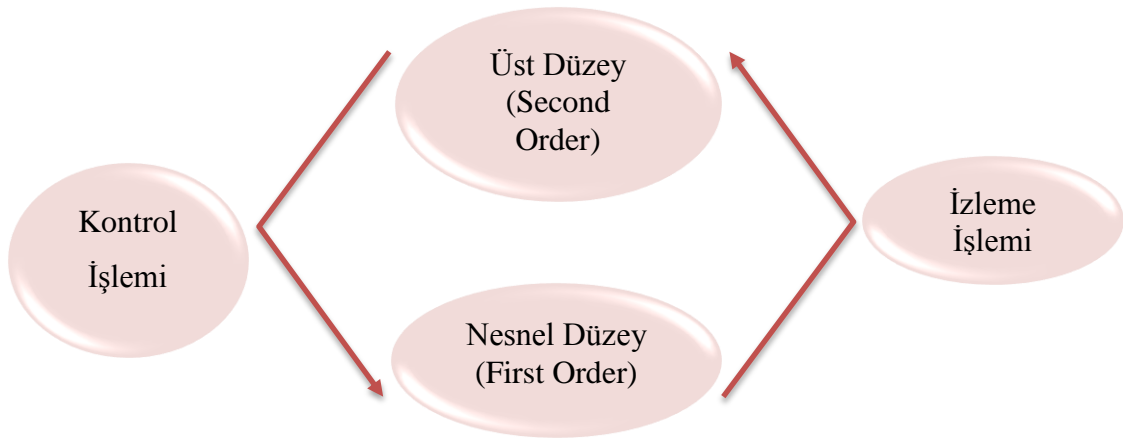
2.a. Planlama: Bireyin performansını etkileyen uygun stratejilerin seçimini ve başarıyı etkileyen kaynakları içermektedir. Örneğin; bir öğrencinin soruyu çözmeye başlamadan önce amacının ne olduğuna, sorunun benzerini önceden çözüp çözmediğine, amacına ulaşmasını sağlayan etmenleri belirlemesine ve soruyu ne kadar sürede çözebileceğine karar vermesi süreçlerini içerir.

2.b. İzleme: Bireyin görev performansının ve kavramasının farkında olması olarak tanımlanmaktadır. Örneğin; bireyin soru çözerken gözden kaçırdığı bir noktanın

olup olmadığıyla ilgili olarak soru köküne geri dönerek kendine soru sorması gibi işlemleri içerir.

2.c. Değerlendirme: Bireyin öğrenme sürecindeki düzenleme işlemlerini ve değer biçilen ürünleri içermektedir. Örneğin; bireyin bir bilişsel etkinliği gerçekleştirdikten sonra kullandığı stratejiyi benzer sorularda kullanıp kullanamayacağı ile ilgili olarak kendini sorgulamasıdır.

Nelson (1996) ise Flavell (1979)'in üstbiliş ile ilgili yaptığı sınıflandırmasına, üstbilişin alt boyutlarını da içeren bir sınıflama eklemiştir. Nelson (1996)'un geliştirdiği sınıflandırmada iki düzey bulunmaktadır. Nelson (1996)'a göre bir üst düzey bir de nesnel düzey bulunmaktadır. Nesnel düzeyde (first order) bilişsel işlemler gerçekleştirilir, üst düzeyde ise (second order) nesnel düzey kontrol edilip izlenir. Nelson (1996)'a göre kontrol işlemlerinde üst düzeydeki bilgiler nesnel düzeye gönderilir, nesnel düzeyde oluşturulan bilişsel işlemlerin izlenmesi içinse üst düzeye bilgi gönderilir. Eğer nesnel düzeyde bir hata oluşursa, hatalarla ilgili olan izleme işlemi üst düzeye bilgi verir ve meydana gelen hatayı onarmak için kontrol sürecini etkin hale getirir. Dolayısıyla bilişsel ürünlerde meydana gelen hatalar, izleme sürecinin yürütüldüğü üst düzeydeki hatalar sonucu oluşur. Bu yüzden nesnel düzey ile üst düzey arasında çift yönlü bir ilişki bulunur. Nelson'un Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2.4. Nelson'un Üstbiliş İle İlgili Sınıflandırması

Karmaşık bir yapıya sahip olan üstbilişin anlaşılması ve tanımlanabilmesi için yapılan bu sınıflandırmalar arasında farklılıklar kadar bazı benzerliklerin olduğu da görülmektedir. Mesela; Flavell (1979)'ın "birey değişkeni" olarak tanımladığı yapıyı, Chi (1987)'nin "üst bildirimsel bilgi", Schraw ve Moshman (1995)'in "bilişle ilişkin bildirimsel bilgi" olarak tanımladıkları görülmektedir. Benzer şekilde üstbilişsel izleme, kontrol ve düzenleme şeklinde gerçekleştirilen üstbilişsel aktivitelere ilişkin yapılan sınıflandırmada farklı boyutlardan bahsedilmesine rağmen benzerliklerin olduğu da görülmektedir. Örneğin; Schraw ve Moshman (1995)'in üstbiliş ile ilgili sınıflandırmaları ile Flavell (1979)'ın bilişsel görüntüleme modeli arasında benzerlikler bulunmaktadır (Karaçam, 2009).

Bu araştırmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğu belirlenirken Şekil 2.3'te verilen Schraw ve Moshman (1995)'a ait olan sınıflandırma dikkate alınarak öğrencilerin bilişin düzenlenmesi bileşenine ait olan planlama, izleme ve değerlendirme basamaklarından hangilerini kullandıkları incelenmiştir.

2.5. Biliş-Üstbiliş ve Bilişsel Strateji-Üstbilişsel Strateji Ayırımı

Üstbiliş, biliş kavramından gelmektedir. Bu nedenle öncelikle biliş kavramının tanımlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Biliş, bireyin etrafındaki dünyayı anlamasını ve öğrenmesini sağlayan zihinsel etkinliklerdir (Aydın, 1999). Üstbiliş ise bireyin öğrenmelerini ve bilişini anlama, izleme ve yansıtma becerisidir (Schraw ve Dennison, 1994).

Forrest-Pressley ve Waller (1984)'e göre biliş öğrenme ve problem çözme sürecinde kullanılan stratejiler ve zihinsel işlemlerken üstbiliş bireyin bilişini kontrol etme becerisi ve bilişine ilişkin bilgisidir. Garafalo ve Lester (1985) "Biliş yapmayı içerirken üstbiliş yapılması gerekenin seçilmesi, planlanması ve izlenmesini içerir" ifadelerini kullanarak biliş ile üstbiliş kavramlarını birbirinden ayırmışlardır. Weinsten ve Mayer (1986) ise biliş ile üstbiliş arasındaki farkı şu şekilde ifade etmişlerdir; "biliş bilgiyi işleme sırasındaki süreçten, biliş ötesi öğrencinin bilgiyi işleme süreci hakkındaki bilgisidir" (Akt; Ünal, 2010). Garner (1987)'a göre biliş algılama, anlama ve hatırlamayı içeriyorsa üstbiliş de bir kişinin kendi algılaması, anlaması ve diğerleri

hakkında düşünmesini içermektedir. Campione, Brown ve Connell (1988)'e göre öğrenmede üstbiliş öğelerinin anlaşılması için öğrencilerin bilişsel güçlerini kontrol etmeleri ve farkında olmaları gerekmektedir.

Üstbiliş, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde esnek olmalarını, daha zor olan problemlere yönelmelerini ve hangi stratejiyi ne zaman kullanacaklarına karar vermelerini sağlayan becerileri içermektedir (Şen, 2012). Üstbilişsel becerilerin problem çözümünü etkileyerek anahtar bir rol üstlenmelerinden dolayı bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin tanımlanarak bu stratejilerin ayırımının yapılması gerektiği düşünülmüştür.

Üstbilişsel deneyimler bilişsel hedefler veya görevler, üstbilişsel bilgi ve bilişsel eylemler veya stratejiler üzerinde çok önemli etkilere sahiptir. İlk olarak, yeni hedeflerin oluşturulmasına ve eskilerin gözden geçirilmesine ya da iptal edilmesine neden olabilirler. İkinci olarak, ekleyerek, silerek veya yeniden gözden geçirerek üstbilişsel bilgi dağarcığını etkileyebilirler. Son olarak ise üstbilişsel deneyimler, bilişsel veya üstbilişsel olmak üzere iki tür hedeften herhangi birini amaçlayan stratejileri aktif kılabilirler. Örneğin; bir öğrenci yarınki sınavı geçmek için kitabındaki belirli bir bölüm hakkında henüz yeterince bilgiye sahip olmadığını düşünüyorsa bu üstbilişsel deneyimdir. Dolayısıyla bu kısmı bir kez daha okuyorsa (temel olarak bilgi dağarcığını geliştirmeden oluşan basit bilişsel hedefi amaçlayan) bu bir bilişsel stratejidir. Öğrenci yarınki sınavı geçmek için ilgili bölümü yeterince iyi anlayıp anlamadığını merak ediyorsa ve dolayısıyla bununla ilgili kendine sorular sorarak bu sorulara cevap verip veremediğini bulmaya çalışıyorsa bu da bir üstbilişsel stratejidir (Flavell, 1979).

Flavell (1979)'e göre bilişsel stratejiler bilişsel girişimleri gerçekleştirmek için, üstbilişsel stratejiler ise bilişsel stratejileri gözlemlemek için kullanılmaktadır. Gelen (2003), bireylerin üstbilişsel stratejileri zorunlu olarak kullandıklarını, bir durumu planlama, izleme ve değerlendirmenin bunun en açık örneği olduğunu belirtmiştir. Bireyin gerçekleştirmek istediği bir durumu tasarlaması, hayal etmesi, gelecekte elde edeceği başarının düzeyini değerlendirmesi bu stratejilerin kapsamında yer almaktadır. Bireyler üstbilişsel stratejileri kullanırken soru sorma, not alma, şekil çizme gibi bilişsel stratejileri de kullanabilirler. Böylece bilişsel stratejiler üstbilişsel stratejilere hizmet etmekte başka bir deyişle üstbilişsel stratejiler, bilişsel stratejileri kapsayarak

kullanmaktadır. Yani Gelen (2003)'e göre bilişsel stratejiler birer öğrenme stratejileri iken, üstbilişsel stratejiler ise öğrenmeyi öğrenme stratejileridir. Dolayısıyla Reder (1996), bilişsel ve üstbilişsel stratejileri birbirlerinden ayırırken bilişsel stratejilerin "öğrenmenin" nasıl oluştuğuna ilişkin dış etkiler ile insan beynindeki algıları incelediğini, üstbilişsel stratejilerin ise "öğrenmeyi öğrenmenin nasıl olduğuyula" ilgili yolları incelediğini belirtmiştir.

Bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birbiri içerisine geçmiş grift bir yapıya sahip oldukları göz önünde bulundurulduğunda Flavell (1976, 1979) ve Livingstone (1997), bu stratejileri birbirinden ayırt edebilmenin en iyi yolunun, stratejilerin kullanım amacına bakılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bir strateji çözüm sürecindeki zihinsel işlemleri yürütmek için kullanılıyorsa bilişsel strateji, çözüm sürecini kontrol etmek, izlemek ya da değerlendirmek için kullanılıyorsa üstbilişsel strateji olarak adlandırılmaktadır (Flavell, 1976, 1979; Livingstone, 1997).

Bu çalışmada Flavell (1976, 1979) ve Livingstone (1997)'un yaklaşımlarını benimseyen Karaçam (2009) ve Diken (2014)'in bakış açıları göz önünde bulundurularak öğrencilerin problemi çözerken zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları stratejiler bilişsel stratejiler, problemi çözerken çözüm süreçlerinin doğruluğunu değerlendirmek veya gözden kaçırdıkları herhangi bir noktanın olup olmadığını kontrol etmek için kullandıkları stratejiler ise üstbilişsel stratejiler olarak ele alınmıştır. Bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullanma bakımından uzman ve acemi olarak adlandırılan ve bu iki grup birey arasında çok sayıda farklılıkların bulunduğunu tespit eden çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

2.6. Uzman – Acemi farklılıkları

Birçok araştırmacı "iyi" ve "kötü" problem çözücüleri (alternatif olarak; "başarılı" veya "başarısız"; "uzman" veya "acemi" problem çözücüleri) ele alan çalışmalar yapmışlardır (Lester, 1994; Silver, 1982; Schoenfeld, 1987; Malone, 2006; Simon ve Simon, 1978; Larkin, 1979; Larkin ve Reif, 1979; Lesh ve Zawojewski, 2007; Heller ve Reif, 1984; Lewis, 1989; Gick, 1986; Heyworth, 1999; Reif ve Allen, 1992).

Lester (1994), Schoenfeld'in iyi ve kötü problem çözücüler arasındaki farkları incelediği çalışmalarını en az beş farklı açıdan özetlemektedir:

1. İyi problem çözücüler kötü problem çözücülere göre daha fazla şey bilmektedirler ve bunların sahip oldukları bilgiler birbiriyle ilişkili ve zengin şemalara sahiptir.
2. İyi problem çözücüler problemin yapısal özelliklerine odaklanırken, kötü problem çözücüler problemin yüzeysel özelliklerine odaklanmaktadır.
3. İyi problem çözücüler, kötü problem çözücülere göre; problem çözücü olarak güçlü ve zayıf yanlarının daha çok farkındadırlar.
4. İyi problem çözücüler, problem çözme çabalarını izleme ve düzenlemede kötü problem çözücülere göre daha başarılıdırlar.
5. İyi problem çözücüler, problem çözümlerinde "mükemmel" olmak için daha çok özen gösterme eğilimindedirler.

Schoenfeld (1987) matematik alanında gerçekleştirdiği çalışmasında üniversite mezunu olan öğrencileri uzman, üniversitede öğrenim gören öğrencileri ise acemi olarak ele almıştır. Çalışmasının sonucunda; iyi problem çözebilen uzmanların amaç öncelikli çalıştıklarını ve çözüme ulaştıkları yolları sürekli olarak kendi kendilerine değerlendirdiklerini, acemilerin ise en başta kendilerine bir yol çizdiklerini ve bu yoldan saparak başarısız olsalar bile bu yolda ilerlemeye devam ettiklerini tespit etmiştir.

Malone (2006) problem çözümünde uzman ve acemiler arasındaki farkları aşağıdaki gibi değerlendirmiştir:

Tablo 2.2.

Malone (2006)'a Göre Problem Çözümünde Uzman ve Acemi Olan Bireylerin Davranışları Arasındaki Farklar

Uzman Bireylerin Davranışları	Acemi Bireylerin Davranışları
Uzmanlar, problemin çözümünü fiziksel durumlara uygun olarak planlarlar.	Acemiler, problemi çözerken nadiren plan yaparlar ve problemi hemen çözmeye başlarlar.
Uzmanlar, özellikle daha zor olan problemlerin çözümünde "ileriye dönük çalışma stratejisi" kullanırlar.	Acemiler, "geriye dönük çalışma stratejisi" kullanırlar.
Uzmanlar, problemi anlamaya çalışırken fiziksel kurallardan yararlanırlar.	Acemiler, problemi anlamaya çalışırken sayısal değerlerden yararlanırlar.
Uzmanlar, problemi en kısa sürede çözerler.	Acemiler, problem çözümüne çok zaman harcarlar.
Uzmanlar, başlangıçta niteliksel problem analizi yaparlar.	Acemiler, eşitlikleri hatırlamaya ve probleme uygun eşitliği belirlemeye çalışırlar.
Uzmanlar, problem çözerken diyagramlar oluştururlar,	Acemiler, nadiren diyagram oluştururlar.
Uzmanlar, problem çözerken çok az eşitlik kullanırlar,	Acemiler, problemi çözerken fazla sayıda eşitlik kullanırlar.
Uzmanlar, problemle ilgili kavramları birbirleriyle daha uyumlu ve bağlantılı olarak kullanırlar,	Acemilerin problemle ilgili kavramları uyumlu olmamakla birlikte bu kavramların özel durumlara uygulanabilirliği eksiktir.
Uzmanlar, problemin çözümünde birden fazla simge kullandıkları için diğer çözüm yollarını göz önünde bulundurabilirler.	Acemiler, problemin çözümünde sadece sayısal simgeleri kullandıkları için kendilerini serbest hissetmektense bir yere sıkışmış gibi hissederler.
Uzmanlar, problemle ilgili yolları doğru olarak uygulayarak problem çözerken az hata yaparlar.	Acemiler, problemin çözüm yolunu yanlış uygulayarak problem çözerken daha çok hata yaparlar.
Uzmanlar, çözüm yollarını kontrol ederler.	Acemiler, çözüm yollarını yüzeysel olarak kontrol ederler.
Uzmanlar, problemi çözerken nadiren başa dönerler.	Acemiler, problemi çözerken sık sık başa dönerler ve kitaptaki örnek çözümlere bakarlar.

Simon ve Simon (1978) problem çözümede uzman ve acemi farklılıklarını inceleyen çalışmalarında uzmanları üniversite mezunu öğrenciler veya profesörler, acemileri ise üniversite öğrencileri olarak ele almışlardır. Bireylerden problemin çözümünü düşünmeden başlayarak, çözüme ulaşıncaya kadar her şeyi sesli olarak söylemeleri istenmiştir. Üniversite ders kitabından alınan fizik alanındaki problemler sesli düşünme oturumu aracılığıyla uzman ve acemi bireylere çözdürülmüştür. Çalışmada uzman ve acemi bireyler arasında bazı benzerlikler ve farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Simon ve Simon (1978)'un uzmanlar ve acemiler arasında belirledikleri benzerlikler; her iki grubun problemi okumaları, problemle ilgili uygun eşitliği seçmeleri ve problemi bilinmeyen değerlerle uyumlu olacak şekilde çözmeleriyle farklılık; uzmanların daha az eşitlikle daha kısa sürede çözümlere ulaşabilmeleriyle. Ayrıca çalışmada uzmanların gerekli olan eşitlikleri acemilere göre

daha hızlı bir şekilde ortaya koydukları tespit edilmiştir. Ayrıca uzmanların problem çözerken kullandıkları ve onları başarıya ulaştıran çözüm yolunun sanki bir fiziksel önsezi gibi onların içlerine doğduğunu ifade etmişlerdir.

Larkin (1979) ile Larkin ve Reif (1979) tarafından yapılan iki çalışmada, acemilere "uzman-benzeri" problem çözme stratejileri öğretilmiştir. Beş öğrenciye; temel prensipler ve yedi spesifik elektrik ve manyetizma denklemi ile ilişkili problemleri yığınlayarak nicel olarak analiz etmeleri öğretilmiştir. Larkin ve Reif (1979), denklemlerin yığınlanmasının, problemin nicel analizinin yapılması esnasında öğrencilere kolayca hatırlanan genel bir bakış kazandıracığını düşünmüşlerdir. Diğer beş öğrenciye ise ne bir yığınlama ne de nicel bir analiz eğitimi verilmiştir. Öğrencilerin hepsinden verilen 3 doğrudan akım devresi problemini çözerken sesli konuşmaları istenmiştir. Denek gruptakiler problemlerin büyük bir bölümünü (2 öğrenci 2 problemi, 3 öğrenci 3 problemin hepsini) çözerken kontrol grubundaki 5 öğrenciden 4'ü sadece bir soruyu çözebilmiştir. Larkin ve Reif (1979) araştırmalarının sonucunda; öğrencilere uzmanlar gibi davranmalarının öğretilmesinin onların problem çözme yeteneklerini arttırdığını belirlemişlerdir.

Heller ve Reif (1984), uzmanlar tarafından uygulanan prosedürlerin aynen tekrarlanması şeklinde olmayan fakat hem buna benzeyen hem de etkili olan bir hiyerarşik (basamaklı) problem çözme süreci geliştirmişlerdir. Bu sürece göre prosedür üç aşamadan oluşmaktadır: 1) problemin tanımlanması, 2) çözümün araştırılması ve 3) çözümün değerlendirilmesi. Heller ve Reif'in farklı aşamalara uyguladıkları birkaç etken arasında, kullanılan fizik bilgisinin teorik olarak tanımı, problemi açıklamaya yönelik analizler ve bazı üstbilişsel süreçler yer almaktadır. Heller ve Reif (1984) prosedürün etkililiğini 24 üniversite öğrencisi üzerinde ve üç grupta (a) deney prosedürü, b) normal ders kitaplarında kullanılan uyarlanmış prosedür ve c) prosedür olmayan grup) test etmişlerdir. Tüm öğrencilerin çözümleri, problemden sonra yapılan ödevler/işlemler üzerinden işlemlerin, gidişin doğruluğu, bilgilerle denklemlerin ilişkilendirilmesi ve nihai cevabın doğruluğu temel alınarak öğrencilerin yazılı çalışmaları ve sözel protokol kayıtları göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda deneysel prosedür grubunun test edilen tüm ölçümlerde diğer iki gruba göre açık ara daha iyi performans gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Lewis (1989) şematik gösterimi ilk kez kullanıp bunları cebirsel olarak ifade etmek için eğitilen öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişip gelişmeyeceğini incelemiştir. Bunun için 100 matematik öğrencisi ile çalışmıştır. Çalışmada 1) şematik bütünleşme ve problem-çeviri eğitimi almış olan diyagram grubu; 2) sadece çeviri (yorumlama, başka şekilde ifade etme) eğitimi almış olan ifade grubu ve 3) hiçbir eğitim almamış olan kontrol grubu şeklinde üç tane deney grubu kullanılmıştır. Bu süreçte acemi öğrencilerden uzman olan öğrenciler gibi problemlerin çoklu gösterimlerini kullanmaya zorlayarak; problem çözme stratejisi tasarımları istenmiştir. Çalışmanın sonucu şema grubunun; ön-testten son-teste tutarsız-karşılaştırma problemlerinde daha az tersine hata gösterdiğini ve yeni öğrenilmiş olan yetenekleri karmaşık problem durumlarına transfer edebildiklerini göstermiştir.

Gick (1986), problem çözme stratejileri ile bu stratejilerin problem çözme ve öğrenme süreçleriyle olan ilişkisini araştıran çalışmaları gözden geçirmiştir. İncelediği bu çalışmalarda şema temelli ve araştırma temelli problem çözme stratejilerinin ayrımının nasıl olacağı ile bu stratejileri kullanmada uzman ve acemi bireylerin farklılıklarını ortaya koymuştur. Problemin çözülmesinde etkili olan stratejilerin problemin alan yapısının öğrenilmesini sağlayamayabileceğini, bununla beraber öğrenme için önemli olan stratejilerin de hata yapmaya yatkınlık sağlayabileceğini belirtmiştir. Dahası; acemilerin hem şema temelli hem de araştırma temelli stratejiler ile çalışırken, uzmanların daha çok şema temelli stratejilerle çalıştığı tespit edilmiştir. Gick (1986), genel araştırma stratejilerinin birçok farklı alanda acemiler tarafından kullanılabilmesine rağmen, bunların kullanımının spesifik alan ile desteklenmesi gerektiğine inanmaktadır.

Heyworth (1999) uzman ve acemi bireylerin açık uçlu sorularda kullandıkları problem çözme stratejilerini incelemiştir. Kimya alanında gerçekleştirdiği araştırmada mol ve molarite konusu tamamlandıktan sonra uzman ve acemi öğrencileri belirlemek amacıyla aritmetik işlemler gerektiren bir test uygulamıştır. Bu testte kavramsal ve işlemsel hata yapmayan öğrenciler uzman, yapan öğrenciler ise acemi olarak adlandırılmıştır. Araştırmaya Hong Kong'da farklı liselerde öğrenim gören 6 uzman ve 6 acemi öğrenci, toplamda 12 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin seçilmesinden sonra bu öğrencilerin problem çözme süreçlerini açık uçlu soruların yer aldığı bir test izlemiştir. İlk olarak bu sorular öğrencilere sesli olarak çözdürülmüş ve çözüm sonrası bir görüşme

gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları, uzman olan öğrencilerin ileri doğru çalışma stratejisini kullandıklarını ve sorulara yönelik ön deneyimleri olması nedeniyle soru ve çözüm yolunu hemen hatırladıklarını; acemi öğrencilerin ise probleme başlarken işlem sonu analizi stratejisini kullandıklarını, çözümü yapamadıklarında ileri doğru çalışma stratejisini denediklerini fakat bu stratejiyi kullanmada da etkili olamadıklarını göstermiştir.

Reif ve Allen (1992) uzman ve acemilerin fizik problemlerini çözmelerindeki farklılıklarının açıklayıcı ve prosedürel fizik bilgisini kullanma şekillerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bunun için öğrencilerin, ivme konusundaki alan bilgilerini kullanmadaki farklılıklarını incelemişlerdir. Reif ve Allen araştırmalarında; uzmanların ivme kavramıyla ilgili bilgilerini benzer problemlerin çözümünde kullanabildiklerini fakat acemilerin bunu göz ardı ederek yanlış uyguladıklarını tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre her iki grup da ivme konusunda alan bilgisine sahiptir fakat acemiler ivme konusuyla ilgili problem çözerken alan bilgilerini yanlış uygulamış ve problemde ivme ile ilgili kavramları birbirleriyle ilişkilendirememişlerdir. Acemiler ivme kavramıyla alakalı benzer sorularda alan bilgilerini ne zaman kullanacakları konusunda yetersiz kalmışlardır. Çünkü acemiler özel durumlarda sorunun ne olduğunu anlamadan bilgilerini uygulamışlar ve bu da onların daha fazla hata yapmasına sebep olmuştur. Ayrıca uzmanların kuvvet ve hareket problemlerinde ek bilgilerini kullanabilmelerine rağmen acemilerin bunu kullanmakta sınırlı kaldıklarını tespit etmişlerdir.

Problem çözme stratejilerinin tanımlanmaya çalışıldığı araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin matematiksel (aritmetik) işlem gerektiren soruların çözümünde kullandıkları stratejilere ağırlık verildiği görülmektedir. Bazı araştırmacılar ilköğretim öğrencilerinin matematiksel (aritmetik) işlemler ve hesaplamalarda başarılı olmalarına rağmen okumaya yönelik olan soruların çözümünde bazı sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir (Stigler, Lee ve Stevenson, 1990; Fayol, Barrouillet ve Camos, 1997). Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol (2006) ve Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol (2007) çalışmalarında şekil çizme, zihinde canlandırma ve formül kullanma gibi problem çözme stratejilerini tanımlamalarının yanında öğrencilerin problemi okuma esnasında kullandıkları ipuçlarının altını çizme ve tekrar okuma gibi stratejileri de dikkate aldıklarını belirtmişlerdir. Soruların çözümünde kullanılan okuma stratejilerinin

çözümüne olan etkileri neticesinde araştırmada, öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek için hem problem çözme stratejilerinden hem de okuma stratejilerinden yararlanılmıştır. Bunun için okuma ve okuduğunu anlamada kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ayrı başlık altında verilmiştir.

2.7. Okuma ve Okuduğunu Anlamada Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

Başlangıcı, gelişim aşamaları ve sonucu olan okuma; görme, anlama, seslendirme, algılama, beyinde yapılandırma gibi beyin, ses ve gözün çeşitli işlevlerinden oluşan karmaşık bir süreçtir (MEB, 2005). Eriksson (2000)'a göre okuma sürecinde yer alan zihinsel süreçlere ilişkin bilişsel ve üstbilişsel olarak iki bakış açısı yer almaktadır (Akt; Kumlu 2012).

Üstbilişsel stratejiler, bireylerin bilişsel bir amaca ulaşmak ve öğrenmelerinde kontrolü sağlamak için kullandıkları ardışık süreçlerdir. Üstbilişsel stratejiler, bireyin öğrenmesini düzenleyerek denetlemesine önemli ölçüde yardım eder. Örneğin bir öğrenci metni okuduktan sonra paragrafta tartışılan kavramla ilgili olarak kendisini sorgulayabilir. Bu kendini sorgulama bir üstbilişsel izleme stratejisidir. Bu aşamadaki bir öğrencinin bilişsel amacı ise metni anlamaktır. Eğer öğrenci kendi sorularına cevap veremiyorsa bilişsel amacını gerçekleştirmek için neye ihtiyacı olduğunu belirlemelidir. Örneğin; öğrenci kendi sorusuna cevap verebilmek için paragrafı tekrar okumaya karar verebilir. Öğrenci, metni tekrar okuduktan sonra kendi sorusuna cevap verebilirse konuyu anladığını fark eder. Dolayısıyla kendini sorgulama olan üstbilişsel strateji, bilişsel bir amaç olan kavramayı gerçekleştirmiş olur (Çakıroğlu, 2007).

Bazı araştırmacılar (Smith ve Elliot 1986; Cope, 1990; Winne, 1996; Thomas ve Robinson, 1972; Alderman, Klein, Seeley ve Sanders, 1993; Eanet ve Manzo, 1976; Blakey ve Spence, 1990; Weir, 1999; Robinson 1970; Anastasiou ve Grive, 2009; Taraban 2004 ve Kumlu, 2012) okuma ve okuduğunu anlamada kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle ilgili olarak çalışmalar yapmışlar ve bunun sonucunda bazı stratejiler geliştirmişlerdir. Diğer bir kısım araştırmacı ise (Bonds, Bonds ve Peach, 1992; Lau ve Chan, 2003; Johnson-Glenberg, 2005; Shokrpour ve Nasiri, 2011) genellikle iyi ya da kötü okuyucuların düz metinleri okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler arasındaki farklılıkların neler olduğu ile ilgilenmişlerdir. Bazı

araştırmacılar ise (Çakıroğlu, 2007; Güss ve Wiley, 2007; Kolic-Vehovec ve Bjsanski, 2006; Mokhtari ve Reichard, 2002; Palinscar, 1986) üstbilişsel okuma stratejileri ve üstbilişsel eğitim üzerine çalışmalar yapmışlardır. Bazı araştırmacıların ise (Robinson, 1970; Cope, 1990; Alderman, Klein, Seeley ve Sanders, 1993; Weir, 1999; Anastasiou ve Grive, 2009; Taraban, 2004; Winne, 1996; Blakey ve Spence, 1990; Çakıroğlu, 2007) problem çözümünde okuma stratejilerinin önemli bir yerinin olduğunu düşünerek problem çözme stratejilerinin yanında okuma stratejilerini de inceledikleri görülmektedir.

Araştırmacıların belirledikleri ve bireylerin okuma ile okuduğunu anlamaya yönelik olarak kullandıkları stratejiler şu şekildedir:

Smith ve Elliot (1986) tarafından geliştirilen "PARS" stratejileri araştırmacıların belirledikleri her bir stratejinin baş harfini içermektedir: 1. Ön-gözden geçirme (Preview), 2. Okuma öncesi soru sorma (Ask question), 3. Belli bir amaçla okuma (Read), 4. Özetleme (Summarize).

Cope (1990) tarafından geliştirilen "S.T.O.P" stratejileri de her bir stratejinin baş harfinden oluşmaktadır; 1. Dersin içeriğini özetleme (Summarize), 2. Problemleri belirleme (Troubleshoot), 3. Örgütleme (Organize), 4. Tahmin etme (Predict).

Winne (1996) araştırmasında, "Eğer – daha sonra – bundan başka" aşamalarını içeren bir strateji kullanmıştır. Winne'ye göre "Eğer" aşamasında durum belirlenir, "daha sonra aşamasında taktik belirlenir, "bundan başka" aşamasında ise yeni bir taktik belirlenmektedir.

Thomas ve Robinson (1972) "PQ4R" stratejilerini tespit etmişlerdir. Bu stratejiler; 1. Ön-izleme (Preview), 2. Sorgulama (Question), 3. Okuma (Read), 4. Detaylı olarak düşünme ve yansıtma (Reflect), 5. Zihinsel tekrar yapma (Recite), 6. Tekrar gözden geçirme (Review) şeklindedir.

Alderman vd. (1993)'nin okuma çalışması için kullandıkları "PQ4R" stratejileri şu şekildedir; 1. Ön-inceleme (Preview), 2. Okuma (Read), 3. Kendini sorgulama (Self-questioning), 4. Ezberden anlatma (Recite), 5. Gözden geçirme (Review), 6. Yansıtma (Reflect).

Eanet ve Manzo (1976) çalışmalarında "REAP" stratejilerini tespit etmişlerdir; 1. Okuma (Read), 2. Kodlama (Encode), 3. Açıklama, 4. Ekleme (Annotate), 5. Zihinde değerlendirme (Ponder).

Blakey ve Spence (1990)'in okuduğunu anlamaya yönelik belirledikleri üstbilişsel stratejiler şu şekildedir; 1. Düşünme için kullanılacak stratejileri belirleme, 2. Eski bilgiyle yeni bilgi arasında bağlantı kurma, 3. Düşünme süreçlerini kontrol etme, planlama ve değerlendirme.

Weir (1999)'in tanımladığı üstbilişsel stratejiler şu şekildedir:

1. Okuduğunu anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kendini kontrol etme,
2. Tekrar okuma, zihninde tekrar canlandırma ya da okunan metni tekrar anlatma,
3. Metindeki örüntüleri fark etme,
4. Metinle ilgili sorular oluşturarak bu sorulara cevap verme,
5. Yaptığı tahminlerin doğru olup olmadığını metin üzerinde kontrol etme,
6. Kendi yaşantıları ile metindegiler arasında ilişki kurma.

Robinson (1970) tarafından geliştirilen "SQ3R (İSOAT)" stratejileri şu şekildedir: 1. İnceleme, 2. Soru sorma, 3. Okuma, 4. Anlatma, 5. Tekrar etme.

Anastasiou ve Grive (2009) yaptıkları çalışmada, bilişsel stratejileri "Düzenleme stratejileri" ve "Ayrıntılı (Genişletici) bilişsel stratejiler" olmak üzere iki grupta incelemişlerdir:

- a. Düzenleme stratejileri (Organization strategies); 1. Altını çizme, 2. Sözlük kullanma, 3. Başlık kullanma, 4. Not alma
- b. Ayrıntılı (Genişletici) bilişsel stratejiler (Elaborate cognitive strategies); 1. Bağlamdan tahmin etme, 2. Önceki bilgileri kullanma, 3. İmgeleme, 4. Anlamı akılda tutma, 5. Özetleme, 6. Parçanın dilsel özelliklerini kullanarak dilsel ipuçlarını kullanma, 7. Parça işaretlerini kullanma, 8. Zor bölümleri atlama, 9. Kelimeleri veya kelime öbeklerini tekrarlama.

Taraban (2004) çalışmasında lise öğrencilerinin okulla ilgili materyalleri okuyarak çalışmak ve okuduklarını anlamak için kullandıkları okuma stratejileri için

tasarlanmış olan bir öz-raporlama aracının geliştirilmesini ve geçerliğini betimlemiştir. Taraban (2004) çalışmasında, 575 lise öğrencisiyle çalışarak temel parça analizi ve “Üstbilişsel Okuma Stratejisi Anketinin (MRSQ)” iki yapıyı ölçtüğünü görmüştür. Bu yapılardan ilki okuduğunu anlamayı hedef alan analitik biliş, ikincisi ise çalışma ve akademik performansı hedef alan pragmatik davranışlardır. Bu çalışmadaki analitik stratejiler, pragmatik stratejiler ve beklenen puanlar arasındaki korelasyon, analitik stratejilerin daha çok kullanımının daha yüksek not alma beklentisi ile ilişkili olduğunu gösterirken, pragmatik strateji kullanımında böyle bir durumun olmadığı sonucu çıkmıştır.

Taraban (2004)’ın tanımladığı pragmatik stratejiler şu şekildedir:

1. Not alma (Notes): Öğrenci parçaya yönelik bilgilerini hatırlamak için parçayı okurken notlar alır.
2. Vurgulama (Highlight): Öğrenci parçayı okurken önemli bulduğu bilgileri daha sonra kolay bulmak için vurgular (highlight) veya altını çizer.
3. Çerçeveleme (Margin): Öğrenci parçayı okurken daha iyi anlamak için parçanın yanına (margin) notlar alarak çerçeve içine alır.
4. Altını çizme (Underline): Öğrenci parçadaki bilgiyi hatırlamak için parçayı okurken kelimelerin altını çizer.
5. Tekrar okuma (Re-read): Öğrenci parçayı anlamakta zorluk yaşadığında parçayı tekrar okur.
6. Fazla okuma (Read more): Öğrenci parça içindeki materyalleri hatırlamak için iki kereden fazla okur.

Taraban (2004)’ın tanımladığı analitik stratejiler şu şekildedir:

1. Değerlendirme (Evaluate): Öğrenci parçayı okurken okuduğu parçanın konuyla ilgili bilgisine ya da anlayışına katkı sağlayıp sağlamadığını değerlendirir.
2. Öngörme (Anticipate): Öğrenci parçayı okuduktan sonra parçadan elde ettiği bilgiyi nasıl kullanacağına ilişkin olarak öngöründe bulunur.
3. Şekillendirme (Draw): Öğrenci konuyla ilgili bilgilerinin okuduğu şeyi anlamasına yardımcı olması için şekillendirir.

4. Önceki bilgilerine başvurma (Back): Öğrenci parçayı okurken, parçanın içeriğini göz önüne alarak arka plan bilgilerini gözden geçirir ve tekrar ele alır.
5. Gözden geçirme (Revise): Öğrenci parçayı okurken, parçanın içeriğini göz önüne alarak konuyla ilgili önceki sorularını gözden geçirir ve tekrar ele alır.
6. Düşünme (Consider): Öğrenci parçayı okuduktan sonra, parçayı anlayıp anlamadığına karar vermek için başka muhtemel yorumlamaları düşünür.
7. Ayırım yapma (Distinguish): Öğrenci parçayı okurken bildiği ile yeni öğrendiği bilgiler arasında ayırım yapmaya çalışır.
8. Çıkarım yapma (İnfer): Öğrencinin parçayı anlamasında kritik bir bilgi doğrudan verilmemişse, öğrenci bunu parçadan çıkarmaya çalışır.
9. Okuma amaçları (Reading goals): Öğrenci okuduğu parçanın okuma amacıyla ilişkili olup olmadığını değerlendirir.
10. Araştırma (Search): Öğrenci parçayı okuma amacıyla ilişkili bilgileri araştırır.
11. Sıradakini tahmin etme (Present later): Öğrenci parçada daha sonra sunulacak olan bilgiyi tahmin eder.
12. Anlamı tahmin etme (Meaning): Öğrenci parçayı okurken, parçayı anlaması için kritik öneme sahip bilmediği kelimelerin anlamını tahmin etmeye çalışır.
13. Güncel bilgi (Current information): Öğrenci parçayı okurken aynı zamanda güncel bilgiyi daha önceden tahmin edip etmediğini kontrol eder.
14. Güçlü yanlar (Strengths): Öğrenci parçayı okurken daha iyi anlamak için güçlü olan yanlarını kendi çıkarına göre kullanır. İyi bir okuyucuysa parçaya odaklanır, şekil ve diyagramlarda iyiyse parçadaki bu bilgilere odaklanır.
15. Tanımı görselleştirme (Visualize description): Öğrenci okurken parçayı daha iyi anlamak için görselleştirmeye çalışır.
16. Zorluk (Hard): Öğrenci parçayı okumasının ne kadar zor veya kolay olduğunu not alır.

Kumlu (2012) alternatif kavramlara sahip olan Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının düz metinleri okumaları sırasında kullandıkları stratejileri incelediği araştırmasında, öğretmen adaylarının bu stratejileri kullanma amaçlarına göre stratejileri; bilişsel, üstbilişsel ve hem bilişsel hem de üstbilişsel şeklinde gruplara ayırarak incelemiştir.

Kumlu (2012)'nin kullanılma amacına göre tanımladığı bilişsel stratejiler şu şekildedir; a) grafik çizme, b) eşitlik yazma, c) metinde geçen işlemleri tekrarlama, d) not alma, e) numaralandırma yapma, f) şekil çizme, g) şekil inceleme.

Kumlu (2012)'nin kullanılma amacına göre tanımladığı üstbilişsel stratejiler şu şekildedir; a) fosforlu kalemle çizme, b) kare içine alma, c) kurşun kalemle altını çizme, d) kurşun kalemle altını çizme ve parantez içine alma, e) metin üzerinde düşünme, f) ok işareti koyma, g) parantez içine alma, h) üç yıldız işareti koyma, i) ünlem işareti koyma, j) vurgulu okuma, k) yıldız işareti koyma, l) yuvarlak içine alma, m) yuvarlak içine alma ve yıldız işareti koyma.

Kumlu (2012)'nin kullanılma amacına göre tanımladığı hem bilişsel hem de üstbilişsel stratejiler şu şekildedir; a) görselleştirme, b) kendi cümleleri ile ifade etme, c) tekrar okuma, d) tik işareti koyma, e) tekrar gözden geçirme.

Araştırmacıların genellikle iyi ya da kötü okuyucuların düz metinleri okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler arasındaki farklılıkların neler olduğu ile ilgili yapmış oldukları araştırmalar şu şekildedir:

Bonds vd. (1992) okuyucuların okuma becerileri ile kullandıkları üstbilişsel stratejiler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılara göre üstbilişsel becerilere sahip olan okuyucular stratejik bir yol çizerek okumaya başlamakta, okuma esnasında ise metindeki anlam bütünlüğünü göz önünde bulundurarak bilgi edinme davranışı göstermektedirler. Ayrıca, bireylerin okuma becerilerinin gelişmesiyle, kazandıkları üstbilişsel becerileri otomatik bir şekilde kullanmaya başladıklarını, üstbilişsel becerilere sahip olmayan bireylerin zayıf okuyucular olduklarını, bunların metni okurken strateji kullanma, okuduklarını önceki bilgileri ile ilişkilendirme ve okudukları metindeki anlam bütünlüğünü algılama şeklindeki becerilerinin olmadığını ve metni anlamada güçlük çektiklerini belirtmişlerdir.

Lau ve Chan (2003), okuyucuların okuma stratejilerinin kullanımını ve motivasyonlarını incelemişlerdir. Bunun için Hong Kong'da güçlü ve zayıf okuyucu olan 83 güçlü ve 76 zayıf Çinli öğrenci ile çalışmışlar ve bu öğrencilerin okuduklarını anlamada okuma stratejilerini kullanma yeteneklerini çeşitli okuma motivasyonu değişkenleri kullanarak karşılaştırmışlardır. Zayıf öğrencilerin metinleri okurken bazı bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullandıklarını fakat metinleri okurken bilişsel ve üstbilişsel stratejileri fazla kullanan iyi okuyuculardan daha düşük başarı gösterdiklerini ve zayıf okuyucuların iyi okuyuculara göre daha düşük bir seviyede içsel motivasyona sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca, çalışmalarının sonucunda elde ettikleri strateji kullanımı ve okuduğunu anlama arasında bulunan yakın ilişkiden dolayı, zayıf okuyucu olan öğrencilerin okuduğunu anlama seviyelerinin, bu öğrencilere doğrudan strateji eğitimi yapılarak desteklenebileceğini belirtmişlerdir.

Johnson-Glenberg (2005), etkileşimli web-temelli araçlar kullanarak üstbilişsel okuma stratejilerini öğretmek için uygulama yapmıştır. Araştırmada, "zayıf okuyucu" ve "3D-okuyucu" adı verilen web-temelli bir uygulama kullanarak 20 ortaokul öğrencisini iki üstbilişsel strateji üzerine eğitmiştir. Çalışmada katılımcılar arasındaki tasarımdan ulaşılan sonuçlar ile iki deneysel soru cevaplandırılmıştır: a. Sözel (soru üretme) ve görsel (model oluşturma) stratejiler için eğitilen öğrencilerde kontrol metinlerinden farklı olarak deneysel okuma parçalarından sonra daha yüksek okuduğunu anlama kazanımları oluşmuş mudur? b. Öğretilen bu stratejiler, metinlerin seçici olarak tekrar okunmasını etkilemiş midir? Çalışmadan elde edilen veriler her iki soru için de olumlu sonuçlanmıştır. Yapılandırılmış cevaplarla ölçülen okuduğunu anlama, deney grubunda belirgin bir şekilde daha yüksek çıkmış böylece web-temelli bir ortamda sözel ve görsel stratejinin etkililiği çalışmada vurgulanmıştır. Çalışmada deney grubunda yer alan katılımcıların metni okurken, tekrar okumayı daha çok tercih etmeleri, parçanın yeniden işlenmesi üzerine verilen strateji eğitiminin etkili olduğunu göstermiştir. Daha zayıf okuyucuların en çok tekrar okuma davranışlarını değiştirdikleri belirlenmiştir.

Shokrpour ve Nasiri (2011), araştırmalarında İngilizcenin yabancı dil olduğu ortamlarda, IELTS'e girenlerden güçlü ve zayıf olanların kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejilerini incelemişlerdir. Araştırmada, stratejilerin kullanımı konusunda hangi grubun daha iyi olduğunu ve sınava giren güçlü ve zayıf okuyucuların strateji kullanımlarının her bir gruba nasıl ilişkili olduğunu belirlemeye çalışmışlardır.

İran'daki iki enstitüden IELTS'e akademik amaçlı girecek olan 94 aday ile çalışılmıştır. Bu adaylara ilk olarak bilişsel ve üstbilişsel strateji anketi uygulanmış sonrasında testin akademik okuma kısmı verilmiştir. Araştırmada toplanan verilerin analitik ve betimsel analizleri bilişsel stratejilerin kullanılmasında güçlü ve zayıf okuyucular arasında belirgin bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak bu iki grubun üstbilişsel stratejilerin kullanımlarının birbirlerinden oldukça farklılık sergilediği tespit edilmiştir. Grup veri analizinde, her iki grupta da bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanımı arasında belirgin pozitif yönde bir korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmacılar, okuma stratejilerinin yalnızca IELTS seviyesi için değil aynı zamanda okuyucunun okuduğunu anlaması için genel veya akademik İngilizce derslerinde de yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Araştırmacıların üstbilişsel okuma stratejileri ve üstbilişsel eğitim üzerine yaptıkları çalışmalar şu şekildedir:

Çakıroğlu (2007) üstbilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişimi artırmasına etkisini belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirdiği çalışmada, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen modelini kullanmıştır. Araştırmaya 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde 5. sınıfta öğrenim görmekte olan deney grubunda 17, kontrol grubunda 16 olmak üzere toplam 33 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak okuduğunu anlama başarı testi, üstbilişsel okuduğunu anlama farkındalığı ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Deney grubuna öğretilen üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin okuduğunu anlama erişimi düzeylerinin artmasında etkili olduğu, üstbilişsel strateji öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinde okuduğunu anlama farkındalığı becerilerini kullanma açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ve strateji öğretiminin, deney grubundaki öğrencilerin stratejiyi öğrenerek kullanmalarında ve içselleştirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güss ve Wiley (2007) kültürün üstbilişsel stratejiler üzerine etkisinin yeni bir konu olduğunu belirterek üç farklı yaşam alanından (Brezilya, Hindistan ve ABD'den) 317 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmalarında problem çözme stratejilerine yönelik "Üstbilişsel Bilgi Ölçeği'ni" kullanmışlardır. 317 öğrenci arasında beş farklı stratejinin sıklığı, olanakları ve etkililiğini incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar

belirsizliğin önlenmesinin üstbilişsel stratejilerin olanakları üzerinde etki olduğunu göstermiştir. Her kültür grubu hangi üstbilişsel stratejinin etkili olduğu konusunda farklı bir tercihte bulunmuştur. Hindistanlı katılımcılar serbest ürün stratejisini daha etkili bulurken, Hindistanlı ve Brezilyalı katılımcılar birleştirme stratejisini Amerikalı katılımcılara göre daha etkili bulmuşlardır. Beş strateji için Hindistanlılar hızı, Brezilyalılar sentezi, Amerikalılar ise eleştirel düşünmeyi diğer katılımcılara göre daha önemli olarak görmüşlerdir. Bu sonuçlarla, problem çözme stratejilerinin belirli kültürel ortamlardaki doğasının ve işlevselliğinin iç içe geçmiş olduğu belirlenmiştir.

Kolic-Vehovec ve Bjsanski (2006) "İlköğretim Öğrencilerinde Okuduğunu Anlama ve Üstbilişsel Stratejiler" adlı çalışmalarında okuduğunu anlama etkenleri olarak okuma stratejilerinin gözlenen kullanımını ve okuduğunu anlamamanın izlenmesini çalışmışlardır. Bunu için 5 ile 8. sınıf ilköğretim öğrencileri arasından seçimler yapılmıştır. Okuma esnasında okuduğunu anlama için üst okuduğunu anlama testi ve araştırmada boşluk doldurma işlemi, ölçüt olarak kullanılırken stratejilerin gözlenen kullanımını ölçmek için ise bir stratejik okuma anketi kullanılmıştır. Parçayı okuyup anlamada, izlenmesindeki tüm ölçümlerde ve stratejik okuma anketinde, kızlar erkeklere göre daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Araştırmada okuduğunu anlamamanın izlenmesinde faydalanan ölçütlerin tüm yaş gruplarında parçanın okunup anlaşılmasıyla önemli derecede ilişkili olduğu ancak, okuma stratejilerinin gözlenen kullanımı ile sadece 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamalarıyla yakından ilişkili olduğu bulunmuştur.

Mokhtari ve Reichard (2002), ergenler ve yetişkinlerin üstbilişsel farkındalıkları ile akademik ya da okulla ilgili materyalleri okurken okuma stratejilerinin kullanımlarını değerlendirilmek için yeni bir öz-raporlama aracı tasarlamışlardır. Çalışmalarına tasarladıkları "Okuma Stratejilerindeki Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nin (MARSİ – the Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory)" geliştirilmesini ve geçerliğini araştırmışlardır. Bu ölçekte a. Küresel Okuma Stratejileri, b. Problem Çözme Stratejileri ve c. Okuma Stratejilerinin Desteklenmesi şeklinde üç strateji alt ölçeği bulunmaktadır. Öğretmenler ve araştırmacılar, bu araçla elde edilen veriyi öğrencilerin yapısal olarak sorumlu okurlar olma yolunda gelişimlerini izlemek için bir yöntem olarak kullanabileceklerini ayrıca bunu eğitimin öğrencilerin farkındalığı ve okurken strateji kullanmaları üzerindeki etkisini ölçmeye

yönelik çalışmalarda da bir ön-test ve son-test olarak kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Palinscar (1986) çalışmasında, öğrencilere problem çözmeleri ve öğrenmeleri için stratejik yaklaşımları planlamayı, uygulamayı ve değerlendirmeyi öğreten üstbilişsel eğitimi gayret edici olarak belirtmektedir. Palinscar' a göre, diğer üstbilişsel girişimler gibi üstbilişsel eğitimin başarılmasında stratejilerin akıllıca seçilmesi, stratejilerin öğretimi sırasında güdümlü eğitimin sağlanması, stratejilerin kullanılarak öğrencilerin kullanılan bu stratejilerin faydaları ve sonuçları hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Kumlu (2012) çalışmasında fotosentez ve solunum ile kuvvet ve hareket konularıyla ilgili alternatif kavramlara sahip olan Fen ve Teknoloji öğretmeni adaylarının, bu konularla ilgili hazırlanmış olan düz metinleri okumadan önceki ve sonraki kavramsal anlamalarını, ilgili düz metin kesitlerini okurken zihinlerinde aktif hale gelen bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini incelemiştir. Araştırma Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 5'i kız 1'i erkek olmak üzere toplam 6 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. 6 öğretmen adayının her biri ile düz metni okumaları öncesinde ve sonrasında ayrı ayrı yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin her bir kavramsal anlama türleri için ilgili düz metin kesitini okumaları sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri durum çalışmasıyla belirlemiştir. 6 öğretmen adayının düz metinleri okumaları sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla öğretmen adaylarından sesli okuma ve sesli düşünme yapmalarını istemiştir. Kumlu araştırmasında öğretmen adaylarının, düz metinleri okumaları öncesindeki kavramsal anlamalarının, düz metni okumaları sonrasında bilimsel doğru şekilde devam ettirme ve geliştirmelerinin yanında, özellikle alternatif kavramları bilimsel doğru olarak değiştirmede daha yüksek oranda strateji kullandıklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının kullandıkları bu stratejiler arasından düz metni okumaları sonrasında bilimsel doğruya ulaşmalarında bilişsel stratejilere göre daha yüksek oranda üstbilişsel strateji kullandıkları sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları stratejiler; Karaçam (2009), Kumlu (2012) ve Diken (2014)'in

çalışmalarındaki gibi öğrencilerin stratejileri kullanma amaçlarına bağlı olarak üstbilişsel ve bilişsel olarak belirlenmiştir. Çalışmada; öğrencilerin kısmi zihinsel işlemlerini gerçekleştirmek için kullandıkları araç ve çözüm yolları bilişsel stratejiler olarak değerlendirmeye alınırken, problemi çözerken çözüm süreçlerinin doğruluğunu ya da gözden kaçırdıkları herhangi bir noktanın olup olmadığını kontrol etmek için kullandıkları stratejiler ise üstbilişsel stratejiler olarak değerlendirilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Eğitim uygulamalarında bir çalışmayla ilgili daha fazla bilgiye sahip olma isteği ve o bilgiyi geliştirme düşüncesi nitel araştırma vasıtasıyla ele alınabilen, araştırılabilir sorularla gerçekleşir (Marriam, 1998). Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasıyla nitel bir süreçle gerçekleşen araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmanın amacı "Fen Lisesi ve Anadolu Liselerinde öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesidir".

Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, belirli kuralları takip ederek sınırlı sayıdaki değişkenleri incelemek yerine tek bir durum ya da olayın derinlemesine incelenmesini içerir. Böylece ortamda neler olduğuna bakılarak, sistematik bir biçimde veriler toplanır, analiz gerçekleştirilerek sonuçlar ortaya konur (Gökçek, 2009). Durum çalışmalarını Yin (2003), temel alınan analiz birimi açısından bütüncül tek durum deseni, iç içe geçmiş tek durum deseni, bütüncül çoklu durum deseni ve iç içe geçmiş çoklu durum deseni şeklinde dörde ayırmıştır. Çoklu durum deseninde her bir durum kendi içerisinde bütüncül bir şekilde ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılarak (Yin, 2003) Fen ve Anadolu Liselerinde öğrenim gören 14 öğrenciyle çalışılmış ve bu öğrenciler araştırmanın durumlarını oluşturmuşlardır. Araştırmanın analiz birimini ise öğrencilerin çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler oluşturmuştur. Öğrencilerin Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesinde çoktan seçmeli Biyoloji soruları, çözüm süreçlerine ait sesli düşünme protokolü ve her bir öğrenci ile soruların

çözümünden sonra gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Araştırma deseni Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırma Deseni

3.2. Pilot Çalışma

Pilot çalışmalar nihai bir çalışmanın tasarım, alan işlemleri, veri toplama araçları ya da analiz planları gibi bir veya birkaç yönünü test etmeye ve geliştirmeye yardım eder (Yin, 2011). Bu araştırmada pilot çalışma, hazırlanan veri toplama araçlarından Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularını esas çalışmada kullanmak üzere belirlemek amacıyla yapılmıştır. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli sorular hazırlanırken ilk olarak 10. ve 11. sınıf konuları ile 12. sınıfın ilk dönem konuları ders kitaplarından belirlenmiştir. 12. sınıf ikinci dönem konularına uygulamalar esnasında öğrenciler bu konuları işlememiş olacakları için yer verilmemiştir. Daha sonra Lisans Yerleştirme Sınavları’na (LYS) hazırlık kitapları, LYS’ ye yönelik dersane denemeleri ve 2010 -2011 -2012 yıllarında LYS’ de çıkan sorular ile bu soruların sınıflara göre dağılımları incelenmiştir. Tüm bu kaynaklar taranarak 600 soru seçilmiştir. Yaklaşık olarak 1500 soru incelenerek hazırlanan bu sorular uzman (2 öğretim üyesi, bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış bir öğretim üyesi ile dersanelerde görev yapan deneyimli 2 biyoloji öğretmeni) görüşüne sunulmuştur. Pilot çalışmada kullanılan Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların seçiminde; 2010 -2011 -2012 LYS’de yer alan sorulara benzer olmalarına, 2010- 2011- 2012 LYS’ de yer alan soruların sınıflarına göre dağılımlarına

ve sorulma sıklığına, öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejileri sayı, çeşit bakımından en fazla kullanma eğiliminde oldukları soruların seçilmesine dikkat edilmiştir. Öğrencilerin en son işledikleri konuları daha iyi hatırlayabilecekleri düşünülerek sorulardaki dağılım şu şekilde belirlenmiştir: En fazla 12. sınıf birinci dönem konularına, daha sonra 11. sınıf konularına ve son olarak 10. sınıf konularına yer verilmiştir. Bu kriterlere bağlı olarak alanında uzman olanlar (2 öğretim üyesi, bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış bir öğretim üyesi ile dersanelerde görev yapan deneyimli 2 biyoloji öğretmeni) tarafından yapılan incelemeler doğrultusunda en başta seçilen 600 sorudan, 40 çoktan seçmeli Biyoloji sorusu pilot çalışmada kullanılmak üzere belirlenmiştir.

Pilot çalışmada, öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları için önce alan yazın taraması yapıp konu ile ilgili gerekli alt yapı oluşturulmuştur. Daha sonra bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış bir öğretim üyesi ile birlikte yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır.

Pilot çalışmaya 2013-2014 eğitim-öğretim yılının birinci döneminin sonunda Erzurum İlinde bulunan esas çalışmada yer almayan 2 Anadolu Lisesi'nin 12. sınıfında öğrenim gören 3' ü kız, 5'i erkek olmak üzere toplam 8 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler seçilirken öğrencilerin liselere en yüksek puanlarla girmiş olmalarına dikkat edilmiştir. 12. sınıf öğrencileri ile çalışıldığı için ilk dönem konularının bitmesi beklenmiş, dolayısıyla pilot uygulama dönem sonunda gerçekleştirilmiştir. Esas uygulama ise öğrencilerin üniversiteye giriş sınavlarına hazırlanmaları nedeniyle çalışmaya katılmak istemeyecekleri düşüncesiyle ikinci dönemin hemen başında yapılmıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde, araştırmaya katılan öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek (soruları birbirlerine söylemeleri) herhangi bir etkileşimin olmaması için pilot uygulama ve esas uygulama farklı okullarda yapılmıştır. Pilot çalışmada, Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru, her bir lise için liselere giriş puanlarına göre 1. ve 3. öğrencilere ilk 20 soru, 2. ve 4. öğrencilere son 20 soru şeklinde çözdürülmüştür. Aynı uygulama 2. okul için de gerçekleştirilmiştir. Böylece pilot uygulama için öğrenci çeşitliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümünde öğrencilerden sesli düşünme yapmaları istenmiş ve Biyoloji

alanındaki çoktan seçmeli soruları çözdükten sonra onlara yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuştur. Öğrencilerden sesli düşünme yapmalarının istenmesi ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmasının sebebi, onların soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemektir.

Pilot araştırmada ilk öğrenciye uygulanan çoktan seçmeli Biyoloji soruları, araştırmacının deneyim kazanması açısından bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış olan bir öğretim üyesi ile birlikte yapılmıştır. Bu şekilde uygulama hakkında deneyim sahibi olan araştırmacı, diğer uygulamaları yalnız gerçekleştirmiştir. Pilot uygulamadan sonra öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözme süreçleri ile yarı yapılandırılmış görüşmelerine ait olan video kayıtları, araştırmacı tarafından defalarca izlenmiştir. Araştırmacının izlediği video kayıtları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış olan başka bir araştırmacıyla beraber tekrar izlenmiştir. Pilot uygulamada çözdürülen 40 çoktan seçmeli Biyoloji sorusundan, araştırmacı ile bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda önceden çalışmış olan diğer araştırmacı tarafından, öğrencilerin soruları çözerken fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullandıkları 5 çoktan seçmeli Biyoloji sorusu esas çalışmada kullanılmak üzere seçilmiştir.

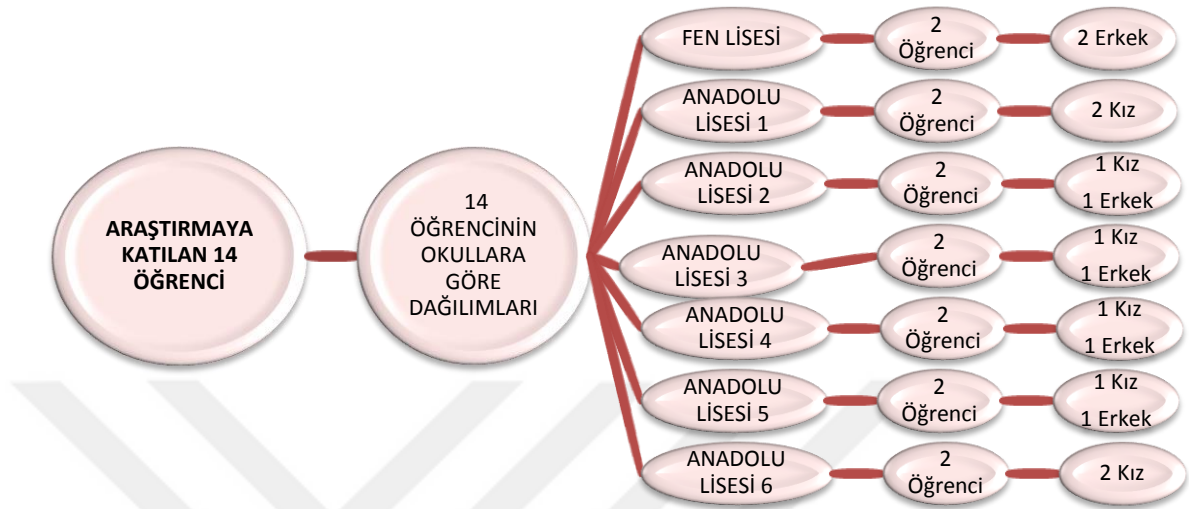
3.3. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını, 1 Fen Lisesi ve 6 Anadolu Lisesi'nin 12. sınıfında öğrenim gören, her okuldan 2 öğrenci olmak üzere toplamda 14 öğrenci oluşturmaktadır. Farklı liselerde öğrenim gören bu öğrencilerin çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden (Yıldırım ve Şimşek, 2008) Patton (2002)'in "maksimum çeşitlilik ilkesi" temel alınmıştır.

Fen Lisesi'nde araştırmaya katılan öğrencilerin ikisi erkek; 1. Anadolu Lisesi'nde (AL1) araştırmaya katılan öğrencilerin ikisi kız; 2. Anadolu Lisesi'nde (AL2) araştırmaya katılan öğrencilerin birisi kız, birisi erkek; 3. Anadolu Lisesi'nde (AL3) araştırmaya katılan öğrencilerin birisi kız, birisi erkek; 4. Anadolu Lisesi'nde (AL4) araştırmaya katılan öğrencilerin birisi kız, birisi erkek; 5. Anadolu Lisesi'nde (AL5) araştırmaya katılan öğrencilerin birisi kız, birisi erkek; 6. Anadolu Lisesi'nde

(AL6) araştırmaya katılan öğrencilerin ikisi kızdır. Araştırmanın gerçekleştirildiği öğrencilerin toplamda 8'i kız, 6'sı erkektir.

Araştırmanın yürütüldüğü katılımcılar Şekil 3.2'deki gibidir.



Şekil 3.2. Araştırmaya Katılan Öğrenciler

Fen Lisesi'nden seçilen 2 öğrenci liseye en yüksek puanlarla girmiş olanlardan belirlenmiştir. Anadolu Liseleri ise önce puan aralıklarına göre AL1, AL2, AL3, AL4, AL5 ve AL6 şeklinde belirlenip her bir okuldan bu okullara en yüksek puanlarla girmiş olan ikişer öğrenci seçilmiştir. Öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Öğrenim gördüğü liseye en yüksek puanla yerleşen öğrenciye Ö1'den başlanmak üzere, Ö14'e kadar isimler verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı liselere karar verilirken uygulamanın yapıldığı sırada 12. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin SBS'ye girdiği tarih olan 2010 yılı esas alınmıştır. Araştırma için 1 Fen Lisesi ile değişik puanlarla öğrenci alan 6 Anadolu Lisesi belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü liseler Erzurum'un ulaşımı kolay olan semtlerinde bulunmaktadır. Araştırmaya başlamadan önce İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nden gerekli izinler alınmış, öğrenci velilerine imzalatılmak üzere muvafakatnameler hazırlanmıştır. Araştırmanın uygulamalarından önce uygulama yapılacak olan liselerin idarecilerine gerekli olan bilgiler ve belgeler verilmiş, öğrencilerle uygulama yapılabilecek en uygun mekânlar idarecilerle birlikte belirlenmiştir. Liselerin idarecileriyle görüşülerek uygulamanın yürütülebileceği ve öğrencilerde bulunması gereken özellikler ifade edilmiş ve bu liselere yüksek puanlarla girmiş olan öğrencilerle çalışılmak istendiği

belirtilmiştir. Öğrencilerin belirlenmesinde öğrenim gördükleri liselerin idarecilerinin görüşlerinden faydalanılmıştır. Belirlenen öğrencilere araştırmaya katılmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Bu şekilde öğrencilerin seçiminde gönüllülük ilkesi göz önünde bulundurulmuştur. Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) ve Lisansüstü Yerleştirme Sınavı'na (LYS) hazırlanan bu öğrencilerden bazıları sınava çalışmaları gerektiğini söyleyerek çalışmaya katılmak istemediklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla gönüllülük ilkesi göz önünde bulundurularak araştırmaya katılmak isteyen öğrenciler arasından seçimler yapılmıştır. Seçilen bu öğrencilere hazırlanan muvafakatnameler verilerek ailelerinin onayları alınmıştır. Araştırma için seçilen öğrencilerle önceden tanışılmış ve onlardan ne istendiği tam olarak bu öğrencilere anlatılmıştır. Fen Lisesi'nde kütüphanede, altı Anadolu Lisesi'nden birisinde müdür yardımcısının odasında, birisinde bilgisayar laboratuvarında, ikisinde rehber öğretmenin odasında, ikisinde de öğretmen kantininde Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli sorular kamera kaydı altında öğrencilere çözdürülmüş ve her bir sorunun çözümünden sonra onlarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere sesli düşünme protokolü anlatılmıştır. Sonrasında öğrencilerin heyecanlarını ve endişelerini gidermek için soruları çözme süreçleri kamera kaydına alınmadan, beş çoktan seçmeli Biyoloji sorusunun dışında olan bir Biyoloji sorusu örnek olarak her bir öğrenciye sesli düşünme protokolü ile çözdürülmüştür.

Araştırmanın uygulamaları esnasında kamera araştırmacının sağ elinde öğrenciyi rahatsız etmeyecek bir şekilde tutulmuştur. Gerekli görülen yerlerde kameranın odağı ile oynamak üzere çözüm süreci görüntülenmiştir. Uygulama sırasında soruların çözüm sürecinde öğrencilere zaman kısıtlaması yapılmamıştır. Her bir öğrenci soruları kendi sürelerine göre çözmüşlerdir. Çözemedikleri soruları ise ya geri dönüp tekrar çözmüşler ya da yanıtlamadan geçmişlerdir. Soruların çözdürülme süreçlerinde öğrencilere hiçbir şekilde müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmada 14 öğrenciden toplanan verilerin transkriptleri yapılmış ve bu transkriptler analiz edilmiştir.

Araştırmada yer alan liseler ve bu liselerin 2010 yılı Seviye Belirleme Sınavı'ndaki (SBS) taban ve tavan puanları Tablo 3.1'de görülmektedir.

Tablo 3.1.

Araştırmada Yer Alan Liseler ve Bu Liselerin 2010 Yılı Seviye Belirleme Sınavı'ndaki (SBS) Taban ve Tavan Puanları

	Taban Puan	Tavan Puan
Fen Lisesi / Erzurum Palandöken	476,085	489,577
Anadolu Lisesi 1 / Erzurum Palandöken	461,217	475,993
Anadolu Lisesi 2 / Erzurum Yakutiye	449,511	462,002
Anadolu Lisesi 3 / Erzurum Yakutiye	428,822	445,045
Anadolu Lisesi 4 / Erzurum Palandöken	406,951	427,309
Anadolu Lisesi 5 / Erzurum Palandöken	376,789	440,424
Anadolu Lisesi 6 / Erzurum Yakutiye	346,588	449,262

Tablo 3.1'de Erzurum ilinin Palandöken semtine bağlı olan Fen Lisesi'nin 2010 yılındaki Seviye Belirleme Sınavı'ndaki (SBS) taban puanının 475,775, tavan puanının ise 487,442 olduğu görülmektedir. Erzurum ilinin Palandöken semtlerine bağlı olan Anadolu Liseleri'nin taban puanlarının 384,728 ile 458,160 arasında, tavan puanlarının ise 425,291 ile 475,544 arasında değiştiği, Erzurum ilinin Yakutiye semtlerine bağlı olan Anadolu Liseleri'nin taban puanlarının 352,895 ile 446,298 arasında, tavan puanlarının ise 441,062 ile 467,238 arasında değiştiği görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin 2010 yılı Seviye Belirleme Sınavı'nda (SBS) aldıkları puanlar Tablo 3.2'de görülmektedir.

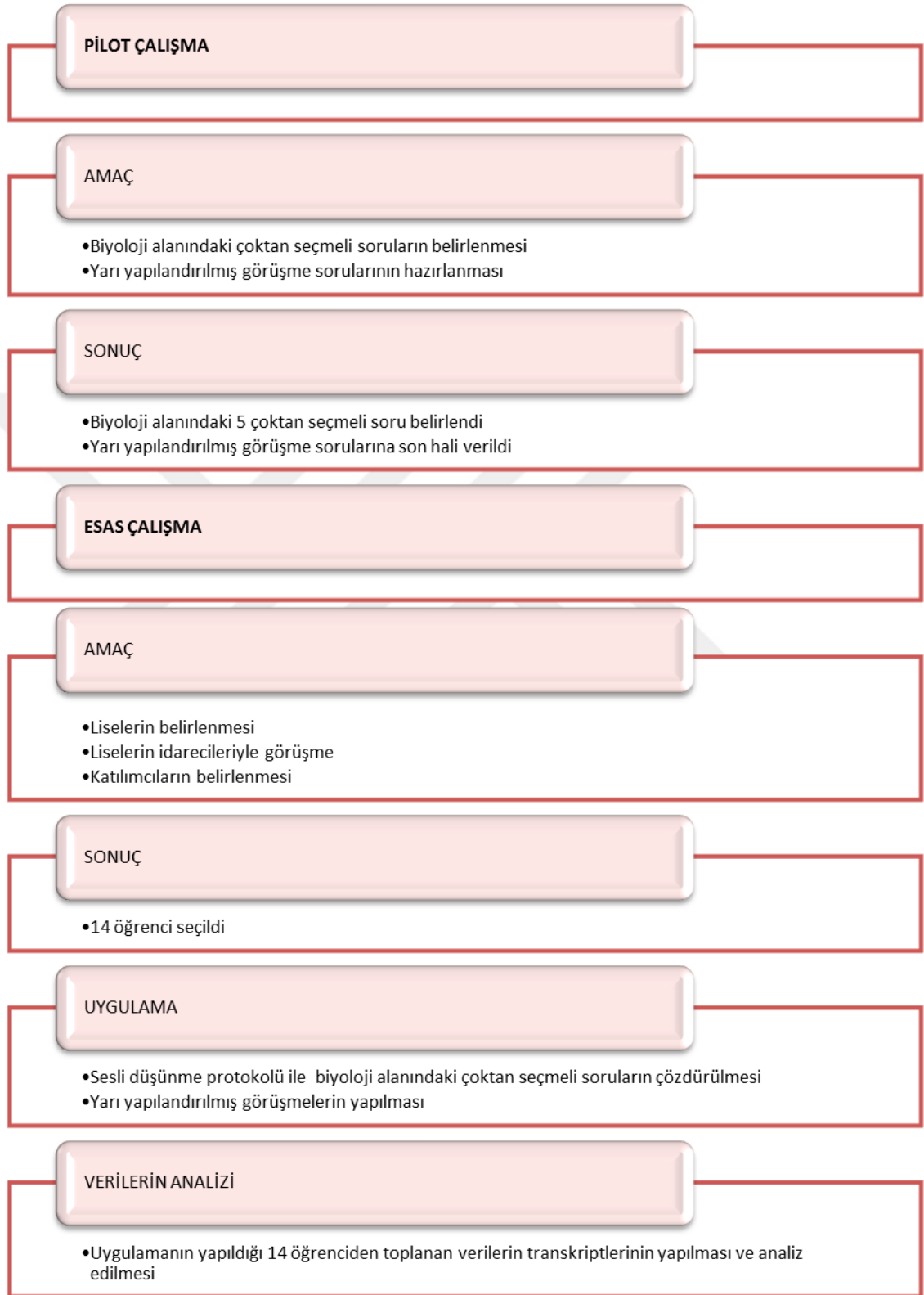
Tablo 3.2.

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin 2010 yılı Seviye Belirleme Sınavı'nda (SBS) Aldıkları Puanlar

	Araştırmaya Katılan Öğrenciler	2010 SBS Puanları
Fen Lisesi / Erzurum Palandöken	Ö1	486,005
	Ö2	483,876
Anadolu Lisesi 1 / Erzurum Palandöken	Ö3	471,065
	Ö4	469,867
Anadolu Lisesi 2 / Erzurum Yakutiye	Ö5	459,025
	Ö6	452,898
Anadolu Lisesi 3 / Erzurum Yakutiye	Ö7	438,549
	Ö8	433,670
Anadolu Lisesi 4 / Erzurum Palandöken	Ö9	418,567
	Ö10	412,309
Anadolu Lisesi 5 / Erzurum Palandöken	Ö11	405,205
	Ö12	403,424
Anadolu Lisesi 6 / Erzurum Yakutiye	Ö13	390,786
	Ö14	378,002

Tablo 3.2'de Fen Lisesinde öğrenim gören Ö1 ve Ö2 öğrencilerinin puanlarının 486, 005 ile 483, 876 olduğu, Anadolu Liseleri öğrencilerinin puanlarının ise 471, 065 ile 378, 002 arasında değiştiği görülmektedir.

Esas araştırma süreci ise Şekil 3.3’de görülmektedir.



Şekil 3.3 Araştırma Süreci

3.4. Veri Toplama Araçları

Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu, çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007). Bu sebeple araştırmacının derinlemesine analizinin yapılabilmesi için birden çok veri toplama aracı kullanılmıştır. İlerleyen başlıklarda bu araçların geliştirilmesi ve uygulanması alt başlıklar halinde açıklanacaktır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şu şekildedir:

- 1- Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Sorular
- 2- Sesli Düşünme Protokolü
- 3-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

3.4.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli sorular

Araştırmaya katılan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nin 12. sınıfında öğrenim görmekte olan 14 öğrencinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla Biyoloji alanında hazırlanan ve pilot uygulamada kullanılan 40 çoktan seçmeli sorudan öğrencilerin soruları çözerken fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullandıkları 5 çoktan seçmeli soru araştırma için seçilmiştir.

3.4.1.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların seçiminde dikkat edilen kriterler

Araştırmada kullanılan çoktan seçmeli Biyoloji sorularının seçiminde dikkat edilen kriterler iki alt başlık altında açıklanmıştır.

- Pilot uygulama aşaması
- Esas uygulama aşaması

3.4.1.1.1. Pilot uygulama aşaması

Araştırmanın pilot uygulama aşamasında çoktan seçmeli Biyoloji sorularının seçiminde aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

1) Soruların 2010-2011-2012 LYS’de yer alan sorulara benzer olanlardan seçilmesi: Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru seçilirken önce 2010-2011-2012 yıllarında LYS’ de yer alan soru stilleri deneyimli bir dersane hocasıyla birlikte incelenmiş aynı tarzda sorular sorulmasına dikkat edilmiştir.

2) Soruların en fazla 12. sınıf birinci döneminden, sonrasında 11. sınıf, en az 10. sınıf Biyoloji ünitelerinden seçilmesi: Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru seçilirken önce lise kaynaklarından 10. 11. ve 12. sınıf konuları belirlenmiş, 12. sınıf ikinci dönem konularına uygulama yapılacağı zaman öğrenciler bu konuları işlememiş olacakları için yer verilmemiştir. Öğrencilerin son işledikleri konuları daha iyi hatırlayabilecekleri düşünüldüğü için pilot uygulamada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli sorunun 16’sı 12. sınıf birinci döneminden, 13’ü 11. sınıftan, 11’i ise 10. sınıf Biyoloji ünitelerinden seçilmiştir.

Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli sorunun sorulma sırası, sınıfları, ait olduğu konular ve konuların alt konuları Tablo 3.3’te görülmektedir. Tablo 3.3’te sınıf düzeyine göre konular ve alt konular farklı renklerde gösterilmiştir.

Tablo 3.3.

Pilot Çalışmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 40 Çoktan Seçmeli Sorunun Sorulma Sırası, Sınıfları, Ait Olduğu Konular ve Konuların Alt Konuları

Soruların Sırası	Sınıfları	Ait Olduğu Konular	Konuların Alt Konuları
1. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA' nın Yapısı ve Replikasyonu
2. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	Mendel Genetiği
3. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa Çıkması
4. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA' nın Yapısı ve Replikasyonu
5. soru	11. sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerde Çimlenme
6. soru	10. sınıf	Hücre Bölünmesi ve Üreme	Mayoz ve Eşeyli Üreme
7. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücutun Savunulması
8. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA' nın Yapısı ve Replikasyonu
9. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	Mendel Genetiği
10. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
11. soru	11. sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerde Büyüme ve Hareket
12. soru	11. sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerin Yapısı
13. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
14. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Boşaltım
15. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	Mendel Genetiği
16. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
17. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Sindirim- Dolaşım ve Vücutun Savunulması
18. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa Çıkması
19. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
20. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa Çıkması
21. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Destek ve Hareket
22. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Boşaltım
23. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Fotosentez: Enerjinin Bağlanması
24. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücutun Savunulması
25. soru	11. sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerde Büyüme ve Hareket
26. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Sindirim
27. soru	10. sınıf	Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri
28. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA' nın Yapısı ve Replikasyonu
29. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Gaz Alışverişi
30. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA' nın Yapısı ve Replikasyonu
31. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Boşaltım
32. soru	11. sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	Mendel Genetiği
33. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Gaz Alışverişi
34. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Sindirim
35. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Destek ve Hareket
36. soru	10. sınıf	Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri
37. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Gaz Alışverişi
38. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücutun Savunulması
39. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücutun Savunulması
40. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Sindirim

3) Soruların 10. 11. ve 12. sınıf konuları dikkate alınarak 2010-2011-2012 LYS' de yer alan dağılımları ve bu dağılıma göre fazla sayıda sorulan soruların seçilmesi: Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru seçilirken, 2010-2011-2012 LYS' de yer alan 10.. 11. ve 12. sınıf konularını içeren sorular tespit edilerek soruların sorulma sıklığına bakılmış ve daha fazla sayıda sorulan sorular tercih edilmiştir.

Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli sorunun ait olduğu sınıflar, alt konular, soruların 2010-2011-2012 LYS'de ve toplamdaki sorulma sayıları Tablo 3.4'te görülmektedir. Tablo 3.4'te Pilot araştırma için seçilen konular ve alt konular kırmızı renkte gösterilmiştir.

Tablo 3.4.

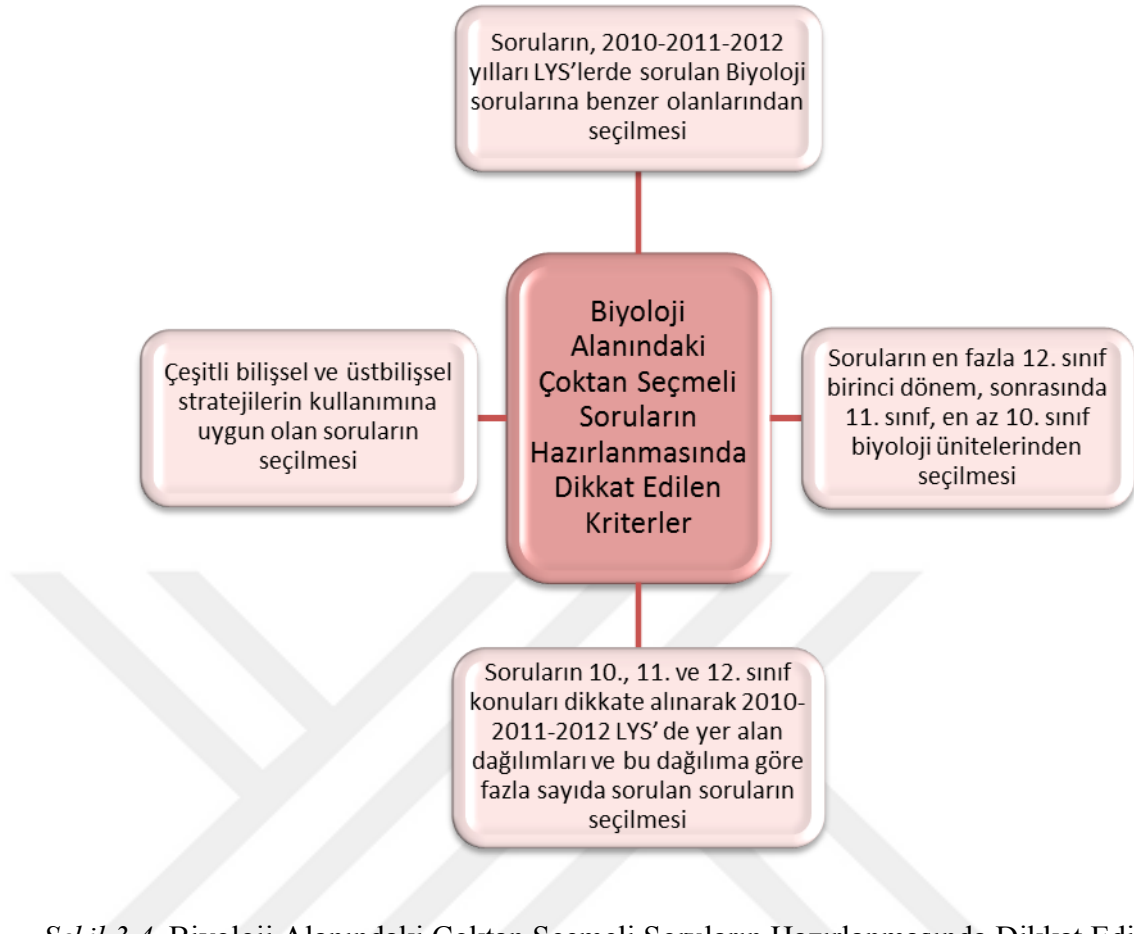
Pilot Araştırmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 40 Çoktan Seçmeli Sorunun Ait Olduğu Sınıflar, Konular, Alt Konular, Soruların 2010-2011-2012 LYS' de ve Toplamdaki Sorulma Sayıları ve Aralarından Pilot Araştırma İçin Seçilen Konular ve Alt Konular

SINIFLAR	KONULAR	ALT KONULAR	2010 LYS	2011 LYS	2012 LYS	TOPLAM
10. Sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa Çıkması	1	1	2	4
		Fotosentez: Enerjinin Bağlanması	1	1		2
10. Sınıf	Hücre Bölünmesi ve Üreme	Mitoz ve Eşeysiz Üreme, Mayoz ve Eşeyli Üreme	1	1	1	3
10. Sınıf	Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri		1	1	2
		Ekosistemin Yapısı ve Önemi		1	1	2
11. Sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerin Yapısı		2	3	5
		Bitkilerde Taşınım	1	1	2	4
		Bitkilerde Büyüme ve Hareket	2	1	1	4
11. Sınıf	Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji	DNA'nın Yapısı ve Replikasyonu	3	2	2	7
		Mendel Genetiği	1	3	2	6
		Modern Genetik	1		1	2
11. Sınıf	Komünite ve Popülasyon Ekolojisi	Komünite Ekolojisi	1		1	2
		Popülasyon Ekolojisi	1	2	1	4
		Sindirim	2	1	1	4
		Boşaltım	1	2	1	4
12. Sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücudun Savunulması	3	2	1	6
		Gaz Alışverişi	1	3	2	6
		Denetleme ve Düzenleme	5	3	2	10
		Destek ve Hareket	1	1		2
12. Sınıf	Hayatın Başlangıcı ve Evrim	Evrım		1	1	2

Tablo 3.4 incelendiğinde Pilot çalışma için tercih edilen soruların 2010-2011-2012 LYS’de fazla sayıda sorulan sorulardan seçildiği görülmektedir. Tablo 3.4’te "Bitkilerde taşınım" ve "Popülasyon ekolojisi" alt konularında 2010-2011-2012 LYS’de toplamda fazla soru sorulmasına rağmen öğrencilerin bu alt konulara ait olan çoktan seçmeli soruları çözerken fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanmadıkları görüldüğünden bu konulara yönelik soru alınmamıştır. Yine Tablo 3.4’te yüksek sorulma oranına sahip olan "Denetleme ve düzenleme" alt konusu, uygulamanın yapıldığı sırada öğrenciler 12. sınıf ikinci dönem konularını işlemediklerinden ve bu konu 12. sınıf ikinci döneminde anlatılacağından bu alt konuya ait çoktan seçmeli sorulara yer verilmemiştir.

4) Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejileri fazla sayıda, çeşitte kullanımlarına uygun olan soruların seçilmesi: Pilot araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru seçilirken öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanma eğilimde oldukları sorulara yer verilmiştir.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların hazırlanmasında dikkat edilen kriterler Şekil 3.4’te verilmiştir.



Şekil 3.4. Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruların Hazırlanmasında Dikkat Edilen Kriterler

3.4.1.1.2. Esas uygulama aşaması

Öğrencilerin, pilot uygulama sonucunda Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru arasından 5 çoktan seçmeli soruyu çözerken diğer sorulara göre fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle Biyoloji alanındaki 40 çoktan seçmeli soru arasından öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejileri fazla sayıda, çeşitte kullandıkları 5 çoktan seçmeli soru esas araştırmada kullanılmak üzere seçilmiştir (bkz. Ek 1). Sorular seçilirken bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda daha önce çalışmış olan bir araştırmacının görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 5 çoktan seçmeli soru Atatürk Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Alanları Bölümü, Biyoloji Eğitimi'nden 2 öğretim üyesine kontrol ettirilmiştir.

Esas araştırmada kullanılan Biyoloji alanındaki 5 çoktan seçmeli sorunun sorulma sırası, sınıfları, ait olduğu konular ve konuların alt konuları Tablo 3.5'te görülmektedir. Tablo 3.5'te sorulan her bir soru farklı renklerde gösterilmiştir.

Tablo 3.5.

Esas Araştırmada Kullanılan Biyoloji Alanındaki 5 oktan Seçmeli Sorunun Sorulma Sırası, Sınıfları, Ait Olduğu Konular ve Konuların Alt Konuları

Soruların Sırası	Sınıfları	Ait Olduğu Konular	Konuların Alt Konuları
1. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Gaz Alışverişi
2. soru	10. sınıf	Canlılarda Enerji Dönüşümü	Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa çıkması
3. soru	12. sınıf	Hayvan Biyolojisi ve İnsan	Dolaşım ve Vücudun Savunulması
4. soru	10. sınıf	Hücre Bölünmesi ve reme	Mayoz ve Eşeyle reme
5. soru	11. sınıf	Bitki Biyolojisi	Bitkilerde Büyüme ve Hareket

3.4.2. Sesli düşünme protokolü

Sesli düşünme protokolü, bireyden problemi çözme sürecinde aklından geçen tüm düşüncelerini sesli bir biçimde söylemesinin istendiği bir tekniktir (Newell ve Simon, 1972). Bu teknikte bireylerin bilişsel süreçleri güvenilir bir şekilde araştırıldığı için (Ericsson ve Simon, 1993) Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören 12. sınıf ğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını zerken kullandıkları bilişsel ve stbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla, öğrencilerden soruları zmeleri sırasında sesli düşünme yapmaları istenmiştir. Öğrencilere, soruları zmeye başlamadan önce sesli düşünmenin "Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları zerken akıllarına gelen her şeyi sözlü olarak ifade etmeleri anlamına geldiği" söylenmiştir. Öğrencilerin sesli düşünme protokolünü anlayarak sürece adapte olmaları ve heyecanlarını yenebilmeleri için Biyoloji alanındaki 5 çoktan seçmeli sorudan farklı olan 1 Biyoloji sorusu kamera kaydına alınmadan sesli düşünme protokolüyle her bir öğrenciye zdzrlmştir. Uygulama aşamasına geçildiğinde kamera kullanılmış ve öğrencilerin soruları zm süreçlerinde önemli olan bazı noktaların unutulmaması için araştırmacı tarafından notlar alınmiştir. Soruların zm süreçlerinde öğrencilere hiçbir müdahalede

bulunulmamıştır. Öğrenciler soruları çözerken bazen uzun süre sessiz kaldıkları zaman "*Lütfen sesli düşünür müsün?*" şeklinde uyarıda bulunulmuştur.

Öğrencilerden çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken yapmaları istenen sesli düşüncelerden elde edilen veriler stratejilerin belirlenerek, bu stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji olarak kodlanması ile analiz edilmesinde kullanılmıştır.

3.4.3. Yarı yapılandırılmış görüşme formu

Görüşmeler, katılımcıların deneyimleri ve belirli bir konuyla ilgili bakış açılarına ilişkin derinlemesine bilgi sağlar (Turner, 2010). Araştırmaya katılan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıfta öğrenim gören 14 öğrencinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi amacıyla her öğrencinin çözdüğü her bir çoktan seçmeli sorudan sonra onlarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanırken araştırmacı tarafından önce alan yazın taranarak gerekli alt yapı oluşturulmuş, daha sonra bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda önceden çalışmış olan bir araştırmacıyla beraber 17 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır (bkz. Ek 2). Yarı yapılandırılmış görüşmeler de aynı çoktan seçmeli sorular gibi video kaydına alınmıştır.

Öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi, bu stratejilerin sayı ve çeşit yönünden incelenmesi amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış soru örneklerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

- Soruyu çözerken neler yaptın? Hangi yolları uyguladın? Aşama aşama açıklar mısın?
- Soruyu anladın mı?
- Soruyu çözerken (şekilleri karşılaştırma, orantı kurma vb.) yaptın. Bunları neden yaptın?
- Soruyu çözerken (şekilleri karşılaştırma, orantı kurma vb.) yapman sana ne gibi bir yarar sağladı?

- Cevabın doğruluğundan emin misin?
- Cevabın doğruluğundan emin olma nedenin ne?

3.5. Araştırma Süreci

Araştırmanın amacı Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıfında öğrenim gören öğrencilerin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemektir. Bunun için ilk olarak bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle ilgili alan yazın incelenmiş, bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin bir listesi oluşturulmuştur. Daha sonra öğrencilerin kullandıkları stratejilerin bilişsel mi üstbilişsel mi olduğunu tespit etmek için çoktan seçmeli Biyoloji soruları ile yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Gerçekleştirilen pilot çalışmadan sonra esas araştırmaya uygun sorular seçilerek hazır hale getirilmiştir.

Araştırma başlamadan dört ay önce araştırmacı tarafından araştırmaya ilişkin resmi izinler alınmıştır (bkz. Ek. 3). Fakat bazı okul yöneticilerinin araştırmacıdan video kaydına özel izin istemelerinden dolayı araştırma başlamadan iki ay önce video kaydına ilişkin resmi izinler alınmıştır (bkz. Ek. 4). Uygulamalara geçmeden önce çalışmanın içeriğini gösteren muvafakatnameler hazırlanarak öğrenci velilerinin onayı alınmıştır (bkz. Ek 5).

Araştırmada ilk önce Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nin müdürleri ve müdür yardımcıları ile görüşülerek çalışmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Seçilen öğrencilerle tanışılarak öğrencilerle zaman geçirilmiştir. Uygulamaların yapıldığı liselere gidilirken araştırmaya ilişkin alınan resmi izinler, öğrencilerin velilerine imzalatılmak üzere çalışmanın içeriğini gösteren muvafakatnameler, çoktan seçmeli Biyoloji soruları, yarı yapılandırılmış görüşme soruları, video-kamera, kalem ve boş kâğıt araştırmacı tarafından uygulama öncesi hazır bulundurulmuştur. Uygulamaya geçilmeden önce sesli düşünme protokolü hakkında öğrencilere bilgi verilerek öğrencilerin bu tekniğin kullanımını iyice anlamaları için 5 çoktan seçmeli sorunun dışındaki bir çoktan seçmeli Biyoloji sorusu her bir öğrenciye sesli düşünme protokolü ile çözdürülmüştür.

Soruların çözdürülme aşamasında öğrencilerin uygulama için uygun oldukları günler ve saatler belirlenerek her bir öğrenciye bireysel olarak çoktan seçmeli Biyoloji

soruları çözdürülmüştür. Çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek için onlardan sesli düşünme yapmaları istenerek süreçler kamera kaydına alınmıştır. Öğrenciler soruları çözerken süre sınırlaması getirilmemiş, her bir öğrenci soruları kendilerine uygun olan sürede çözmüşlerdir. Öğrenciler, çoktan seçmeli soruları çözerken yorulduklarında ya da herhangi bir sebeple uygulamaya ara verilmesini istediklerinde araştırmacı tarafından 5-10 dakikalık molalar verilmiştir. Seçilen okullarda Biyoloji alanındaki 5 çoktan seçmeli soru, 14 öğrenciye çözdürülmüş ve her bir çözümün ardından yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler çoktan seçmeli soruları çözerken araştırmacı tarafından onlara hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulamalar 28 dakika ile 66 dakika arasında sürmüştür. Yani uygulama toplamda yaklaşık 653 dakika sürmüştür. Öğrencilere çözdürülen sorular araştırmacı tarafından incelenerek kontrol edilmiştir.

Uygulama gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin çözüm süreçleri ile her bir sorunun çözümünden sonra yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin kamera kayıtlarının transkriptleri yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerin çözüm süreçleri ile her bir sorunun çözümünden sonra uygulanan yarı yapılandırılmış görüşmelerin transkriptlerinin analizleri yapılmıştır. Son olarak analizlerle ortaya çıkan bulgular yorumlanarak elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla her bir öğrencinin çoktan seçmeli soruları çözüm süreçlerine ait gözlem kayıtları ve her bir sorunun çözümü sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak transkriptleri yapılmıştır.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin her bir çoktan seçmeli soruyu çözerken sesli düşünmelerine ait olan gözlemler ve her bir öğrencinin kullandığı her bir stratejiyi hangi amaçlarla kullandıklarına dair sorulan sorular yardımıyla bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan transkriptler bilgisayar ortamında nitel araştırmalar için kullanılan bir programda kodlanmıştır. Kodlamadan elde edilen verilerin doğruluğundan emin olmak için kodlama yapılırken sık sık

alanında uzman bir öğretim üyesi ile bir araya gelinmiştir. Oluşturulan kodların güvenilirliği ve tutarlılığı üzerine tartışılmıştır. Kodlamanın tamamlamasından ardından iki öğrenciye ait olan veri seti diğer kodlayıcı öğretim üyesi tarafından da kodlanmış ve kodlar arasındaki tutarlılık % 84 olarak bulunmuştur. Tutarsız olan veriler üzerinde araştırmacı ile ilgili konuda yeterli bilgiye sahip olan öğretim üyesi tartışarak tutarsız olan veri kesitleri üzerinde uzlaşmaya varmışlardır.

Yapılan kodlamada "Liseler" ana kategorisi altına çalışmaya katılan "Öğrenciler" alt kategoriler halinde atanmıştır. Daha sonra "Stratejiler" ana kategorisi "Bilişsel Stratejiler" ve "Üstbilişsel Stratejiler" olarak daha alt kategorilere ayrılmıştır. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek amacıyla, öğrencilerin soruları çözerken sesli düşüncelerine ait olan gözlemler araştırmacı tarafından her bir öğrencinin kullandığı stratejiyi hangi amaçla kullandığına ilişkin sorulara verdikleri yanıtlara göre ilgili kategorideki koda atılmıştır. Kodlar adlandırılarak her bir öğrencinin soruların çözüm süreçlerinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencileri bu stratejileri kullanma durumları bakımından karşılaştırılarak hangi basamakta hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanıldığı belirlenmiştir.

Bilişsel ve üstbilişsel stratejileri birbirinden ayırmanın en temel yolu stratejinin kullanım amacına bakılmasıdır. Bilişsel strateji bilişsel bir amaca yönelik bilgiyi geliştirirken; üstbilişsel strateji üstbilişsel deneyim oluşturarak üstbilişsel amaca yönelik bilgiyi değerlendirir (Flavell, 1979). Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olarak kodlanmasında, daha önce yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulmuştur. Üstbilişsel stratejileri bilişsel stratejilerden ayırmak için Flavell (1979) ve Livingstone (1997)'un sergiledikleri yaklaşımı benimseyen Karaçam (2009); öğrencilerin problemdeki zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları stratejileri bilişsel, problemi çözerken çözüm süreçlerinin doğruluğunu ya da gözden kaçırdıkları herhangi bir noktanın olup olmadığını kontrol etmek için kullandıkları stratejileri üstbilişsel stratejiler olarak tanımlamıştır. Bu araştırmada da öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümüne ulaşmaları için kullandıkları araçlar bilişsel strateji, öğrencilerin soruları çözüm süreçlerini izlemek, kontrol etmek ya da değerlendirmek için kullandıkları stratejiler ise üstbilişsel strateji

olarak belirlenmiştir. Örneğin; öğrencinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruyu çözerken işlem hatası yapmadan soruyu doğru çözebilmek amacıyla orantı kurması bilişsel strateji olarak değerlendirilmiş ve "orantı kurma" olarak adlandırılmıştır. Öğrencinin soruyu çözerken önemli gördüğü noktaları gözden kaçırmamak amacıyla bu noktaları kalemiyle yuvarlak içerisine alması üstbilişsel strateji olarak belirlenmiş ve "ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma" olarak adlandırılmıştır. Öğrencinin çoktan seçmeli soruyu çözerken soruyu çözebilmek için kendine sorular yöneltmesi "bilişsel strateji" olarak belirlenmiş, öğrencinin seçeneği işaretlemesinden sonra işaretlediği seçeneğin doğruluğundan emin olmak amacıyla kendine sorular yöneltmesi "üstbilişsel strateji" olarak tespit edilmiştir. Öğrencinin soruyu çözüm sürecinde hem bilişsel hem de üstbilişsel amaçla kullandığı bu strateji "kendine soru sorma" olarak adlandırılmıştır.

Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejiler ile bu stratejileri kullanma amaçlarından bilişsel olanlar Tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3.6.

Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Bilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda)

Stratejiler	Bilişsel
Çözüm Sürecindeki İşlemleri Düşünme (ÇSİD)	Öğrencinin; soruyu okuyup anlamlandırmasından sonra sorunun çözümü sırasında kullanabileceği sayısal işlemleri düşünmesidir.
Denklem Kurma (DK)	Öğrencinin; doğru cevaba ulaşmak ve soruyu çözerken kolaylık sağladığı gerekçesiyle denklem kurmasıdır.
Formül Kullanma (FK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından soruyu karıştırmadan çözebilmek, sorunun çözümünü kolaylaştırmak, soruyu çözerken katsayıları unutmamak amacıyla formül kullanmasıdır.
Görsel Bilgiyi Sayısallaştırma (GBS)	Öğrencinin; verilen şekil, tablo ya da grafiklerde bulunan değerleri karıştırmadan çözebilmesi ve soruyu çözerken kolaylık sağladığı gerekçesiyle sayısallaştırmalar yapmasıdır.
Kelimeleri Kalem veya Parmağı ile Takip Ederek Okuma (KKPTEO)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçenekleri okurken anlaması, satır atlamadan okuması, bu kısımlarda önemli gördüğü kısımların altını çizebilmesi ve alışkanlık olmasından dolayı kelimeleri kalemiyle veya parmağıyla takip ederek okumasıdır.
Kesir Sadeleştirme ya da Genişletme (KSG)	Öğrencinin; soruyu doğru çözebilmesi ve sorunun doğru yanıtına hatasız ulaşabilmesi için kesrin pay veya paydasını genişletmesi ya da sadeleştirmesidir.
Orantı Kurma (OK)	Öğrencinin; soruyu işlem hatası yapmadan çözebilmesi, soruyu daha kısa zamanda çözerken cevaba kolay ulaşmak adına orantı kurmasıdır.
Parça Parça Tanımlama (PPT)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasından sonra soruyu çözerken sorudaki durumları ve olguları bir bütün olarak değil de ayrı ayrı düşünerek tanımlamasıdır.
Sayısal Değer Verme (SDV)	Öğrencinin; sorunun çözümünde kolaylık sağladığı gerekçesiyle soruda verilenlere sayısal değer vermesidir.
Soruda Verilenleri Günlük Hayatla Düşünme (SVGH)	Öğrencinin; soruda verilenleri kolay ayırt ederek soruyu daha iyi anlayabilmesi adına soruda verilenleri günlük hayattaki olaylarla birlikte düşünmesidir.
Soruda Verilenleri Şekil Üzerine Yansıtma (SVŞÜY)	Öğrencinin; soruda verilenleri daha kolay ayırt ederek soruyu daha iyi anlayabilmesi ve görsel olarak daha etkili olduğunu düşündüğü için soruda verilenleri metindeki şekil üzerinde not alması veya işaretlemesidir.
Sorunun Kökünden Başlayarak Okuma (SKBO)	Öğrencinin; soruda önce istenilen kısmı okuyarak bu kısmın sorunun nasıl çözülmesi gerektiğini anlamasına yardımcı olması ve zaman kaybını azaltması açısından soruyu sorunun kökünden başlayarak okumasıdır.
Zihinde Canlandırma (ZC)	Öğrencinin; sorunun çözüm sürecinde sorunun kökünde, açıklamasında veya seçeneklerde verilenleri anlaması, soruda isteneni bulması ve soruyu çözebilmesi için zihinsel bir canlandırma yapmasıdır.
Gruplama (G)	Öğrencinin sorunun doğru cevabına ulaşabilmesi için sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından soruda verilenleri özelliklerine göre gruplandırmasıdır.
İşlem Sonucunu Şekil Üzerine Yansıtma (İŞŞÜY)	Öğrencinin; soruyu çözebilmesi amacıyla yaptığı işlemleri sorunun metninde bulunan şekil üzerine yansıtmasıdır.
İnceleme	
Kendi Çizdiği Şekil, Tablo ya da Grafiği İnceleme (KÇŞTGİ)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okuduktan sonra soruda verilenleri ayrıntılı olarak anlamak, soruyu çözebilmek ve soruyu çözerken kolaylık sağlaması açısından kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri incelemesidir.
Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafiği İnceleme (SŞTGİ)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okuduktan sonra soruyu çözebilmek, soruyu çözerken kolaylık sağlaması ve soruda verilenleri ayrıntılı olarak anlaması için sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri incelemesidir.

Tablo 3.6 (Devamı)

Stratejiler	Bilişsel
Karşılaştırma	
Kendi Çizdiği Şekil ile Seçenekleri Karşılaştırma (KÇŞSK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından seçeneklerde verilen durumlara göre seçenekleri kolay bir şekilde değerlendirerek soruyu çözmek adına kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırmasıdır.
Kendi Çizdiği Şekil ile Sorudaki Açıklamaları Karşılaştırma (KÇŞSAK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü okumasının ardından açıklamaların akılda kalması, açıklamaların doğruluğunu ve yanlışlığını anlamak, soruyu daha kolay çözmek ve doğru olan seçeneği bulmak amacıyla sorudaki açıklamalarla kendi çizdiği şekilleri karşılaştırmasıdır.
Kendi Çizdiği Şekil ile Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma (KÇŞŞTGK)	Öğrencinin; soruyu okumasının ardından soruyu anlayarak doğru çözebilmesi amacıyla kendi çizdiği şekil ile sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri birbirleriyle karşılaştırmasıdır.
Seçeneklerle Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma (SSMŞTGK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından seçeneklerde verilen durumların özelliklerini anlayarak seçenekleri kolay bir şekilde değerlendirmek adına seçeneklerle sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırmasıdır.
Seçenekleri Karşılaştırma (SK)	Öğrencinin; cevabı seçeneklerde verilenlere bakarak bulma olasılığını arttırmak için seçenekleri birbirleriyle karşılaştırmasıdır.
Seçeneklerle Soru Metnindeki Açıklamaları Karşılaştırma (SSMAK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından seçeneklerde verilen durumların özelliklerini anlayarak soruyu çözebilmek adına seçeneklerle sorunun metnindeki açıklamaları birbirleriyle karşılaştırmasıdır.
Sorudaki Şekil Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma (SŞTGK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından soruda verilen şekil, tablo ya da grafikleri anlamak ve soruyu çözebilmek için bu şekil, tablo ya da grafikleri birbirleriyle karşılaştırmasıdır.
Sorudaki Açıklamaları Karşılaştırma (SAK)	Öğrencinin; soruyu okumasının ardından sorunun açıklamalarında verilen durumları anlayarak soru çözebilmesi adına sorunun açıklamasındaki durumları birbirleriyle karşılaştırmasıdır.
Sorudaki Açıklamalarla Şekil, Tablo ya da Grafikleri Karşılaştırma (SAŞTGK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü okumasının ardından açıklamaların doğruluğunu ve yanlışlığını anlamak, açıklamaların akılda kalması, soruyu daha kolay çözmek ve doğru olan seçeneği bulmak amacıyla sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri birbirleriyle karşılaştırmasıdır.

Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejiler ile bu stratejileri kullanma amaçlarından üstbilişsel olanlar Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7.

Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda)

Stratejiler	Üstbilişsel
İpuçlarının Altını Çizme ya da Yuvarlak İçerisine Alma (İAÇYİA)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçenekleri okurken veya okuyup anlamlandırmasının ardından önemli olduğunu düşündüğü kısımların dikkatini çekerek soruya geri döndüğünde sadece altını çizdiği kelimelere odaklanmasını sağladığı ve bunun zaman kaybını önlediği gerekçesiyle ipuçlarının altını çizmesi ya da yuvarlak (kare-dikdörtgen) içerisine almasıdır.
Kontrol İçin Diğer Seçenekleri İnceleme ya da Okuma (KİDSİO)	Öğrencinin; sorunun kökünü, açıklamalarını ve bazı seçeneklerini okuduktan sonra oluşturduğu cevabı seçeneklerde bulup işaretlemesine rağmen, işaretlediği seçeneğin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla işaretlediği seçeneğin dışındaki diğer seçenekleri okuyarak incelemesidir.
Okuma Hızını Arttırma (OHA)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçenekleri okurken zaman kaybetmemek adına okuma hızını arttırmasıdır.
Okuma Hızını Düşürme (OHD)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçenekleri okurken okuduğunu anlamadığını fark ederek okuma hızını düşürmesidir.
Önemli Noktaları Tekrarlama (ÖNT)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçenekleri okurken önemli olarak gördüğü yerlerin aklına gelmesini sağlamak amacıyla verilen ipuçlarını tekrarlamasıdır.
Sorunun Başına Geri Dönme (SBGD)	Öğrencinin; soruyu çözerken doğru olduğunu düşündüğü seçeneği işaretlemesinden sonra sorunun doğruluğunu kontrol etmek için sorunun başına dönerek tekrar soruyu değerlendirmesidir.
Tekrar Okuma (TO)	Öğrencinin; sorunun kökünü, açıklamasını ve seçenekleri ilk okuyuşta anlamadığını hissetmesi veya bu kısımların önemini ilk başta kavrayamadığından dolayı dikkat etmeden okuduğu için soruyu çözerken hata yapmamak ve zaman kaybetmemek adına bu kısımları tekrar okumasıdır.
Eleme	
Seçenek Eleme (SE)	Öğrencinin; soruyu çözerken cevabının doğruluğundan ya da yanlışlığından emin olduğu için ellediği seçeneklere tekrar dönüp bakmamak, bunları gözünün önünden tamamıyla kaldırmak ve seçenekleri tek tek inceleyerek zaman kaybetmemek adına seçenekleri elemesidir.
Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Eleme (SMŞTGE)	Öğrencinin; soruyu çözerken doğru veya yanlış olarak değerlendirdiği şekil, tablo ya da grafiklerin üzerini çizerek elemesidir.
İşaret Koyma	
Kendi Çizdiği Şekil Üzerine İşaret Koyma (KÇŞÜİK)	Öğrencinin; soruyu çözerken şekilde verilenleri unutmamak, şekillere koyduğu işaretlerle hangi şeklin doğru hangi şeklin yanlış olduğunu değerlendirebilmek ve şekle tekrar dönmek amacıyla kendi çizdiği şekil üzerine işaret koymasındır.
Seçeneklere İşaret Koyma (SEİK)	Öğrencinin; soruyu çözerken doğru ya da yanlış olarak değerlendirdiği seçeneğin dikkatini çekmesi, hangisine yanlış hangisine doğru dediğini unutmamak, daha az seçenek üzerinde düşünüp zaman kazanmak ve seçeneklere tekrar dönüp zaman kaybetmemek amacıyla seçeneklere işaret koymasındır.

Tablo 3.7 (Devamı)

Stratejiler	Üstbilişsel
Sorunun Metnindeki Açıklamalara İşaret Koyma (SMAİK)	Öğrencinin; işaret koyduğu açıklamaların hangisinin doğru hangisinin yanlış olduğunu unutmamak, soruyu çözerken açıklamalara tekrar geri dönüp zaman kaybetmemek amacıyla sorunun metnindeki açıklamalara işaret koymasındır.
Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafiklere İşaret koyma (SMŞTGİK)	Öğrencinin; soruyu çözerken hangi şekle doğru hangi şekle yanlış dediğini unutmamak, şekle tekrar dönerek zaman kaybetmemek için sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koymasındır.
Tekrar İnceleme	
Yaptığı İşlemi Tekrar İnceleme (YİTI)	Öğrencinin; sorunun çözüm sürecinde veya soruyu çözdükten sonra çözüm sürecinin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla soru çözümünde gerçekleştirdiği işlemleri tekrar incelemesidir.
Kendi Çizdiği Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar İnceleme (KÇŞTGTI)	Öğrencinin; sorunun çözüm sürecinde soruyu okumasının ve kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri incelemesinin ardından anladıklarının ve işaretlediği seçeneğin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri tekrar incelemesidir.
Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar İnceleme (SMŞTGTI)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okumasının ardından şekil, tablo ya da grafikleri incelemesi ve daha sonra sorunun açıklamasından ve kökünden anladıklarının sorudaki şekil, tablo ya da grafiklerden anladıklarıyla doğruluğunu kontrol etmek amacıyla soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar incelemesidir.
Tekrar Karşılaştırma	
Seçeneklerle Sorunun Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma (SSMŞTGTK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçeneklerini okuyup sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri incelemesinin ardından anladıklarının ve işaretlediği seçeneğin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla seçeneklerle şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırmasıdır.
Sorunun Metnindeki Açıklama ile Sorudaki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma (SMASŞTGTK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okuyup sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri incelemesinin ardından, anladıklarının doğruluğunu kontrol etmek amacıyla sorunun metnindeki açıklama ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırmasıdır.
Soru Metnindeki Şekil, Tablo ya da Grafikleri Tekrar Karşılaştırma (SMŞTGTK)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını ve kökünü okuyup sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri incelemesinin ardından anladıklarının ve işaretlediği seçeneğin doğruluğunu kontrol etmek amacıyla sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri birbirleriyle tekrar karşılaştırmasıdır.

Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejiler ile bu stratejileri kullanma amaçlarından bilişsel ve üstbilişsel olanlar Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8.

Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Soruları Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler (Amaçları Doğrultusunda)

Stratejiler	Bilişsel	Üstbilişsel
Problemi Davranışlarına Yansıtma (PDY)	Öğrencinin; soruda ifade edilenleri zihninde canlandırması, soruyu anlayarak soruyu çözerken kolaylık sağlaması amacıyla soruda ifade edilen durumu davranışlarıyla göstermesidir.	Öğrencinin; soruyu çözerken doğru olduğunu düşündüğü seçeneği işaretlemesinden sonra çözüm sürecini kontrol etmek amacıyla soruda ifade edilen ve önemli olduğunu düşündüğü kısımları davranışlarıyla göstermesidir.
Kendine Soru Sorma (KSS)	Öğrencinin; soruyu çözerken yanlış düşünmemesi, unuttuğu şeyleri aklına getirmesi, hata yapmaması ve soruyu doğru çözebilmesi için kendine sorular sormasıdır.	Öğrencinin; soruyu çözerken gözden kaçırdığı herhangi bir noktanın olup olmadığını kontrol etmek ve doğru olduğunu düşündüğü seçeneği işaretledikten sonra "doğru mu yaptım" şeklindeki ifadelerle kendini değerlendirmesi amacıyla kendine sorular sormasıdır.
Kendi Cümleleriyle İfade Etme (KCİE)	Öğrencinin; sorunun açıklamalarını ve kökünü okuyarak sorunun metnindeki şekilleri, tabloları ya da grafikleri incelemesinin ardından sorudan anladığını kendi cümleleriyle ifade etmesidir.	Öğrencinin; sorunun çözümünde ya da doğru bulduğu seçeneği işaretlemesinin ardından önemli olduğunu düşündüğü kısımları kendi cümleleriyle ifade etmesidir.
Not Alma (NA)	Öğrencinin; soruyu anlamak, soruyu çözerken hata yapmamak, soruda verilenleri ve istenenleri akılda tutmak ve soruyu çözerken kolaylık sağlaması açısından sorunun çözümünden elde ettiği ipuçlarını not almasıdır.	Öğrencinin; sürekli göz önünde olması, önemli olduğunu düşünmesi, soruyu çözerken nerede hata yaptığını daha kolay bulabilmesi, soruyu çözerken gözden kaçırdığı bir noktanın olup olmadığını kontrol etmesi amacıyla sorunun çözümünden elde ettiği ipuçlarını veya akılda bulunan ifadeleri not almasıdır.
Kelimelerin Altını Çizerek Okuma (KAÇO)	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçeneklerini alışkanlık haline getirdiği, psikolojik olarak kendini daha rahat hissettiği ve daha iyi anlamasını sağladığı için ilk defa okuduğunda kelimelerin tamamının altını çizmesidir.	Öğrencinin; sorunun açıklamasını, kökünü ve seçeneklerini dikkatini okuduğu kelimelerin üzerinde yoğunlaştırmak, daha iyi odaklanabilmek ve zihnin başka durumlarla meşgul olmasını önlemek amacıyla bazı kelimelerin altını çizmesidir.
Deneme Yanılma (DY)	Öğrencinin; sorunun çözüm sürecinde doğru olan seçeneğe ulaşmaya kadar farklı çözüm yollarını denemesidir.	Öğrencinin; soruyu çözerken doğru olduğunu düşündüğü seçeneği işaretledikten sonra çözüm yolunu kontrol etmek amacıyla farklı çözüm yollarını denemesidir.
Çizme		
Şekil, Tablo ya da Grafik Çizme (ŞTGÇ)	Öğrencinin; soruyu çözerken hata yapmamak, soruda verilenleri akılda tutmak, unutmamak ve görsel olarak daha etkili olduğunu düşündüğü için şekil çizmesidir.	Öğrencinin; soruyu çözerken direk gözünün önünde olması ve soruyu çözdükten sonra işaretlediği seçeneğin doğru olup olmadığını kontrol etmesi için şekil çizmesidir.
Temsili Çizim Yapma (TÇY)	Öğrencinin; soruyu çözerken hata yapmamak, unutmamak ve görsel olarak daha etkili olduğunu düşündüğü temsili çizim yapmasıdır.	Öğrencinin; soruyu çözerken direk gözünün önünde bulunması, soruyu çözdükten sonra işaretlediği seçeneğin doğru olup olmadığını kontrol etmesi için şekil çizmesidir.
Verilen Şekil, Tablo ya da Grafik Üzerinde Çizim Yapma (VŞTGÜÇY)	Öğrencinin; soruyu çözerken hata yapmamak, soruda verilenleri akılda tutmak ve unutmamak için verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapmasıdır.	Öğrencinin; soruyu çözdükten sonra çözüm yolunun doğruluğundan emin olmak yani teyit etmek için, işaretlediği seçeneğin doğru olup olmadığını kontrol etmek amacıyla verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapmasıdır.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin nasıl belirlendiğine ilişkin olarak bulgular bölümünde kullanılan örneklerde, öncelikle öğrencilerin çözüm süreçlerine ait olan videolardan ilgili stratejilere yönelik öğrencilerin soruları çözüm süreçlerinin fotoğrafları çekilmiştir. Öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çözüm süreçleri, bu çözüm süreçlerinin fotoğrafları, öğrencilerle her bir sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmeler birlikte verilmiştir. Fakat fotoğraf koymaya elverişli olmayan stratejilerde (zihinde canlandırma, tekrar okuma, vb.) öğrencinin o stratejiyi kullanma anındaki fotoğraflara yer verilmiştir.

3.7. Araştırmanın İnanırcılığına Yönelik Gerçekleştirilen Çalışmalar

Bu araştırmada inanırcılığın sağlanması amacıyla;

- ✓ Güvenirlik (credibility),
- ✓ Transfer edilebilirlik (transferability),
- ✓ Tutarlılık (dependability),
- ✓ Teyit edilebilirlik (confirmability) kavramları kullanılmıştır (Lincoln ve Guba, 1985).

Lincoln ve Guba (1985)'ya göre güvenirlik; araştırmada ulaşılan sonuçların doğruluklarının, transfer edilebilirlik; araştırma sonuçlarının benzer araştırmalara ne ölçüde aktarılabilirliğinin, tutarlılık ise sonuçların toplanan veriler ile uyumluluk derecesidir.

Araştırmacı araştırma sonuçlarını ön yargılarından uzak bir şekilde sunarsa, araştırma sonuçları toplanan verilerle sürekli desteklenirse ancak o zaman araştırmanın teyit edilebilirliğinden bahsedilebilir (Lincoln ve Guba, 1985).

Araştırmada güvenirliliğin sağlanabilmesi amacıyla öncelikle veri toplama sürecinde gözlem, görüşme ve araştırmacı notları şeklinde farklı veri toplama araçları kullanılmıştır. Daha sonra araştırmacı, öğrencilerle sürekli etkileşim halinde bulunarak gözlem sürecinde onların araştırmacının ortamdaki varlığına alışmaları, soruları rahat yanıtlayabilmeleri, görüşme sürecinde kendilerini rahat ifade edebilmeleri için öğrencilerle vakit geçirmiştir. Güvenirliliğin sağlanması için araştırmacı son olarak öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken gerçekleştirdikleri

sesli düşünme süreçlerinde, sorulan soruların doğru anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol ederek herhangi bir yanlış anlaşılmanın olmaması için gereken yerlerde öğrencilere kendilerini tekrar ifade edebilme fırsatı vererek katılımcı teyidini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın transfer edilebilirliğinin sağlanması için de katılımcılara, veri toplama araçları, araştırma deseni ve verilerin analizi detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Böylece diğer araştırmacıların araştırmadan elde edilen sonuçların bundan sonra yapılacak olan çalışmalara uyarlanabilirliğini kontrol edebilmeleri sağlanmıştır.

Araştırmada, araştırmanın tutarlılığı ve teyit edilebilirliği için araştırma verileri araştırmacı tarafından iki kez analiz edilmiştir. Daha sonra araştırmanın konusu hakkında bilgi sahibi olan fakat araştırmanın yapıldığı sırada o ortamda bulunmayan bir araştırmacıya araştırma verilerinin %10'luk kısmı verilmiştir. Bu %10'luk kısım bir araştırmacı tarafından önceden yapılan kodlamaya göre tekrar kodlanmıştır. Kodlar arasındaki uyum % 84 bulunmuştur. Dolayısıyla kodlar arasındaki uyum % 80'in üzerinde olduğu için (% 84) verilerin analizinde kullanılan kodlamanın güvenilir olduğu (Lincoln ve Guba, 1985) düşünülmektedir. Ayrıca araştırmaya ait tüm veriler ve verilerin analizinde kullanılan tüm kaynaklar diğer araştırmacıların inceleyebilmesi için bir araya toplanmış ve muhafaza edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmadan toplanan verilerin analizleri sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmada 12. sınıfta öğrenim görmekte olan Fen Lisesi (FL) ve Anadolu Liseleri (AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6) öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Araştırmada; a) Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılması, b) Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ile bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılması yapılarak, c) Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiği, d) Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiği belirlenmiştir. Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler birinci çoktan seçmeli sorudan başlanarak, beşinci çoktan seçmeli soruya kadar tablolar halinde verilmiş daha sonra bu tablolar yorumlanarak ilgili stratejileri içeren örnekler sunulmuştur.

Araştırmanın büyüklüğü ve derinliği göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin her birinin kullandığı bilişsel ve üstbilişsel stratejiler açıklanamamıştır. Fakat tüm bilişsel ve üstbilişsel stratejilere yönelik örnekler verilmeye çalışılmıştır. Örneklerde öğrencilerin soruları çözüm süreçlerinde kullandıkları ilgili stratejiyle ilgili fotoğraf, ilgili stratejiye ait sesli düşüncelerine ait gözlem ve her bir sorunun çözüm sürecinin sonundaki ilgili stratejiye ait görüşmeler birlikte verilmiştir. Öğrencilerin sesli düşüncelerine ait gözlemlerde hangi strateji betimlenmek isteniyorsa o stratejinin kullanımına ait olan kısım italik yazılarak daha belirgin hale getirilmiştir. Daha sonra Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden çoktan seçmeli soruları doğru ve yanlış

yanıtlayanların kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler birinci sorudan, beşinci soruya kadar grafikler halinde sunulmuş ve bu grafikler yorumlanmıştır. Bu grafiklerde her bir soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin, soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilerek bu stratejiler çeşitleri bakımından karşılaştırılmıştır. Grafiklerin yatay ekseninde öğrencilerin soru çözümünde kullandıkları stratejilerin adı verilmiştir. Grafiklerin dikey ekseninde ise Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden her bir çoktan seçmeli soruyu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan öğrencilerin frekansları (f) ile stratejinin çeşidi (BLŞ, ÜSTBLŞ) belirtilmiştir. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin öğrenim gördükleri liseler her bir lisenin türüne farklı bir renk verilerek grafiğin yanında kısaltılmış şekli ile gösterilmiştir.

4.1. Öğrencilerin Biyoloji Sorularının Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler ile Bu Stratejilerin Lise Türlerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

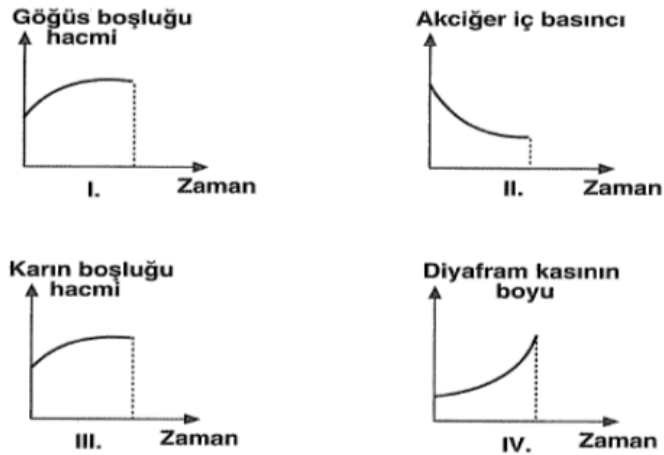
Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

4.1.1. Öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun (Soru metni ile grafikler içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 1. Biyoloji sorusunu (soru metni ile grafikler içeren) çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

1. Biyoloji sorusu aşağıdaki gibidir.

İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, III ve IV

E) II, III ve IV

1. Biyoloji sorusu; 12. sınıf, Hayvan Biyolojisi ve İnsan konulu, Gaz Alışverişi alt konulu, soru metni ile grafikler içeren bir sorudur. 1. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), Ö1'in kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö3'ün kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), kendine soru sorma (KSS) ve problemi davranışlarına yansıtma (PDY), Ö4'ün sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), kendine soru sorma (KSS), problemi davranışlarına yansıtma (PDY) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO), Ö5'in temsili çizim yapma (TÇY), kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (KÇŞŞTGK) ve kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), problemi davranışlarına yansıtma (PDY) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO), Ö7'nin kendine soru sorma (KSS), Ö8'in kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO)

bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö9'un sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SŞTGK) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve problemi davranışlarına yansıtma (PDY), Ö12'nin sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve problemi davranışlarına yansıtma (PDY), Ö13'ün kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), Ö14'ün verilen şekil tablo ya da grafik üzerine çizim yapma (VŞTGÜÇY) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 1. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler Tablo 4.1'de görülmektedir.

Tablo 4.1

Öğrencilerin 1. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler

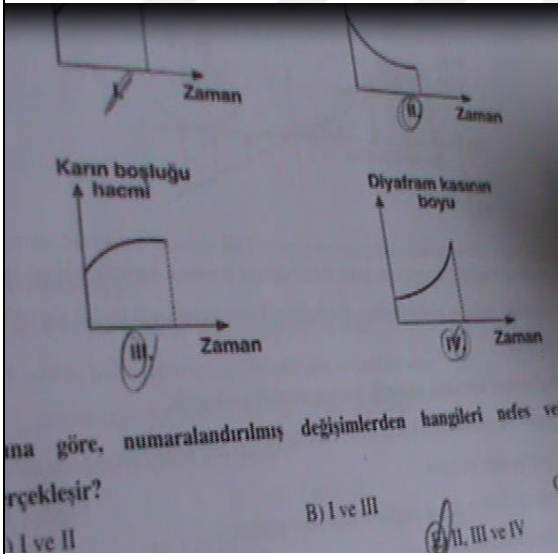
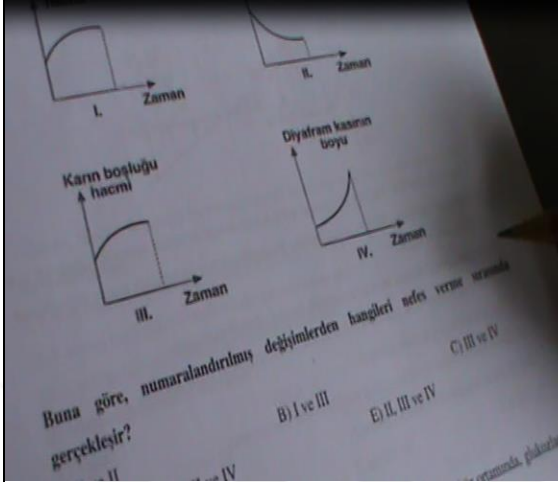
1. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN BİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ VE GRAFİKLER İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
¹	D	D	D	Y	Y	D	Y	Y	D	Y	Y	Y	D	Y
BİLİŞSEL STRATEJİLER	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
TCY					X									
VŞTGÜÇY														X
SŞTGİ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KÇSSŞTGK					X									
SŞTGK									X					
KKPTEO	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
KAÇO					X			X					X	
KCİE			X										X	
KSS			X		X	X	X							X
PDY			X		X	X	X				X	X	X	X
SKBO				X	X	X	X	X	X			X		

¹ Bulgular kısmındaki tüm tablolarda verilen lise türlerinde FL Fen Lisesi, AL1 Anadolu Lisesi 1, AL2 Anadolu Lisesi 2, AL3 Anadolu Lisesi 3, AL4 Anadolu Lisesi 4, AL5 Anadolu Lisesi 5, AL6 Anadolu Lisesi 6 anlamındadır. Soruların cevapları D: Doğru Sonuç, Y: Yanlış Sonuç, B: Boş Bırakılmış Soru anlamında kullanılmaktadır. Öğrenci isimlerinde Ö1 birinci öğrenci, Ö2 ikinci öğrenci, Ö3 üçüncü....Ö14 on dördüncü öğrenci anlamındadır.

Tablo 4.1 incelendiğinde 1. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) bilişsel stratejisini kullandıkları, AL6 öğrencilerinden Ö13'ün bilişsel stratejileri kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL2 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladığı, Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö2'nin diğer öğrencilere oranla az sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu doğru yanıtladığı, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SŞTGK) ve kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) bilişsel stratejileri kullandıkları, Fen Lisesi öğrencilerinin Anadolu Liseleri öğrencilerine göre daha az sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen bu soruları doğru yanıtladıkları, Anadolu Liseleri'nden bazı öğrencilerin fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları dikkat çekmektedir. 1. Biyoloji sorusunun çözümünde soruyu yanlış yanıtlayan bazı Anadolu Liseleri öğrencileri sorunun çözümüne yönelik bilgileri olmadığını ifade etmişlerdir.

"Soru kökünden başlayarak okuma" bilişsel stratejisini kullanan AL5 öğrencilerinden Ö12'nin 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünü kelimele gözleri ile takip ederek okudu) (önce soru kökünü okudu) İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Soru metnini kelimele kalemle ile takip ederek okudu) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "göğüs boşluğu hacmi" kelimelelerini gözleri ile takip ederek okudu. "artıyor" ifadesini kullandı) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncı " ifadesini "Akciğerin iç hacmi" şeklinde kelimeleleri gözleri ile takip ederek okudu) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "boyu şu oluşur" ifadesini kullandı) (IV nolu grafiğe işaret koydu) (I nolu grafiği 2. kez tekrar inceledi) (I nolu grafiği incelerken "göğüs boşluğu hacmi" kelimelelerini 2. kez tekrar okudu) ("azalır bu yanlış" ifadesini kullandı) (I nolu grafiğe işaret koydu) (I nolu grafiği elledi) (II nolu grafiği 2. kez tekrar inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncı" ifadesini "Akciğerin iç hacmi" şeklinde 2. kez tekrar okudu) ("azalır bu da" ifadesini kullandı) (II nolu grafiğe işaret koydu) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" kelimelelerini gözleri ile takip ederek okudu) (nefes alıp vererek problemi davranışlarına yansıttı) ("şu artar zamanla" ifadesini kullandı) (III nolu grafiğe işaret koydu) ("hocam iki, üç, dört" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemle ile sırası ile II, III ve IV nolu grafikleri gösterdi) ("edirme" ifadesini kullandı) (E şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki soruyu çözerken neler yaptın? Hızlıca açıklar mısın?

Ö12: İlk başta soruyu okudum. Sonra yukarıda ne olduğunu öncülü okudum ve verdikleri grafiklere bakarak yorumlayarak ne istediğini bulmaya çalıştım. Soruda grafiklerde bi boy göğüs hacmini istemişti. Bazı şeyleri vermişti. Onları deneyerek bakarak düşünerek yapmaya çalıştım.

Araştırmacı: Soruyu çözerken önce burayı okudun.

Ö12: Evet.

Araştırmacı: Soru kökünü. Neden ne yarar sağlıyor sana?

Ö12: Ne olduğunu, soruda ne sormak istediğini anlamak istedim. Önce onu okuyarak, sonra üst tarafı okudum.

Araştırmacı: Ne yarar sağlıyor?

Ö12: Soruyu şeyde ne istediği öğrendim ilk başta. Ona göre yukarıdaki şeyleri yorumlamaya başladım.

Araştırmacı: Peki cevabın doğruluğundan emin misin?

Ö12: Değilim.

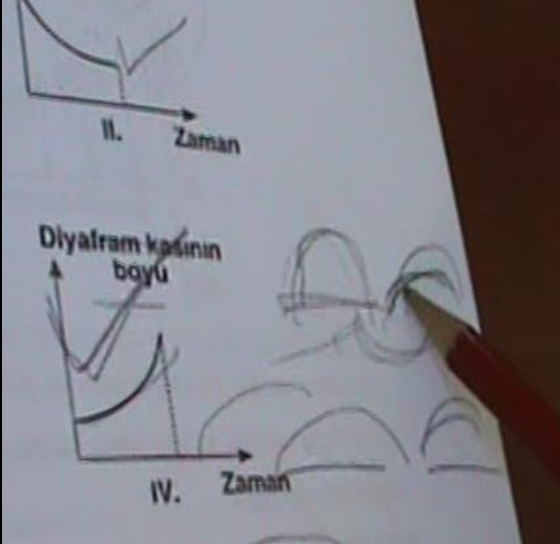
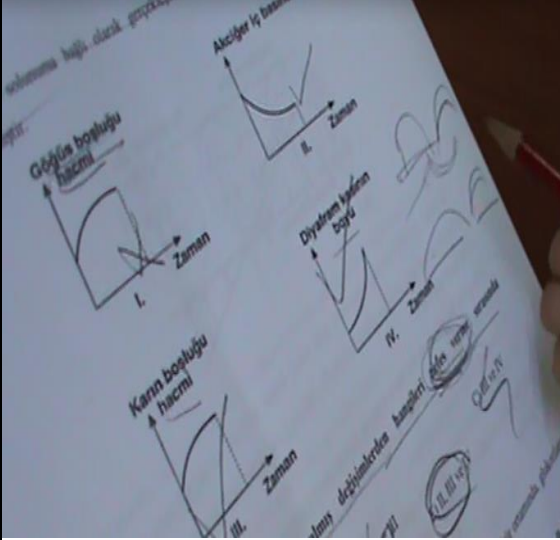
Araştırmacı: Değilsin? Neden?

Ö12: Çok fazla bilgi sahibi olmadığım için dolay

Ö12, 1. Biyoloji sorusunu soru kökünden başlayarak okumuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö12, soruda ne olduğunu, ne sormak istediğini anlamak istediği için önce soru kökünü okuduğunu söylemiştir. Bu şekilde önce soru kökünü okuduğunda ilk başta soruda ne istediğini öğrenip ona göre yorumlama yaptığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL5 öğrencilerinden Ö12, konu hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadığını belirterek verdiği cevaptan emin olmadığını ifade etmiştir.

"Temsili çizim yapma" bilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



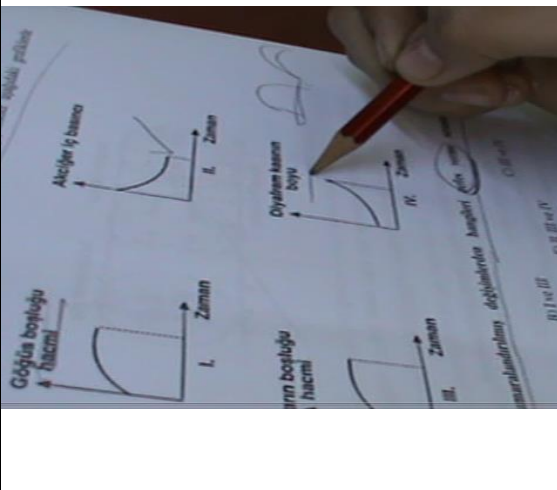
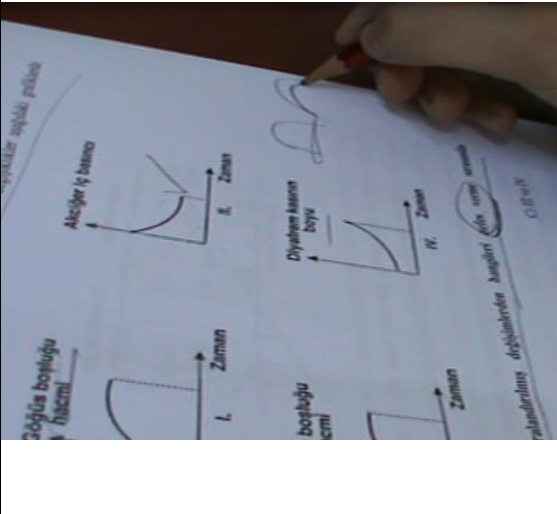
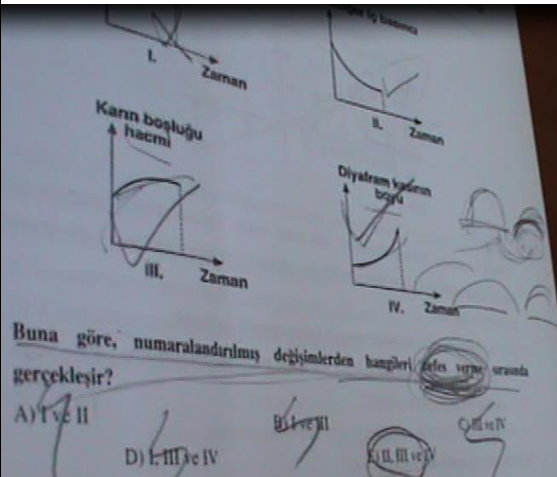
<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p> 	<p>Sesli Düşünmeye ait Gözlem:</p> <p>Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünü kelimelerin altını çizerek okudu. "nefes verme" kelimelerini yuvarlak içerisine aldı) (Önce soru kökünü okudu) (Soru metninde "nefes verme sırasında" kelimelerini tekrar etti) İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Sorunun açıklamasında kelimelerin altını çizdi) (I nolu grafikte grafiğin üzerinde yazan "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerinin altını çizdi) (<i>Nefes almayı temsil eden şekil çizdi</i>) (<i>Nefes vermeyi temsil eden şekil çizdi</i>) (Çizdiği şekillere bakarak "hangisi nefes vermeydi" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) (E şıkkını işaretledi)</p>
	<p>Çözümden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki soruyu çözerken neler yaptın hızlıca aşama aşama açıklar mısın?</p> <p>Ö5: Önce şurayı okudum sonra nefes verme sırasında demiş onu yuvarlak içine aldım ki ben çok hata yapıyorum çünkü soruyu geçince neyi sorduğunu başka bir şey işaretleyebiliyorum sonra düşündüm biz hoca yani çizdirmişti şuan tam aklımda yok ama işte nefes alma atıyorum nefes verme diye onları çizdim ki aklıma gelsin daha sonra bunu yanlış hatırlamıyım diye</p> <p>Araştırmacı: Peki daha sonra geldin bunu çizdin buraya bunu neden çizdin ne yarar sağladı sana,</p> <p>Ö5: Şunu mu?</p> <p>Araştırmacı: Şunu,</p> <p>Ö5: Şu, bunu işte biz derste böyle öğrendik biri nefes alma biri nefes verme sırasında yani buna bakınca anlayabiliyorum burda işte göğüs boşluğunun hacmi daralıyor işte diyafram kası kubbeleşmiş gevşemiş falan,</p> <p>Araştırmacı: Peki cevabın doğruluğundan emin misin,</p> <p>Ö5: Şuan değilim pek,</p> <p>Araştırmacı: Neden,</p> <p>Ö5: Şunu tam hatırlayamadım şunu tam hatırlasam gelecek ama bilmiyorum ben belki de doğrudur,</p>

Ö5, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde temsili çizim yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5, hocalarının derste nefes alma ve nefes

vermeyi temsil eden bu şekilleri çizdirdiğini, soruyu çözerken aklına gelmesi ve yanlış hatırlamaması için kendinin de bu şekilleri çizdiğini, bunlara bakınca göğüs boşluğunun hacminin daraldığını ya da diyafram kasının kubbeleşmesini daha iyi anladığını söylemiştir. Bu şekilde temsili çizim yapmasının soruları çözmesinde çok fayda sağladığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL2 öğrencilerinden Ö5, konuyu tam hatırlamadığını, hatırlasa çözebileceğini belirterek bu nedenle cevabın doğruluğundan emin olmadığını ifade etmiştir.

"Kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
	<p>(Sorunun açıklamasında kelimelerin altını çizdi) (I nolu grafikte grafiğin üzerinde yazan "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerinin altını çizdi) (Nefes almayı temsil eden şekil çizdi) (Nefes vermeyi temsil eden şekil çizdi) (Çizdiği şekillere bakarak "hangisi nefes vermedi" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) ("Şimdi alıyorum" ifadesini kullandı) (nefes alıp vererek problemi davranışlarına yansıttı) (II nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiğin üzerinde yazan "diyafram kasının boyu" kelimelerini okudu) (Kendi çizdiği şekillerden ilkinin altını çizdi) ("hatırlayamadım ama şimdi mantıklı düşüneceğim nefes aldığım zaman akciğerlerime sonuçta hava doluyor verdiğim zaman da boşalıyor akciğer iç basıncı bence azalır" ifadelerini kullandı) (II nolu grafiğe işaret koydu) (IV nolu grafiği 2. kez tekrar inceledi) (IV nolu grafiği incelerken grafiğin üzerinde yazan "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (IV nolu grafiği incelerken grafiğin üzerinde yazan "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okurken altını çizdi) ("Nefes aldığım da gerildi bırakınca böyle oldu" ifadelerini kullandı. "Böyle oldu" ifadesini kullanırken kalemi ile kendi çizdiği ikinci şeklin üzerinden tekrar gitti) (Kendi çizdiği nefes vermeyi temsil eden şekil ile IV nolu grafiği karşılaştırdı) (E şikkını işaretledi)</p>
	<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki hangi sınavlarda yapıyorsun bunu, Ö5: Bunu şekil çizmeyi biyolojide aslında çok yapmam ama bu soru için yaptım bu tip sorular için yaparım geometride çok zaten onu çizmeden çözemiyoruz bide fiziktedir kimyada kullanmam, Araştırmacı: Fizikte, peki uygulamadığında yani o şekli soruyu çözerken çizmediğinde kaçırдың soru oluyor mu, ? Ö5: İllaki oluyordur, çünkü benim dikkatim çabuk dağılıyor o yüzden çok işlem hatası yada böyle değildir, doğrudur diyip tersini işaretlediğim çok olduğu için baya bir fayda sağlıyor bende,</p>
 <p>Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? A) I ve II B) I ve III C) III ve IV D) I, III ve IV</p>	

Ö5, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırmıştır. Sorunun çözüm sürecindeki gözlemlerde Ö5'in önce nefes alma sonra nefes vermeyi temsil eden kendi şekillerini çizdiği, IV nolu grafiği 2. kez inceledikten sonra kendi çizdiği nefes vermeyi temsil eden şekil ile IV nolu grafiği

karşılaştırdığı görülmektedir. Çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5 dikkatinin çok çabuk dağıldığını bu yüzden çok işlem hatası yaptığını ya da böyle değildir, doğrudur deyip tersini işaretlediğini dolayısıyla çizim yaparak soruları çözmeyinin fayda sağladığını belirterek kendi çizdiği çizimler ile sorudaki grafikler arasında karşılaştırma yapmıştır.

"Problemi davranışlarına yansıtma" bilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö3'ün 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
	<p>("kasın boyu artarsa bu kasıldığını gösterir yani örneğin kolumuzda şu anda daha mı uzun" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken sağ kolunu düz bir şekilde sıranın üzerine koyarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("kasılırsa kısalıyor mu" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) ("kasılırsa kısalıyor mu" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken düz olan sağ kolunu yukarı doğru katladı ve sol eli ile kolunun pazı kısmını tutarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("arka taraf" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken sol eli ile sağ kolunun pazı kısmının arka tarafını tutarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("yo bundan emin değilim" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken katlı olan kolunu tekrar düz hale getirerek problemi davranışlarına yansıttı]) ("mesela şöyle yaptığım zaman" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken düz olan sağ kolunu yukarı doğru tekrar katlayarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("alt taraf mı kasılıyor" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) ("alt taraf mı kasılıyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken sol eli ile katladığı sağ kolunun pazı kısmının arka tarafını tutarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("üst taraf mı ifadesini kullanarak kendine soru sordu) ("üst taraf mı üst taraf herhalde" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken sol eli ile katladığı sağ kolunun pazı kısmını tutarak problemi davranışlarına yansıttı]) ("hani böyle böyle yaparlar ya insanlar" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken sağ kolunu bir kaç kere katlayıp açarak problemi davranışlarına yansıttı])</p>
	<p>("o zaman mı kas gevşerse boyu kısalır o zaman burada kas kasılması" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile IV nolu grafiği gösterdi]) ("aa evet nefes verirken kasın boyu artar sanırım üç ve dört emin olmadığım halde üç ve dördü işaretleyeceğim" ifadesini kullandı) (C şikkını işaretledi) (IV nolu grafiğin yanına koyduğu işareti değiştirerek başka işaret koydu) ("çünkü üçten eminim diğerlerinden de eminim" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile I ve II nolu grafikleri gösterdi]) ("seçeneklerde de zaten işte üçün olduğu birde dördün olduğu bu" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile C şikkını gösterdi])</p>
	

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki bir şey dikkatimi çekti. Mesela diğerlerinden emindin. Ama şundan elinle böyle kas gevşerse nasıl olur, ee sıklaşırsa nasıl olur?

Ö3: Hıhı.

Araştırmacı: Peki. Elinle şey yaptın ya. Bu kasları...

Ö3: Evet.

Araştırmacı: Gösterdin demin. Onu sınavlarda günlük sınavlarda uyguladın mı?

Ö3: Onu uyguluyorum evet daha önce yapmıştım.

Araştırmacı: Nasıl bir yararı oluyor sana?

Ö3: Zaten en belli yani bu konuda yapılabilir aslında. Nefes alıp vermeyle ilgili

Araştırmacı: Mesela daha önce de yapmıştım dedin. Hangi konuda yaptın?

Ö3: Yine bu konuda yapmışımdır.

Araştırmacı: Hım.

Ö3: Yapmıştım evet.

Araştırmacı: Ne yarar sağladı sana?

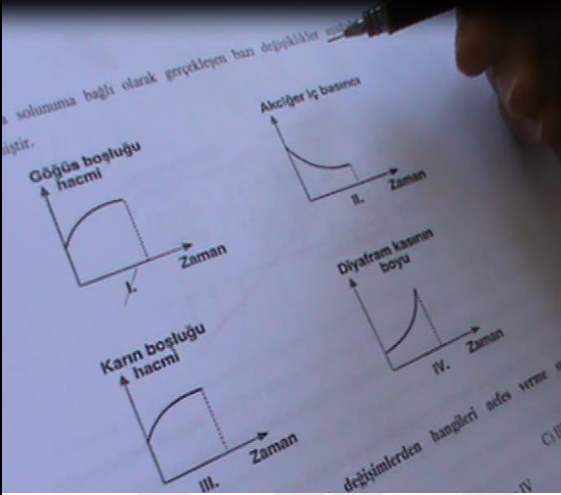
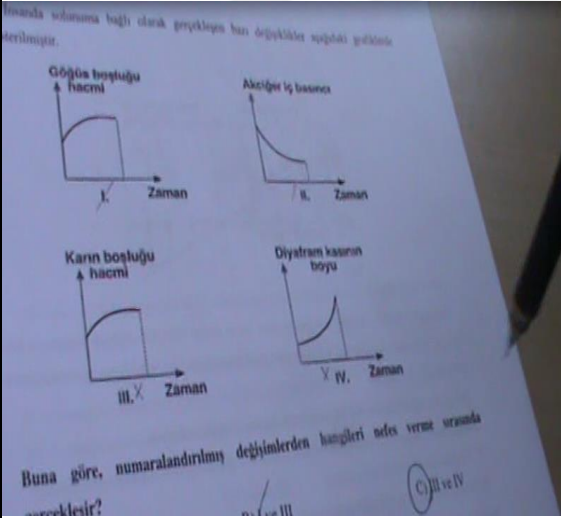
Ö3: Çünkü soruyu çözmeyi sağlamıştı.

Araştırmacı: Hıhı. Peki. Yine bu konuda dedin. Nefes alıp verme mi?

Ö3: Evet. Çünkü bu somut bir şey hani nefes alınca akciğer hacmi artıyor falan. Onu gözlemleyebiliyoruz kolaylıkla.

Ö3, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde problemi davranışlarına yansıtmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö3, nefes alıp vermenin somut bir şey olduğunu, nefes alınca akciğer hacminin arttığını problemi davranışlarına yansıtarak kolaylıkla gözlemlediğini söylemiştir. Bu şekilde problemi davranışlarına yansıtmasının soruyu çözmesini sağladığını belirtmiştir.

"Sorudaki şekil, tablo ya da grafiği inceleme" bilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

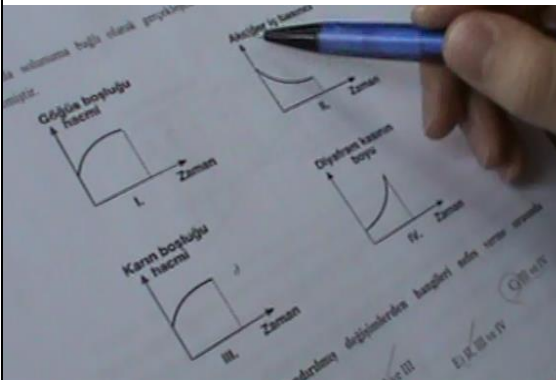
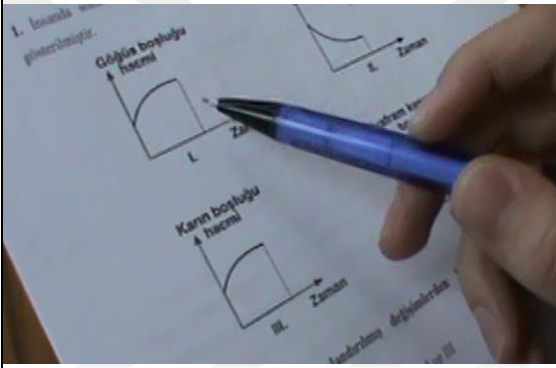
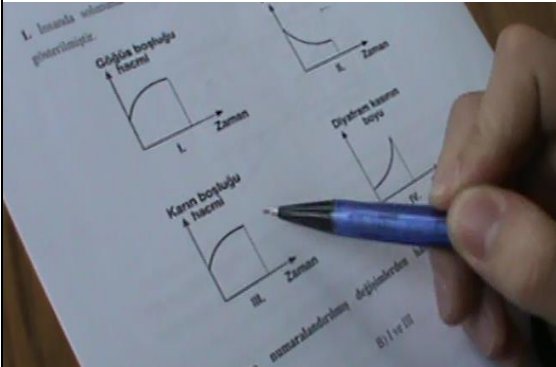
<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler</p> 	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem</p> <p>(Soru kökünü kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("Nefes verme sırasında göğüs boşluğu hacmi azalması gerekiyor" ifadelerini kullandı) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "burada artmış diye göstermiş bu yanlış" ifadelerini kullandı) (I nolu grafiğe işaret koydu) (I nolu grafiği eledi) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken " akciğer iç basıncı" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("azalıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalemimi II nolu grafikteki azalan eğri üzerinde hareket ettirdi]. " nefes verildiği için hacim azaldığı için iç basınç artması gerekiyor dursun bu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken II nolu grafiğin üzerine kalem ile artı işareti yaptı]) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken " karın boşluğu hacmi" 2. kez tekrar okudu) ("artıyor doğru olması lazım" ifadelerini kullandı) (III nolu grafiğin yanına işaret koydu) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ile takip etti) ("nefes verme sırasında artıyor buda doğru" ifadelerini kullandı) (IV nolu grafiğe işaret koydu) ("IV bir defa doğru bu değil bu değil" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken önce A şıkkının üzerine çizerek A seçeneğini eledi) (C şıkkını işaretledi)</p>
	<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki. Ee soruyu okudun. Grafiklere teker teker okudun. Sonra burayı okudun. Sonra tekrar grafiklere döndün. Şekli ilk defa yani bu grafikleri ilk defa neden incelersin?</p> <p>Ö1: Yani sorunun neden bahsettiğini genel olarak anlamak için. Yani direk mesela soruyu okuduktan sonra hemen şey yapmakta aslında öylede çözülebilir ama ya ben genel olarak soruya baktığımda işte bu soru bundan bahsediyor...</p> <p>Araştırmacı: Hıhı.</p> <p>Ö1: O düşünceye varabilmek için genel olarak soruya baktığımda öyle şey yapıyorum. Yani hangi konudan sorulmuş diye karar verip ondan sonra soruyu okuduğumda daha kesinleşiyor bilgiler.</p>

Ö1, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde grafikleri incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, sorunun genel olarak neden bahsettiğini anlamak için, yani genel olarak soruya baktığında sorunun neden bahsettiğini anlamak

için grafikleri incelediğini belirtmiştir. Bu şekilde grafikleri incelemesinin soruya baktığında düşünceye varabilmesini sağladığını böylece bilgilerinin daha kesinleştiğini belirtmiştir.

"Sorudaki şekil, tablo ya da grafiği karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö9'un 1.Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünü kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (Önce soru kökünü okudu) ("şimdi" ifadesini kullandı) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu) ("bir kere artmaz azalır" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafikte yer alan eğriyi kalemi ile takip etti]) ("bu olmaz" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafiğin yanına işaret koydu]) (I nolu grafiği eledi) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncının" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("hacim azaldığı için basınç artar bu da olmaz" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafiğin yanına işaret koydu]) (II nolu grafiği eledi) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("artar doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafiğin yanına işaret koydu]) ("göğüs boşluğu hacmi ile ters" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile I nolu grafiği gösterdi]) (I nolu grafik ile III nolu grafikleri karşılaştırdı) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "diyafrağın kasının boyu" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("azalıyordu herhalde bir ikiyi atsak şöyle" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken önce A şıkkının üzerine çizerek A seçeneğini eledi) (Sonra B şıkkının üzerine çizerek B seçeneğini eledi) (Daha sonra D şıkkının üzerine çizerek D seçeneğini eledi) ("üç mutlaka olacak" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile III nolu grafiği gösterdi]) (E şıkkının üzerine çizerek E seçeneğini eledi) ("üç dört o zaman Ceyhan" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkının altına çizdi ve C şıkkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Soruyu çözerken neler yaptın? Hangi yolları uyguladın? Hızlıca açıklar mısın?

Ö9: Ee canlan canlandırdım kafamda.

Araştırmacı: Hım.

Ö9: Nefes verme sırasında. Hani akciğerlerimizin durumunu falan basıncı mesela hacim basınç ilişkisine birbirinin ters orantılı olduğu için oradan düşündüm. Buradan göğüs boşluğu hacmi zaten azalıyor. Karın boşluğu hacmiyle ters. Kolay oldu

Ö9, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde grafikleri karşılaştırmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö9, nefes verme sırasında akciğerlerin durumunu mesela hacim basınç ilişkisinde göğüs boşluğu ile karın boşluğunun birbiri ile ters orantılı olduğunu düşündüğünü söylemiştir ve bunu iki grafiği karşılaştırarak yapmıştır. Bu şekilde grafikleri karşılaştırarak soruyu daha kolay çözdüğünü belirtmiştir.

4.1.2. Öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun (Soru metni ile grafikler içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 1. Biyoloji sorusunu (soru metni ile grafikler içeren) çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

1. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin seçenek eleme (SE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞGTİ), Ö1'in tekrar okuma (TO), Ö2'nin soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), Ö3'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞGTİ) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), Ö5'in temsili çizim yapma (TÇY), kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma (KÇŞÜİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞGTİ) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in seçenek eleme (SE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), soru metnindeki

şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö7'nin soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), Ö9'un seçenek eleme (SE) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö11'in ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve not alma (NA) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'un soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö13'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve not alma (NA), Ö14'ün seçenek eleme (SE), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 1. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler Tablo 4.2'de görülmektedir.

Tablo 4.2.

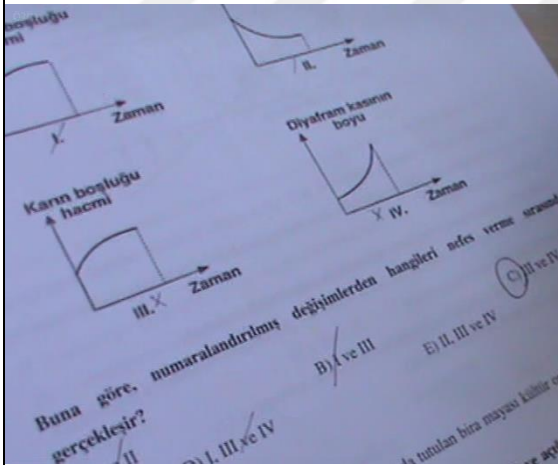
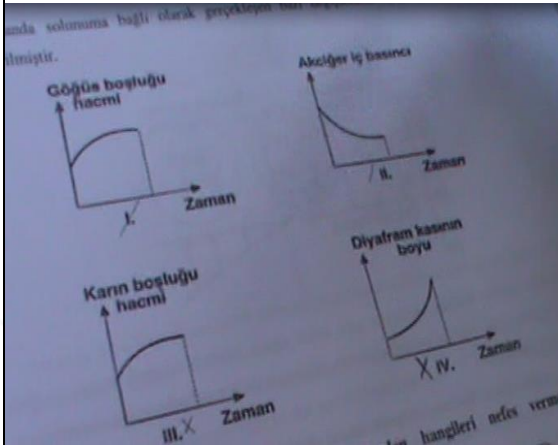
Öğrencilerin 1. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler

1. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ VE GRAFİKLER İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	D	D	D	Y	Y	D	Y	Y	D	Y	Y	Y	D	Y
ÜSTBİLİŞSEL ST	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
TÇY					X									
SE	X	X					X	X	X					X
SMŞTGE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
İAÇYİA			X		X	X	X	X			X		X	
KÇŞÜİK					X									
SEİK														X
SMAİK		X					X							
SMŞTGİK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KAÇO					X		X	X						X
NA											X		X	
ÖNT					X									X
SMŞTGTİ	X	X	X		X		X	X			X	X	X	X
TO	X		X		X		X	X			X	X	X	X

Tablo 4.2 incelendiğinde 1. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) üstbilişsel stratejisini kullandıkları, AL2 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladığı, AL6 öğrencilerinden Ö13'ün soruyu doğru yanıtlayan öğrenciler arasında fazla sayıda üstbilişsel strateji kullandığı, AL3 öğrencilerinden Ö7 ve AL6 öğrencilerinden Ö14'ün fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, AL2 öğrencilerinden Ö6 ve AL4 öğrencilerinden Ö9'un diğer öğrencilere oranla az sayıda üstbilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu doğru yanıtladıkları, Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarına göre daha fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları, Fen Lisesi öğrencilerinin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerine göre az sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu doğru yanıtladıkları dikkat çekmektedir. 1. Biyoloji sorusunun çözümünde soruyu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri soruya yönelik bilgilerinin olduğunu ifade ederlerken, bazı Anadolu Liseleri öğrencileri soruya yönelik bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

"Soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Sorunun açıklamasını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "burada artmış diye göstermiş bu yanlış" ifadelerini kullandı) (I nolu grafiğe işaret koydu) (I nolu grafiği elledi) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "akciğer iç basıncı" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("azalıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalemini II nolu grafikteki azalan eğri üzerinde hareket ettirdi]. "nefes verildiği için hacim azaldığı için iç basınç artması gerekiyor dursun bu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken II nolu grafiğin üzerine kalemi ile artı işareti yaptı]) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" 2. kez tekrar okudu) ("artıyor doğru olması lazım" ifadelerini kullandı) (III nolu grafiğin yanına işaret koydu) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının boyu" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("nefes verme sırasında artıyor buda doğru" ifadelerini kullandı) (IV nolu grafiğe işaret koydu) (C şıkkını işaretledi)

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki şu birin üstünü çizdin. İkinci üstünü çizdin. Buna çarpı attın, buna çarpı attın?

Ö1: Yok artı işareti

Araştırmacı: Artı mı?

Ö1: Hihi.

Araştırmacı: Neden böyle yaparsın? Ne gibi bir yarar sağlıyor sorunun çözümünde?

Ö1: Mesela az önce de söyledim ya. Mesela şey yaptım yani yine birinci mesela yanlış dediğimde şıklara baktım. Mesela kolay olması için işaretledim. Mesela birinciye doğru diye kafamda ya o kararı vermiş olabilirim. İkiye mesela bir yanlış, iki yanlış, üç doğru, dört doğru diyebilirim. Şıklara geldiğimde ben hangisine doğru ya da yanlış dediğimi şey yapmak için, tekrar düşünmemek için üzerine çizdiğimde işaretlemem daha kolay. Üçte dörde doğru demişim. Direk işaretlenen daha kolay oluyor. Bide süre şey oluyor.

Araştırmacı: Peki cevabın doğruluğundan emin misin?

Ö1: Yani.

Ö1: Evet yani

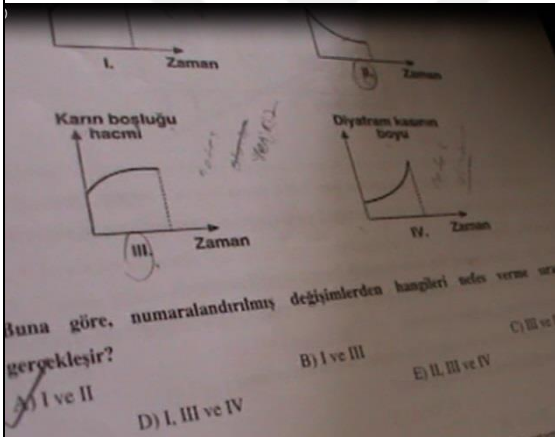
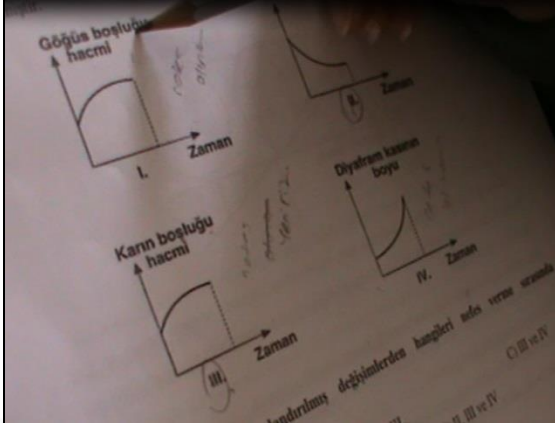
Araştırmacı: Peki emin olma nedenin nedir?

Ö1: Emin olma nedenim dedim ya bilgileri hatırladım. Böyle olduğunu düşünüyorum.

Ö1: Nefes verme olayı nefes verme sırasında gerçekleşen olayları bilmeden yapılabilecek bir şey yani bence değil bu soru. Yani bazı grafik bir iki tanesi yorum olabilir ama o anda ee ne olduğunu bilmek için bunları da yorumlamamız lazım. O yüzden yani nefes verme sırasında ne gerçekleştiğini bilmeniz gerekiyor

Ö1, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde grafiklere işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, birinci grafiğe kafasında doğru diye bir karar verebileceğini şıklara geldiğinde hangisine doğru hangisine yanlış dediğini tekrar düşünmemek için işaretleme yaptığını söylemiştir. Bu şekilde işaretleme yapmasının soruyu daha kolay ve kısa sürede çözmesini sağladığını belirtmiştir. Ö1 birinci grafiğe yanlış dediğini ve seçeneği eleyerek dördüncü grafiğe bakmadan doğru cevabı bulabildiğini ve dolayısıyla soruyu kısa sürede çözdüğü belirttiği için seçenekleri eleme stratejisini etkin kullandığı düşünülmüştür. Soruyu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1, sorunun nefes verme sırasında gerçekleşen olayları bilmeden yapılabilecek bir soru olmadığını, bu konu hakkındaki bilgilerini hatırladığını ve bu yüzden cevabın doğruluğundan emin olduğunu belirtmiştir.

"Not alma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL5 öğrencilerinden Ö11'in 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Soru metnini kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (*Nefes alıp vererek problemi davranışlarına yansıttı*) (*"artarsa nefes alırız ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafiğin yanına "nefes alırız" yazdı*) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncı" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu) (*"azalırsa" ifadesini kullandı*) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "*karın boşluğu hacmi*" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (*Nefes alıp vererek problemi davranışlarına yansıttı*) (*"artarsa nefes alırız" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafiğin yanına "nefes alırız" yazdı]*) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "*diyafram kasının boyu*" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (*"artarsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken IV nolu grafikte yer alan eğriyi kalem ile takip etti]*) (*"yine nefes alırız" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken IV nolu grafiğin yanına nefes alırız yazdı]*) (II, I ve IV nolu grafikler üzerinde kalemini hareket ettirdi) Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünde "nefes verme sırasında gerçekleşir?" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (A şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Grafikleri incelerken de yanlarına bunları yazdın,

Ö11: Evet,

Araştırmacı: Neden ne yarar sağladı sana?

Ö11: Çünkü mesela grafik artan bir grafik buna göre nefes alırız ya da veririz yazdım en azından şıklarda eleme yapmadım onun için burada oynadım,

Araştırmacı: Ne yarar sağladı bunları bu şekilde yazmak sana?

Ö11: Şıkları eledim,

Araştırmacı: Şıkları elemeni sağladı,

Ö11: Evet,

Araştırmacı: Peki cevabın doğruluğundan emin misin?

Ö11: Hayır,

Araştırmacı: Değilsin neden?

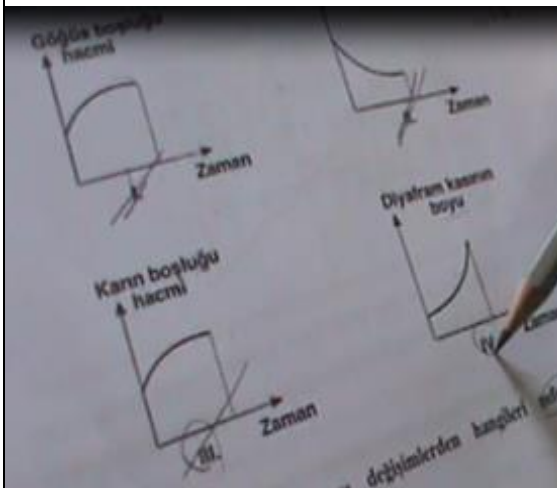
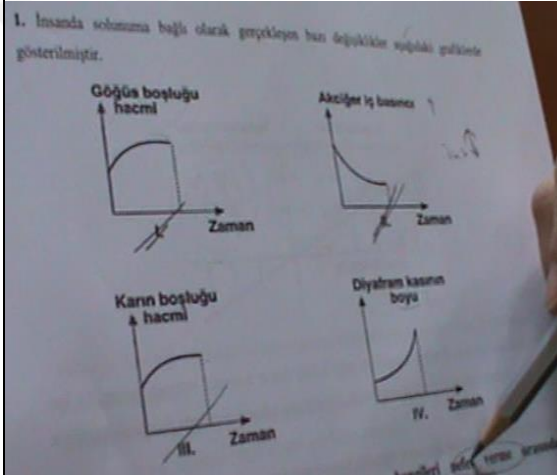
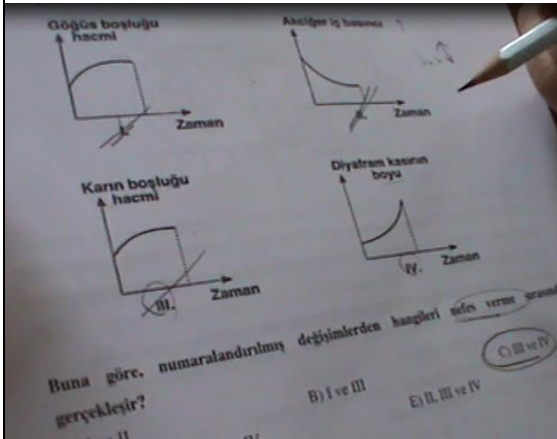
Ö11: Biyoloji her zaman değişiktir yani sonuçta karışık şeyler olabilir yine dediğim gibi ben her şeyi karıştırmış olabilirim burada yine doğruluğundan emin değilim,

Ö11, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde not almıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö11, grafiğin nasıl bir grafik olduğunu buna göre nefes alınacağını ya da verileceğini yazarak oynama yaptığını söylemiştir. Bu şekilde notlar almasının şıkları elemesini sağladığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL5 öğrencilerinden Ö11, biyolojinin değişik bir ders olduğunu karıştırabileceğini ve soruyu çözerken de her şeyi karıştırmış olabileceğini belirterek cevabın doğruluğundan emin olmadığını ifade etmiştir.

"Sorunun metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme" üstbilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö13'ün 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Soru metnini kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünü kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("nefes verme sırasında dediğine göre" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "nefes verme" kelimelerinin altını çizdi]) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "nefes verme sırasında" ifadesini kullandı) (I nolu grafikte yer alan "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("azaldığı için" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafikte yer alan artan eğriyi kalemi ile takip etti]) ("birincisi yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafiğe işaret koydu]) (I nolu grafiği eledi) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncının" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("azalmış diyor" ifadesini kullandı) ("azalmış diyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafikte yer alan azalan eğriyi kalemi ile takip etti]) ("burada yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafiğe işaret koydu]) (II nolu grafiği eledi) ("çünkü akciğer iç basıncı arttığı için hani soluk dışarı verdiğimiz zaman bu sefer iç basınç artar" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafikte yer alan "akciğer iç basıncı" kelimelerinin yanına işaretledi]) ("bu da yanlış bence" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile II nolu grafiği gösterdi]) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu) ("artıyor şeklinde göstermiş burada" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafikte yer alan artan eğriyi kalemi ile takip etti]) ("buda hani bence yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafiğe işaret koydu]) (III nolu grafiği eledi) ("çünkü verirken hacim azalıyor" ifadesini kullandı) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu. "boyu" kelimesinin altını çizerek okudu) ("ee bunu silersen hepsi gidiyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile IV nolu grafiği gösterdi]) ("dediğine göre ben üç ve dört diyorum" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki. Eee daha sonra geldin mesela bunları incelerken birincisinden eminim dedin, bu olmayacak dedin üstünü çizdin.

Ö13: Hıhı evet.

Araştırmacı: Bununda üstünü çizdin. Neden bunların üstünü çizdin? Ne yarar sağladı sana soruyu çözerken.

Ö13: Hani mesela işte şıklara bakınca hani kafam karışmasın diye ikisini eledim zaten direk.

Araştırmacı: Hımmm.

Ö13: Geriye kalanlar arasında hani bi seçim yapmam gerekiyordu. Şıklardan gidince zaten üç ve dördü yaptım.

Araştırmacı: Peki. Eeee yanlışların üstünü mü çizersin genelde?

Ö13: Evet.

Araştırmacı: Hep bunu mu yaparsın?

Ö13: Evet.

Araştırmacı: Doğruları da böyle yuvarlak içerisine mi alıyorsun o zaman?

Ö13: Yani mesela eğer yaptığım şey doğruysa..

Araştırmacı: Hımm

Ö13: Mesela zaten ilk başta yanlışları eleyerek gidiyorum.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö13: Direk mesela yani çizmiyorum bazen.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö13: Yani direk şıktan bulup öyle çiziyorum. Bulamazsam böyle tekrardan geri dönüşlü felan yapınca bu sefer hani çiziyorum değişik şekillerle.

Araştırmacı: Hımm. Peki ne yararı oluyo sana böyle çizmenin?

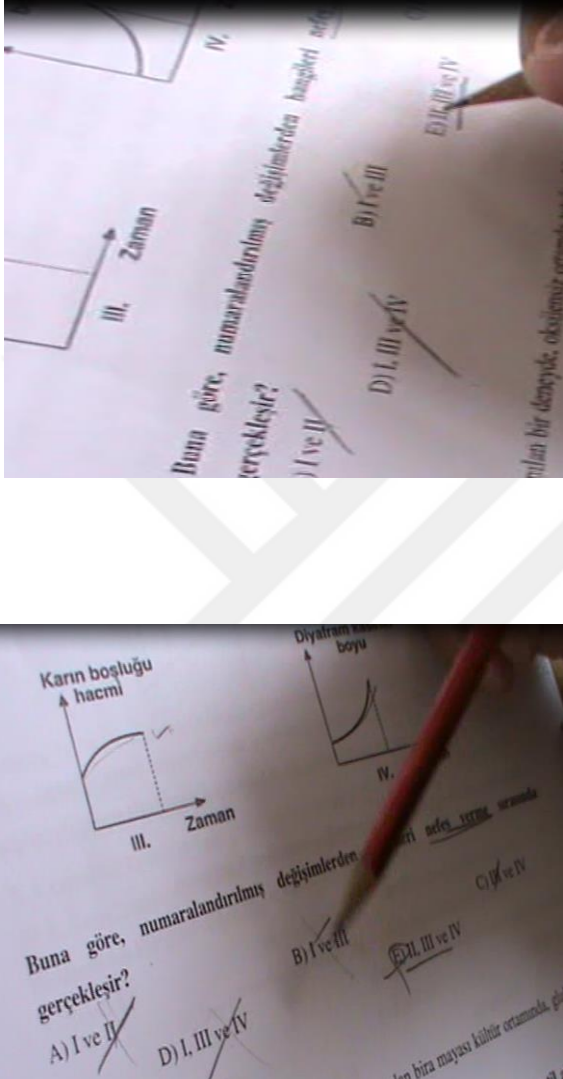
Ö13: Ya hani sınav tekniğinde hani bazen böyle çok heyecanlı felan olunca mesela soruları karıştırıyorum hani. Yaptığım bişey dikkatsizlikten yanlış çıkıyo.

Araştırmacı: Hımm.

Ö13: O yüzden hani yuvarlak içine ya da böyle işte üstünü çizerek yapmaya çalışıyorum.

Ö13, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde soru metnindeki grafikleri elemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö13, şıklara baktığında kafasının karışmaması için grafikleri elediğini ve geriye kalanlar arasından bir seçim yaptığını söylemiştir. Bu şekilde grafikleri elemesinin çok heyecanlı olduğu sınavlarda karıştırmadan yapmasını ve dikkatsizlikten dolayı soruyu yanlış çözmesini engellediğini belirtmiştir.

"Seçenek eleme" üstbilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö14'ün 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

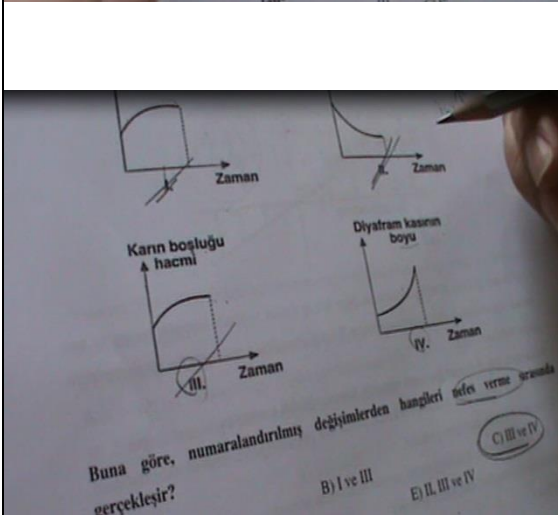
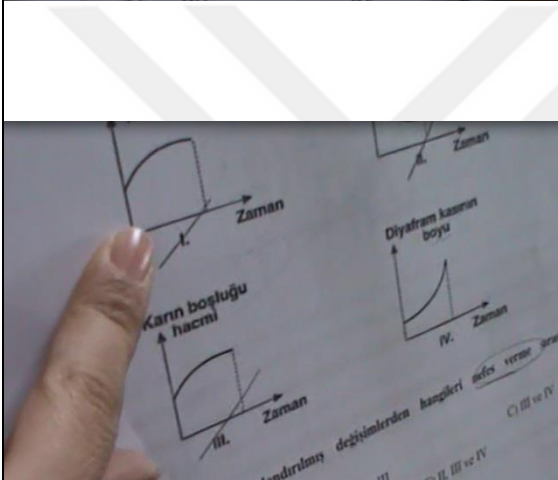
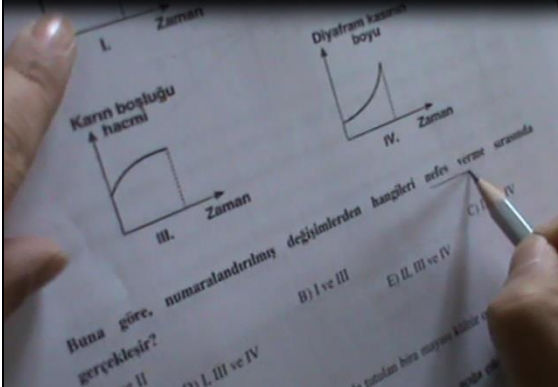
<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p> 	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:</p> <p>(I nolu grafiği incelerken "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) (nefes alıp vererek problemi davranışlarına yansıttı) (III nolu grafiği 2. kez tekrar inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("artar doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafiğin yanına işaret koydu]) (III nolu grafiği eledi) ("<i>şimdi nefes verme sırasında üç olmayanları sil desem</i>" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken A şıkkının üzerine çizerek A seçeneğini eledi] ("<i>tamam bir olanları sil desem</i>" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken önce B şıkkının üzerine çizerek B seçeneğini eledi] (Sonra D şıkkının üzerine çizerek D seçeneğini eledi) (E şıkkının altını çizdi) ("iki var mı" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) (II nolu grafiği 3. kez tekrar inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncının" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncının" kelimelerini 3. kez tekrar okurken kalemi ile takip etti) (nefes vererek problemi davranışlarına yansıttı) ("azalır doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafikte yer alan eğriyi kalemi ile takip etti]) ("edirne diyeyim" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken E şıkkını işaretledi]) (C şıkkının üzerine çizerek C seçeneğini eledi)</p> <p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki daha sonra geldin ve şıkları eledin.</p> <p>Ö14: Hıhı</p> <p>Araştırmacı: Çizdin bazı şıkların üstünü. Neden çizdin? Ne yarar sağlıyo sana soruyu çözerken?</p> <p>Ö14: Sonuçları doğru doğru şıkkı daha çok yaklaşmamı sağladı.</p> <p>Araştırmacı: Hımm</p> <p>Ö14: En azından bunu hani beş şıktan birini seçmektense hani.</p> <p>Araştırmacı: Hımm</p> <p>Ö14: Geriye kalan iki şıktan birini seçmek daha kolaydır.</p> <p>Araştırmacı: Hımm. Daha kolay geldi sana.</p> <p>Ö14: Evet</p> <p>Araştırmacı: Faydası ne senin için?</p> <p>Ö14: Yani daha kolay. Soruyu daha pratik çözebilirim. Zamandan kazanç diyelim.</p>
--	--

Ö14, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde seçenek elemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö14, doğru şıkkı daha çok yaklaşmak için, beş şıktan birini seçmektense kalan iki şıktan birini seçmenin kolay geldiğini söylemiştir. Bu şekilde seçenek elemesinin soruyu pratik çözerken zaman kazanmasını sağladığını belirtmiştir.

"İpuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö13'ün 1. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve

sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Soru metnini kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir? (Soru kökünü kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("nefes verme sırasında dediğine göre" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "nefes verme" kelimelerinin altını çizdi]) (I nolu grafiği inceledi) (I nolu grafiği incelerken "nefes verme sırasında" ifadesini kullandı) (I nolu grafikte yer alan "göğüs boşluğu hacmi" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) ("azaldığı için" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafikte yer alan artan eğriyi kalem ile takip etti]) ("birincisi yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu grafiğe işaret koydu] (I nolu grafiği eledi) (II nolu grafiği inceledi) (II nolu grafiği incelerken "Akciğer iç basıncının" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) ("azalmış diyor" ifadesini kullandı) ("azalmış diyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafikte yer alan azalan eğriyi kalem ile takip etti]) ("burada yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafiğe işaret koydu]) (II nolu grafiği eledi) ("çünkü akciğer iç basıncı arttığı için hani soluk dışarı verdiğimiz zaman bu sefer iç basıncı artar" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu grafikte yer alan "akciğer iç basıncı" kelimelerinin yanına ↑ işareti koydu]) ("bu da yanlış bence" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile II nolu grafiği gösterdi]) (III nolu grafiği inceledi) (III nolu grafiği incelerken "karın boşluğu hacmi" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) ("artıyor şeklinde göstermiş burada" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafikte yer alan artan eğriyi kalem ile takip etti]) ("buda hani bence yanlış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu grafiğe işaret koydu]) (III nolu grafiği eledi) ("çünkü verirken hacim azalıyor" ifadesini kullandı) (IV nolu grafiği inceledi) (IV nolu grafiği incelerken "diyafram kasının" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. "boyu" kelimesinin altını çizerek okudu) ("ee bunu silersen hepsi gidiyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile IV nolu grafiği gösterdi]) ("ben baştan bakayım bir şimdi diyor ki nefes verme sırasında gerçekleşir diyor" ifadesini kullandı) ("ben baştan bakayım bir şimdi diyor ki nefes verme sırasında gerçekleşir diyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "nefes verme" kelimelerini yuvarlak içerisinde aldı] ("dediğine göre ben üç ve dört diyorum" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki şuraya geldiğimizde şu kısmı okuduğunda bu nefes vermeyi bi altını çizdin, daha sonra yuvarlak içerisine aldın. Neden altını çizdin önce ne yarar sağlıyo sana soruyu çözerken?

Ö13: Yani bize tam olarak istediği yeri hani kalemle çizdim.

Araştırmacı: Hımm.

Ö13: Tam olarak istediği yeri çizdim zaten. Hani daha sonraa..

Araştırmacı: Tam olarak istediği yeri mi çizersin sorularda.

Ö13: Evet.

Araştırmacı: Ne yarar sağlıyo sana bu?

Ö13: Hani dediğim gibi mesela bazen dikkatsiz olunca gözümünden kaçabiliyor.

Araştırmacı: Hımm.

Ö13: Mesela soruları çözerken de genellikle ya sondaki cümleyi

Araştırmacı: Hımm.

Ö13: Ya da hani verilen şeyi çizerim.

Araştırmacı: Çizdin ama daha sonra yuvarlak içerisine aldın. Neden?

Ö13: Ya çizdim ilk başta şıkları eledim. Dediğim gibi şıklarda istediğim gelmedi tekrar hani dikkat etmek için bu sefer yuvarlak içine aldım.

Ö13, 1. Biyoloji sorusunun çözümünde ipuçlarının altını çizerek yuvarlak içerisine almıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö13, soruda tam olarak istediği kısmın altını çizdiğini çünkü bazen dikkatsizlikten gözünden kaçırabildiğini bu yüzden sorularda genellikle son verilen kısmı ya da verilen ifadeyi çizdiğini söylemiştir. Bu şekilde şıkları eleyip sonuca ulaşamadığında çizdiği kısma geri dönerek bu kısma iyice dikkat etmek için de yuvarlak içerisine aldığını belirtmiştir.

4.1.3. Öğrencilerin 2. Biyoloji sorusunun (İşlem yapmayı gerektiren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu (işlem yapmayı gerektiren) çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

2. Biyoloji sorusu aşağıdaki gibidir.

Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Tüketilen glukoz</u>	<u>Üretilen toplam ATP</u>	<u>Açığa çıkan etil alkol</u>
A)	18	36	18
B)	18	72	36
C)	36	72	36
D)	36	18	36
E)	72	36	18

2. Biyoloji sorusu; 10. sınıf, Canlılarda Enerji Dönüşümü konulu, Canlılarda Solunum: Enerjinin Açığa çıkması alt konulu, işlem yapmayı gerektiren bir sorudur. 2. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), not alma (NA) ve orantı kurma (OK), Ö2'nin kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) ve zihinde canlandırma (ZC) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3'ün orantı kurma (OK), Ö4'ün kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö6'nın kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5'in soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde bilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), not alma (NA) ve orantı kurma (OK), Ö7'nin kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve kendine soru sorma (KSS), Ö8'in kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un not alma (NA), Ö9'un kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), kendine soru sorma (KSS), orantı kurma (OK) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO), Ö10'un kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin, Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13

ve Ö14'ün pes ederek soruyu çözemedikleri ve boş bıraktıkları için sorunun çözümünde bilişsel strateji kullanmadıkları belirlenmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler Tablo 4.3'de görülmektedir.

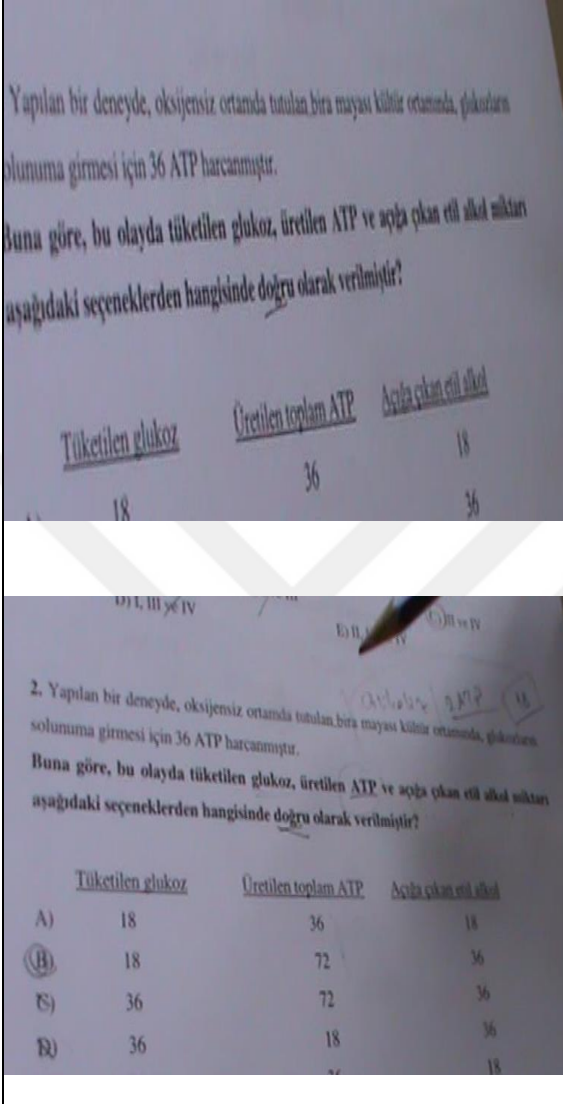
Tablo 4.3.

Öğrencilerin 2. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler

2. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN BİLİŞSEL STRATEJİLER														
İŞLEM YAPMAYI GEREKTİRMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	D	D	D	D	B	D	D	D	Y	Y	B	B	B	B
BİLİŞSEL STRATEJİLER	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
KKPTEO		X		X			X	X	X					
KAÇO							X							
KÇİE	X	X				X		X		X				
KSS						X	X		X					
NA	X	X					X	X	X	X				
OK	X	X	X				X	X	X	X				
SKBO		X		X					X					
ZC		X												

Tablo 4.3 incelendiğinde 2. Biyoloji sorusunu Fen Lisesi (FL) öğrencilerinin ikisinin de kendi cümleleriyle ifade etme (KÇİE), not alma (NA) ve orantı kurma (OK) bilişsel stratejilerini kullanarak doğru yanıtladıkları, Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö2'nin diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL2 öğrencilerinden Ö5 ile AL5 ve AL6 öğrencilerinin soruyu çözemeyerek boş bıraktıkları için bilişsel strateji kullanmadıkları, AL1 öğrencilerinden Ö3'ün diğer öğrencilere oranla az sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö2'nin diğer öğrencilerden farklı olarak zihinde canlandırma (ZC) bilişsel stratejisini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL4 öğrencilerinden Ö9'un fazla sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladığı, Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorusunun çözümünde diğer Anadolu Liseleri öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları dikkat çekmektedir.

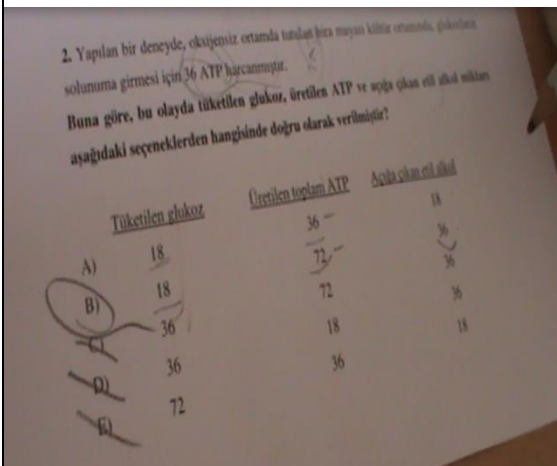
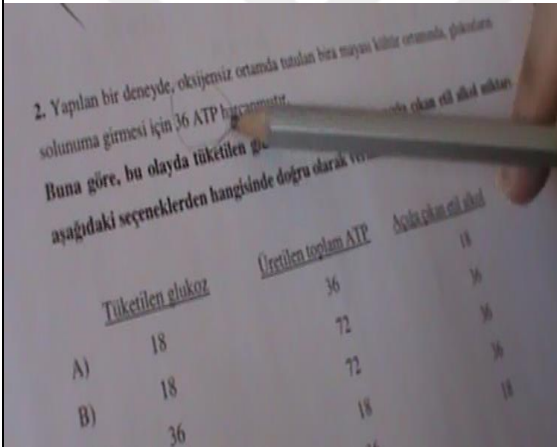
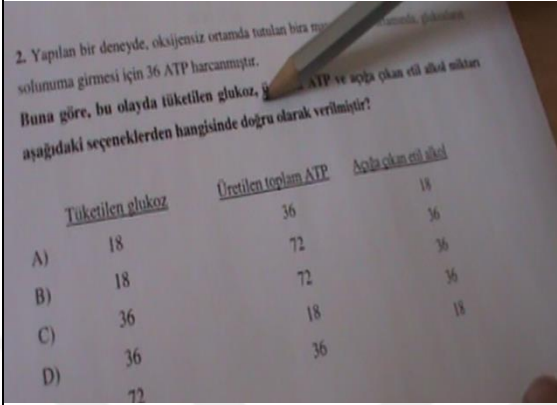
"Zihinde canlandırma" bilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p>  <p>Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozun solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.</p> <p>Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tüketilen glukoz</th> <th>Üretilen toplam ATP</th> <th>Açığa çıkan etil alkol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A)</td> <td>18</td> <td>36</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>18</td> <td>72</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>36</td> <td>72</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>36</td> <td>18</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>		Tüketilen glukoz	Üretilen toplam ATP	Açığa çıkan etil alkol	A)	18	36	18	B)	18	72	36	C)	36	72	36	D)	36	18	36	<p>Sesli Düşünmeye ait Gözlem:</p> <p>Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu. (Önce soru kökünü okudu) ("Doğru" kelimesinin altını çizdi) Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metnini kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("bira mayası oksijensiz solunum yapar zaten yani oksijenli solunum yapmaz 36 ATP harcamıştır" ifadelerini kullandı) ("bira mayası oksijensiz solunum yapar zaten yani oksijenli solunum yapmaz 36 ATP harcamıştır" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken soru metninde yer alan 36 ATP kelimelerini kalemi ile gösterdi]) (Bize oksijenli solunumun denklemini istemiş ifadelerini kullandı) ("Bize oksijenli solunumun denklemini istemiş bira mayası etil alkol fermentasyonu yapıyor bildiğim kadarıyla evet etil alkol fermentasyonunun hemen kafamda denklemini oluşturuyorum" ifadelerini kullanarak zihinde canlandırma yaptı) (B şıkkını işaretledi)</p> <p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Anladım dediğinde zihninde herhangi bir şey oluştu mu?</p> <p>ÖZ: Aynen hani burada da söylemiştik aşağıdaki soruda da aynen. Hani olayın nasıl gerçekleştiği, eee nerelerde zaten direkt ATP dediği için hani okuduğunuz zaman şüpheleniyorsunuz. Net ATP mi diyor, üretilen ATP mi işte. ATP dediği zaman ATP'nin kullanıldığı bütün yerler ondan sonra glikoz diyor, bira mayası diyor. Olay zaten o anda zihninizde canlandığı için.</p>
	Tüketilen glukoz	Üretilen toplam ATP	Açığa çıkan etil alkol																		
A)	18	36	18																		
B)	18	72	36																		
C)	36	72	36																		
D)	36	18	36																		

Ö2, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde zihinde canlandırma yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, olayın nasıl gerçekleştiğini, direkt ATP dediği için okuduğunda net ATP'yi mi yoksa üretilen ATP'yi mi istediği konusunda şüphelendiğini, glikoliz ve bira mayası dediği için ATP'nin kullanıldığı bütün yerlerin o anda zihninde canlandığını söylemiştir.

"Soru kökünden başlayarak okuma" bilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö4'ün 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü "Buna göre, bu" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu. Bu kelimeler dışında kalan kısımları kalem ile takip ederek okudu) (Önce soru kökünü okudu)

Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metninde "oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. ("bursa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken B şıkkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki şöyle yapalım. Şunu sorayım önce... eee mesela önce soru kökünden başlamak dedin.

Ö4: Evet.

Araştırmacı: Neden önemli senin için soru kökünden başlamak?

Ö4: Çünkü benden bu soruda istenen hani burada yazıyor. Ben benden isteneni bilirsem yukarı bilgileri doğru kullanabilirim diye düşünüyorum. O yüzden önce soru kökünü okumak benim için önemli.

Araştırmacı: Peki ee bu yolu kullanmanın faydasını sınavlarda gördün mü?

Ö4: Evet çok gördüm. Zamandan tasarruf sağlamama çok yardımcı oluyor.

Araştırmacı: Zamandan tasarruf sağlamanı sağlıyor?

Ö4: Evet.

Araştırmacı: Hangi sınavlarda gördün?

Ö4: Mesela paragraf sorularında ya da mesela böyle işte ee hani bilgiye dayalı sorularda.

Araştırmacı: Him.

Ö4: Çünkü önce üst kısmı okuyup, bilgiyi okuyup sonra soruya döndüğümde bilgiyi unutabiliyorum.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö4: Ama önce soruyu okuyup bilgiye dönünce bu benim için daha kısa zamanda çözmeme sağlıyor.

Araştırmacı: Peki bu yolu uygulamadığında kaçırдыңın soru oldu mu?

Ö4: Evet çok oldu.

Araştırmacı: Çok oldu? Mesela bir tane örnek verebilir misin bana? Hocam şöyle şöyle bir soruydu. İşte ben böyle yapmadığım için böyle oldu.

Ö4: Evet mesela şeydi çok uzun bir paragraftı. Paragraf üzerinden iki soru sorulmuştu. Ben ee önce iki soruyu da okumak yerine paragraftan başladım. Sonra bir soruyu cevapladım. Aşağıdaki soruya dönünce paragrafı unuttuğumu fark ettim.

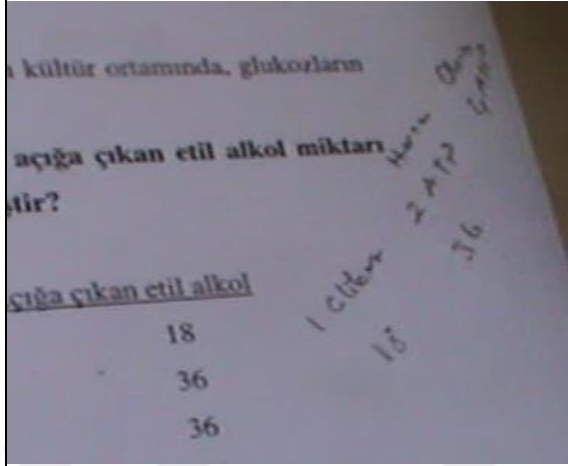
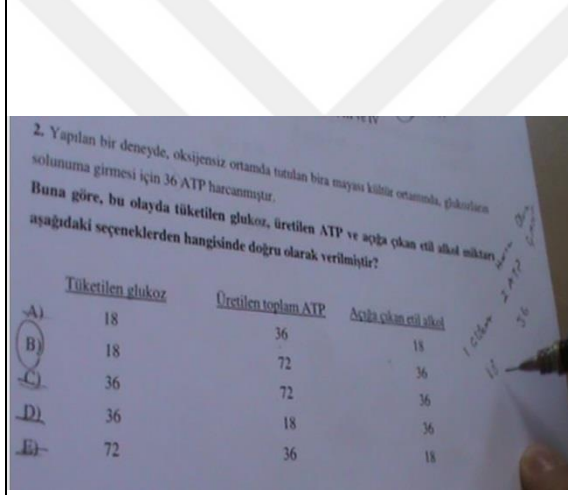
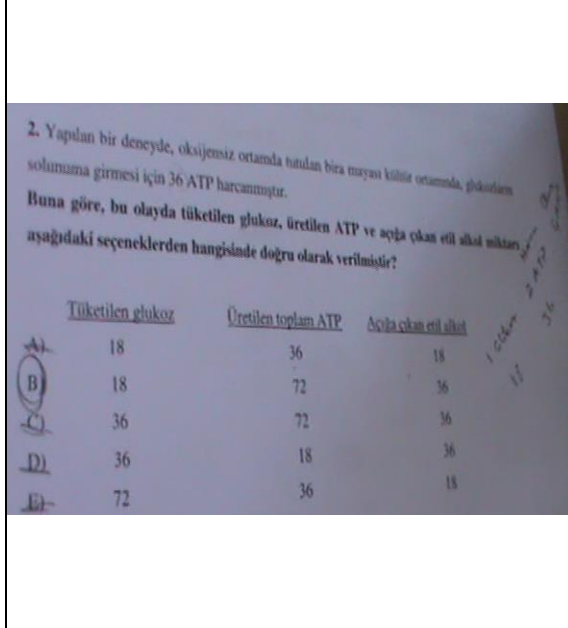
Araştırmacı: Him.

Ö4: Ve paragrafı tekrar okumak zorunda kaldım.

Ö4, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde soru kökünden başlayarak okuma stratejisini kullanmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö4 kendinden isteneni öğrenip anlayarak üstte verilen bilgilerden kendi için önemli olanları kullanmak amacıyla soru kökünden başlayarak okuduğunu söylemiştir. Bu şekilde soru kökünden başlayarak okumasının paragraf ya da buradaki gibi bilgiye dayalı sorularda unutmadan dolayısıyla soruyu daha kısa zamanda çözmesini sağladığını belirtmiştir.

"Orantı Kurma" ve "Not Alma" bilişsel stratejilerini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:
	<p>Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("oksijensiz solunumda normalde bir glukozda 2 tane ATP harcanıyor 4 tane ATP oluşuyor ifadelerini kullandı) (1 glukozda 2 ATP harcanıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken 1 glikoz 2 ATP yazdı] (yazdığı 1 glikoz 2 ATP ifadesinde 2 ATP' nin üzerine ise harca yazdı)) ("oluşan 4 ATP" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken yazdığı harca' nın yanına oluş yazdı] (Yazdığı oluş ifadesinin altına 4 ATP yazdı)) ("36 ATP harcanmış" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalemi ile soru metninde yazan "36 ATP" kelimelerini gösterdi] (yazdığı 2 ATP' nin altına 36 yazdı) (notlar alarak orantı kurdu) ("toplamda tüketilen glukoz demiş" ifadelerini kullandı) ("toplam tüketilen glukoz demiş 2 katı olduğu için 18 tane tüketilmiştir" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken yazdığı 2 ATP' den 36' ya doğru kalemini hareket ettirdi ve 1 glikozun altına 18 yazdı]) ("direk B şıkkı" ifadelerini kullandı) (B şıkkını işaretledi)</p>
	<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki ee şunları yazdın. Neden yazdın bunları? Ne gibi bir yarar sağlıyor sana soruyu çözerken?</p> <p>Ö1: Sayıyla alakalı bir soru sorulduğu için glikoz tepkimelerinde dediğim gibi mesela bir glikozla iki tane ATP üretilir. Böyle yazdığımda sayısal bir şey olduğu için işlemde hata oluşmaması için mesela bu soru kafadan yapılabilirdi. Ama sayısal değerler olduğu için karışmaması için.</p> <p>Araştırmacı: Hıhı.</p> <p>Ö1: Yanlış çıkmaması için yazılarak daha doğru sonuç elde edileceğini düşünüyorum.</p> <p>Araştırmacı: Peki orantı kurduğunu görüyorum.</p> <p>Ö1: Hı hı</p> <p>Araştırmacı: Eee neden orantı kurdun? Ne gibi yararı oldu sana orantı kurmanın?</p> <p>Ö1: Eee bir glikozda diyor ya mesela. Bir glikozda iki tane ATP üretildiği için işte bir orantı sorusu bu zaten yani. 36 tane harcandığına göre o zaman 18 tane glikoz kullanılmıştır. Tamamen bence şu bilgiyi bilinerek orantı kurularak yapılabilecek bir soruydu.</p> <p>Araştırmacı: Orantı kurmadan çözemez miydin?</p> <p>Ö1: Yani orantı dışında da çözülebilirdi yani.</p> <p>Araştırmacı: Hım.</p> <p>Ö1: Böyle daha kolay olduğunu düşünüyorum. Kesin sonuçlara ilettili beni bunu kafamdan da yapabiliyordum ama yanlış olabilir.</p>
	

Ö1, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde notlar almıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, sorunun sayıyla alakalı olmasından dolayı işlemde hata oluşmaması için notlar aldığını söylemiştir. Bu şekilde notlar almasının sayısal işlem gerektiren soruyu karıştırmadan çözebilmesini sağladığını belirterek böylece daha doğru sonuç elde edebileceğini ifade etmiştir. Ö1, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde orantı da kurmuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, sorunun orantı kurmadan da yapılabileceğini fakat orantı kurarak yanlış yapmadan kesin sonuçlara ulaşabildiğini söylemiştir. Bu şekilde orantı kurmasının soruyu kolay çözmelerini sağladığını belirtmiştir.

4.1.4. Öğrencilerin 2. Biyoloji sorusunun (İşlem yapmayı gerektiren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu (işlem yapmayı gerektiren) çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

2. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin seçenek eleme (SE), Ö1'in not alma (NA), Ö2'nin ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), not alma (NA) ve tekrar okuma (TO), Ö4'ün seçenek eleme (SE) ve kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö6'nın seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5'in soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde üstbilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4)

öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve seçeneklere işaret koyma (SEİK), Ö9'un seçenek eleme (SE) ve tekrar okuma (TO), Ö10'un kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin, Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün soruyu çözemedikleri ve boş bıraktıkları için sorunun çözümünde üstbilişsel strateji kullanmadıkları belirlenmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler Tablo 4.4'te görülmektedir.

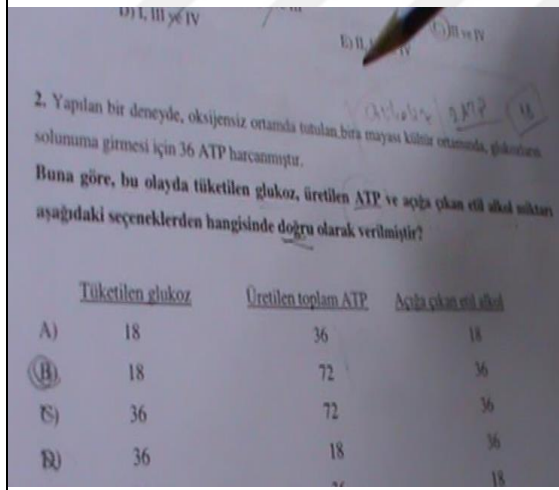
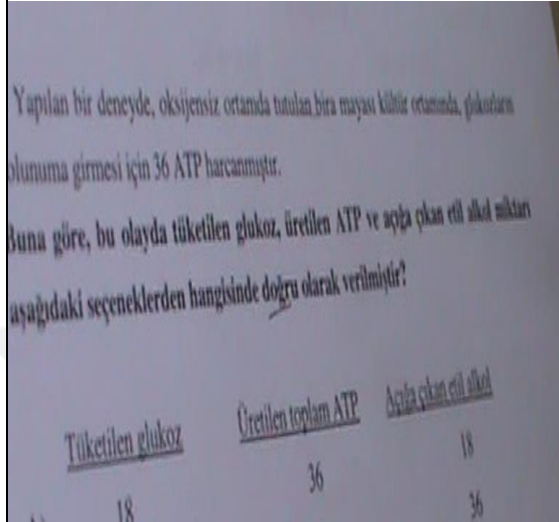
Tablo 4.4.

Öğrencilerin 2. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler

2. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLER														
İŞLEM YAPMAYI GEREKTİRMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	D	D	D	D	B	D	D	D	Y	Y	B	B	B	B
ÜSTBİLİŞSEL ST	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
SE	X	X		X		X	X	X	X					
İAÇYİA		X	X	X		X	X	X	X	X				
SEİK			X	X		X	X	X	X	X				
KAÇO				X		X	X	X		X				
NA	X		X	X			X	X						
TO			X	X		X	X	X	X					

Tablo 4.4 incelendiğinde 2. Biyoloji sorusunu AL1 öğrencilerinden Ö4 ve AL3 öğrencilerinin diğer öğrencilere oranla fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanarak doğru yanıtladıkları, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin çoğunun yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak not alma (NA) üstbilişsel stratejisini kullandıkları, AL2 öğrencilerinden Ö5 ile AL5 ve AL6 öğrencilerinin soruyu çözemeyerek pes ettikleri ve soruyu boş bıraktıkları için üstbilişsel strateji kullanmadıkları, Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları dikkat çekmektedir. 2. Biyoloji sorusunun çözümünde soruyu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri soruya yönelik bilgileri olduğu için soruyu çözebildiklerini ifade ederlerken bazı Anadolu Lisesi öğrencileri soruya yönelik bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

"Seçenek eleme" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye ait Gözlem:**

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü kelimeleri kalem ile takip ederek okudu. (Önce soru kökünü okudu) ("Doğru" kelimesinin altını çizdi) Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metnini kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("bira mayası oksijensiz solunum yapar zaten yani oksijenli solunum yapmaz 36 ATP harcanmıştır" ifadelerini kullandı) ("bira mayası oksijensiz solunum yapar zaten yani oksijenli solunum yapmaz 36 ATP harcanmıştır" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken soru metninde yer alan 36 ATP kelimelerini kalem ile gösterdi]) (Bize oksijenli solunumun denklemini istemiş ifadelerini kullandı) ("Bize oksijenli solunumun denklemini istemiş bira mayası etil alkol fermentasyonu yapıyor bildiğim kadarıyla evet etil alkol fermentasyonunun hemen kafamda denklemini oluşturuyorum" ifadelerini kullanarak zihinde canlandırma yaptı) (B şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki. Cevabın doğruluğundan emin misin?

Ö2: Hiçbir cevap kesinlikle eminim denilemez ama bu soru için sanırım evet.

Ö2: Etil alkolü hiç hesaplamadım çünkü hani demiştim ya. İki şıkka düşürdüm ben burayı.

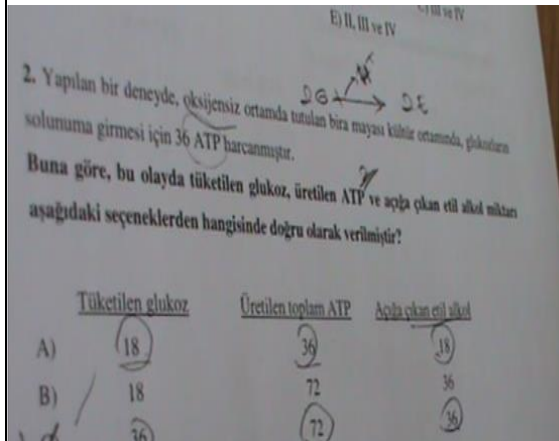
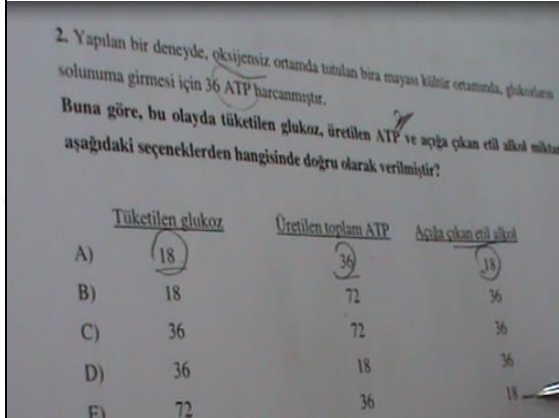
Araştırmacı: Hıhı.

Ö2: Hani hiç karalamasaydım burada tekrar üretilen ATP'ye burada bakacaktım. Tüketilen glikoza tekrar buradan bakacaktım. Ondan sonra etil alkolü hesaplamam gerekiyordu tekrar buradan bakacaktım. Üçünde de doğru cevabı sağlayan hangisi ise ee o şıkkı işaretlemem gerekiyordu ama hani söylediğim gibi. [seçenek eleme üstbilişsel stratejini etkin kullanma]

Ö2 2. Biyoloji sorusunu çözerken seçenekleri elemiştir. Ö2, etil alkolü hiç hesaplamadan bulduğunu, soruyu iki şıkka düşürdüğünü belirterek eğer seçenekleri karalamamış olsaydı etil alkolü hesaplaması gerekeceğini ifade etmiştir. Bunun için Ö2'nin seçenekleri eleme üstbilişsel stratejisini etkin kullandığı düşünülmüştür. Soruyu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2, hiçbir cevaba kesin olarak emin denilemeyeceğini fakat bu soru için sorudan emin olduğunu ifade etmiştir.

"Kelimelerin altını çizerek okuma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö10'un 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metnini kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü gözleri ile takip ederek okudu) ("üretilen glikoz miktarı 38 ATP ile" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru metninde yer alan "36 ATP" ifadesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("oksijensiz solunumu" ifadesini kullandı) ("oksijensiz solunumu" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru metninde yer alan "oksijensiz" kelimesinin altına çizdi]) ("üretilen ATP" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken "Üretilen toplam ATP" kısmında A şıkkında yer alan 36 rakamının altına çizdi] (ve "tüketilen glikoz" kısmında A şıkkında yer alan 18 rakamının altına çizdi)) ("her bir şeyinde iki tane çıktığı için" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "ATP" kelimesinin üzerine 2 yazdı] (Yazdığı bu 2 rakamının altına iki kere çizdi)) ("on sekiz tane" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken "tüketilen glikoz" kısmında A şıkkında yer alan 18 rakamını yuvarlak içerisinde aldı]) ("üretilen ATP" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken "Üretilen toplam ATP" kısmında A şıkkında yer alan 36 rakamını yuvarlak içerisinde aldı]) ("yetmiş iki değil" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken "Üretilen toplam ATP" kısmında B şıkkında yer alan 72 rakamını kalem ile gösterdi]) ("şıklar kısmında yer alan "Açığa çıkan etil alkol" kelimelerinin altına çizerek okudu) ("iki tane" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken "Açığa çıkan etil" alkol kısmında A şıkkında yer alan 18 rakamını yuvarlak içerisinde aldı]) (C şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Şuanda anladın mı?

Ö10: Bilmiyorum. Doğru değildir herhalde.

Araştırmacı: Niçin?

Ö10: Kuşku duydum. Yani 2 ATP 36 tane ATP harcamışsa...

Araştırmacı: Him?

Ö10: Bilemiyorum

Araştırmacı: Daha sonra ee geldin bunların altlarını çizdin.

Ö10: Hıhı.

Araştırmacı: Bunun altına çizdin. Neden çizdin bunu? Ne gibi bir yarar sağladı sana soruyu çözerken?

Ö10: Soruyu çözerken önemli olan buydu. Oksijensiz solunum.

Araştırmacı: Önemli olan kısımların mı altına çizersin?

Ö10: Hıhı.

Ö10, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde kelimelerin altını çizerek okumuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö10, kelimelerin altını çizerek okuduğunda çünkü soruyu çözerken önemli olan kısmın "oksijensiz" kısmı olduğunu belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL4 öğrencilerinden Ö10 soruyu anlamadığını, cevabının doğru olmadığını ve kuşku duyduğunu belirterek soruyu bilmediğini ifade etmiştir.

"Seçenek eleme" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:

2. Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Tüketilen glukoz	Üretilen toplam ATP	Açığa çıkan etil alkol
A)	18	36	18
B)	18	72	36
C)	36	72	36
D)	36	18	36
E)	72	36	18

2. Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Tüketilen glukoz	Üretilen toplam ATP	Açığa çıkan etil alkol
A)	18	36	18
B)	18	72	36
C)	36	72	36
D)	36	18	36
E)	72	36	18

2. Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Tüketilen glukoz	Üretilen toplam ATP	Açığa çıkan etil alkol
A)	18	36	18
B)	18	72	36
C)	36	72	36
D)	36	18	36
E)	72	36	18

Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

("oksijensiz solunumda normalde bir glukozda 2 tane ATP harcanıyor 4 tane ATP oluşuyor ifadelerini kullandı) (1 glukozda 2 ATP harcanıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken 1 glikoz 2 ATP yazdı] (yazdığı 1 glikoz 2 ATP ifadesinde 2 ATP' nin üzerine ise harca yazdı) ("oluşan 4 ATP" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken yazdığı harca'nın yanına oluş yazdı] (Yazdığı oluş ifadesinin altına 4 ATP yazdı) ("36 ATP harcanmış" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalemi ile soru metninde yazan "36 ATP" kelimelerini gösterdi] (yazdığı 2 ATP'nin altına 36 yazdı) (notlar alarak orantı kurdu) ("toplam tüketilen glukoz demiş 2 katı olduğu için 18 tane tüketilmiştir" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken yazdığı 2 ATP'den 36'ya doğru kalemi hareket ettirdi ve 1 glikozun altına 18 yazdı]) ("direk şunlar yanlış zaten" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken önce C şıkkının üzerine çizerek C seçeneğini eledi] (Sonra D şıkkının üzerine çizerek D seçeneğini eledi) (Daha sonra E şıkkının üzerine çizerek E seçeneğini eledi) ("Üretilen toplam ATP 2 katı olduğu için " ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken yazdığı 2 ATP' den 4 ATP' ye doğru çizgi çizdi] ("72 tane olması gerekiyor burada ona 36 tane demiş" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A seçeneğinde üretilen toplam ATP kısmında yer alan 36' yı kalemi ile gösterdi]) (A seçeneğinin üzerine çizerek A seçeneğini eledi) ("direk B şıkkı " ifadelerini kullandı) (B şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

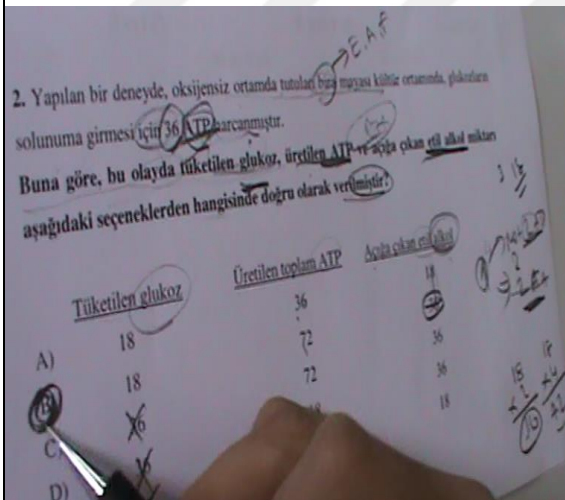
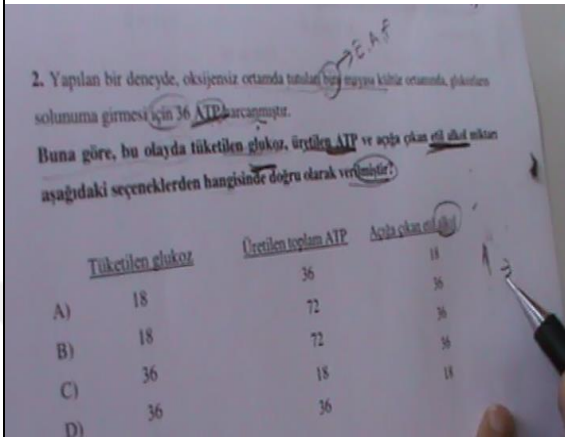
Araştırmacı: Peki soruyu çözerken hangi aşamaları uyguladın? Hızlıca açıklar mısın?

Ö1: Oksijensiz ortamda dediği için oksijensiz solunum tepkimelerini aklıma getirdim. Oksijensiz solunumda neler gerçekleşiyordu diye orada direkt şurada mesela bir glikozda iki tane ATP harcanarak 4 tane oluştuğunu eee hatırladım. Daha sonra işte burada verdiği değeri şey yaptım yazdım. Orantı kurdum. Bir glikozda iki tane ATP harcanıyorsa 36 tane harcanması için 18 tane glikoz olması gerekiyor. O yüzden direkt mesela tüketilen glikozu 18 olduğu için direkt üç şıkkı eledim. Hiç diğerlerine bakmadan eee toplam üretilen toplam ATP de bir glikozda 2'ye 4'tü. İki katıydı. O zaman 36 tane harcanıyorsa yani 18 tane glikozdan ee toplam şey olması lazım. Şunun iki katı olması lazım 72 tane üretilmesi lazım. Direkt mesela A şıkkı da yanlış oluyor. Direkt açığa çıkan etil alkol sayısına bakmadan direkt B şıkkı. Yani süre kaybını azaltmak için.

Ö1, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde seçenek elemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, tüketilen glikozu 18 bulduğu için diğerlerine hiç bakmadan direk üç şıkkı elelediğini, üretilen toplam ATP'nde 36 tane harcanıyorsa iki katı yani 72 olması gerektiğini o zaman A şıkkının da yanlış olduğunu ve açığa çıkan etil alkol sayısına bakmadan direk B şıkkını işaretlediği söylemiştir. Bu şekilde seçenek elemesinin süre kaybını azaltarak soruyu daha hızlı çözmesini sağladığını belirtmiştir. Bunun için Ö1'in seçenekleri eleme üstbilişsel stratejisini etkin kullandığı düşünülmüştür.

"İpuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma" ve "kelimelerin altını çizerek okuma" üstbilişsel stratejilerini kullanan AL3 öğrencilerinden Ö7'nin 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

oksijensizse" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken yazdığı 1' den Net 2 ATP ve 2 Et ifadelerine doğru oklar çizdi] ("tüketilen glukozda" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken şıklar kısmında yer alan "tüketilen glukoz" ifadesinde bulunan "glukoz" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("2 tane etil alkol" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile yazdığı 2 Et ifadesini gösterdi]) ("36 ATP harcanmışsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru metninde yer alan ATP kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("net 2 ATP" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken yazdığı 2ATP ifadesinin altına çift çizgi çizdi]) ("ha aktivasyon için 36 ATP" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru metninde yer alan "36" sayısını yuvarlak içerisinde aldı]) ("harcanmışsa 18 tane glukoz girmiştir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 18 yazdı] (Yazdığı 18 sayısının altına çift çizgi çizdi]) (C seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayının üzerine çarpı işareti koydu) (D seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayının üzerine çarpı işareti koydu) (E seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayının üzerine çarpı işareti koydu) (C seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayının üzerine çarpı işareti koyarak C seçeneğini eledi) (D seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayının üzerine çarpı işareti koyarak D seçeneğini eledi) (E seçeneğinde "tüketilen glukoz" kısmında yer alan sayıların üzerlerine çarpı işareti koyarak E seçeneğini eledi) Üretilen toplam ATP (Şıklar kısmında yer alan bu ifadeyi "ATP" yi yuvarlak içerisinde alarak okudu. "üretilen toplam" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu Açığa çıkan etil alkol (şıklar kısmında yer alan bu ifadeyi 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("açığa çıkan etil alkol" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken şıklar kısmında yer alan "alkol" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("sonuca buradan gideceğimi düşünüyorum şu an" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile A ve B seçeneklerindeki sayıları gösterdi]) (B şikkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme

Araştırmacı: Peki daha sonra burada bazı yerlerin altına karaladın. Neden, ne yarar sağladı sana?

Ö7: Çünkü görmem gerekiyordu tüketilen glukoz, üretilen ATP tüketilen glukoz demiş mesela...

Araştırmacı: Görmem gerekiyordu dedin, görmeni mi sağlıyor altını çizmen?

Ö7: Evet.

Araştırmacı: Başka bir faydası var mı?

Ö7: Başka bir faydası, dediğim gibi dikkatimi toplama açısından bir de.

Araştırmacı: Peki bir de şuraya bir şey yazdın ve yuvarlak içerisine aldın. Bunu neden yazdın?

Ö7: Açığa çıkan eee üretilen ATP, etil alkol fermantasyonu yazdım buraya da, net ATP hayır net yazmalılar buraya yazdım hani net ATP olup olmadığını söylemeleri lazımdı, çünkü dediğim gibi glikoz, aktifleşmesi için 2 tane ATP lazım ama sonucunda 4 ATP oluşuyo, 2 tane ATP' si de eee aktifleşmeye gider. Üretilen toplam ATP' den ziyade net ATP demesi beni daha çok direk sonuca götürebilirdi.

Araştırmacı: Peki daha sonra çıktın ve bu kısım okudun, bu kısımda da bazı yerlerin altını çizdin. Neden, ne yarar sağladı sana?

Ö7: Şimdi 36 ATP oluşması demek eee bunların en başta kaç tane şey için uygulandığını söylemesi gerekti, bunu görmem açısından yani işlemler için

Araştırmacı: Yuvarlak içerisine aldın peki, onları neden yaptın, ne yarar sağladı sana?

Ö7: Altını çizdiğim zaman bunlara dikkat et, yuvarlak içine aldığım zaman bunlar sana verilen bilgiler anlamında olarak algılıyo artık beynim.

Araştırmacı: Nasıl? Bir daha söyle.

Ö7: Altını çizdiğim zaman bunlara dikkat et, yuvarlak içine aldığım zaman bunlar sana verilen bilgiler öyle algılıyorum artık.

Araştırmacı: Eee onları o şekilde algılaman ne yarar sağlıyor sana?

Ö7: Eee neye dikkat etmem gerektiğiyle, neyi bana verdiğini, mesela öyle sorular oluyor ki, ben geliyorum geliyorum bütün soruları işaretliyorum, daha sonra bakıyorum ki bana zaten o bilgiyi vermiş. Bu açıdan onu fark ettikten sonra böyle bir yöntem geliştirdim kendime

Araştırmacı: Peki diğer sınavlarda da uyguluyor musun yuvarlak içerisine almayı?

Ö7: Ha ha, kesinlikle uyguluyorum.

Araştırmacı: Faydasını görüyor musun?

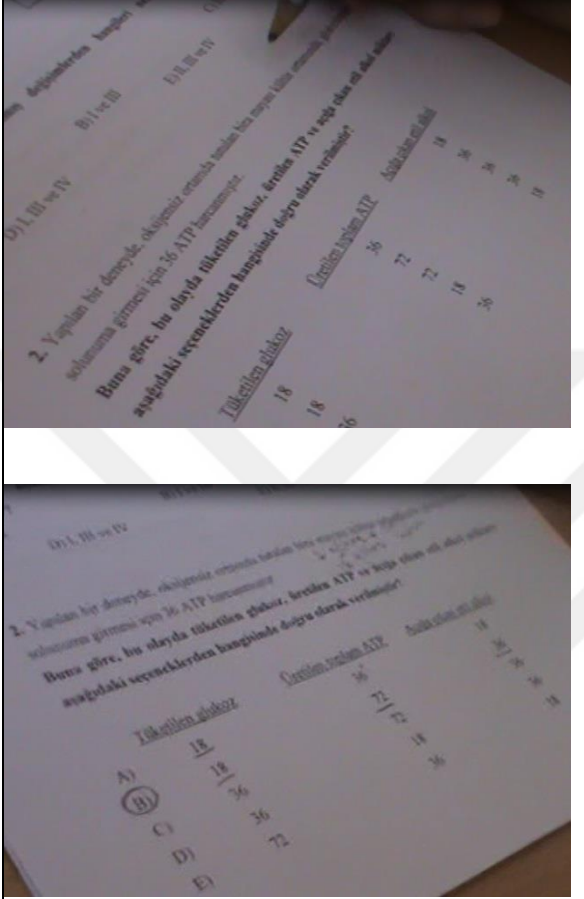
Ö7: Ya böyle, evet görüyorum ya, kesinlikle.

Araştırmacı: Nasıl bir faydası oluyor?

Ö7: Zamandan kazanç sağlıyor, yani zamanım artıyo.

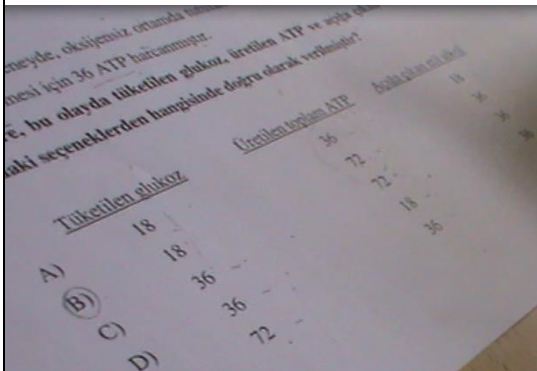
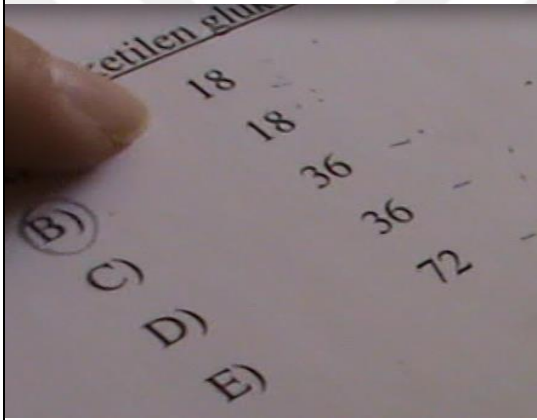
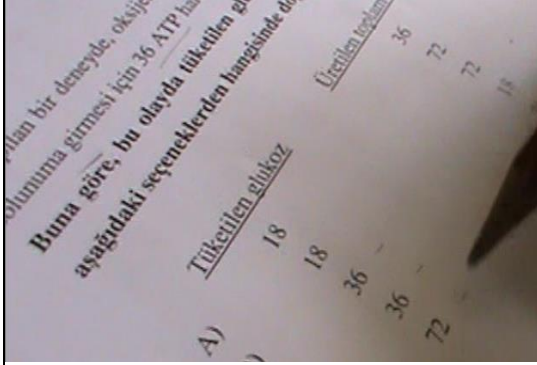
Ö7, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde kelimelerin altını çizerek okumuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö7, dikkatini toplaması ve görmesi açısından kelimelerin altını çizerek okuduğunu söylemiştir. Altını çizmesinin "bunlara dikkat et", yuvarlak içerisine almasının "bunlar sana verilen bilgiler" anlamına geldiğini söyleyerek beyninin artık bu şekilde algıladığını söylemiştir. Bu şekilde neye dikkat etmesi gerektiğini ve soruda neyin verildiğini fark ettiğini ve zamandan kazanç sağladığını belirtmiştir.

"Tekrar okuma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö3'ün 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p> 	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:</p> <p>Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metnini kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metninde "glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır" kelimelerini 2. kez tekrar okudu)</p> <p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Soruyu çözerken neler yaptın? Hızlıca aşama aşama açıklar mısın? Ö3: Soruyu çözerken ee aklımda kalması için bazı şeyleri tekrar okudum. Mesela burada işte bir glikoz için 2 ATP, işte 18 glikoz için işte ha 36... 36 ATP için kaç tane glikoz Araştırmacı: Hıhı. Ö3: Daha aklımda kalsın tekrar düşünmeye gerek duymayayım diye. Sonra şıklara baktım. Şıklardan eleyerek gittim.</p>
--	---

Ö3, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde tekrar okuma yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö3, sorunun aklında kalması için tekrar okuma yaptığını söylemiştir. Bu şekilde tekrar ettiğinde aklında kalıcılığının arttığını ve tekrar düşünmesine gerek kalmadığını belirtmiştir.

"Seçeneklere işaret koyma " üstbilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö6'nın 2. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metninde " oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu) Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Soru kökünü gözleri ile takip ederek okudu) Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır (Soru metninde "oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır" kısmını 2. kez tekrar okudu. (Soru metninde" glukozların solunuma girmesi için" kelimelerini 3. kez tekrar okurken altını çizdi) ("ilk önce glikoliz gerek glikoliz için 2 ATP harcanır [bu ifadeyi kullanırken eli ile 2 işareti yaptı] her glukoz başına o yüzden tüketilen glukoz 18 tane olması gerek bu üçü değil" ifadelerini kullandı) ("18 tane olması gerek bu üçü değil, "şunları kaldırıyoruz ilk önce" ifadelerini kullanırken cevap şıklarında tüketilen glukoz, üretilen toplam ATP ve açığa çıkan etil alkol bölümlerinde 18 bulunmayan şıklardan önce C şikkında yer alan sayıların yanlarına işaret koydu) (Önce C şikkına işaret koyarak C seçeneğini elledi) (Sonra D şikkında yer alan sayıların yanlarına işaret koydu) (Sonra D şikkına işaret koyarak D seçeneğini elledi) (Daha sonra E şikkında yer alan sayıların yanlarına işaret koydu) (Daha sonra E şikkına işaret koyarak E seçeneğini elledi) ("Eee üretilen toplam ATP miktarı da 36 ATP harcanmışsa 18 tane glukoz giriyor demektir ifadelerini kullandı) ("etil alkol fermentasyonu demiş" ifadesini kullandı) ("üretilen ATP de tüketilen glukoz 4 bir glukoz için 4 tane oluşması gerek ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken eli ile 4 işareti yaptı] çünkü ikisini [eli ile 2 işareti yaptı] glikolizde kullanıyoruz 4 tane [eli ile 4 işareti yaptı] ATP oluşturuyoruz net ATP kazancımız 2 ATP oluyor fakat 18 çarpı 4, 72 olduğundan ifadelerini kullandı) (B şikkında yer alan 72 rakamının yanına işaret koydu) ("ben buna bursu diyorum ifadelerini kullandı") (Bu ifadeleri kullanırken kalemini hareket ettirdi) (B şikkını işaretledi) ("yani üçüncüye gerek duymuyorum" ifadelerini kullandı)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Hı kendin geliştirdin. Peki, daha sonra işlemlerini yaptın 18 olacak dedin,

Ö6: Evet

Araştırmacı: Şunların üçünün

Ö6: Yanlış oldu o

Araştırmacı: Hepsinde koydun bu işaretleri neden,

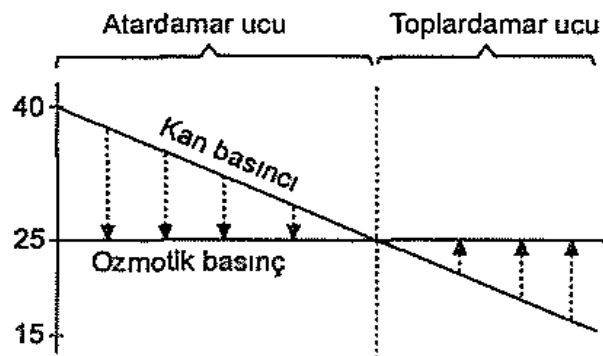
Ö6: Onlara tekrar dönmeme gerek yok yani şimdi baktım 18 glikoz bu kesin yani böyle olduğu kesin bunda da 36 glikoz var hani bunları elemesem öncelikle soruya dönüp bir daha bunlara bakarım mesela bunu elememiş olsaydım bu ikisinin arasında şüpheye düşebilirdim ama elediğim için bunu hiç düşünmedim onları direk kaldırdım ortadan,

Ö6, 2. Biyoloji sorusunun çözümünde seçeneklere işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö6, 18 glikoz bulunduğunu, bunun kesin olduğunu ve 36 olan şıkların yanına işaret koyarak onları direk kaldırdığını söylemiştir. Bu şekilde seçeneklere işaret koymasının işaret koyduğu şıkları elemesine yardımcı olduğunu ve tekrar dönüp bakmasını engellediğini belirtmiştir.

4.1.5. Öğrencilerin 3. Biyoloji sorusunun (Soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 3. Biyoloji sorusunu (soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

3. Biyoloji sorusu aşağıdaki gibidir.



Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişinin gerçekleşmesini sağlar.

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı,

- I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması
 - II. Vücutta ödemler meydana gelmesi
 - III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması
- olaylarından hangileri meydana gelirdi?**

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

3. Biyoloji sorusu; 12. sınıf, Hayvan Biyolojisi ve İnsan konulu, Dolaşım ve Vücutun Savunulması alt konulu, soru metni, maddeler halinde açıklamalar ve grafik içeren bir sorudur. 3. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö1'in kendine soru sorma (KSS), Ö2'nin kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği inceleme (KÇŞTGİ), kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma (KÇŞSAK), kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (KÇŞSŞTGK), sorudaki açıklamaları karşılaştırma (SAK), kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) ve not alma (NA) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), Ö3'ün sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK), Ö4'ün kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK), kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), Ö5'in şekil, tablo ya da grafik çizme (ŞTGÇ), verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma (KÇŞSAK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO), Ö6'nın kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip

ederek okuma (KKPTEO) ve kendine soru sorma (KSS), Ö7'nin şekil, tablo ya da grafik çizme (ŞTGÇ), kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma (KÇŞSAK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve not alma (NA), Ö8'in sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö9'un kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11'in sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) bilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö12'nin soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde bilişsel strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorunun açıklamalarıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK), kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), Ö13'ün problemi davranışlarına yansıtma (PDY), Ö14'ün verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler Tablo 4.5'te görülmektedir.

Tablo 4.5.

Öğrencilerin 3. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler

3. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN BİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ, GRAFİK VE MADDELER HALİNDE AÇIKLAMALAR İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	Y	Y	D	Y	Y	Y	D	Y	D	Y	Y	B	Y	D
BİLİŞSEL STRATEJİLER	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
ŞTGC					X		X							
VŞTGÜÇY					X									X
KÇŞTGI		X												
SŞTGI	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X
KÇSSAK		X			X		X							
KÇSSŞT GK		X												
SAK		X												
SAŞT GK	X	X	X		X	X		X			X		X	X
KKPTEO	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
KACO					X		X		X					
KÇİE		X			X	X							X	X
KSS	X				X	X	X	X						X
NA		X			X		X							
PDY													X	
SKBO				X	X									

Tablo 4.5 incelendiğinde 3. Biyoloji sorusunu Fen Lisesi (FL) öğrencilerinin bilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen yanlış yanıtladıkları, AL6 öğrencilerinden Ö14'ün bilişsel stratejileri kullanarak doğru yanıtladığı, AL2 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen yanlış yanıtladığı, AL1 öğrencilerinden Ö3'ün diğer öğrencilere oranla az sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen doğru yanıtladığı, AL5 öğrencilerinden Ö12'nin soruyu çözemeyerek boş bıraktığı için bilişsel strateji kullanmadığı, AL1 öğrencilerinden Ö4, AL3 öğrencilerinden Ö8, AL4 öğrencilerinden Ö10 ile AL2 öğrencilerinin bilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, soru niteliğinin değişmesi dolayısıyla (soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içermesi) soru çözümünde kullanılan strateji sayısı ve çeşidinde artma olduğu, bazı Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları dikkat çekmektedir.

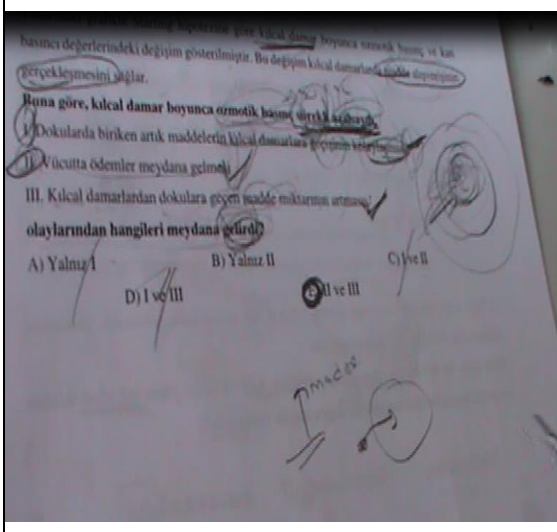
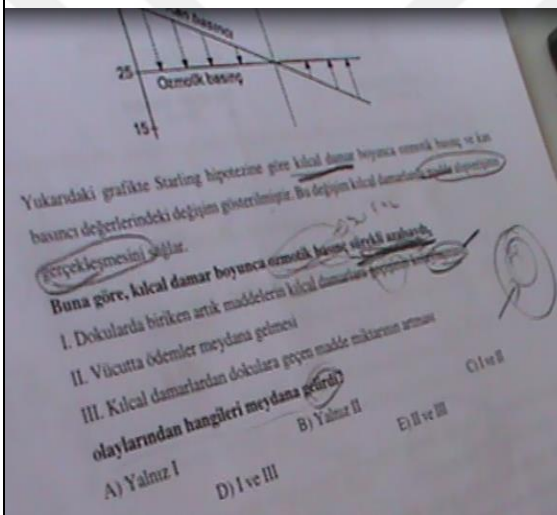
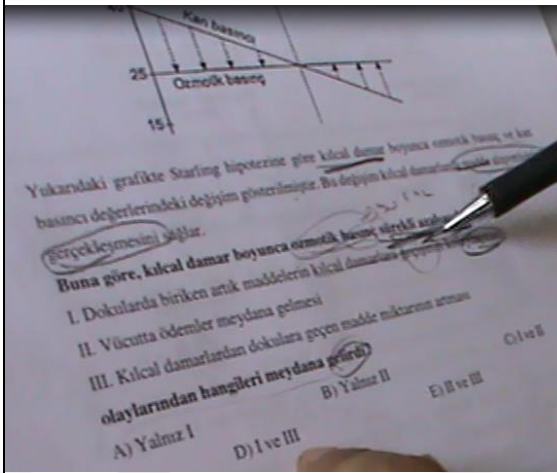
"Kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği inceleme" bilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
<p>Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca osmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde değişimini gerçekleştirilmesini sağlar.</p> <p>Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalır.</p> <p>I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişini kolaylaştırır ✓</p> <p>II. Vücutta ödemler meydana gelmesi ✓</p> <p>III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarını artırır ✓</p> <p>olaylarından hangileri meydana gelir?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III</p>	<p>("şöyle bir kılcal damarımız var" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken grafiğin yanına alt alta 2 tane çizgi çizdi] ("30' la başlasın 10' la bitirsin" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği iki çizginin arasına sol tarafa 30 sağ tarafa 10 yazdı]) ("hani doku sıvısında da osmotik basınç 20 olsun genelde doku sıvısında her yerde aynı olur" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken 2 çizgi ile yukarısına çizdiği çizgi arasına sağa ve sola 20 yazdı]) ("bide şurası doku bölgesi olsun" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği 2 çizginin biraz daha yukarısına bir çizgi daha çizdi]) ("şu kılcal damar" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği 2 çizginin tekrar üzerinden çizdi]) ("buradaki osmotik basınç sürekli azalıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği iki çizgiyi kalemle gösterdi]) (Kendi çizdiği şekli inceledi) (kendi çizdiği şekli incelerken "hani gittikçe zorlaşıyor şuraya kadar" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği şekil üzerine yazdığı 20' ler arasına dikine bir çizgi çizdi]) ("bir yerden sonra artıyor ama sürekli olmadığı için evet buna tekrar yanlış deriz" ifadesini kullandı) (B şıkkını işaretledi)</p>
<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Ne yarar sağlıyor bunları zihninde depolamak?</p> <p>Ö2: Hani zihninizde aslında depolamak sizin için zararlı oluyor sizin için. Ee şöyle; hem düşünüyorsunuz, hem de yorum yapıyorsunuz o anda. Geçmişte ne düşündüğünüzü de üçünü aynı anda bir araya getiriyorsunuz. Ve soruyu çözmeye çalışıyorsunuz. Ama şöyle düşünün: Sadece önünüzde şurası var. Size yorum yapmanız sizden yorum yapmanız istenmiş. Hani daha rahat çözebilirsiniz.</p>	

Ö2, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, bu şekilde kendi çizdiği şekli incelemesinin soruyu daha rahat çözmesini sağladığını belirtmiştir

"Kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL3 öğrencilerinden Ö7'nin 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı "Dokularda biriken artık maddelerin" kelimelerini 2. kez tekrar okudu. ("kılcal damarlara kolaylaşması" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("kılcal damarlara kolaylaşması" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("geçişinin" kelimesini 2. kez tekrar okudu) ("geçişinin" kelimesini 2. kez tekrar okurken kelimeyi yuvarlak içerisine aldı) ("şimdi artık maddelerin bir hücre düşünelim şimdi burada" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken yuvarlak çizdi]) ("buna artık madde girecek olsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken çizdiği yuvarlağın içerisine doğru bir ok çizdi]) ("hücredeki su azalır" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken çizdiği yuvarlağın içerisine biraz daha küçük bir yuvarlak çizdi] (Çizdiği küçük yuvarlağın üzerine su yazdı) ("bu sefer su alma isteği artar bence bu olmaz" ifadesini kullandı) (I nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (I nolu açıklama ile kendi çizdiği şekli karşılaştırdı) (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("kılcal damardan" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken alt alta iki çizgi çizdi]) ("dokulara geçen madde miktarının artması" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken çizdiği iki çizgiden üstte olanından yukarı doğru bir ok çizdi] (Çizdiği okun ucuna madde yazdı) ("şimdi bu da olabilir neden olabilir" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) ("hücre şimdi hücrede bir su miktarı var" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile kendi çizdiği ilk şekilde yer alan küçük yuvarlağı gösterdi]) ("ve bu su miktarının bir şekilde artması lazım" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kendi çizdiği şekilde küçük yuvarlaklardan dışarıya doğru bir ok çizdi]) ("ama bu su miktarının artması için atık madde geçerse su miktarı aynı şekilde artmış olur" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kendi çizdiği şekilde küçük yuvarlaklardan dışarıya doğru bir ok daha çizdi] ("buda olabilir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu açıklamanın yanına koyduğu işaretin kalemi ile üzerinden tekrar çizdi] (III nolu açıklama ile kendi çizdiği şekli karşılaştırdı) ("dokularda biriken" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken başka bir tane yuvarlak çizdi]) ("artık maddelerin" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken çizdiği yuvarlağın dışına bir nokta çizdi ve bu noktadan yuvarlağın içerisine doğru ok çıkardı]) ("bence bu değil" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile I nolu açıklamanın yanına koyduğu işareti gösterdi] (I nolu açıklama ile kendi çizdiği şekli karşılaştırdı) (E şikkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki daha sonra bunu çizdin?

Ö7: Bu bir hücre

Araştırmacı: Neden çizdin bunu? Ne yarar sağladı sana?

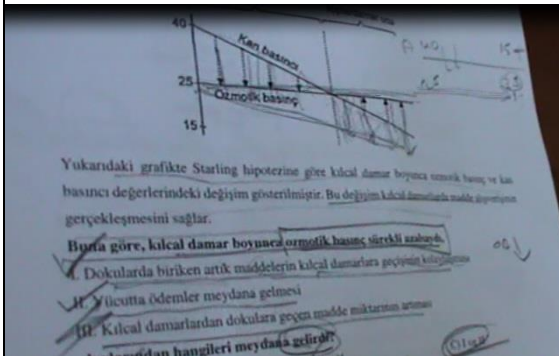
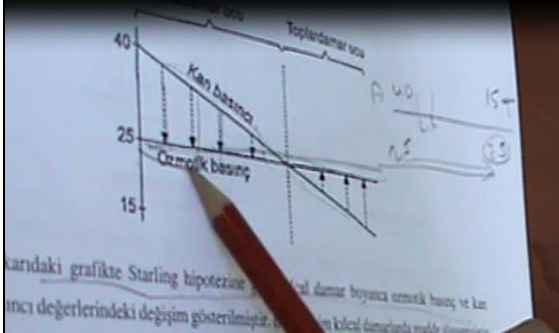
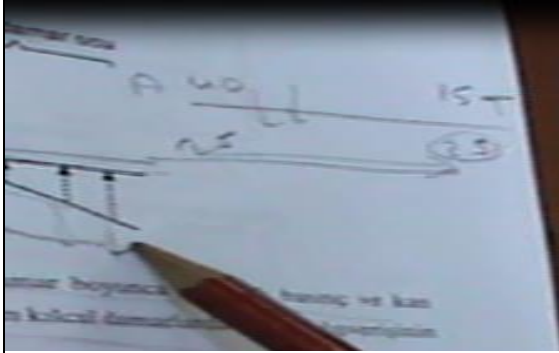
Ö7: Hücre çizdim. Acaba bu hücreye sürekli su girişi olsa bu hücre büyür mü diye düşündüm. Yoksa büzülür mü plazmoliz falan öyle düşündüm.

Araştırmacı: Yani şekli incelemedin kendin şekiller çizdin?

Ö7: Evet. Çünkü kendim şekiller çizince daha çok idrak edebiliyorum. Mesela şundan hiçbir şey anlamadım şuan. İnceleyince bile anlamam.

Ö7, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö7, sorudaki grafikten bir şey anlamadığını bu yüzden kendi şekillerini çizerek daha iyi idrak edebildiğini söylemiştir. Ö7, bir hücre çizerek bu hücreye sürekli su girişi olduğunda hücredeki değişiklikleri (büyüme, plazmoliz olma, büzülme) düşündüğünü belirterek kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamalar arasında karşılaştırma yapmıştır.

"Şekil, tablo ya da grafik çizme" bilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünü "olaylarından hangileri meydana gelirdi?" kelimelerinin altını çizerek okudu. "Meydana gelirdi" kelimelerini yuvarlak içerisine aldı. "Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerinin altını çizerek okudu. I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamada "biriken artık maddelerin" kelimelerini 2.kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "biriken artık maddelerin" kelimelerini 2.kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (Grafığı inceledi) (Grafığı incelerken "şimdi burada" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken grafikte "ozmotik basınç" ve "kan basıncını" gösteren eğrilerin üzerinden kalemi ile çizdi]) ("biriken artık maddelerin atardamarda toplardamarda... bunu ben kendim çezeceğim" ifadelerini kullandı) (Grafikteki değerleri kullandı) (Grafikteki değerleri kullanarak iki tane alt alta çizerek çizerek şekli çizdi) (Üstteki çizginin sol tarafına A, sağ tarafına T yazdı. "burada daha yüksek" ifadelerini kullanarak A' nin yanına 40 yazdı. (A' nin altına 25 yazdı, T' nin yanına 15 yazdı, T' nin altına 25 yazdı, A' nin yanındaki 40' tan 25' e doğru aşağıyı gösteren 2 tane ok çizdi) Kalemi ile T' nin altındaki 25' i gösterirken "burada damardan" ifadelerini kullandı. Kendi çizdiği şeklin 4 ucunda da kalemini hareket ettirdi. II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı altını çizerek okudu). Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru köküne "sürekli azalsaydı" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) ("sürekli azalsaydı vücutta ödem meydana gelirdi bence sonuçta geçemeyecekler" ifadelerini kullandı) (II nolu açıklamanın ayanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı altını çizerek okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? ("şöyle diyeyim" ifadesini kullandı) (C şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki daha sonra geldin şekle, şekle baktın,

Ö5: Şunu çizdim,

Araştırmacı: Kendim çizicem dedin neden ne yarar sağladı sana,

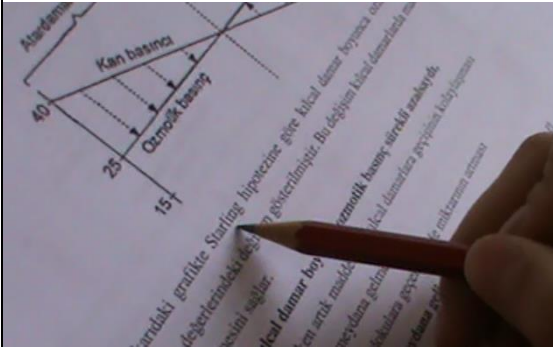
Ö5: Biz deftere şu şekilde çizdik önce bunu çizdik daha sonra bundan yorum yaparak grafiği çizdik dedim kafam karışmasın yine de bir çiziyim gözümün önüne ne geldiyse onu çizdim tam çizemedim ama en azından benim gözümün önünde daha çok var yani defterimin hali,

Araştırmacı: Ne yarar sağladı sana,

Ö5: En azından şunu daha iyi anlamış oldum, kendi yorumu mu kendim yapmışım gibi oldu, şunu çizmeseydim burda kılcal basıncın ozmotik basıncının sürekli azaldığını sormuş ben tam tersi bir şekilde düşünürdüm yani şurası zaten azalıyor şurada 25'e 25 sabit kalıyordu diye hatırladım demek ki şuranın azalması lazım yani soru biraz oturmuş oldu onu çizince gibi, ben şuna bakarak yani tam düşünemiyordum ama şunu yaptığımda daha kolay yorum yapmamı sağlıyor yani şıklara baktığımda demek ki böyleymiş ki böyle olur diye biliyorum,

Ö5, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde şekil çizmiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5, derste bununla ilgili şekil çizdiklerini onu hatırladığını, kafasının karışmaması için şekli çizdiğini ve kendi yorumunu kendisi yaparak grafiği daha iyi anladığını söylemiştir. Böylece kendi şeklini çizerek daha kolay yorum yapabildiğini belirtmiştir.

"Kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma" bilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö14'ün 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:

Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalsa, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünde "Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (Grafığı inceledi) ("şimdi kan basıncı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan kan basıncı eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan osmotik basınç eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç sürekli azalsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "sürekli" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("sürekli azalma durumunda olsaydı imm osmotik basınç" ifadesini kullandı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("olabilir" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) ("edirne derim ben" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken E şıkkını işaretledi])

Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalsa, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünde "Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (Grafığı inceledi) ("şimdi kan basıncı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan kan basıncı eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan osmotik basınç eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç sürekli azalsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "sürekli" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("sürekli azalma durumunda olsaydı imm osmotik basınç" ifadesini kullandı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("olabilir" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) ("edirne derim ben" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken E şıkkını işaretledi])

Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca osmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişinin gerçekleşmesini sağlar (Soru metnini kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünde "Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (Grafığı inceledi) ("şimdi kan basıncı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan kan basıncı eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan osmotik basınç eğrisini kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç sürekli azalsa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken soru kökünde yer alan "sürekli" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı]) ("sürekli azalma durumunda olsaydı imm osmotik basınç" ifadesini kullandı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) ("olabilir" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) ("edirne derim ben" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken E şıkkını işaretledi])

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki soruyu çözerken yaptıklarına bakalım. Şu kısmı okudun önce.

Ö14: Hıhı

Araştırmacı: Yine kaleminle sürerek okudun. Neden?

Ö14: Hıhı

Araştırmacı: Ne yarar sağlıyo sana?

Ö14: Yani sürmek hani psikolojikmen mi diyim hani. Soruyu çözerken sürekli çizerim hani. Genelde yani.

Araştırmacı: Bi yararı var mı sana?

Ö14: Yani heralde vardır. Ben farketmeden vardır heralde. Ben genelde hep yaptığım için alışkanlık diyelim.

Araştırmacı: Hımm

Ö14: Hıhı

Araştırmacı: Bi yararı var mı yok mu?

Ö14: Yani vardır.

Araştırmacı: Ne yararı var peki?

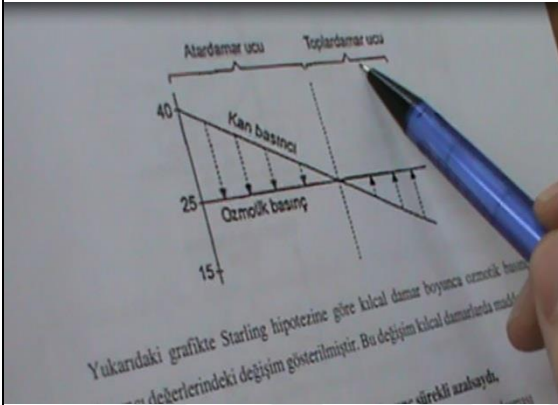
Ö14: Yani soruyu daha iyi anlamak,

Ö14, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kelimeleri kalem ile takip ederek okumuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö14, soruları okurken sürekli kalem ile takip ettiğini bunun alışkanlık olduğunu, böyle yaptığı zaman kendini psikolojik olarak daha rahat hissettiğini söylemiştir. Bu şekilde kalem ile takip ederek okuduğunda soruyu daha iyi anladığını belirtmiştir.

"Şekil, tablo ya da grafik inceleme" bilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö9'un 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişini sağlar.

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi?(Soru kökünde "Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimesini kalem ile takip ederek okudu. "kılcal damar boyunca ozmotik basınç" kelimesini kalem ile takip ederek okudu. "olaylarından hangileri meydana gelirdi?" kelimesini kalem ile takip ederek okudu) (E şikkını işaretledi)

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişini kolaylaştırması
 II. Vücutta ödemler meydana gelmesi
 III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması

hangileri meydana gelirdi?
 B) Yalnız II
 C) I ve II

Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişinin gerçekleşmesini sağlar (Soru metninde "Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. ("ozmotik basınç ve kan basıncı" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("ozmotik basınç ve kan basıncı" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) "Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişinin" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. "gerçekleşmesini sağlar" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu) (Grafığı inceledi) (Grafikte yer alan "atardamar ucu" kelimelerinin altını çizerek okudu) (Grafikte yer alan "toplardamar ucu" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (Grafikte yer alan "osmotik basınç" kelimelerinin altını çizerek okudu) ("gittikçe azalmış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan "kan basıncı" ifadesinin hemen altındaki eğriyi kalem ile takip etti]) ("osmotik basınç gittikçe azalmış" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan "kan basıncı" ifadesinin hemen altında toplardamar ucuna kadar devam eğriyi kalem ile takip etti]) ("kan basıncı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan "kan basıncı" kelimesini kalem ile gösterdi]) (Grafikte yer alan "osmotik basınç" ifadesinin hemen üzerinde düz devam eden çizgiyi kalem ile takip etti) Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi?(Soru kökünde "Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. "kılcal damar boyunca ozmotik basınç" kelimelerini 2. kez tekrar okudu. "olaylarından hangileri meydana gelirdi?" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu) (E şikkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki. Eee şuraya geldin. 'Osmotik basınç sürekli azalsaydı' şu kısmı okuduktan sonra bi şekle çıktın şekli inceledin.

Ö9: Hıhı.

Araştırmacı: Şekli ilk defa neden incelersin? Ne gibi bir yarar sağlıyor sana?

Ö9: Burda anlattıklarını hani resmen görsel olarak ee görmem daha faydalı oluyor hani. Burda neyi anlatmış resmetmiş burda.

Araştırmacı: Hıhı.

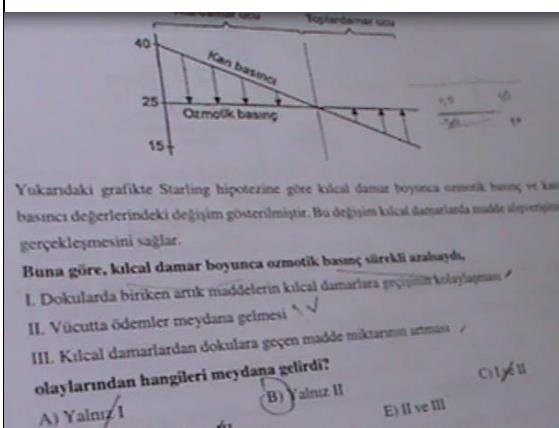
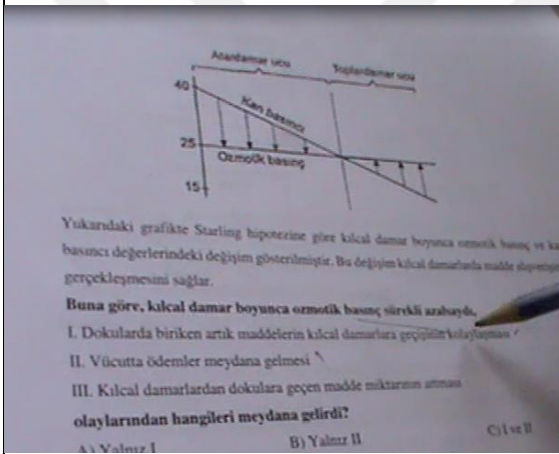
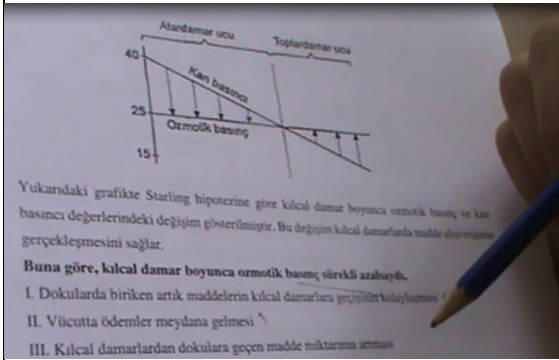
Ö9: Bu sayede daha iyi anladım yani soruyu.

Ö9, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde grafiği incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö9, soruda neyi anlattığını görsel olarak grafikte resmettiğini ve bunun için incelemesinin faydalı olduğunu söylemiştir. Bu şekilde grafiği incelemesinin soruyu daha iyi anlamasını sağladığını belirtmiştir.

"Sorudaki açıklamaları karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("hani osmotik basınç farkı ne kadar yüksek olursa madde geçiş hızı o kadar yüksek olur hani azalsaydı madde geçişi yavaşlardı bu yüzden bu yanlış bir şık" ifadesini kullandı) (I nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (Grafik ile I nolu açıklamayı karşılaştırdı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("hani zaten madde geçişi yavaşlıyor ee tansiyonla ilgilide düşünebiliriz eğer düşük tansiyon varsa hipotansiyon bu durumda ödem oluşumu artıyordu diye düşünüyorum ama tam emin olamadım" ifadelerini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu)

III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("hani bu şıkla hemen hemen paralel bir şık olduğu için" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken I nolu açıklamayı kalemi ile gösterdi]) ("hani miktarı artmaz da sanki onda da azalma meydana gelir gibi duruyor sanırım buda yanlış" ifadelerini kullandı (I ve III nolu açıklamaları karşılaştırdı) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) ("geriye kalan 2 oluyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken II nolu açıklamayı kalemi ile gösterdi]) ("hani şunların yanlışlığından da tam olarak emin olmadığım için" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken I ve III nolu açıklamaları kalemi ile gösterdi]) ("soruya tekrar dönebiliriz" ifadelerini kullandı) (B şıkkını işaretledi)

Çözümden Sonraki Görüşme:

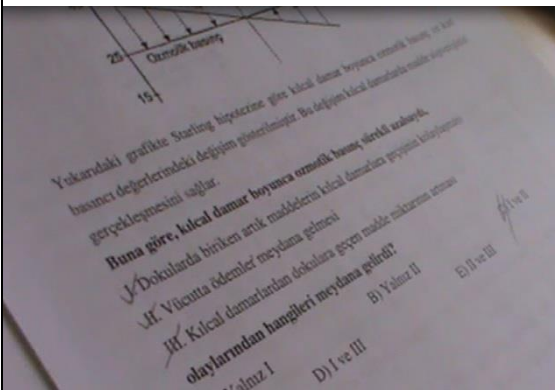
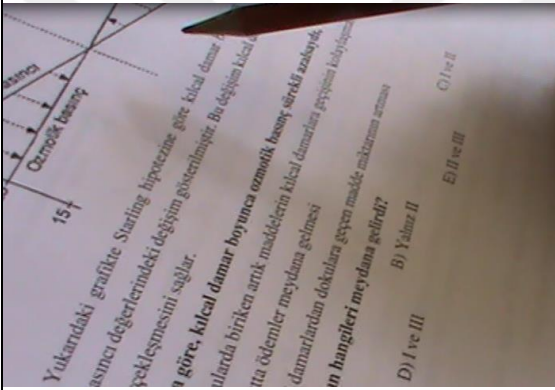
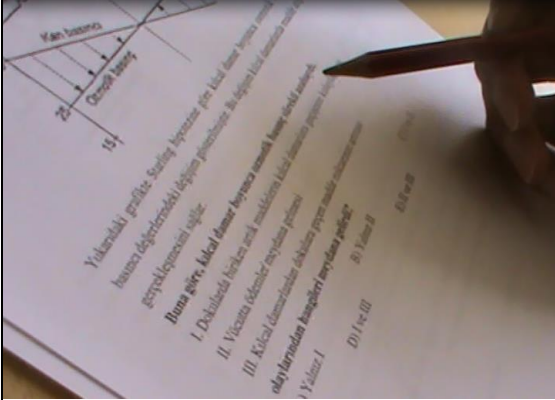
Araştırmacı: Peki soruyu çözerken hangi yolları uyguladın? Aşama aşama açıklar mısın?

Ö2: Soruyu çözerken zaten biraz farklı bir soru tipiydi diğer sorulara göre. Starling hipotezini anlatmış yukarıda. Starling hipotezi deyince madde geçişleri, kılcal damarlar, doku sıvısı. Bunlar aklıma geliyo. Hani önce olayın fotoğrafı beynimde canlanıyo. Daha hani şöyle çizdiğim şekil önce zihnimde canlanıyo. Daha sonra düşünceye döküyorum bunu. Sonra soru kökünü okumaya başladım. Öncüllere baktım. Doğruluğuna inandığım şıkkı tekrar işaretledim.

Ö2, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde sorudaki açıklamaları karşılaştırmıştır. Sorunun çözüm sürecindeki gözlemlerde Ö2'nin III nolu açıklamayı okuduktan sonra kalemi ile I nolu açıklamayı gösterdiği ve "bu şıkla hemen hemen paralel bir şık sanırım bu da yanlış" ifadelerini kullanarak I ve III nolu açıklamaları karşılaştırdığı görülmektedir. Çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, ilk olarak sorunun fotoğrafını zihninde canlandırdığını ve soru kökü ile açıklamaları okuyarak yorum yaptığını belirtmiştir.

"Kendi cümleleriyle ifade etme" ve "kendine soru sorma" bilişsel stratejilerini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö6'nın 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

(Grafığı inceledi) ("kan basıncı osmotik basınç sabit" ifadelerini kullandı) Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünde "sürekli azalsaydı" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) (Soru kökünde "sürekli azalsaydı" kelimelerini 3. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ile takip etti) ("*ha osmotik basınç sabit burada değişen kan basıncı*" ifadelerini kullandı) ("evet starling hipotezinde içeri doğru girerken kan basıncı yüksek olduğu için dışarı madde çıkışı oluyor daha çok ilerlediği zaman da kana doğru madde girişi oluyor demiş şimdi soruya bakalım" ifadelerini kullandı). I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı gözleri ile takip ederek okudu) I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamada "artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) ("osmotik basınç sürekli anlamakta zorluk çekiyorum bir dakika osmotik basınç sürekli azalsaydı kılcal damar boyunca" ifadelerini kullandı). ("*bir dakika bu osmotik basınç kılcal damarın osmotik basıncını yoksa hücrelerin osmotik basıncını*" ifadelerini kullanarak kendine soru sordu)

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı 4. kez tekrar okudu) ("Bu doğru olabilir" ifadesini kullandı) (I nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (I nolu açıklama ile grafiği karşılaştırdı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı gözleri ile takip ederek okudu) ("sürekli madde çıkışı olduğu için bence bu da doğrudur" ifadelerini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı gözleri ile takip ederek okudu) ("Bunun azalmasını bekliyorum çünkü sürekli dışarı madde çıkışı oluyor" ifadelerini kullandı) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) ("ben buna ceyhan diyorum direkt işaretliyorum" ifadelerini kullandı) (C şıkkını işaretledi)

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki soruyu çözerken neler yaptın hızlıca açıklar mısın?

Ö6: İlk önce biraz zorlandım doğrusu ki hani kimin osmotik basıncı kimin kanın mı damarın mı ilk önce okumakta zorlandım şimdi baktım ilk önce grafiğe baktım grafiğin starling hipotezi olduğunu anladım sonra altını okudum ilk önce soru kısmını okudum osmotik basınç kan değerleri falan imdi baktım ilk önce grafiğe baktım grafiğin starling hipotezi olduğunu anladım sonra altını okudum ilk önce soru kısmını okudum osmotik basınç kan değerleri falan sonra sorunun kökünü okudum en sonra düşündükten sonra eee öncüllere geçtim

Ö6, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde soruyu önce kendi cümleleriyle ifade etmiş daha sonra kendi kendine soru sormuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö6, ilk başta kanın mı yoksa damarın mı ozmotik basıncını sorduğunu anlamada zorlandığını söylemiştir. Çözüm sürecinde de Ö6'nın "ha osmotik basınç sabit burada değişen kan basıncı" ifadelerini kullandığı ve "osmotik basınç sürekli anlamakta zorluk çekiyorum bir dakika osmotik basınç sürekli azalsaydı kılcal damar boyunca bir dakika bu osmotik basınç kılcal damarın osmotik basıncını yoksa hücrelerin osmotik basıncını" ifadelerini kullanarak kendine soru sorduğu görülmüş ve bu stratejiler anlamaya yönelik olarak kullanıldığı için bilişsel olarak tanımlanmıştır.

4.1.6. Öğrencilerin 3. Biyoloji sorusunun (Soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 3. Biyoloji sorusunu (soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

3. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin seçenek eleme (SE), sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve tekrar okuma (TO), Ö1'in önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ), Ö2'nin şekil, tablo ya da grafik çizme (ŞTGCÇ), temsili çizim yapma (TÇY), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma (KÇŞÜİK), kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme (KÇŞTGTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve tekrar okuma (TO), Ö3'ün soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ), Ö4'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve tekrar okuma (TO), Ö5'in verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim

yapma (VŞTGÜÇY), seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma (KÇŞÜİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve tekrar okuma (TO), Ö7'nin kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma (KÇŞÜİK), not alma (NA), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) ve tekrar okuma (TO), Ö8'in seçenek eleme (SE) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA) ve tekrar okuma (TO), Ö10'un soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11'in sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö12'nin soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde üstbilişsel strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö13'ün verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) ve not alma (NA), Ö14'ün seçeneklere işaret koyma (SEİK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler Tablo 4.6'da görülmektedir.

Tablo 4.6.

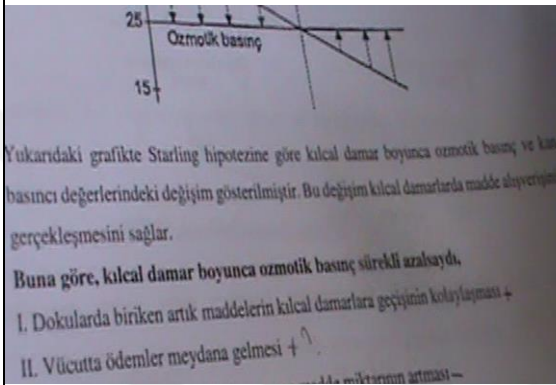
Öğrencilerin 3. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler

3. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ, GRAFİK VE MADDELER HALİNDE AÇIKLAMALAR İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	Y	Y	D	Y	Y	Y	D	Y	D	Y	Y	B	Y	D
ÜSTBİLİŞSEL ST	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
ŞTGÇ		X												
TÇY		X												
VŞTGÜÇY					X								X	
SE	X	X			X			X						
İAÇYİA		X		X	X		X	X	X	X			X	X
KÇŞÜİK		X			X		X							
SEİK														X
SMAİK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
SMŞTGİK			X										X	
KAÇO				X	X		X	X	X	X			X	X
NA					X		X		X	X			X	
ÖNT	X				X		X							
KÇŞTGTİ		X												
SMŞTGTİ	X		X		X					X	X		X	X
TO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X

Tablo 4.6 incelendiğinde 3. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) üstbilişsel stratejisini kullandıkları, Fen Lisesi (FL) öğrencilerinin üstbilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, AL6 öğrencilerinden Ö14'ün üstbilişsel stratejileri kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL2 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladığı, AL5 öğrencilerinden Ö12'nin soruyu çözemeyerek boş bıraktığı için üstbilişsel strateji kullanmadığı, AL1 öğrencilerinden Ö4, AL3 öğrencilerinden Ö8, AL4 öğrencilerinden Ö10 ile AL2 öğrencilerinin üstbilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, AL6 öğrencilerinden Ö14'ün diğer öğrencilerden farklı olarak seçeneklere işaret koyma (SEİK) üstbilişsel stratejisini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, soru niteliğinin değişmesi dolayısıyla (soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içermesi) kullanılan strateji sayısı ve çeşidinde artma olduğu, Fen Lisesi öğrencileri ile Anadolu Liseleri'nden (AL2, AL6) birer öğrencinin sorunun çözümünde diğer öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları, dikkat çekmektedir. 3. Biyoloji sorusunun çözümünde soruyu yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencileri sorunun çözümüne yönelik bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

"Soru metnindeki açıklamalara işaret koyma" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alıverişi gerçekleşmesini sağlar.

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı,

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması +

II. Vücutta ödemler meydana gelmesi +

Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alıverişi gerçekleşmesini sağlar.

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı,

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması +

II. Vücutta ödemler meydana gelmesi +

III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması -

Hangi olaylardan hangileri meydana gelirdi?

B) Yalnız II

Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamada "madde miktarının artması" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamada "madde miktarının artması" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("bu meydana gelmezdi" ifadelerini kullandı) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (Grafiği 2. kez tekrar inceledi) ("evet bu olabilir" ifadelerini kullandı) (I nolu açıklama ile grafiği karşılaştırdı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı 2.kez tekrar okudu) ("sıvı birikimi sürekli azalsaydı bu da olur sanki III yanlış" ifadelerini kullandı) (D şıkkının üzerine çizerek D seçeneğini eledi) (E şıkkının üzerine çizerek E seçeneğini eledi) ("I in kesin olması lazım" ifadelerini kullandı) (B seçeneğinin üzerine çizerek B seçeneğini eledi) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı 3.kez tekrar okudu) Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünde "kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerini 4. kez tekrar okudu. (Soru kökünde "kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerini 4. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("Sürekli azalması" kelimelerini tekrar etti) (Grafiği 3. kez tekrar inceledi) ("bence buda meydana gelir" ifadelerini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (II nolu açıklama ile grafiği karşılaştırdı) ("I,II diyorum" ifadelerini kullandı) (C şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki soruyu çözerken hangi aşamaları uyguladın? Hızlıca açıklar mısın?

Ö1: Grafiği mesela direk gördüğümde şey yaptım yani bu tarz soruyla yine önceden karşılaşmıştım.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö1: Ne sormak istediğini hemen hemen yani tahmin ettim. Daha sonra soruyu okuyunca hemen yani karar verdim. Mesela kılcal damarlarla ilgili bir soruymuş. Ozmotik basınç. Bu biraz yani tamamen değil ama bilgi sorusu. Bilgiye dayalı bir soru. Tabi burada vücutta ödemler meydana gelmesi. Onu bilmeden yani mesela ben tam hatırlayamadığım için buna doğru dedim ama emin değilim.

Araştırmacı: Hım. Peki, birinci önermeyi okudun. Artı işareti koydun. Neden böyle yaptın ne gibi bir yarar sağlıyor?

Ö1: Az önceki sorularda da söylediğim gibi mesela kolaylık sağlıyor, süreden yana şey yapıyor. Mesela doğru dediğim şıkka direk artı koyuyorum tekrar bakmamak için. İkinci önermede şüpheye düştüğüm için soru işareti koydum.

Araştırmacı: Soru işareti de var

Ö1: Emin değilim yani bundan. Üçüncüye de yanlış dediğim için mesela tekrar birinci ve üçüncü önermeye bakmadım mesela işaretlerken. Sadece ikinci önermeyle soru arasında bir daha gidip geldim.

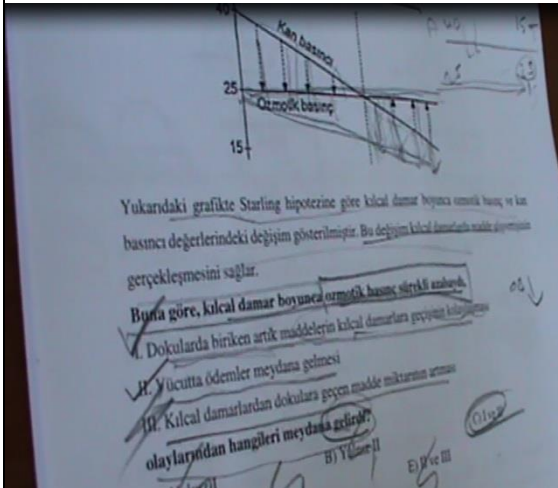
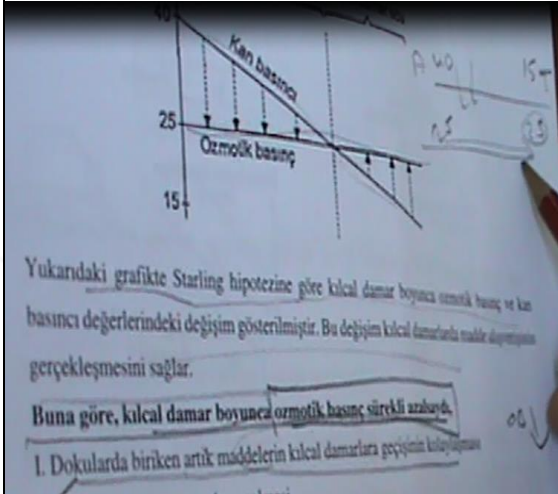
Araştırmacı: Hıhı.

Ö1: Öyle olunca mesela süreden yana önceki sorularda da söylediğim gibi süreden yana çok büyük yarar sağlıyor.

Ö1, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde soru metnindeki açıklamalara işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1, doğru dediği açıklamaya tekrar dönmek için direk artı koyduğunu belirtmiştir. Emin olmadıklarına da soru işareti koyduğunu üçüncü açıklama da yanlış olduğu için tekrar birinci ve ikinci açıklamalara bakmadığını, ikinci açıklama ile soru arasında gidip geldiğini söylemiştir. Bu şekilde açıklamalara işaret koymasının süreden yana büyük kazanç sağladığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1, grafiği gördüğünde ne sormak istediğini anladığını, sorunun bilgi sorusu olduğunu fakat vücutta ödemler meydana gelmesi kısmını hatırlayamadığı için cevabın doğruluğundan emin olmadığını ifade etmiştir.

"Kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafik üzerine işaret koyma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı, olaylarından hangileri meydana gelirdi? (Soru kökünü "olaylarından hangileri meydana gelirdi?" kelimelerini altını çizerek okudu. "Meydana gelirdi" kelimelerini yuvarlak içerisinde aldı. "Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerinin altını çizerek okudu. "ozmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerini 2.kez tekrar okudu) Soru kökünde "osmotik basınç sürekli azalsaydı" kelimelerini 4. kez tekrar kurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (Soru kökünde " kılcal damar boyunca" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (Soru kökünde " kılcal damar boyunca" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (Soru kökünde " kılcal damar boyunca" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimelerin altını çizdi) ("yani şu azalsaydı demiş bu sürekli azalsaydı" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A' nin altındaki 25' ten T' nin altındaki 25' e ok çizdi] (ve T' nin altındaki 25' i yuvarlak içerisinde aldı])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Ö5: Bana olsaydı, azalsaydı demiş yani benden istediğini çizdim ozmotik basınç burda sabit azalsaydı şu şekilde gidicekti diye düşündüm ona göre yorum yaptım yani çoktan aza bir geçiş varsa yine çoktan aza bir geçiş olacak dedim azalsaydı bu şekilde bir grafik olurdu herhalde dedim kendi çizdiğimin üstünden yorum yaptım,

Araştırmacı: Ne yarar sağladı sana bu,

Ö5: Şıkları daha kolay anlamamı sağladı,

Araştırmacı: Peki bu şekilde şekillerin üstüne oynamayı nereden öğrendin,

Ö5: Bir yerden öğrenmedim şu an yani içimden geliyor,

Araştırmacı: Kendin,

Ö5: Onu yaparsam daha iyi çözüceğime inandığım için, yani beni sonuca ne çabuk götürürse onu yapmaya odaklıyım,

Araştırmacı: Peki daha önce karşılaşmış olmanın bu soruyu çözmende bir yararı oldu mu, ?

Ö5: Oldu,

Araştırmacı: Nasıl bir yararı oldu,

Ö5: Nasıl bir yararı oldu, yaa en azından hani ben şunu hatırlayamazdım yada bu hipotez aklımda kalmazdı o soruyu çözmüş olmasaydım demek ki çıkmıyor demek ki sormuyorlar gibi üstüne düşmezdim,

Araştırmacı: Peki,

Ö5: Yani yanlışsa bile en azından şu hatırladığımı bile hatırlayamazdım,

Araştırmacı: Peki yanlışsa neden yanlıştır,

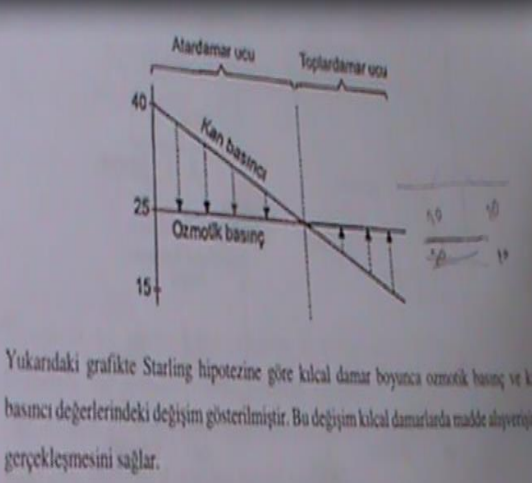
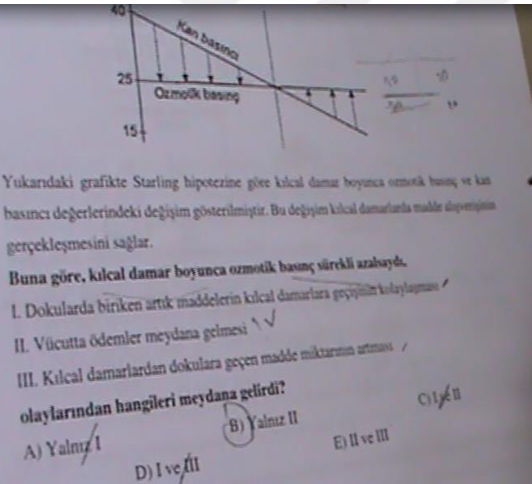
Ö5: Yanlışsa neden yanlıştır,

Araştırmacı: Yanlışsa bile dedin çünkü,

Ö5: Yanlışsa neden yanlıştır, diyorum ya bunlar YGS'den sonra yani YGS bittikten sonra aslında pek tekrar dönüp bakmadığım için unutmuş olma ihtimalim çok yüksek diye düşünüyorum,

Ö5, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekil üzerine işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5, işaret koyduğunda şıkları daha iyi anladığını söylemiştir. Bu şekilde işaret koymasının kendisini sonuca çabuk götürdüğü için bu şekilde yapmaya odaklandığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan Ö5, sorunun cevabının yanlış olabileceğini çünkü bu konuları YGS bittikten sonra dönüp tekrar etmediğini bu yüzden de unutmış olma ihtimalinin yüksek olabileceğini ifade etmiştir.

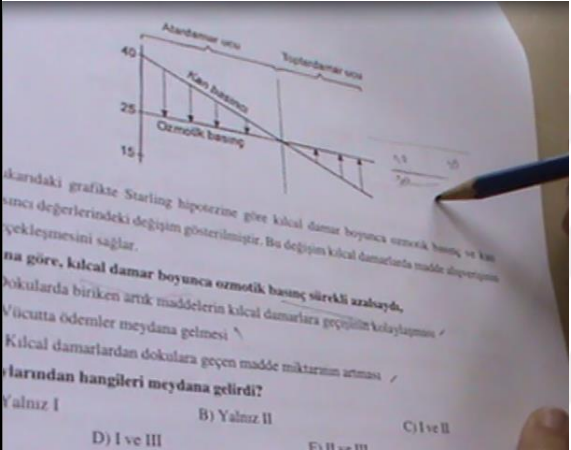
"Şekil, tablo ya da grafik çizme" ve "temsili çizim yapma" üstbilişsel stratejilerini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p>  <p>Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişini gerçekleştirmesini sağlar.</p>	<p>Sesli Düşünmeye ait Gözlem:</p> <p>("şöyle bir kılcal damarımız var" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken grafiğin yanına alt alta 2 tane çizgi çizdi ("30' la başlasın 10' la bitirsin" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği iki çizginin arasına sol tarafa 30 sağ tarafa 10 yazdı]) ("hani doku sıvısında da osmotik basınç 20 olsun genelde doku sıvısında her yerde aynı olur" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken 2 çizgi ile yukarısına çizdiği çizgi arasına sağa ve sola 20 yazdı])</p> <p>("bide şurası doku bölgesi olsun" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği 2 çizginin biraz daha yukarısına bir çizgi daha çizerek temsili çizim yaptı])</p> <p>("şu kılcal damar" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği 2 çizginin tekrar üzerinden çizdi]) ("buradaki osmotik basınç sürekli azalıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği iki çizgiyi kalem ile gösterdi]) ("mesela hani aynen şurada yaptığımız gibi" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalem ile grafiği gösterdi]) ((B şıkkını işaretledi)</p>
 <p>Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişini gerçekleştirmesini sağlar.</p> <p>Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalıyor.</p> <p>I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişini kolaylaştırması ✓ II. Vücutta ödemler meydana gelmesi ✓ III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarını artırması ✓</p> <p>olaylarından hangileri meydana gelirdi?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III</p>	<p>Çözümde Sonraki Görüşme:</p> <p>Ö2: Hani az önce de söylemiştim. Önünüzde görsel bir olay var. Tamamen bakıyorsunuz, görüyorsunuz. Eee zihniniz onları da aynı anda depolamak zorunda kalmıyo. Hani geçmişte ne düşündüm diye düşünmek zorunda değil. Bunları buraya yazdığım zaman artık bunların sayılarını beyinde beyninizde depolamanıza gerek yok. Direk bakarak yorum yapmaya başlıyorsunuz. Sadece yorum kısmı size kalıyor.</p> <p>Araştırmacı: Ne yarar sağlıyor bunları zihninde depolamak?</p> <p>Ö2: Hani zihninizde aslında depolamak sizin için zararlı oluyo sizin için. Ee şöyle; hem düşünüyorsunuz, hem de yorum yapıyorsunuz o anda. Geçmişte ne düşündüğünüzü de üçünü aynı anda bir araya getiriyosunuz. Ve soruyu çözmeye çalışıyorsunuz. Ama şöyle düşünün: Sadece önünüzde şurası var. Size yorum yapmanız sizden yorum yapmanız istenmiş. Hani daha rahat çözebilirsiniz.</p>

Ö2, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde önce şekil çizmiş, daha sonra temsili çizim yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, önce sözlü olarak düşündüğünü ama bilgi karmaşası yaşadığı ve çözüm güçleştiği için şekil çizdiğini böylece önünde görsel bir olayın olduğunu tamamen ona bakarak gördüğünü, zihninin aynı anda olanları da depolamak zorunda kalmadığını söylemiştir. Bu şekilde şekil

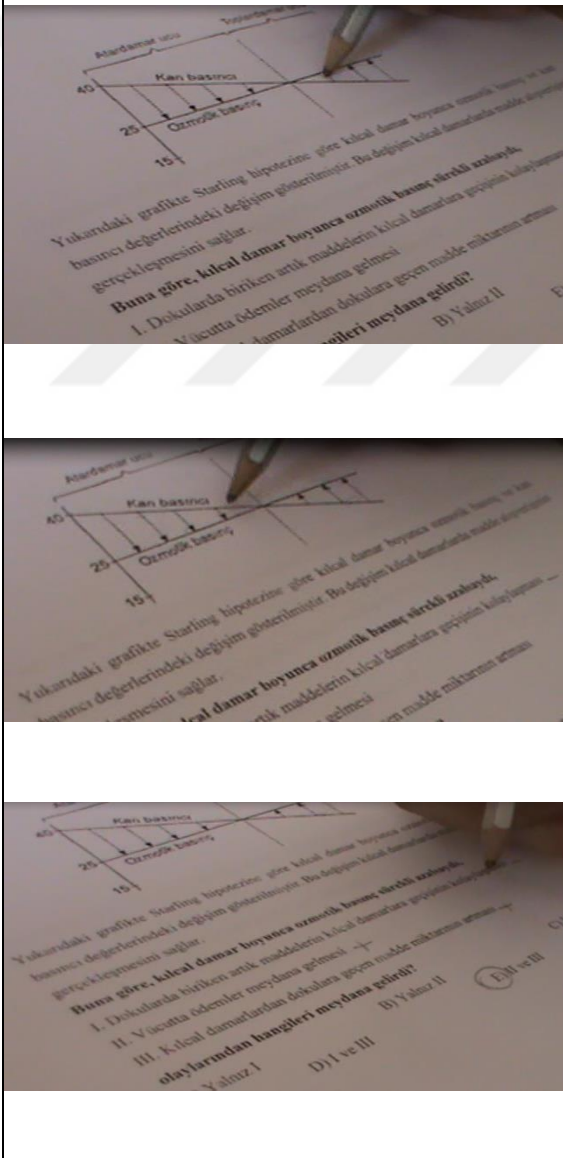
çizmesinin ve temsili çizim yapmasının direk bakarak yorum yapmasını ve soruyu daha rahat çözmesini sağladığını belirtmiştir.

"Kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p>  <p>Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca osmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde difüzyonunu gerçekleştirmesini sağlar.</p> <p>Buna göre, kılcal damar boyunca osmotik basınç sürekli azalır.</p> <p>Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişini kolaylaştırır.</p> <p>Vücutta ödemler meydana gelmesi</p> <p>Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması</p> <p>Bunlardan hangileri meydana gelir?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III</p>	<p>Sesli Düşünmeye ait Gözlem:</p> <p>II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (<i>Kendi çizdiği şekli 2. kez tekrar inceledi</i>) ("ödem şişlik demektir hani doku sıvısında sıvının birikmesi hani geçiş zorlaştığı için evet ödemin meydana gelmesi gerekir" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kendi çizdiği şekil üzerinde 20' ler arasında kalemini hareket ettirdi]) (Kendi çizdiği şekil ile II nolu açıklamayı karşılaştırdı) ("ikinci öncül doğru" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (<i>Kendi çizdiği şekli 3. kez tekrar inceledi</i>) ("evet zaten osmotik basınç azaldığı için azalması gerekiyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kendi çizdiği şekil üzerine yazdığı 30 ve 10 rakamları arasında kalemini hareket ettirdi]) (Kendi çizdiği şekil ile III nolu açıklamayı karşılaştırdı) (B şıkkını işaretledi)</p> <p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki soruyu çözerken hangi yolları uyguladın? Aşama aşama açıklar mısın?</p> <p>Ö2: Soruyu çözerken zaten biraz farklı bir soru tipiymiş diğer sorulara göre. Starling hipotezini anlatmış yukarıda. Starling hipotezi deyince madde geçişleri, kılcal damarlar, doku sıvısı. Bunlar aklıma geliyo. Hani önce olayın fotoğrafı beynimde canlanıyo. Daha hani şöyle çizdiğim şekil önce zihnimde canlanıyo. Daha sonra düşünceye döküyorum bunu. Sonra soru kökünü okumaya başladım. Hani önce soruyu zaten 11 tam olarak anlayamadım. Çünkü bir görsellik yoktu önümde. Zihnimden düşünmek biraz zaman kayboldu hani daha önce çizmiş olsaydım, daha hızlı çözebilirdim. Tekrar öncüllere baktım. Doğruluğuna inandığım şıkkı tekrar işaretledim.</p>
--	--

Ö2, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekli tekrar incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, bu şekilde kendi çizdiği şekli tekrar incelemesinin tekrar öncüllere bakmasını ve doğru olduğuna inandığı şıkkı tekrar incelemesini ve işaretlemesini sağladığını belirtmiştir.

"Sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme" üstbilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö3'ün 3. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p> 	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:</p> <p>I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (Grafığı inceledi) ("bu zorlaşırdı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken I nolu açıklamanın yanına işaret koydu]) (I nolu açıklama ile grafiği karşılaştırdı) ("çünkü dokulardaki artık maddeler osmotik basınçla" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan ve toplardamar ucu kısmında bulunan osmotik basınç çizgisini kalem ile gösterdi]) ("kan basıncı arasındaki fark" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan ve toplardamar ucu kısmında bulunan kan basıncı eğrisini kalem ile gösterdi]) ("yani şurada" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan ve toplardamar ucu kısmında bulunan osmotik basınç ve kan basıncı eğrileri arasındaki okları yuvarlak içerisine aldı]) I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması (I nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) ("yanlış bir şey kolaylaşmaz zorlaşırdı hatta geçemeyebilirdi" ifadesini kullandı) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) II. Vücutta ödemler meydana gelmesi (II nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (Grafığı 2. kez tekrar inceledi) ("sürekli sürekli kandan doku sıvısına maddeler geçerdi" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken grafikte yer alan ve atardamar ucu kısmında bulunan osmotik basınç ve kan basıncı eğrileri arasındaki okları kalem ile gösterdi]) ("bu yüzden ödemler meydana gelirdi" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (II nolu açıklama ile grafiği karşılaştırdı) III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması (III nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("evet bunu söyledim zaten" ifadesini kullandı) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) ("o yüzden iki ve üç demek istiyorum" ifadesini kullandı) (E şıkkını işaretledi)</p>
--	---

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Ve şekil üzerinde işaretlemeler yaptın. Şekli ilk defa neden incellersin?

Ö3: İlk defa neden incelerim...

Araştırmacı: Hıhı.

Ö3: Yani bunu aslında biliyordum ben.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö3: Ama hani şekli verse bir ipucu vardır diye herhalde inceledim.

Araştırmacı: Neden? İlk defa neden incellersin şekli?

Ö3: İlk defa neden yani soruyu anlamak için herhalde.

Araştırmacı: Hıhı.

Ö3: Soruyu anlamak için inceledim.

Araştırmacı: İlk önce anlamak için incellersin. Peki, ikinci üçüncü defa neden incellersin şekli?

Ö3: Üçüncü defa im...

Araştırmacı: Çünkü mesela öncüllerden sonra inceledin tekrar.

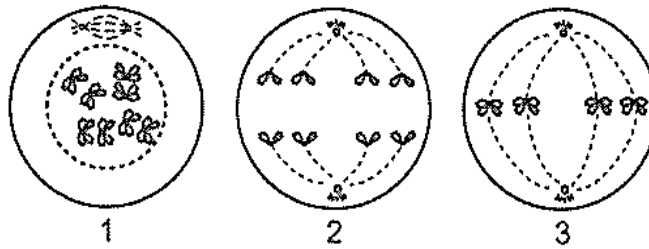
Ö3: Evet. Galiba zihnindeki ni işte bilgileri kontrol etmek için doğru bildiklerimi

Ö3, 3. Biyoloji sorusunun çözümünde sorudaki grafiği tekrar incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö3, grafiği ilk defa soruyu anlamak için incelediğini, ikinci ve üçüncü kez ise zihnindeki bilgileri kontrol etmek için incelediğini belirtmiştir.

4.1.7. Öğrencilerin 4. Biyoloji sorusunun (Soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 4. Biyoloji sorusunu (soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

4. Biyoloji sorusu aşağıdaki gibidir.



Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir.

Bu evrelerle ilgili,

- I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir.
 II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır.
 III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır,

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
 D) I ve III E) I, II ve III

4. Biyoloji sorusu; 10. sınıf, Hücre Bölünmesi ve Üreme konulu, Mayoz ve Eşeyli Üreme alt konulu, soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren bir sorudur.4. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö2'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SŞTGK) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK), Ö3'ün kendine soru sorma (KSS), Ö4'ün kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kendine soru sorma (KSS), Ö5'in kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) ve zihinde canlandırma (ZC), Ö6'nın kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö8'in sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) bilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7'nin soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde bilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ),

sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö9'un not alma (NA), Ö10'un kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö12'nin kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), Ö13'ün verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma (VŞTGÜÇY), kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) ve problemi davranışlarına yansıtma (PDY) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 4. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler Tablo 4.7'de görülmektedir.

Tablo 4.7.


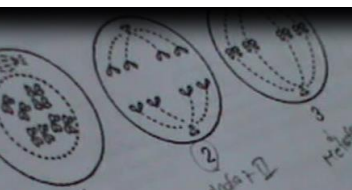
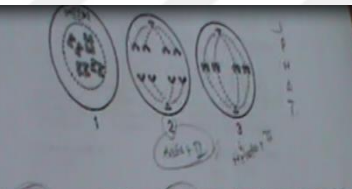
Öğrencilerin 4. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler

4. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN BİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ, ŞEKİLLER VE MADDELER HALİNDE AÇIKLAMALAR İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	Y	Y	D	Y	Y	Y	B	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
BİLİŞSEL STRATEJİLER	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
VŞTGÜÇY													X	
SŞTGİ	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
SAŞTGK	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
SŞTGK		X												
KKPTEO	X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X
KAÇO					X					X				
KCİE					X								X	
KSS			X		X	X						X		
NA									X					
PDY													X	
SKBO		X		X	X									
ZC					X									

Tablo 4.7 incelendiğinde 4. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve sorunun açıklamasıyla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) bilişsel stratejilerini kullandıkları, Fen Lisesi öğrencilerinin

ikisinin de bilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, AL1 öğrencilerinden Ö3'ün az sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu doğru yanıtladığı, AL3 öğrencilerinden Ö7'nin soruyu çözemeyerek boş bıraktığı için bilişsel strateji kullanmadığı, AL1 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladığı, soruyu doğru yanıtlayan Ö3 ve soruyu yanıtlamayan Ö7 dışında tüm öğrencilerin bilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruyu yanlış yanıtlamalarına rağmen pes etmeyerek soruyu çözmek için uğraştıkları ve dolayısıyla fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları, soru niteliğinin değişmesi dolayısıyla (soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içeren) sorunun çözümünde kullanılan strateji sayısı ve çeşidinde artma olduğu, bazı Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, dikkat çekmektedir.

"Sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme" bilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö9'un 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

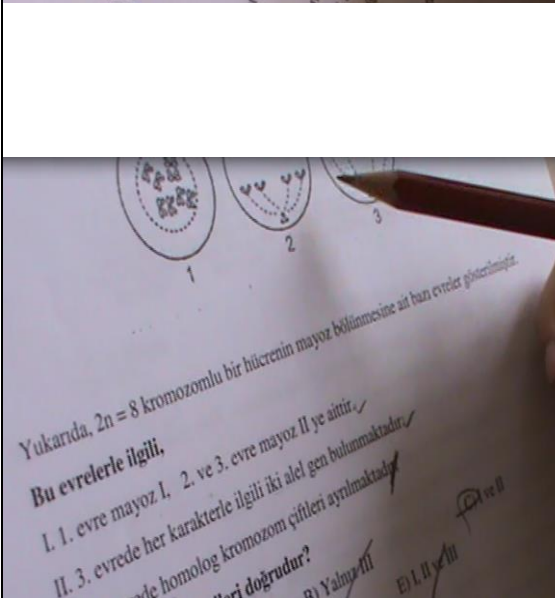
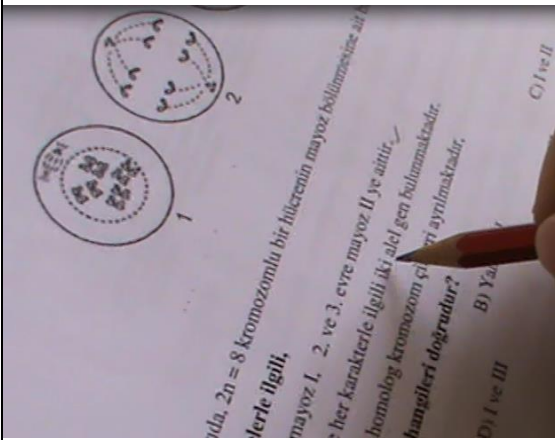
Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
 <p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir. Bu evrelerle ilgili, I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir. II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır. III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır. İfadelerinden hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III</p>	<p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir (Soru metninde "$2n = 8$" ifadesini yuvarlak içerisinde alarak okudu. "mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir" kelimelerinin altına çizerek okudu. "$2n = 8$" ve "bölünmesine" ifadelerini 2. kez tekrar okudu. ("mayoz" kelimesini 2. kez tekrar okudu) ("mayoz" kelimesini 2. kez tekrar okurken yuvarlak içerisinde aldı) ("mayoz hmmm" ifadesini kullandı) Bu evrelerle ilgili, ifadelerinden hangileri doğrudur? (Soru kökünü kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamayı kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (1 nolu şekli inceledi) ("şimdi iki n eşittir sekiz bir, iki, üç, dört, beş, altı, yedi, sekiz" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 1 nolu şekilde yer alan kromozomları kalem ile takip ederek saydı]) ("mayoz bir bu doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 1 nolu açıklamada yer alan "1. evre mayoz I" ifadesini kalem ile gösterdi]) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (3 nolu şekli inceledi) ("bir, iki, üç, dört bu da mayoz iki" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 3 nolu şekilde yer alan kromatitleri kalem ile takip ederek saydı]) ("ipmat şöyle yazalım" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 3 nolu şeklin yanına yukarıdan aşağıya doğru "İPMAT" yazdı]) ("şu interfaz evresiydi" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken yazdığı İPMAT ifadesinde yer alan İ harfini yuvarlak içerisinde aldı]) (2 nolu şekli inceledi) ("burada kardeş kromatitler ayrılıyor" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile 2 nolu şekli gösterdi]) ("anafaz iki olabilir bu anafaz iki herhalde" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 2 nolu şeklin altında yer alan 2 rakamını yuvarlak içerisinde aldı]) (2 nolu şeklin altına Anafaz II yazdı) ("doğrudur ya bir iki" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkını işaretledi])</p>
 <p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir. Bu evrelerle ilgili, I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir. II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır. III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır. İfadelerinden hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III</p>	
 <p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir. Bu evrelerle ilgili, I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir. II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır. III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır. İfadelerinden hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III</p>	
<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p>	
<p>Araştırmacı: Peki şekilleri inceledin. Ö9: Evet. Araştırmacı: Soruyu okudun şekli inceledin. Sonra öncülleri okudun şekilleri teker teker inceledin. Doğru mu görmüşüm? Ö9: Evet doğru Araştırmacı: Neden böyle yaptın peki? Ne gibi bir yarar sağlıyor sana? Ö9: Ee soruyu okudum hani soruyu okuduktan sonra şöyle şekle bi genel baktım. Araştırmacı: Hım. Ö9: Ee hani sonra soruyu birinci şıkka geçtim. Hani birinci şıktan da daha çok yola çıkarak bunların isimlerini koydum. Yazdım buraya hani ilk seferde belki koymadım ama soruyu okuduktan sonra isimlerini koydum. Araştırmacı: Ne gibi bir yarar sağladı sana? Ö9: Ne gibi işte hani şekilleri anlamamı sağladı bu sayede. Soruyu çözmemi sağladı.</p>	

Ö9, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde sorudaki şekilleri incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö9, soruyu okuduktan sonra önce şekle genel olarak bir baktığını daha sonra I nolu açıklamadan yola çıkarak şekilleri inceleyip verilen evrelerin isimlerini ilgili şeklin altına yazdığını söylemiştir. Bu şekilde şekil incelemesinin soruyu anlamasını ve dolayısıyla soruyu çözmesini sağladığını belirtmiştir.

"Sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö14'ün 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "1. evre mayoz I," kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "1. evre mayoz I," kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (I nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (I nolu açıklamanın yanına işaret koydu) ("doğru" ifadesini kullandı) (I nolu açıklama ile 1 nolu şekli karşılaştırdı) III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimelerini kalem ile takip etti) (2 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) ("kardeş kromatitler homolog kromozomlar değil" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu açıklamaya koyduğu işaretin tekrar üzerinden çizdi]) (III nolu açıklama ile 2 nolu şekli karşılaştırdı) II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamayı 3. kez tekrar okudu) (II nolu açıklamayı 3. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (3 nolu şekli 3. kez tekrar inceledi) ("her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır biri anneden diğeri babadan gelen gen çifti" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalem ile 3 nolu şekli gösterdi ve daha sonra ilk kromatiti yuvarlak içerisine almış gibi yaptı]) ("bu da doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (II nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) (C şıkkını işaretledi)

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Soruyu çözerken neler yaptın hızlıca aşama aşama açıklar mısın?

Ö14: Soruyu okudum. Ondan sonra şıklar. Hangileri doğrudur dedi bana. Birinci evre eee bunu okuduktan sonra grafik bunlara baktım, şemalara daha sonra baktım. Bunları okuduktan sonra baktım şemalara. Birinci evre mayoz bir, ikinci ve üçüncü evre mayoz ikiye aittir. Bunları yorumladıktan sonra tik attım. Bunları yorumladım sonra. Tik ve çarpılar ardından geldi zaten. Ondan sonra eleme

Araştırmacı: Peki daha sonra geldin birinci şeyi okudun önermeyi.

Ö14: Hıhı

Araştırmacı: Ve şekille karşılaştırdın. Hepsini teker teker karşılaştırdın.

Ö14: Evet

Araştırmacı: Ne yararı oldu önce ee şekli incelememenin? Yani okuduktan sonra incelemenin?

Ö14: Okuduktan sonra incelemenin zaten şıklara göre inceledim hani. Birinci şıkka baktımki bunun için doğru mu yanlış mı?

Araştırmacı: Ne yararı oldu sana?

Ö14: Daha basit hepsini bi anda irdelemektense teker teker irdeliyeyim. Doğru mu yanlış mı göreyim diye.

Ö14, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde sorudaki açıklamalarla şekilleri karşılaştırmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö14, açıklamaları okuduktan sonra tek tek şekillerle karşılaştırdığını hangisinin doğru hangisinin yanlış olduğuna karar verdiğini söylemiştir. Bu şekilde açıklamalarla şekilleri karşılaştırarak yapmasının soruyu daha basit çözmesini sağladığını belirtmiştir.

4.1.8. Öğrencilerin 4. Biyoloji sorusunun (Soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 4. Biyoloji sorusunu (soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren) çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

4. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ), Ö1'in seçenek eleme (SE) ve tekrar okuma (TO), Ö2'nin ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö3'ün seçenek eleme (SE) ve önemli noktaları tekrarlama (ÖNT), Ö4'ün kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve soru metnindeki açıklamalarla sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma (SMASŞTGTK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö5'in seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve okuma hızını düşürme (OHD), Ö6'nın not alma (NA) ve soru metnindeki açıklamalarla sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma (SMASŞTGTK) üstbilişsel

stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö8'in seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7'nin soruyu çözemediği ve boş bıraktığı için sorunun çözümünde üstbilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö9'un seçenek eleme (SE), seçeneklere işaret koyma (SEİK), not alma (NA), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ), Ö12'nin tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö13'ün soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), Ö14'ün seçenek eleme (SE) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 4. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler Tablo 4.8'de görülmektedir.

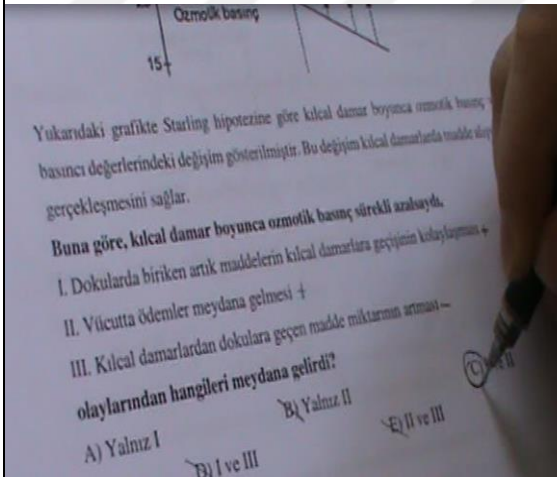
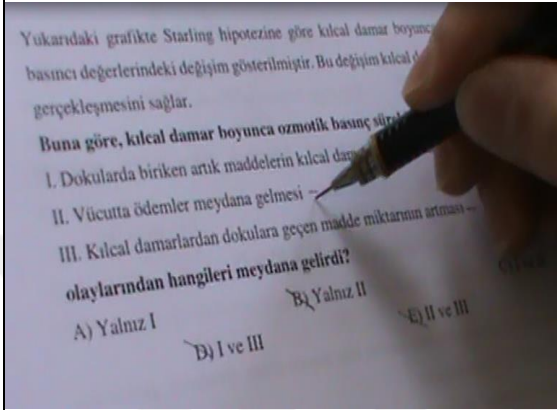
Tablo 4.8.

Öğrencilerin 4. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Üstbilişsel Stratejiler

4. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ, ŞEKİLLER VE MADDELER HALİNDE AÇIKLAMALAR İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	Y	Y	D	Y	Y	Y	B	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ÜSTBİLİŞSEL ST	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
SE	X		X		X			X	X					X
İAÇYIA		X			X			X	X	X				
SEİK									X					
SMAİK	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
SMŞTGİK		X			X			X	X	X			X	
KAÇO				X	X			X	X	X				
NA						X		X	X					
OHD					X									
ÖNT			X					X	X					
SMŞTGİ	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
SMASŞTGK				X		X								
TO	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X

Tablo 4.8 incelendiğinde 4. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, Fen Lisesi öğrencilerinin ikisinin de üstbilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, AL3 öğrencilerinden Ö7'nin soruyu çözemeyerek boş bıraktığı için üstbilişsel strateji kullanmadığı, AL3 öğrencilerinden Ö8'in ve AL4 öğrencilerinden Ö9'un diğer öğrencilere oranla fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanmasına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, soruyu doğru yanıtlayan Ö3 ve soruyu yanıtlamayan Ö7'nin dışında tüm öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları, soru niteliğinin değişmesi dolayısıyla (soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içermesi) kullanılan strateji sayısı ve çeşidindeki artma olduğu, soruyu yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Liseleri öğrencilerine göre üstbilişsel stratejileri daha yoğun olarak kullandıkları, dikkat çekmektedir. 4. Biyoloji sorusunun çözüm sürecinde soruyu yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin gözlem kayıtları incelendiğinde soruya yönelik bilgilerinin az olabileceği düşünülmüştür. Bazı Anadolu Liseleri öğrencileri ise sorunun çözümüne yönelik bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

"Seçenek eleme " üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'in 4. Biyoloji Sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:**

Yukarıda, $2n = 8$ kromozumlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir. (Sorunun açıklamasını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) Bu evrelerle ilgili, ifadelerinden hangileri doğrudur? (Soru kökünde " Bu evrelerle ilgili" kelimelerini gözleri ile takip ederek okudu). (1 nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (1 nolu açıklama ile 1 nolu şekli karşılaştırdı) (1 nolu açıklama ile 2 nolu şekli karşılaştırdı) (1 nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır. (II nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (3 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) (3 nolu şekli incelerken üçüncü evrede ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken kalemini 3 nolu şekil üzerinde hareket ettirdi] (" Bu dursun bir" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına soru işareti koydu) III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (III nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (2 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) (Kalemini 2 nolu şekil üzerinde hareket ettirdi) (" Homolog evet" ifadelerini kullandı) (A şıkkının üzerine çizerek A seçeneğini eledi) (C şıkkının üzerine çizerek C seçeneğini eledi) ("I ve III' ün doğru olması gerekiyor" ifadelerini kullandı) (B seçeneğinin üzerine çizerek B seçeneğini eledi) II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır. (II nolu açıklamayı 3. kez tekrar okudu) (3 nolu şekli 3. kez tekrar inceledi) ("iki alel gen bulunmaktadır buna da yo yanlış galiba" ifadelerini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (II nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) ("I, III diyorum" ifadelerini kullandı) (D şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Şıkların üstünü çizdin?

Ö1: Hıhı. Dedim ya mesela birinci önermeye burada doğru, üçe de doğru dedim. Mesela birle üç olması gerekiyor şıklarda. Birle üç olmayan şıklardı direk eledim.

Araştırmacı: Şık eledin yani.

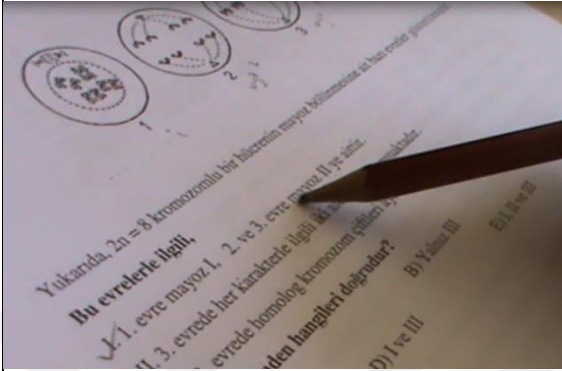
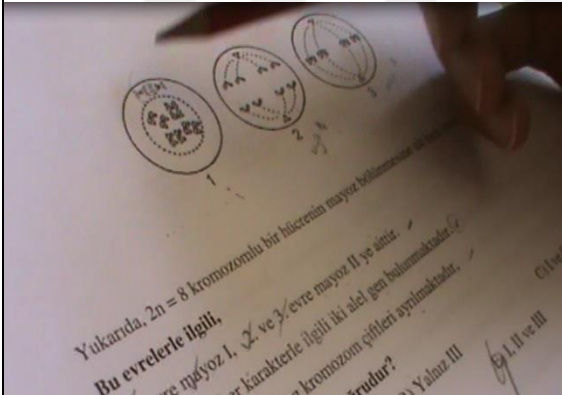
Ö1: Evet. Direk eledim.

Araştırmacı: Ne gibi bir yarar sağladı sana şık elemek?

Ö1: Ee daha yani hem süreden kazandırıyor. Hem de mesela diyelim ki bir üç olsaydı şıklarda yani bir iki üç olmasaydı ben bir üçe doğru demişim. Yani sadece bir üç var şıklarda. Mesela ikinci önermeyi okumadan da yani cevabı işaretleyebilirdim. Eğer öyle şıklar olsaydı. Ya bazı yani önermeyi süreden kazanmak için okumadan direk işaretlenebilirdi.

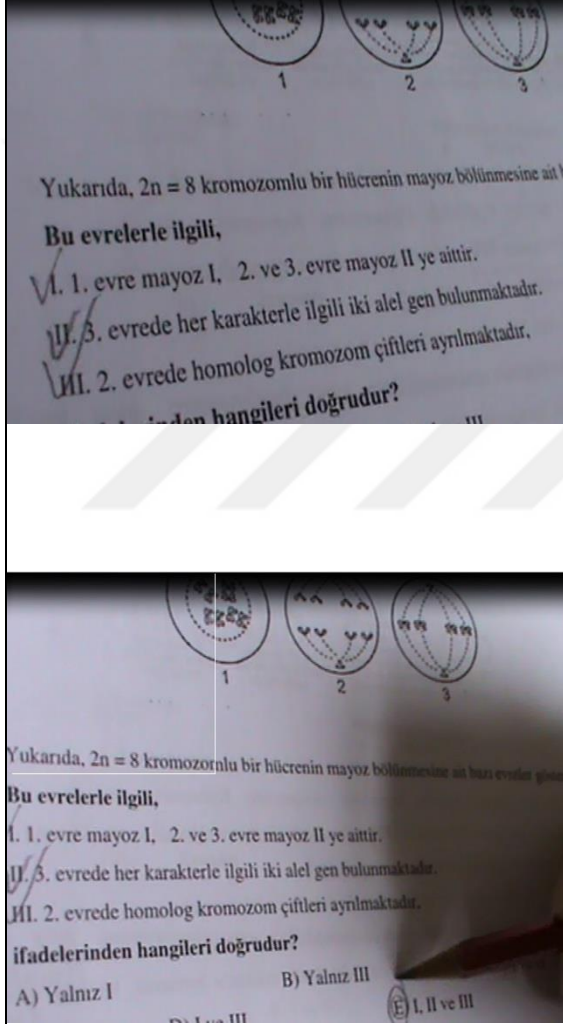
Ö1, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde seçenek elemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö1 birinci ve üçüncü önermeye doğru dedikten sonra onların olmadığı seçenekleri direk elediğini bu şekilde ikinci önermeye bakmadan da soruyu çözebileceğini söylemiştir. Bu şekilde seçenek elemesinin kendisine süre kazandırdığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1, gözlem kayıtlarında 2. evreyi inceledikten sonra bu evrede homolog kromozomların ayrıldığını ifade etmiştir. Ö1'in bu ifadesi soruya yönelik bilgisinin az olduğunu düşündürmüştür. Çünkü 2. evrede homolog kromozomlar değil kardeş kromatitler ayrılmaktadır.

"Tekrar okuma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö6'nın 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p> 	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:</p> <p><i>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir (Soru metninde "mayoz" kelimesini 2.kez tekrar okudu) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) Bu evrelerle ilgili, ifadelerinden hangileri doğrudur? (Soru kökünde " hangileri doğrudur " kelimelerini 2. kez tekrar okudu)</i></p> <p><i>II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamada "karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamayı 3. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamayı 3. kez tekrar okurken kalem ile takip etti)</i></p> <p><i>II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamayı 3. kez tekrar okudu)</i></p> <p><i>(II nolu açıklamanın yanına diğerlerine koyduğundan daha farklı bir işaret koydu) III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (E şıkkını işaretledi)</i></p>
	<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki soruyu çözerken neler yaptın hızlıca açıklar mısın, ?</p> <p>Ö6: ilk önce baktım zaten hücre bölünmesidir bu konuda çok iyi olmadığımı çok iyi biliyorum, bu kardeş kromatitler mi homolog kromozonlar mı işte onu bildiğim zaman ki onu bilmiyordum</p> <p>Araştırmacı: Peki soruyu birkaç kere okudun kaçırдыңın nokta olduğunu düşünüyor musun, ?</p> <p>Ö6: Soruda kaçırдыңın nokta olduğuna pek inanmıyorum ama dediğim gibi çok fazla yani iyi değilim bu konuda,</p> <p>Araştırmacı: Neden birkaç kere okudun peki,</p> <p>Ö6: Tam olarak anlamak için okudum,</p> <p>Araştırmacı: Hımmm yani kaçırдыңın nokta olduğun için değil de anlamak için okudun,</p> <p>Ö6: Yani evet anlamak için</p>

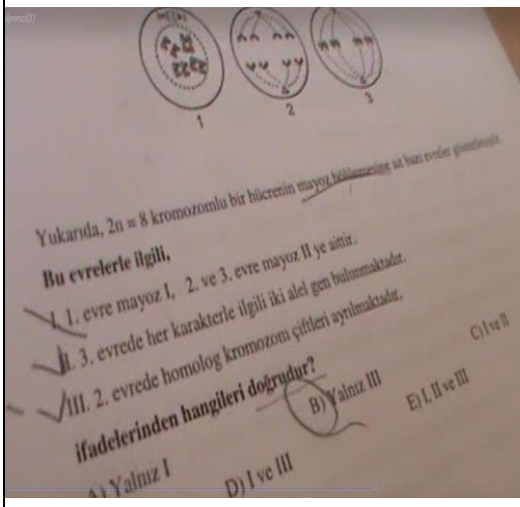
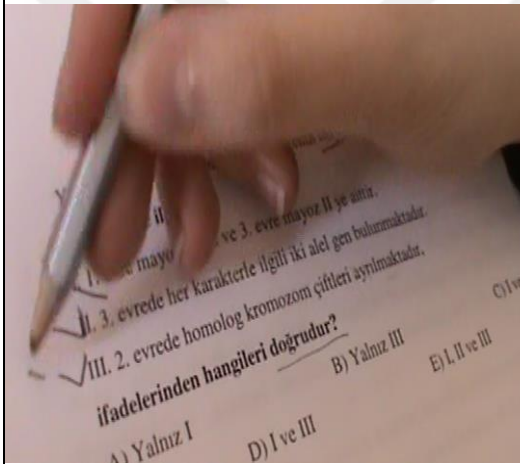
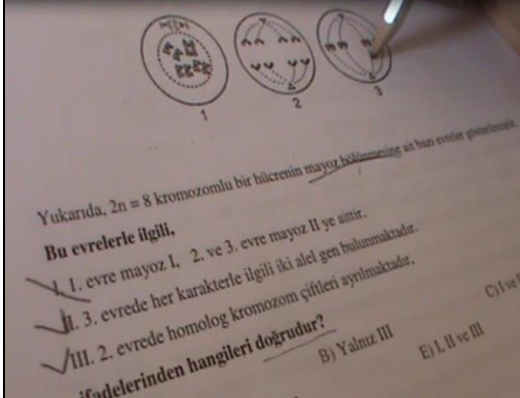
Ö6, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde tekrar okuma yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö6, soruyu tam olarak anlayabilmek için birkaç kere okuduğunu söylemiştir. Burada öğrencinin anlamadığını fark etmesi yani farkındalık olduğu için tekrar okuma üstbilişsel strateji olarak değerlendirilmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL2 öğrencilerinden Ö6, bu konuda iyi olmadığını belirterek 2. evrede ayrılanların homolog kromozomlar mı yoksa kardeş kromatitler mi olduğunu bilmediğini ifade etmiştir.

"Sorudaki açıklamalara işaret koyma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö12'nin 4. Biyoloji Sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

<p>Video Kaydıyla İlgili Resimler:</p>  <p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir. Bu evrelerle ilgili,</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır.</p> <p>ifadelerinden hangileri doğrudur?</p> <p>A) Yalnız I</p> <p>B) Yalnız III</p> <p><input checked="" type="radio"/> E) I, II ve III</p>	<p>Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:</p> <p>Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir (Soru metnini kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) Bu evrelerle ilgili, ifadelerinden hangileri doğrudur? (Soru kökünü kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu)</p> <p>I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu)</p> <p>II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu)</p> <p>III.2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (I nolu açıklamaya işaret koydu) (I nolu açıklama ile 1 nolu şekli karşılaştırdı) (I nolu açıklama ile 2 nolu şekli karşılaştırdı) (I nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı)</p> <p>II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (II nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (3 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) ("hocam iki tane şekilde de göstermiş dört tane olduğu için" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile 3 nolu şekilde yer alan kromatitleri kalemi ile takip etti]) ("bulunmaktadır doğru" ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (II nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) III.2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okudu) (III nolu açıklamayı 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (3 nolu şekli 3. kez tekrar inceledi) ("hocam homolog çiftler böyle iki iki ayrıldı ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile 3 nolu şekilde yer alan kromatitleri gösterdi]) ("bölünecekti" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile 2 nolu şekli gösterdi]) ("bu da doğru diyorum hocam" ifadesini kullandı) (III nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (III nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) (E şikkını işaretledi)</p> <p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Doğruluğundan emin olmak istedin? Daha sonra geldin birinci öncülü okudun ve yanına tik attın. İkinciyi okudun tik attın. Üçü okudun tik attın. Neden?</p> <p>Ö12: Doğruluğunu gösterdim o şekilde. Bence doğru olduğunu</p> <p>Araştırmacı: Ne yarar sağladı sana?</p> <p>Ö12: Zamandan kaybını hem hafızamda o an ki heyecanla telaştan dolayı şey olabiliirdi yanlış olabiliirdi. Gidebilirdi unutulabilirdim.</p> <p>Araştırmacı: Kendin? Kendin öğrendin. Peki, cevabın doğruluğundan emin misin?</p> <p>Ö12: Çok fazla değil.</p> <p>Araştırmacı: Değil. Neden?</p> <p>Ö12: Belki çok ince bi hatada belki bi kelime yanlışından dolayı gidebilir.</p>
---	--

Ö12, 4. Biyoloji Sorusunun çözümünde sorudaki açıklamalara işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö12, açıklamalara tik atarak o açıklamaların doğru olduğunu gösterdiğini böylece heyecandan açıklamaları nasıl değerlendirdiğini unutmayacağını söylemiştir. Bu şekilde açıklamalara işaret koymasının kendisine zaman kazandırdığını belirtmiştir. Soruyu yanlış yanıtlayan AL5 öğrencilerinden Ö12, gözlem kayıtlarında 2. evreyi inceledikten sonra bu evrede homolog kromozomların ayrıldığını ifade etmiştir. Ö12'nin bu ifadesi soruya yönelik bilgisinin az olduğunu düşündürmüştür. Çünkü 2. evrede homolog kromozomlar değil kardeş kromatitler ayrılmaktadır.

"Soru metnindeki açıklama ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö4'ün 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye ait Gözlem:**

II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (3 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) (Kalemi ile 3 nolu şekli gösterdi) III.2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır (III nolu açıklamayı kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("bu doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu açıklamaya işaret koydu]) II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır (II nolu açıklamada "3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (II nolu açıklamada "3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) (3 nolu şekli 3. kez tekrar inceledi) (3 nolu şekilde yer alan kromatitlerden ilk ikisini yuvarlak içerisine almış gibi yaptı) ("doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu açıklamaya işaret koydu]) (II nolu açıklama ile 3 nolu şekli karşılaştırdı) ("iki ve üç evet iki ve üç yok yanlış çözdüm" ifadesini kullandı) ("bu kesinlikle doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile 3 nolu şekli gösterdi]) (bunu geçebilirim" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken III nolu açıklamanın yanına başka bir işaret koydu]) (II nolu açıklama ile 3 nolu şekli tekrar karşılaştırdı) ("o zaman yalnız üç demek istiyorum" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken B şikkını işaretledi])

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Hıhı. Peki, daha sonra geldik bu kısma. Bu kısımda önce istediğin şıkkı yani bulamadın.

Ö4: Bulamadım. Evet.

Araştırmacı: Kaçırдың bir nokta olduğunu düşünüyör musun?

Ö4: Eee düşünüyorum. Alel gen dediği zaman alel gen tanımı benim kafamda hani uyanmadı.

Araştırmacı: Hım.

Ö4: O tanımı hani zihnimde oluşturamadım. O yüzden önce doğru deme gereksinimi duydum. Daha sonra üç de doğru dedim. Ama cevap şıklarında yoktu. Daha sonra ikiyi askıya aldım. Üçten kesin emin olduğumu gösteren bir işaret yaptım. Daha sonra ikiye baktım ve ikiyi eledim.

Araştırmacı: Peki neden alel gen kısmını kaçırdın sence?

Ö4: Bilmiyorum. O tanıma dikkat etmemiş olabilirim veya zaten hani alel gen benim aklımda zor tuttuğum tanımlardan biri. Sürekli karıştırırım.

Araştırmacı: Hım.

Ö4: Karıştırdığım bir iki nokta vardır sürekli.

Araştırmacı: Sürekli karıştırdığın için bunda da atladın öyle mi?

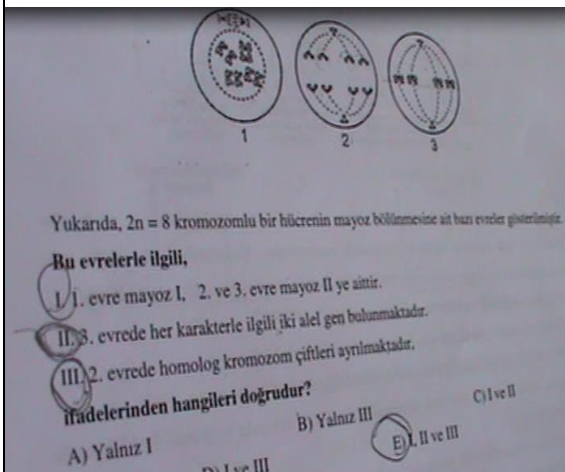
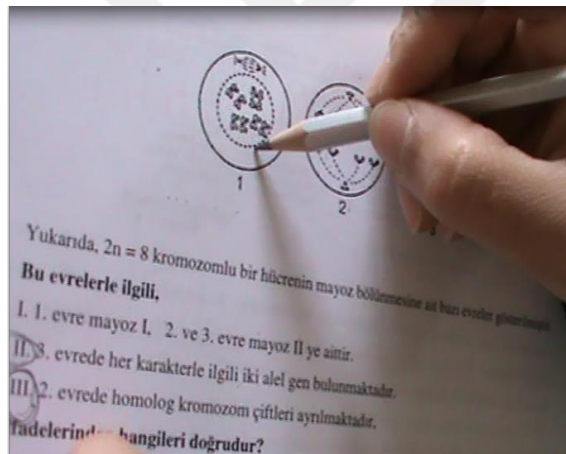
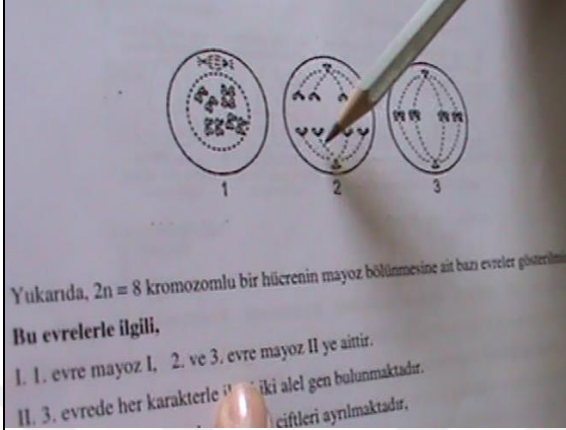
Ö4: Yani evet ya da mesela hani sezgi gücüne dayanarak çözmeye çalıştım.

Ö4, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde soru metnindeki açıklama ile şekilleri tekrar karşılaştırmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö4, alel gen tanımını ilk başta zihninde oluşturamadığını o yüzden II nolu açıklamaya önce doğru dediğini ama şıklarda bulamadığını söylemiştir. Bunun üzerine Ö4'ün 3 nolu şekil ile II nolu açıklamayı tekrar karşılaştırdığı görülmektedir. Çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö4, III nolu açıklamadan kesin emin olduğunu gösteren bir işaret yaptığını ve böylece iki nolu açıklamayı elediğini belirtmiştir.

"Soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme" üstbilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö13'ün 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

(1 nolu şekli inceledi) (2 nolu şekli inceledi) (3 nolu şekli inceledi) (2 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "1. evre mayoz I", kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "1. evre mayoz I", kelimelerini 2. kez tekrar okurken parmağı ile takip etti) (1 nolu şekli 2. kez inceledi) (1 nolu şekli yuvarlak içerisine almış gibi yaptı) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamada "2. ve 3. evre mayoz II ye aittir" kelimelerini 2. kez tekrar okurken parmağı ile takip etti) (2 nolu şekli 3. kez tekrar inceledi) (3 nolu şekli 2. kez tekrar inceledi) (I nolu açıklamayı okurken 2 ve 3 nolu şekilleri kalem ile takip etti) ("burada homolog kromozomların homolog kromozomlar çifte ayrılmıştır" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken 2 nolu şekilde yukarı kısımda yer alan 4 adet kromatiti ayrı ayrı yuvarlak içerisine almış gibi yaptı]) I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir (I nolu açıklamayı 3. kez tekrar okudu) (I nolu açıklamayı 3. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ve parmağı ile takip etti) (3 nolu şekli 3. kez inceledi) (2 nolu şekli 4. kez tekrar inceledi) ("bir iki ve üç diyorum" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken E şikkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: İkinci öncülü okudun şekillere baktın ama hiçbir işaretleme yapmadın. Üçüncüyü okudun şekillere baktın, sonra tekrar başa döndün. İlk defa mesela bunu okuyup şekillere bakmanın sana ne yararı oldu bu soruyu çözerken? İlk ilk defa bakmanın?

Ö13: İlk defa baktığım zaman hani mesela bu soruyu okuyunca zaten aklımda şekiller canlandı. Ama hani aklımdakinin hani kâğıda hani gözümde hani kafamda canlanan şekiller olup olmadığına baktım.

Araştırmacı: Hımm ikinci üçüncü defa baktın daha sonra onlara neden baktın?

Ö13: Hani onlara da mesela ee bunların üçünü hani değerlendirerek yapmayı düşündüm.

Araştırmacı: Hımm. Ne yarar sağladı sana öyle tekrar bakmak? İkinci üçüncü defa bakmak?

Ö13: Mesela hani ikinciden emindim. Hani mesela ikinciden emin olunca bu sefer üçüncüye geçtim onla ilgili bişey mi?

Araştırmacı: Hımm.

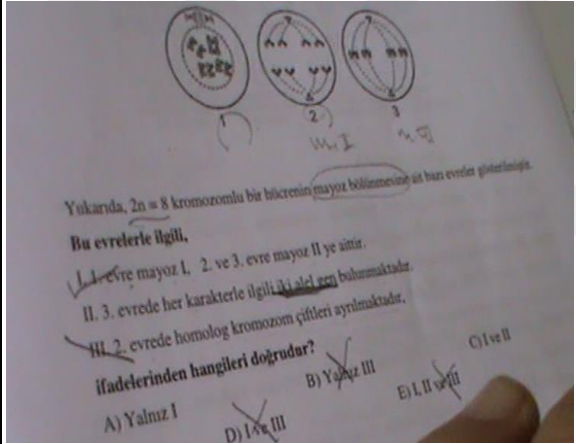
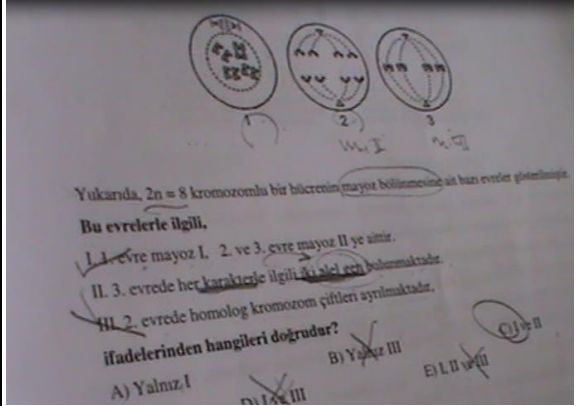
Ö13: Baktığım zaman mesela hani dediğim gibi mesela bu şekilde ayrılması için önce bu şekle gelmesi gerekiyor. Hani ikisiyle bağlantı kurarak üzü de buldum.

Araştırmacı: Hımm. Eee bağlantı kurdun fakat ikinci üçüncü defa incelemenin ne faydası oldu sana?

Ö13: İkinci üçüncü hani hani dikkatimi daha fazla çeksin, ya da mesela kaçırdığım bir nokta var mı diye.

Ö13, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde soru metnindeki şekilleri tekrar incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö13, dikkatini daha fazla çekmesi açısından şekilleri tekrar incelediğini söylemiştir. Bu şekilde şekilleri tekrar incelemesinin kaçırdığı bir noktanın olup olmadığına bakmasını sağladığını belirtmiştir.

"Önemli noktaları tekrarlama" üstbilişsel stratejisini kullanan AL3 öğrencilerinden Ö8'in 4. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:
	<p>(“iki alel gen” kelimelerini 5. kez tekrar okurken altını çizdi) (“alel geni aklıma getirmeye çalışıyorum şu anda” ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu açıklamada yer alan “alel gen” ifadesini yuvarlak içerisine aldı]) (“alel gen karakter şu karakterle ilgili” ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu açıklamada yer alan karakter kelimesinin altını çizdi]) (“iki alel gen” ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken II nolu açıklamada yer alan karakter kelimesinden iki alel gen kelimesine doğru bir ok çizdi]) (“karakterle ilgili iki alel karakter iki alel gen iki” ifadelerini tekrar etti) (“iki, iki iki alel gen gen” ifadesini tekrar etti) (“karakterle ilgili iki alel karakter iki alel gen iki, iki, iki iki alel gen gen” ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken eli ile 2 rakamını gösterdi]) II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır.(II nolu açıklamada “her karakterle ilgili iki alel gen” kelimelerini 8. kez tekrar okudu) (II nolu açıklamada “her karakterle ilgili iki alel gen” kelimelerini 8. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (“bence buda doğru” ifadesini kullandı) (II nolu açıklamanın yanına işaret koydu) (“Ceyhan cevap” ifadesini kullandı) (C şikkini işaretledi)</p>
	<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p> <p>Araştırmacı: Peki karakterlerle ve iki alel genin altını çizdin tekrar ettin Ö8: Önemliydi çünkü karakter iki alel gen Araştırmacı: Ne yarar sağladı sana? Ö8: Sorunun kökü üzerine düşmemi yoğunlaştırdı</p>

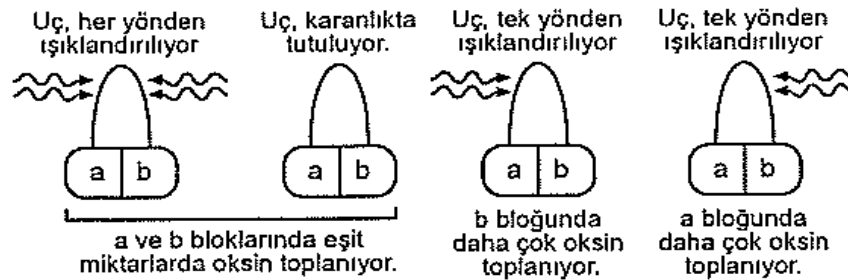
Ö8, 4. Biyoloji sorusunun çözümünde önemli noktaları tekrar etmiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö8, karakter ve iki alel gen kelimelerinin önemli olduğunu o yüzden altını çizerek tekrar ettiğini söylemiştir. Bu şekilde tekrar etmesinin soru kökü üzerine yoğunlaşarak düşünmesini sağladığını belirtmiştir.

4.1.9. Öğrencilerin 5. Biyoloji sorusunun (Soru metni ve şekiller içeren) çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 5. Biyoloji sorusunu (soru metni ve şekiller içeren) çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

5. Biyoloji sorusu aşağıda verilmiştir.

Aşağıda, yulaf koleoptilleri (gövde uçları) ile yapılan deneyler gösterilmiştir.



Koleoptiller, her yönden ışıklandırıldığında ya da karanlıkta tutulduğunda a ve b agar bloklarında eşit miktarda oksinin toplandığı saptanmıştır. Koleoptiller tek yönlü ışıklandırıldığında a ve b agar bloklarında farklı miktarlarda oksinin toplandığı tespit edilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur.
- B) Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz.
- C) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar.
- D) Karanlıkta tutulan bitkilerin gövde uçlarında simetrik büyüme olur.
- E) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez.

5. Biyoloji sorusu; 11. sınıf, Bitki Biyolojisi konulu, Bitkilerde Büyüme ve Hareket alt konulu, soru metni ve şekiller içeren bir sorudur. 5. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO), Ö2'nin kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO), Ö4'ün sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO), Ö5'in şekil, tablo ya da grafik çizme (ŞTGÇ), verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma (KÇŞSK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO), Ö6'nın kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK), kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO) ve kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), Ö7'nin verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), kendine soru sorma (KSS) ve sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 4 (AL4) öğrencilerinden Ö9 ve Ö10'un sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK), kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO) ve kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), Ö9'un verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 5 (AL5) öğrencilerinden Ö11 ve Ö12'nin sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ) ve kelimeleri kalem ya

da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO), Ö11'in kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 6 (AL6) öğrencilerinden Ö13 ve Ö14'ün sorudaki şekil, tablo ya da grafik inceleme (SŞTGİ), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SSMŞTGK) ve kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma (KKPTEO), Ö14'ün verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY) bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 5. Biyoloji sorusunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler Tablo 4.9'da görülmektedir.

Tablo 4.9.

Öğrencilerin 5. Biyoloji Sorusunun Çözümünde Kullandıkları Bilişsel Stratejiler

5. BİYOLOJİ SORUSUNUN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILAN BİLİŞSEL STRATEJİLER														
SORU METNİ VE ŞEKİLLER İÇERMEKTEDİR														
	FL		AL1		AL2		AL3		AL4		AL5		AL6	
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	Y	D	Y	D
BİLİŞSEL STRATEJİLER	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	Ö11	Ö12	Ö13	Ö14
ŞTGÇ					X									
VŞTGÜÇY					X		X		X					X
SŞTGİ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KÇSSK					X									
SSMŞTGK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
KKPTEO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KAÇO					X		X	X	X	X				
KCİE		X				X					X			
KSS		X				X	X		X					
SKBO				X	X		X							

Tablo 4.9 incelendiğinde 5. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ) ve kelimeleri kalem ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO) bilişsel stratejilerini kullandıkları, AL5 öğrencilerinden Ö12'nin diğer öğrencilere oranla az sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL2 öğrencilerinden Ö5'in diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorunun çözümünde AL5 ve AL6 öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları, AL5 ve AL6 öğrencileri dışındaki tüm öğrencilerin soruyu doğru yanıtladıkları dikkat çekmektedir.

"Kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
	<p>Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şikkını kelimelerin altını çizerek okudu) ("ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek değil yani derste çizdiğimi yine çiziyim hatırlıyorum" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken uzunlamasına altı açık bir dikdörtgen çizdi]) ("buradan ışık alıyorsa oksin bu tarafa doğru kaçıyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken şeklin sol tarafına ok çizerek ışık verilen kısmı gösterdi. Sağ tarafa ise nokta şeklinde oksinler çizdi]) ("ve burada daha az kaldığı için" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken ışık verilen tarafı gösterdi]) ("büyüme ışığa yönelerek oluyor" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken çizdiği altı açık dikdörtgenin yanına ışığa doğru yönelmeyi gösteren bir şekil çizdi]) (Kendi çizdiği şekil ile C şikkındaki açıklamayı karşılaştırdı) ("yani o yüzden bence bu yanlış bir daha okuyayım" ifadelerini kullandı) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimelerin altını çizdi) ("ışıktan kaçtığı için bence bu yanlış bu yüzden şunları okumam bile" ifadelerini kullandı) (D ve E şıklarında yer alan kelimelerin altını çizdi) (Kendi çizdiği şekil ile D şikkını karşılaştırdı) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şikkını "gövde, ışığa doğru yönelme" kelimelerini altını çizerek okudu) ("bu da doğru" ifadelerini kullandı) (D şikkına işaret koydu) (E şikkına işaret koydu) ("Buda" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A şikkına da işaret koydu]) ("Bence şu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken C şikkını işaretledi])</p>
	<p>Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimelerin altını çizdi) ("ışıktan kaçtığı için bence bu yanlış bu yüzden şunları okumam bile" ifadelerini kullandı) (D ve E şıklarında yer alan kelimelerin altını çizdi) (Kendi çizdiği şekil ile D şikkını karşılaştırdı) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şikkını "gövde, ışığa doğru yönelme" kelimelerini altını çizerek okudu) ("bu da doğru" ifadelerini kullandı) (D şikkına işaret koydu) (E şikkına işaret koydu) ("Buda" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A şikkına da işaret koydu]) ("Bence şu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken C şikkını işaretledi])</p>
	<p>Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (C şikkını "gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimelerin altını çizdi) ("ışıktan kaçtığı için bence bu yanlış bu yüzden şunları okumam bile" ifadelerini kullandı) (D ve E şıklarında yer alan kelimelerin altını çizdi) (Kendi çizdiği şekil ile D şikkını karşılaştırdı) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şikkını "gövde, ışığa doğru yönelme" kelimelerini altını çizerek okudu) ("bu da doğru" ifadelerini kullandı) (D şikkına işaret koydu) (E şikkına işaret koydu) ("Buda" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A şikkına da işaret koydu]) ("Bence şu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken C şikkını işaretledi])</p>

Çözümünden Sonraki Görüşme:

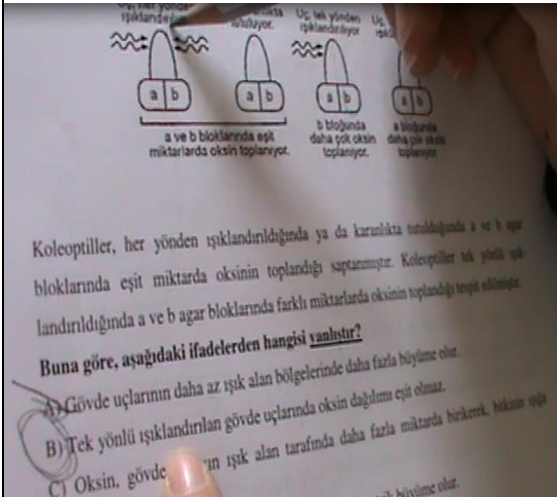
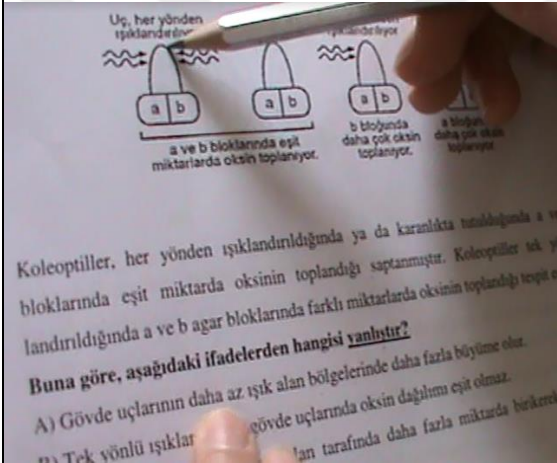
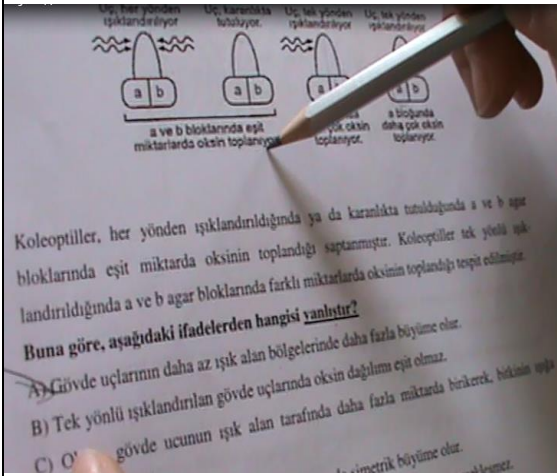
Ö5: İkiyi biliyorum çünkü dedim yani defter gözümün önüne gelince zaten buraya da çizdim oksin ışıktan kaçtığı için hani tek yönlü ışıklandırılıyorsa gövde uçlarında eşit dağılım olmaz ki zaten tek yönde ışıklandırılmış ve eşit dağılım olmaz, tekrar bakmadım sanırım burda çok tik attıktan sonra baktım zaten burda farklı miktar da demiş yani okuduğum aklımda kaldığı için hemen tik attım,

Ö5: biyoloji defterime çok özen gösteriyorum yani görürseniz sizde anlarsınız renkli ve hani çizerken de özellikle bunları renkli çizmiştim pembeyle mor çizmiştim tam sayfası gözümün önünde hatırlıyorum,

Ö5, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırmıştır. Sorunun çözüm sürecindeki gözlemlerde Ö5'in C şıkkını okuduktan sonra kendi şeklini çizdiği, kendi şeklini inceleyip C şıkkını tekrar okuyarak kendi çizdiği şekil ile C şıkkını karşılaştırdığı görülmektedir. Çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5 biyoloji defterine çok özen gösterdiğini, yaptığı çizimlerde renkli kalemler kullandığını ve bu soruda defterinin aklına geldiğini söylemiştir. Defteri gözünün önüne gelince de zaten çizim yaparak oksinin ışıktan kaçtığını hani tek yönlü ışıklandırılıyorsa gövde uçlarında eşit dağılımın olmayacağını belirtmiş ve karşılaştırma yapmıştır.

"Seçeneklerle sorudaki şekil, tablo ya da grafiği karşılaştırma" bilişsel stratejisini kullanan AL6 öğrencilerinden Ö13'ün 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkında "Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde" kelimeleri kalemi ve parmağı ile takip ederek okudu. Bu kelimeler dışında kalan kısımları kalemi ile takip ederek okudu) (Birinci şekli 2. kez tekrar inceledi) ("bakıyorum gövde uçlarına" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile birinci şekli gösterdi]) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkında "daha az ışık alan" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (A şıkkında "daha az ışık alan" kelimelerini 2. kez tekrar okurken parmağı ile takip etti) (İkinci şekli 2. kez tekrar inceledi) ("mesela burası karanlıkta tutulmuş" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci şekilde yer alan gövde ucunun üst kısmını yuvarlak içerisine almış gibi yaptı]) (Dördüncü şekli 2. kez tekrar inceledi) ("burada mesela a" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde yer alan a harfini yuvarlak içerisine aldı]) (Üçüncü şekli 2. kez tekrar inceledi) ("burada ışık bu taraftan verilmiş" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken üçüncü şekilde ışığı ifade eden okları kalemi ile takip etti]) (üçüncü şeklin alt kısmında yer alan "b bloğunda daha çok oksin toplanıyor" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (üçüncü şeklin alt kısmında yer alan "b bloğunda daha çok oksin toplanıyor" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalemi ile takip etti) (üçüncü şekilde yer alan b bloğunu yuvarlak içerisine aldı) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkında "ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur" kelimelerini 2. kez tekrar okurken kalemi ile takip etti) ("bence doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken A şıkkına işaret koydu]) (A şıkkı ile üçüncü şekli karşılaştırdı) (A şıkkı ile dördüncü şekli karşılaştırdı) *Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz (B şıkkında "Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında" kelimelerini parmağı ve kalemi ile takip ederek okudu. Bu kelimeler dışında kalan kısımları kalemi ile takip ederek okudu) Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz (B şıkkında "Tek yönlü ışıklandırılan" kelimelerini 2. kez tekrar okudu) (B şıkkında "Tek yönlü ışıklandırılan" kelimelerini 2. kez tekrar okurken parmağı ile takip etti) (Birinci şekli 3. kez tekrar inceledi) (İkinci şekli 3. kez tekrar inceledi) (birinci ve ikinci şeklin alt kısmında yazan "a ve b agar bloklarında eşit miktarda oksin toplanıyor" kelimelerini kalemi ile takip etti) (B şıkkı ile birinci şekli karşılaştırdı) (B şıkkı ile ikinci şekli karşılaştırdı) ("bence yanlış bence cevap bursa" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken B şıkkını işaretledi])*

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Ö13: Şıklarda mesela birinciyi okuduktan sonra direk şekile döndüm. Ee verileni şekile uygulamaya çalıştım. Mesela gövde uçlarında daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur diyo. Mesela şu iki şekle baktım. Mesela burda ışık bu taraftan geldiği halde B bloğunda imm daha çok oksin toplanmış, bu yüzden bence doğrudur dedim. B'ye geldim, diyo ki tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarının oksin dağılımı eşit olmaz. Burda tek yönden ışıklandırılıyor. Ben yanlış anlamışım galiba soruyu

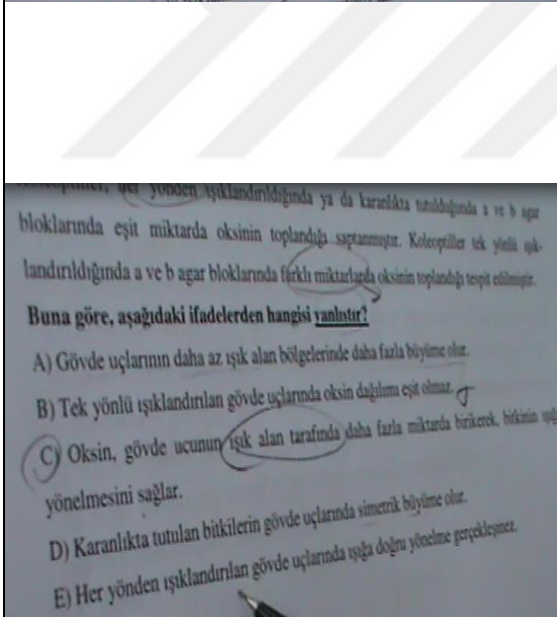
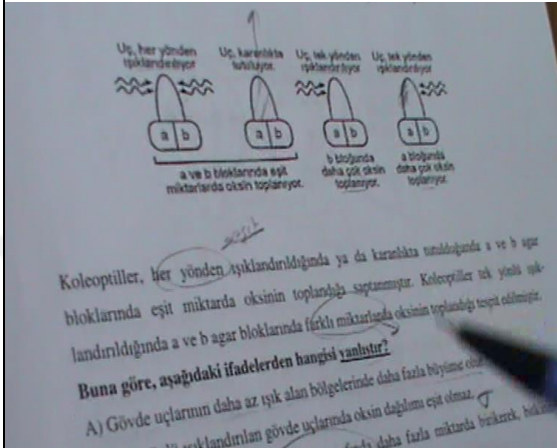
Araştırmacı: Himm.

Ö13: Ben şurdakini anlamıştım her yönden, burda tek yönlü diyo, tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz doğru, buda doğru, oksin gövde ucunun ışık alan tarafına daha fazla miktarda birikerek bitkinin ışığa yönelmesini sağlar, ee ışık alan tarafına daha fazla miktarda birikir, birikerek bitkinin ışığa yönelmesini sağlar buda doğru bence, karanlıkta tutulan bitkilerin gövdelerinde simetrik büyüme olur, ikisinde de eşit olduğu için doğru, her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez, buda doğru olduğunu düşünüyorum çünkü iki taraftan hani ışık gönderildiği zaman a ve b bloklarında eşit miktara oksin toplanmış, o yüzden bu da doğrudur diyorum, simetrik büyüme olur bunda da eşit olduğuna göre o zaman buda doğru olur, daha fazla madde birikerek bitkinin ışığa yönelmesini sağlar, bence C diyorum.

Ö13, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde seçenekler ile şekilleri karşılaştırmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö13, seçenekleri okuduktan sonra şekillerin altında verilen açıklamalara da dikkat ederek, şıkları şekillerle deneyerek bulmaya çalıştığını söylemiştir. Bu şekilde yaparak seçeneklerle sorudaki şekilleri karşılaştırmıştır.

"Verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma" bilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö9'un 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Koleoptiller, her yönden ışıklandırıldığında ya da karanlıkta tutulduğunda a ve b agar bloklarında eşit miktarda oksinin toplandığı saptanmıştır. Koleoptiller tek yönlü ışıklandırıldığında a ve b agar bloklarında farklı miktarlarda oksinin toplandığı tespit edilmiştir. Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz (B şıkkını kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) (Dördüncü şekli 3. kez tekrar inceledi) ("evet olmaz çünkü oksin ışığı sevmez bu tarafa kayar" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde ışığın verilmediği kısmı kalemi ile karaladı]) ("bu olmaz bu doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken B şıkkının yanına işaret koydu]) (B şıkkı ile dördüncü şekli karşılaştırdı) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkında "Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu.

"Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalemi ile takip etti) ("daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar" kelimelerini kalemi ile takip ederek okudu. ("ışık alan tarafında" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) ("ışık alan tarafında" kelimelerini 3. kez tekrar okurken yuvarlak içerisine aldı) ("ışık alan tarafında daha fazla miktarda" kelimelerini 4. kez tekrar okudu) ("ışık alan tarafında daha fazla miktarda" kelimelerini 4. kez tekrar okurken kalemi ile takip etti) (Dördüncü şekli 4. kez tekrar inceledi) ("hayır ışıktan kaçıyor oksin" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde karaladığı ışığın verilmediği kısmı tekrar karaladı]) ("cevap ceyhan aslında" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkını işaretledi])

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Daha sonra aşağıyı okudun tekrar çıktın ve şekiller üzerinde birkaç bir şeyler yaptın.

Ö9: Evet.

Araştırmacı: İşaretlemeler yaptın. Bunları neden yaptın peki? Ne gibi bir yarar sağladı sana?

Ö9: Ee özellikle zaten yukarıyı okuduğum zaman şöyle şekle bi genel baktım. Sonra bu altı okuyup hani şekilde anlatılanlar ne anlatmış buna göre yorum yaptım şekil üzerinde. Bu sayede soruyu daha iyi anlamamı sağladı.

Araştırmacı: Him.

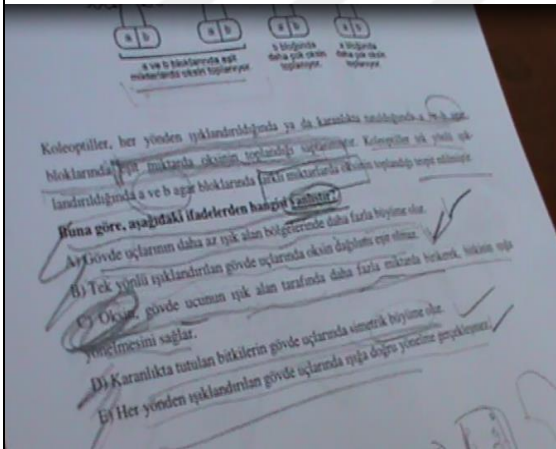
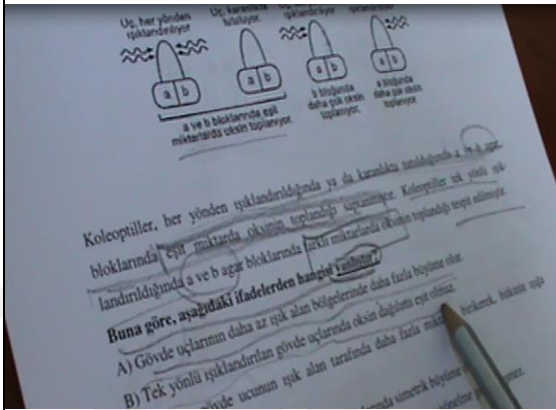
Ö9: Daha iyi hızlıca çözmüş oldum.

Ö9, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde verilen şekiller üzerine çizim yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö9, önce şekillerin altında yazan açıklamayı okuduğunu şekillerde ne anlatıldığını üzerine çizimler yaparak yorumladığını ve soruyu daha iyi anladığını söylemiştir. Ö9 bu şekilde çizimler yapmasının soruyu hızlı bir şekilde çözmesini sağladığını belirtmiştir.

"Kelimelerin altını çizerek okuma" bilişsel stratejisini kullanan AL2 öğrencilerinden Ö5'in 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.



Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Soru kökünü kelimelerin altını çizerek okudu. "Yanlıştır" kelimesini yuvarlak içerisinde aldı) (Önce soru kökünü okudu) Koleoptiller, her yönden ışıklandırıldığında ya da karanlıkta tutulduğunda a ve b agar bloklarında eşit miktarda oksinin toplandığı saptanmıştır. Koleoptiller tek yönlü ışıklandırıldığında a ve b agar bloklarında farklı miktarlarda oksinin toplandığı tespit edilmiştir (Sorunun alttaki açıklamasının altını çizerek okudu. Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkını kelimelerin altını çizerek okudu) ("Bakiyim şimdi" ifadelerini kullandı) (Birinci şekli inceledi) (Birinci ve ikinci şekillerin altında yazan "eşit miktarda oksin toplanıyormuş" kelimelerinin altını çizerek okudu) Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz (B şıkkını kelimelerin altını çizerek okudu) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkını kelimelerin altını çizerek okudu) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şıkkını "gövde, ışığa doğru yönelme" kelimelerini altını çizerek okudu) ("bu da doğru" ifadelerini kullandı) (D şıkkına işaret koydu) (E şıkkına işaret koydu) ("Buda" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken A şıkkına da işaret koydu]) ("Bence şu" ifadelerini kullandı [bu ifadeleri kullanırken C şıkkını işaretledi]) (diğer şıkların üzerlerini çizdi)

Çözümden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki yine hepsinin altını çizdin,

Ö5: Çizmeme lazım şurayı unutmuşum hatta, şunları bile çizimimde kalemin ucu kalınlaştı,

Araştırmacı: Neden çiziyorsun ne yarar sağlıyor sana,

Ö5: Baktığım zaman soruyla uğraştığımı görebiliyorum, içim rahat ediyor en azından elimden geleni yaptığım gibi bir şey oluyor belki de kafamda alışkanlık gibi çizmediğim yer kalmasın, daha çabuk anlamamı sağlıyor dediğim gibi çizmesem şunları okumasam bile soru hakkında pek bir şey düşünmüyorum,

Ö5, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde kelimelerin altını çizerek okumuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö5, kelimelerin altını çizerek okumasının alışkanlık olduğunu ve psikolojik olarak kendini daha rahat hissettiğini, soruya baktığında uğraştığını görebildiğini söylemiştir. Bu şekilde tüm kelimelerin altını çizerek okumasının soruyu daha çabuk anlamasını sağladığını belirtmiştir.

4.1.10. Öğrencilerin 5. Biyoloji sorusunun (Soru metni ve şekiller içeren) çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

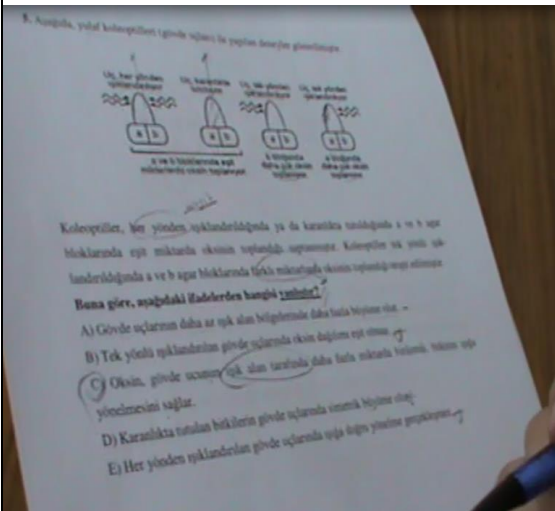
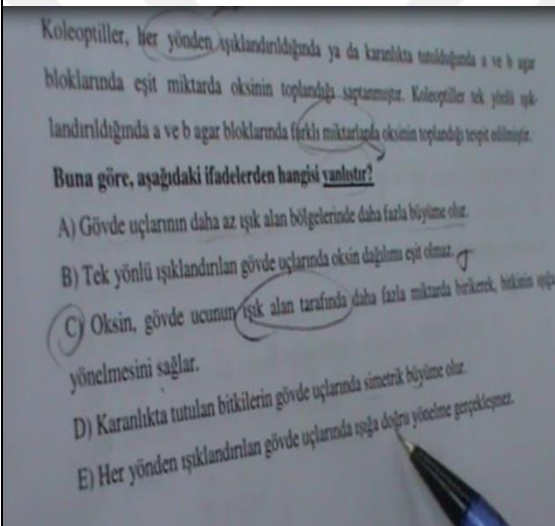
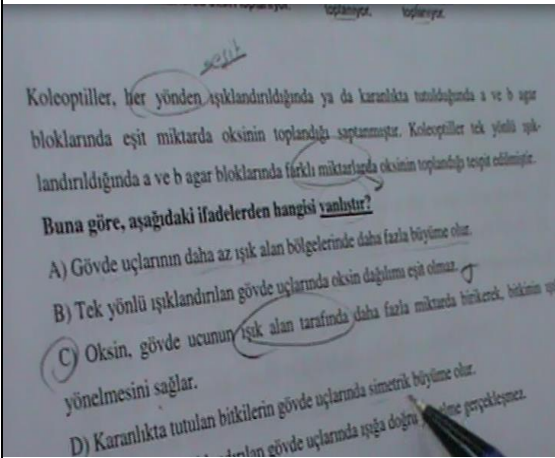
Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin 5. Biyoloji sorusunu (soru metni ve şekiller içeren) çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular yer almaktadır.

5. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi (FL) öğrencilerinden Ö1 ve Ö2'nin verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ), Ö1'in not alma (NA), Ö2'nin seçenek eleme (SE), seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma (SSMŞTGTK) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi 1 (AL1) öğrencilerinden Ö3 ve Ö4'ün seçeneklere işaret koyma (SEİK), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö4'ün ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA) ve önemli noktaları tekrarlama (ÖNT) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 2 (AL2) öğrencilerinden Ö5 ve Ö6'nın ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) ve tekrar okuma (TO), Ö5'in sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), Ö6'nın soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi 3 (AL3) öğrencilerinden Ö7 ve Ö8'in ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO), Ö7'nin soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK), not alma (NA) ve

Tablo 4.10 incelendiğinde 5. Biyoloji sorusunu doğru ya da yanlış olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin tümünün seçeneklere işaret koyma (SEİK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, AL4 öğrencilerinden Ö10'un diğer öğrencilere oranla az sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL3 öğrencilerinden Ö7'nin diğer öğrencilere oranla fazla sayıda bilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL6 öğrencilerinden Ö14'ün diğer öğrencilere oranla fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının sorunun çözümünde Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarına göre daha fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları dikkat çekmektedir.

"Kontrol için diğer seçenekleri inceleme ya da okuma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL4 öğrencilerinden Ö9'un 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye ait Gözlem:

Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkında "Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. ("Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında kelimelerini 2. kez tekrar okudu) "Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ile takip etti) ("daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar" kelimelerini kalem ile takip ederek okudu. ("ışık alan tarafında" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) ("ışık alan tarafında" kelimelerini 3. kez tekrar okurken yuvarlak içerisine aldı) ("ışık alan tarafında daha fazla miktarda" kelimelerini 4. kez tekrar okudu) ("ışık alan tarafında daha fazla miktarda" kelimelerini 4. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) (Dördüncü şekli 4. kez tekrar inceledi) ("hayır ışıktan kaçıyor oksin" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde karaladığı ışığın verilmeyeceği kısmı tekrar karaladı]) ("cevap ceyhan aslında" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkını işaretledi]) (C şıkkı ile dördüncü şekli karşılaştırdı) *Karanlıkta tutulan bitkilerin gövde uçlarında simetrik büyüme olur (D şıkkını kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (İkinci şekli 3. kez tekrar inceledi) ("evet çünkü oksin her yerde olduğu için direk çıkar" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci şekilde yer alan koleoptilin içini karalayarak yukarı doğru bir ok çizdi]) (D şıkkı ile ikinci şekli karşılaştırdı) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şıkkını kelimeleri kalem ile takip ederek okudu) (Birinci şekli 3. kez tekrar inceledi) ("evet çünkü her iki taraftan olduğu için dikey bir şekilde büyür" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken birinci şekilde ışığın verildiği kısımları kalem ile gösterdi ve koleoptilin ucundan yukarı doğru ok çizdi]) (E şıkkı ile birinci şekli karşılaştırdı) ("Bunlarda doğru" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken önce D şıkkının yanına işaret koydu) (Sonra E şıkkının yanına işaret koydu) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkında "Gövde uçlarının daha az ışık alan" kelimelerini 3. kez tekrar okudu) (A şıkkında "Gövde uçlarının daha az ışık alan" kelimelerini 3. kez tekrar okurken kalem ile takip etti) ("Bu bunu tam anlayamadım" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken A şıkkının yanına işaret koydu]) ("ama cevap kesinlikle Ceyhan" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkına koyduğu işaretin tekrar üzerinden çizdi])*

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki şu şıklara geldiğimizde C'yi işaretledin. Fakat D'yle E'ye de baktın.

Ö9: Evet.

Araştırmacı: Neden yaptın? Ne gibi bir yarar sağladı sana? Bazı arkadaşların sadece C'yi işaretleyip geçiyor.

Ö9: Ee bunu yapma sebebim ee hani mesela diyelim ki Ceyhan'da, çok emin olduğum bir şıkta bir yeri kaçırmışımıdır, o anlık bir şey düşünememişimdir. Ee yanlış çıkabilir. Hani D'yle E'yi de okudum ki acaba burada da bir tereddüt var mı? Yanlışlık var mı? Hani eğer burada da bir yanlışlık varsa eğer bir daha Ceyhan'a bakarım ki acaba burada gözümünden ee gözden kaçırdığım bir şey var mı diye. Özellikle D ve Edirne'yi de işaretledim C şikkını buldum...

Araştırmacı: Peki böyle yapmadığın zaman kaçırdığın soru oldu mu?

Ö9: Kaçırdığım soru ee oldu evet yani. Oluyor.

Araştırmacı: Nasıl bir soruydu?

Ö9: Nasıl bir soruydu yani oldu da hani hangi tarz soru olduğu aklımda değil.

Araştırmacı: Aklında değil? Deneme sınavı mıydı? Nerde karşılaştın böyle bir soruyla?

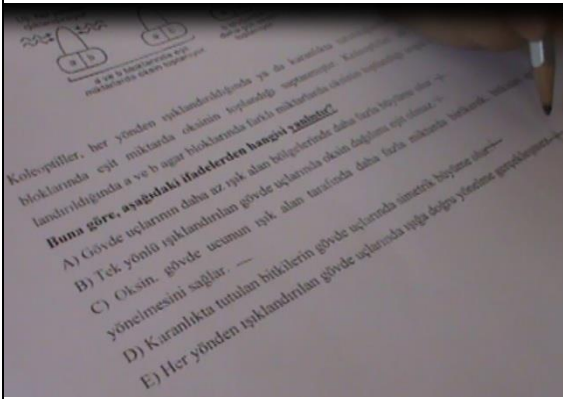
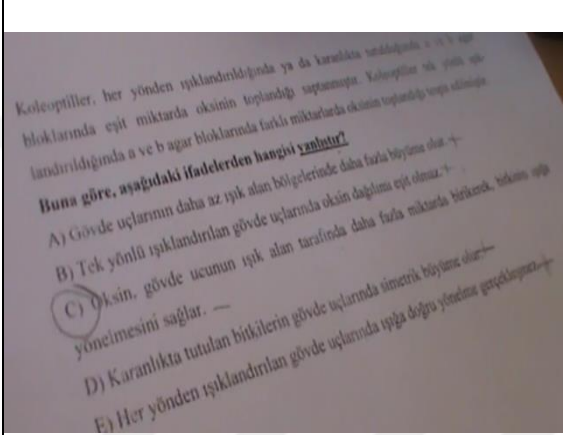
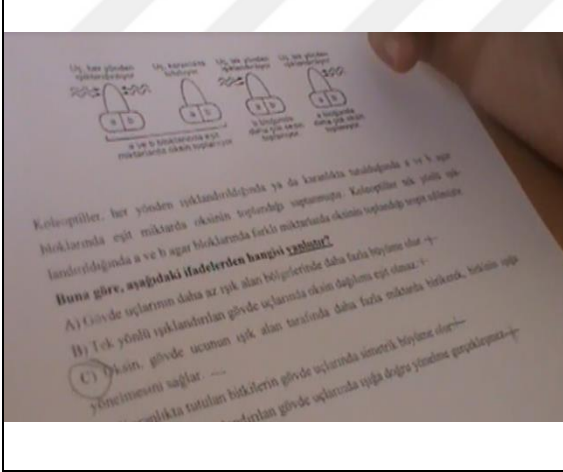
Ö9: Ee genelde deneme sınavlarında oluyodu evet.

Araştırmacı: Yani böyle diğer şıkları okumadan işaretledin direk yanlış oldu?

Ö9: Hıhı evet evet. Yani soru bankasında böyle yapmam da hani direk işaretleyip geçmemde ama deneme sınavında süre azlığından dolayı yani alt tarafı okumadığım zamanlar oluyor hani çok kısıtlı sürede.

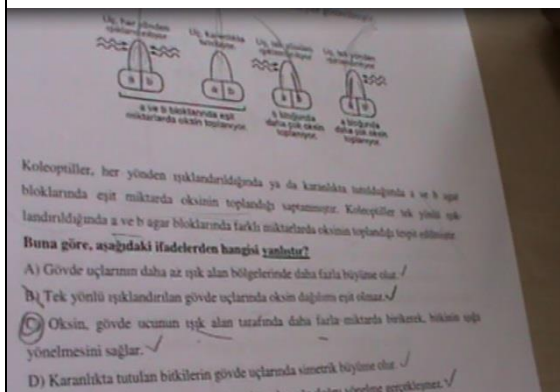
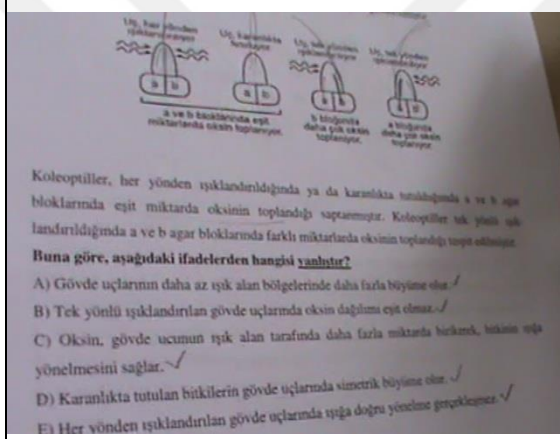
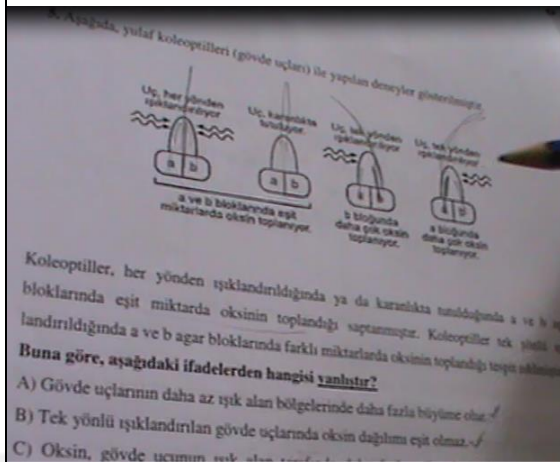
Ö9, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde kontrol için diğer seçenekleri okuyarak incelemiştir. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö9, çok emin olduğu bir şıkta bir yeri kaçırmış olabileceği ya da o anlık bir şeyi düşünememiş olabileceği için sorunun yanlış çıkabileceğini, bundan dolayı D ve E seçeneklerini de okuduğunu söylemiştir. Bu şekilde kontrol için diğer seçenekleri okumasının diğer şıklarda bir tereddüt ya da yanlışlık olup olmadığına bakmasını, eğer bu şıklarda bir yanlışlık varsa gözünden kaçırdığı bir şey var mı diye işaretlediği şikkı tekrar incelemesini sağlayacağını belirtmiştir.

"Seçeneklere işaret koyma" üstbilişsel stratejisini kullanan AL1 öğrencilerinden Ö3'ün 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:	Sesli Düşünmeye ait Gözlem:
	<p>Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkını kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("<i>bu doğrudur</i>" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken A şıkkının yanına işaret koydu]) ("oksin büyüme hormonudur karanlık olan bölgelerde toplandığı için daha fazla büyüme olur" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken kalemi ile üçüncü şekli gösterdi] Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz (B şıkkını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("<i>doğrudur</i>" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken B şıkkının yanına işaret koydu]) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("<i>ışık olan tarafında değil</i>" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkında yer alan ışık alan tarafında daha kelimelerini kalemi ile takip etti]) ("<i>tam tersi olan tarafta birikir oksin</i>" ifadelerini kullandı) (C şıkkının yanına işaret koydu) ("diğerlerine de bakalım gözden kaçırdığımız bir şey olmasın" ifadesini kullandı) Karanlıkta tutulan bitkilerin gövde uçlarında simetrik büyüme olur (D şıkkını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) (İkinci şekli 2. kez tekrar inceledi) ("karanlıkta tutulduğu için oksinin bir yere gitmesi söz konusu değil o yüzden a ve b de eşit zaten toplanmıştı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci şekilde yer alan a ve b agar bloklarını ifade eden a ve b harflerini kalemi ile gösterdi]) (D şıkkı ile ikinci şekli karşılaştırdı) (D şıkkının yanına işaret koydu) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez (E şıkkını kelimeleri gözleri ile takip ederek okudu) ("<i>doğru</i>" ifadesini kullandı) (E şıkkının yanına işaret koydu) ("çünkü oksinin bir tarafta daha fazla birikmesi söz konusu olmuyor bu yüzden cevap Ceyhan" ifadesini kullandı) (C şıkkını işaretledi)</p>
	
	
<p>Çözümünden Sonraki Görüşme:</p>	
<p>Araştırmacı: Peki. Bunların yanına artı işareti koydun. Buna eksi koydun. Neden?</p> <p>Ö3: Bunların doğru olduğunu düşündüğüm için artı işareti koydum.</p> <p>Araştırmacı: Ne yarar sağlıyor sana bu?</p> <p>Ö3: Daha hızlı düşünme zaten artıları koyduktan sonra yanlış olanı da görmüş oluyorum ve hemen işaretliyorum ve zaman kaybını engelliyor</p> <p>Araştırmacı: Zaman kaybını engelliyor. Peki, bunları işaretlemediğin zaman kaçırdığın soru oldu mu?</p> <p>Ö3: Olmamış olmuş olabilir. Ya da daha önce yaptıklarım vardı. Yani işte artı koymayı unuttuğum için...</p> <p>Araştırmacı: Hım.</p> <p>Ö3: İşte yanlışlıkla işte bunu işaretleyeceğim yerde diğerini işaretlediğim sorular olmuştu galiba.</p>	

Ö3, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde seçeneklere işaret koymuştur. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö3, doğru olduğunu düşündüğü seçeneklerin yanına artı işareti koyduğunu böylece yanlış olan seçenekleri de gördüğünü dolayısıyla hızlı düşünerek hemen işaretleme yaptığını söylemiştir. Bu şekilde seçeneklere işaret koymasının zaman kaybını engelleyerek soruyu daha hızlı çözmesini sağladığını belirtmiştir. Örnek vererek dersane arkadaşlarıyla iki üç kişilik gruplar oluşturarak deneme aldıklarını bu denemeleri kendi aralarında değiştirerek çözdükleri için üzerlerine işaretleme yapmadıklarını ve bu yüzden soruları cevaplandırmalarının çok uzun zaman aldığını söylemiştir.

"Seçeneklerle soru metnindeki şekilleri tekrar karşılaştırma" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:**Sesli Düşünmeye ait Gözlem:**

Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkını kelimeleri 2. kez tekrar okudu) ("büyümeden kastı ne burada" ifadesini kullanarak kendine soru sordu) ("büyümeden kastı ne burada artık yapmamız gereken kesin emin olduğumuz şıkları eleyip yanlış herhangi birisinin içerisinden atmak diyebilirim" ifadesini kullandı) *Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksinin dağılımı eşit olmaz (B şıkkını 2. kez tekrar okudu) Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksinin dağılımı eşit olmaz (B şıkkını 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ile takip etti) ("evet zaten farklı farklı olmasının da sebebi budur" ifadesini kullandı)*[bu ifadeyi kullanırken kalem ile üçüncü ve dördüncü şekilleri gösterdi] (B şıkkı ile üçüncü şekli tekrar karşılaştırdı) (B şıkkı ile dördüncü şekli tekrar karşılaştırdı) ("bu kesinlikle doğru bir şık" ifadesini kullandı) (B şıkkının yanına koyduğu işaretin üzerinden tekrar çizdi) (B şıkkının üzerini çizerek B seçeneğini eledi) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkında "Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek", kelimelerini 2. kez tekrar okudu) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar (C şıkkında "Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek", kelimelerini 2. kez tekrar okurken kelimeleri kalem ile takip etti) ("ışık alan tarafında daha fazla demiş" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken C şıkkında bulunan "ışık alan tarafında daha fazla" kelimelerinin altını çizdi) ("soruyu yanlış okuduğumuz için" ifadesini kullandı) (C şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Peki geldik buraya. Önce hepsine tik işareti koydun.

ÖZ: Evet.

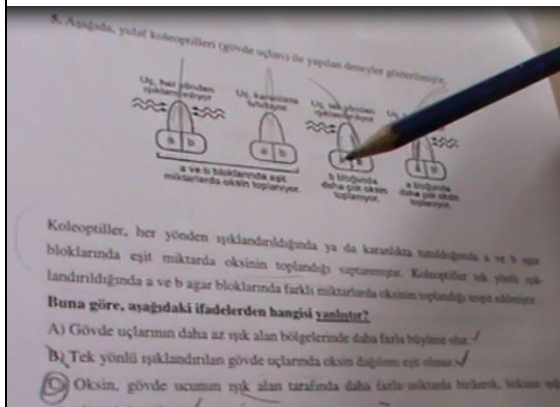
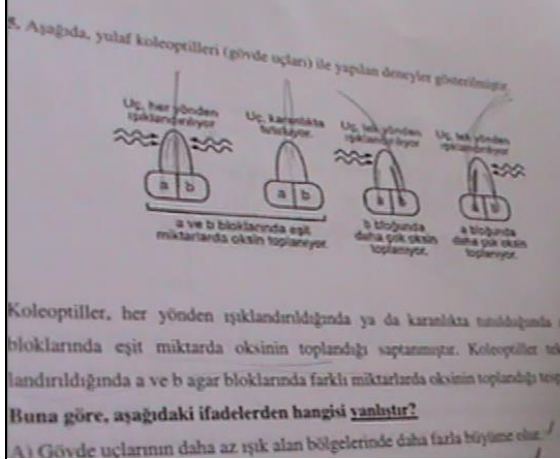
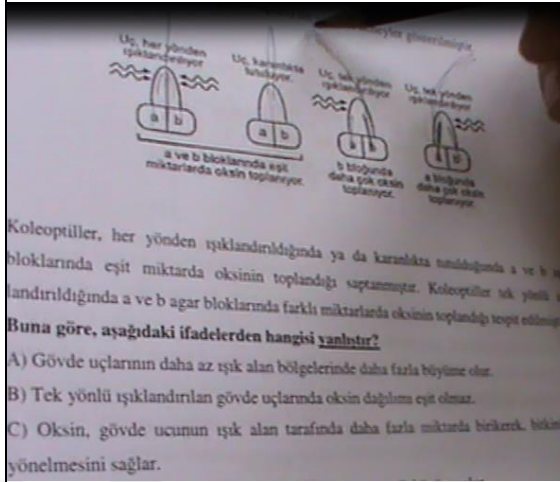
Araştırmacı: Sonra tekrar soruya döndün. Soruya döndüğünü gördüğüm için soruyorum. Sence kaçırдың bir nokta mı oldu tekrar döndün?

ÖZ: Hani söylediğim gibi şurada zaten ikinci kez döndüğümde dikkat ettiyseniz ışık alan ucunda fazla birikir demiş. Ha önce ona göre böyle bir çizim yapmıştım. Oysa tam tersi bir çizim olması gerekiyordu hani oksinlerin birikim yönleri. Hani ışık alan tarafları daha fazla dediği zaman hani direk 'ha öyleydi' deyip geçtiğim için yanlış anlamıştım şıkkı.

Ö2, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde seçeneklerle soru metnindeki şekilleri tekrar karşılaştırmıştır. Sorunun çözüm sürecindeki gözlemlerde Ö2'nin tüm seçenekleri doğru bulduğu daha sonra "büyümeden kastı ne burada artık yapmamız gereken kesin emin olduğumuz şıkları eleyip yanlışı herhangi birisinin içerisinde atmak diyebilirim" ifadeleri kullanarak B seçeneği ile üçüncü ve dördüncü şekli tekrar karşılaştırdığı görülmektedir. Çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2 soruya ikinci kez döndüğünde, önce yanlışı anladığını ve buna göre bir çizim yaptığını daha sonra tam tersi bir çizim olması gerektiğini fark ettiğini belirtmiş ve seçeneklerle soru metnindeki şekiller arasında tekrar karşılaştırma yapmıştır.

"Verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma" üstbilişsel stratejisini kullanan Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2'nin 5. Biyoloji sorusunu çözerken yaptıkları ve sorunun çözümünden sonra görüşme sorusuna verdiği yanıt aşağıda verilmiştir.

Video Kaydıyla İlgili Resimler:



Sesli Düşünmeye Ait Gözlem:

(Birinci şekli inceledi) (Birinci şekli incelerken "iki yönden ışık geldiği için oksin iki tarafa da aynı miktarda dağılır buralarda eşit olur" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken birinci şekilde ışık verilen tarafları çizdi] (sonra a' nın ve b' nin üzerine çizik attı)) (ikinci şekli inceledi) (ikinci şekli incelerken "burada oksin merkezde olur ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci şekle ortadan bir çizgi çizdi]) (üçüncü şekli inceledi) (üçüncü şekli incelerken "oksin buraya yakın olur" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken üçüncü şekilde a' ya taraf olan kısmı çizdi]) (dördüncü şekli inceledi) (dördüncü şekli incelerken " oksin daha çok bu tarafa yönelir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde b' ye taraf olan kısmı çizdi]) ("buna göre düşünersek yanlış olanı sormuştuk" ifadesini kullandı) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur (A şıkkını kelimeleri kalemi ile takip ederek okudu) ("gövde uçlarının daha az ışık veren kısmı demiş hani şuraları söylemek istemiş burayı" ifadesini kullandı ("gövde uçlarının daha az ışık veren kısmı demiş hani şuraları söylemek istemiş burayı" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci, üçüncü ve dördüncü şekillerde ışık verilmeyen kısımları kalemi ile gösterdi]) (Üçüncü şekli 2. kez tekrar inceledi) ("daha çok büyüme olur evet oksin yönelmeyi sağlar pardon bilgilerin aslında tam tersi olması gerekiyor oksin ışığı sevmediği için diğer taraflara yönelir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken üçüncü şekilde ışık verilmeyen taraflara çizgi çizdi]) (Dördüncü şekli 2. kez tekrar inceledi) ("daha çok büyüme olur evet oksin yönelmeyi sağlar pardon bilgilerin aslında tam tersi olması gerekiyor oksin ışığı sevmediği için diğer taraflara yönelir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde ışık verilmeyen taraflara çizgi çizdi]) ("oksin burada merkezde kalır" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken birinci şekilde ortadan çizdiği çizginin üzerinden tekrar çizdi]) ("burada şöyle bir yönelim gerçekleşir bitkide" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken dördüncü şekilde sağa doğru bir yönelim çizdi]) (" şöyle bir yönelim gerçekleşir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken üçüncü şekilde sola doğru bir yönelim çizdi]) ("burada dikine o zaman burada da dikine uzama gerçekleşir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken ikinci şekle düz bir yönelim çizdi]) ("burada dikine o zaman burada da dikine uzama gerçekleşir" ifadesini kullandı [bu ifadeyi kullanırken birinci şekle düz bir yönelim çizdi]) (C şıkkını işaretledi)

Çözümünden Sonraki Görüşme:

Araştırmacı: Aynı şey geçerli peki geldik burada şekillerin üzerinde bazı ee oynamalar yaptın. Bunları neden yaptın? Ne gibi bir yararı oldu sana bunları çizmenin?

Ö2: Hani şöyle bir yararı oluyor. En azından yönelim olmadığını görüyorsunuz. Her iki taraftan ışık aldığı buradan da direkt her yönden ışıklandırılan gövde uçlarından ışığa doğru yönelme gerçekleşmez. Evet hani şurada şöyle bir tereddüt yaşamıştım. Acaba ışık şiddetleri aynı mı? Fakat zaten şurada agarlarda eşit miktarda biriktiği için hani bunu direkt ima etmiş. Burada direkt görüyorsunuz ya da karanlıkta tutulan dediği zaman burada direkt görebiliyorsunuz.

Araştırmacı: Hım. Direkt görmek için mi onları çizdin?

Ö2: Aynen hani şıkları hemen öncüller üzerinde şekil üzerinde görüp elemek için.

Araştırmacı: Ne yarar sağlıyor bu sana?

Ö2: Hani dediğim gibi daha pratik olmamı sağlıyor.

Ö2, 5. Biyoloji sorusunun çözümünde verilen şekiller üzerine çizim yapmıştır. Sorunun çözümünden sonra yapılan görüşmede Ö2, ışık şiddetlerine dair bir tereddüt yaşadığını çizerek bunu direkt gördüğünü söylemiştir. Bu şekilde çizimler yapmasının seçenekleri hemen şekiller üzerinde görüp elemesini sağladığını belirterek böylece soruyu pratik bir şekilde çözdüğünü ifade etmiştir.

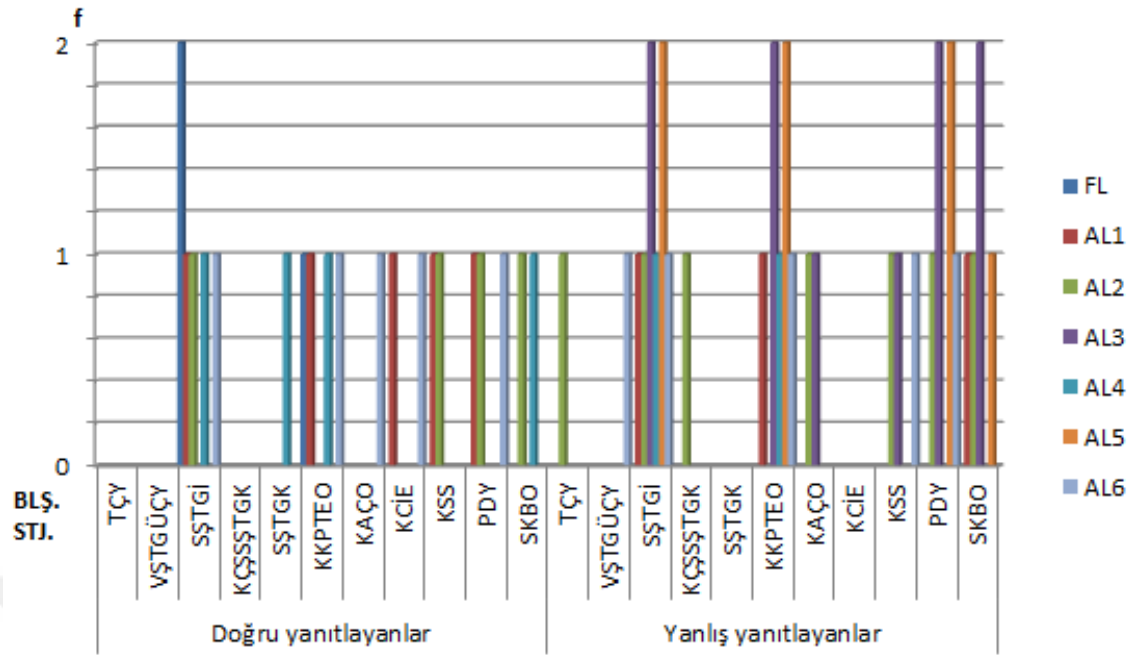
4.2. Biyoloji Sorularını Doğru ve Yanlış Yanıtlayan Öğrencilerin Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilere Yönelik Bulgular

Bu kısımda Biyoloji sorularını doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafikler halinde yer almaktadır.

4.2.1. Öğrencilerden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejiler Grafik 4.1’de görülmektedir.



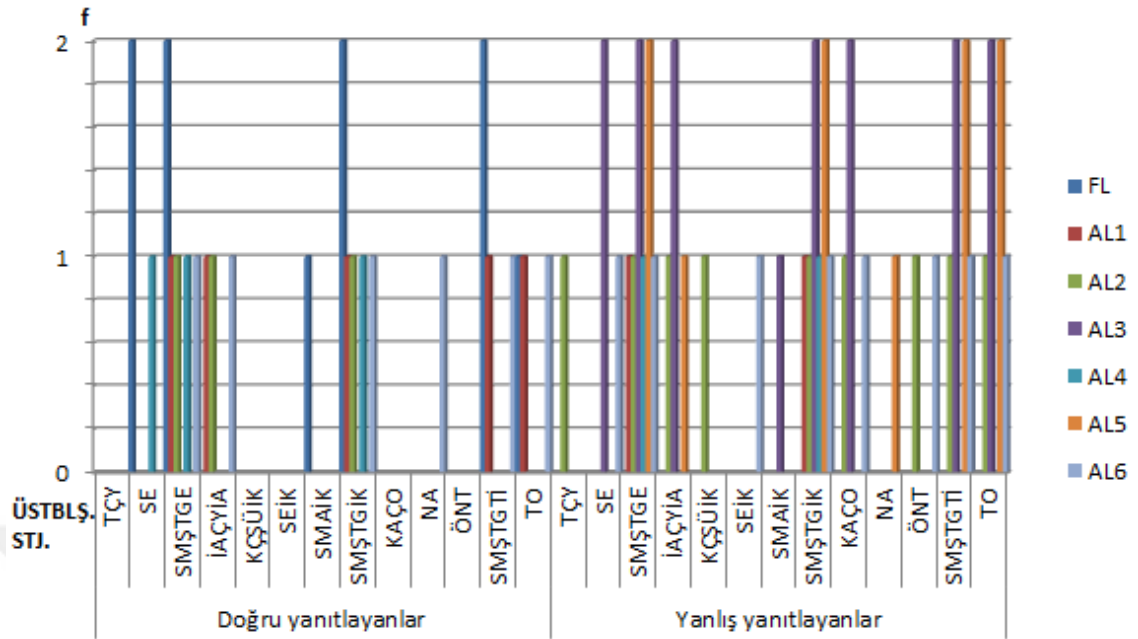
Grafik 4.1. 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler

Grafik 4.1 incelendiğinde 1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan FL'den iki öğrencinin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGI) bilişsel stratejisini kullandıkları, AL6'dan bir öğrencinin kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejisini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, AL4'den bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SŞTGK) bilişsel stratejisini kullandığı, AL2'den ve AL6'dan bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE) bilişsel stratejisini kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.2. Öğrencilerden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejiler Grafik 4.2'de görülmektedir.



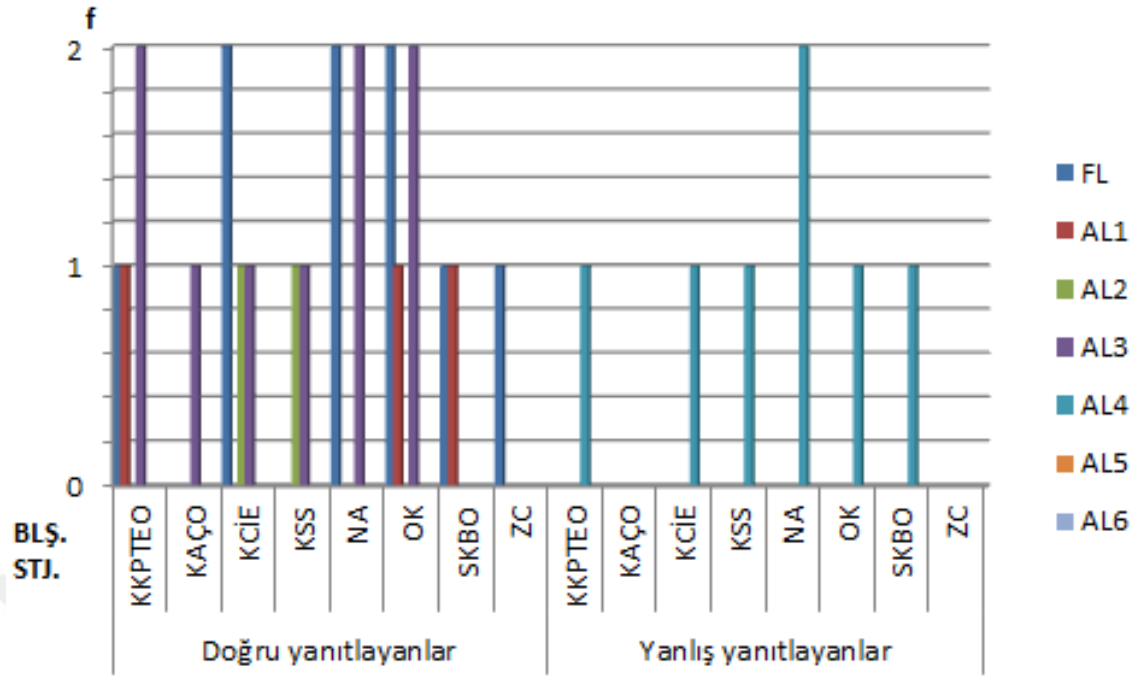
Grafik 4.2. 1. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler

Grafik 4.2 incelendiğinde 1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan FL'den iki öğrencinin seçenek eleme (SE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri eleme (SMŞTGE), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) ve soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGİTİ) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, AL6'dan bir öğrencinin not alma (NA) üstbilişsel stratejilerini kullanarak, FL'den bir öğrencinin soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK) üstbilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladıkları dikkat çekmektedir.

4.2.3. Öğrencilerden 2. Biyoloji Sorusunu Doğru ve Yanlış Yanıtlayanların Kullandıkları Bilişsel Stratejilere Yönelik Bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejiler Grafik 4.3'de görülmektedir.



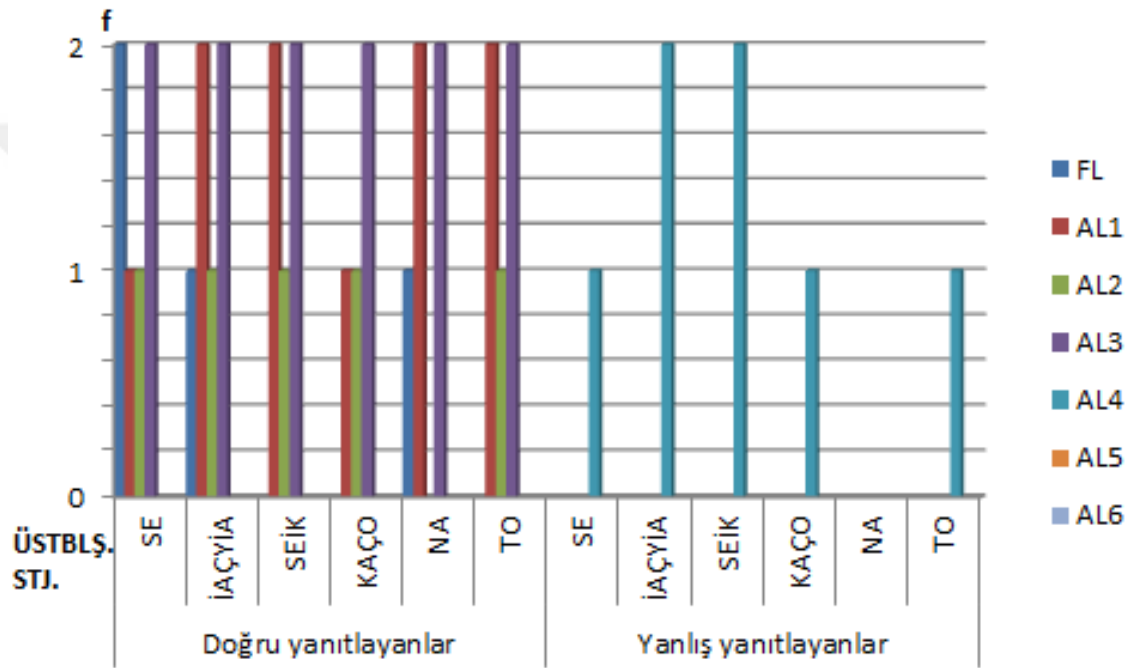
Grafik 4.3. 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler

Grafik 4.3 incelendiğinde 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan FL'den bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak zihinde canlandırma (ZC) bilişsel stratejisini kullandığı, AL3'ten bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejisini kullandığı, FL'den iki öğrencinin kendi cümleleriyle ifade etme (KCİE), not alma (NA) ve orantı kurma (OK) bilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladıkları, AL3'ten iki öğrencinin kelimeleri kalemi ya da parmağıyla takip ederek okuma (KKPTEO), not alma (NA) ve orantı kurma (OK) bilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladıkları, AL5 ve AL6 öğrencilerinin soruyu çözemedikleri ve boş bıraktıkları için sorunun çözümünde bilişsel strateji kullanmadıkları, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin yanlış yanıtlayan öğrencilere göre bilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.4. Öğrencilerden 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejiler Grafik 4.4'te görülmektedir.



Grafik 4.4. 2. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler

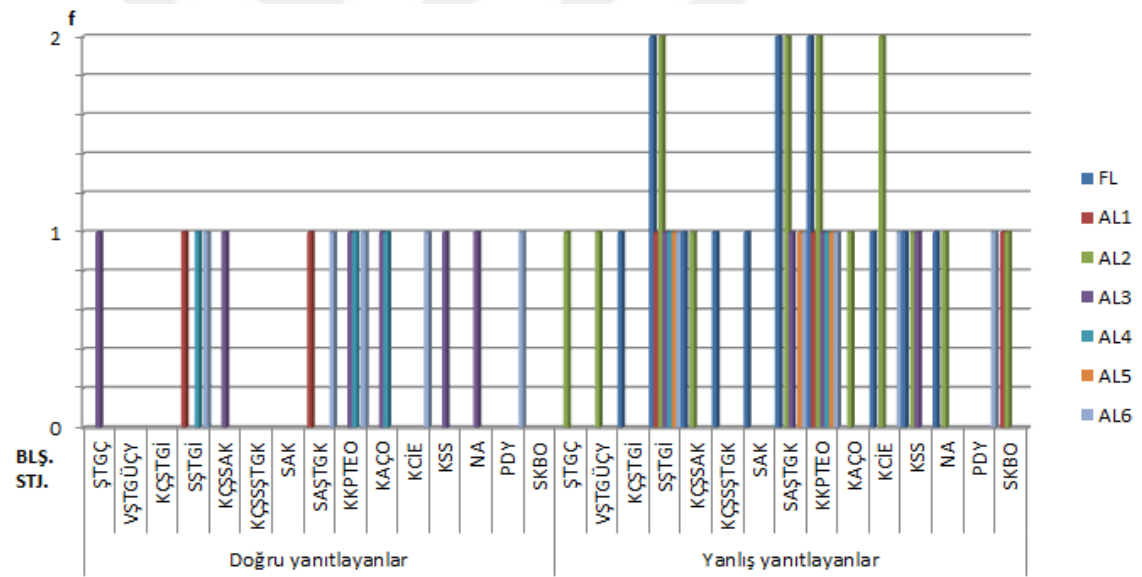
Grafik 4.4 incelendiğinde 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan FL'den bir öğrenci ile AL1 ve AL3'ten iki öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak not alma (NA) üstbilişsel stratejisini kullandıkları, AL1'den iki öğrencinin ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), not alma (NA) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladıkları, AL3'ten iki öğrencinin seçenek eleme (SE), ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma (İAÇYİA), seçeneklere işaret koyma (SEİK), kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO), not alma (NA) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladıkları, AL5 ve AL6

öğrencilerinin soruyu çözemedikleri ve boş bıraktıkları için sorunun çözümünde üstbilişsel strateji kullanmadıkları, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin yanlış yanıtlayan öğrencilere göre üstbilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.5. Öğrencilerden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejiler Grafik 4.5'te görülmektedir.



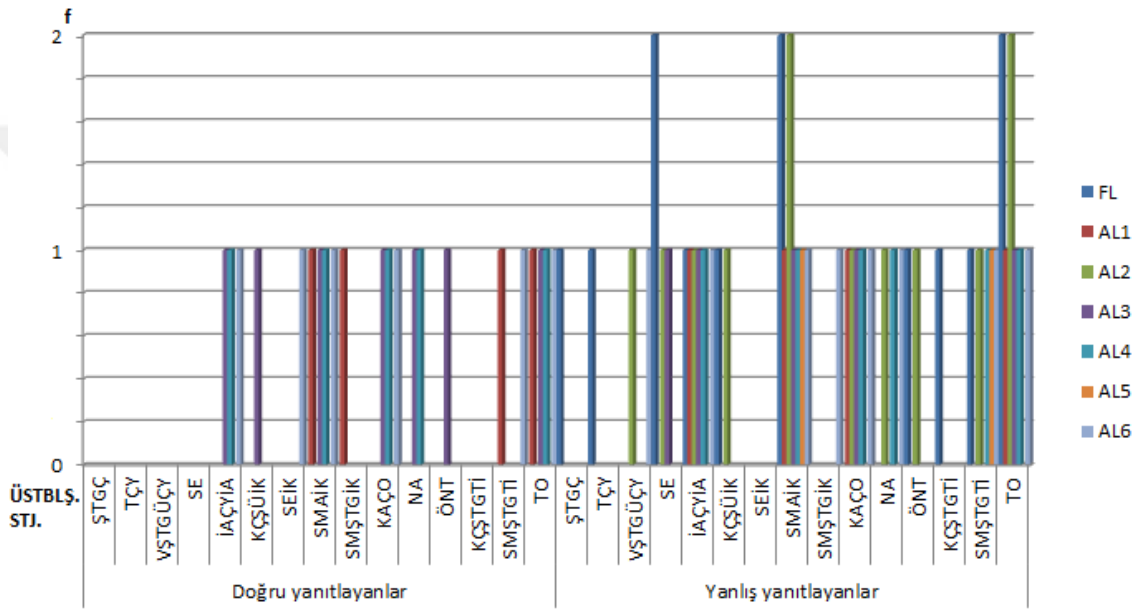
Grafik 4.5. 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler

Grafik 4.5 incelendiğinde 3. Biyoloji sorusunun çözümünde FL ve AL2'den iki öğrencinin kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejisini kullanarak soruyu yanlış yanıtlamalarına rağmen AL6'dan bir öğrencinin kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejisini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı dikkat çekmektedir.

4.2.6. Öğrencilerden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejiler Grafik 4.6'da görülmektedir



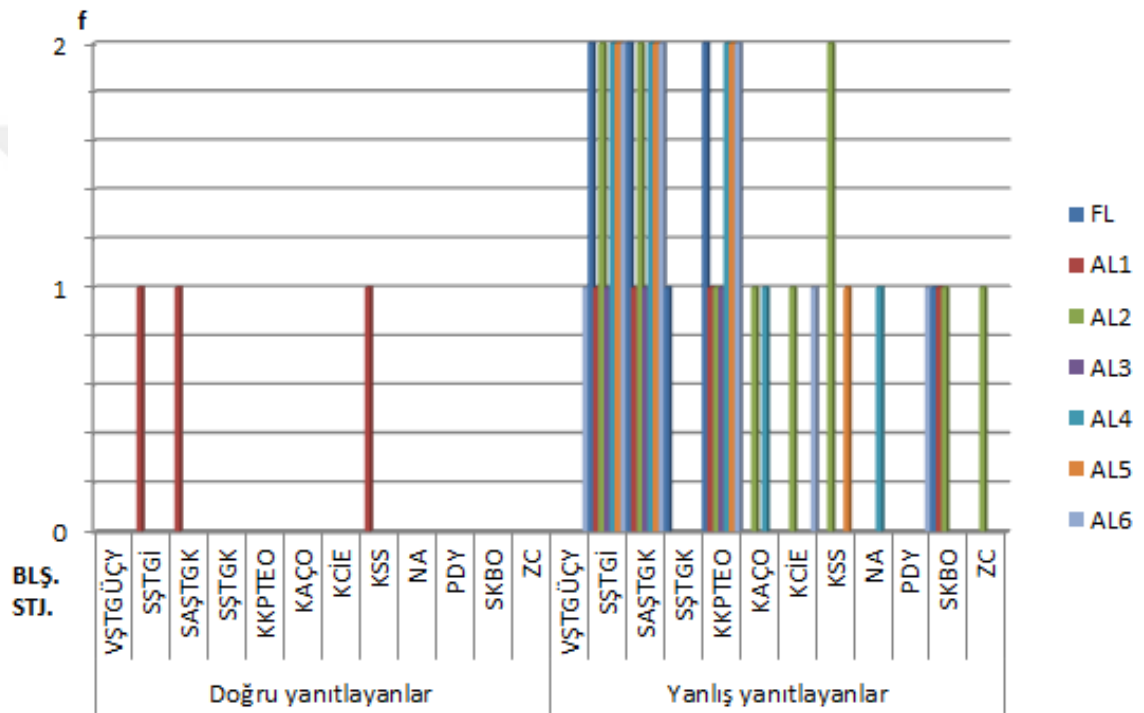
Grafik 4.6. 3. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler

Grafik 4.6 incelendiğinde 3. Biyoloji sorusunun doğru yanıtlayan AL6'dan bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak seçeneğe işaret koyma (SEİK) üstbilişsel stratejisini kullandığı, AL6'dan bir öğrencinin soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) üstbilişsel stratejisini kullanarak soruyu yanlış yanıtlamasına rağmen AL1'den bir öğrencinin soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma (SMŞTGİK) üstbilişsel stratejisini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı dikkat çekmektedir.

4.2.7. Öğrencilerden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejiler Grafik 4.7’de görülmektedir.



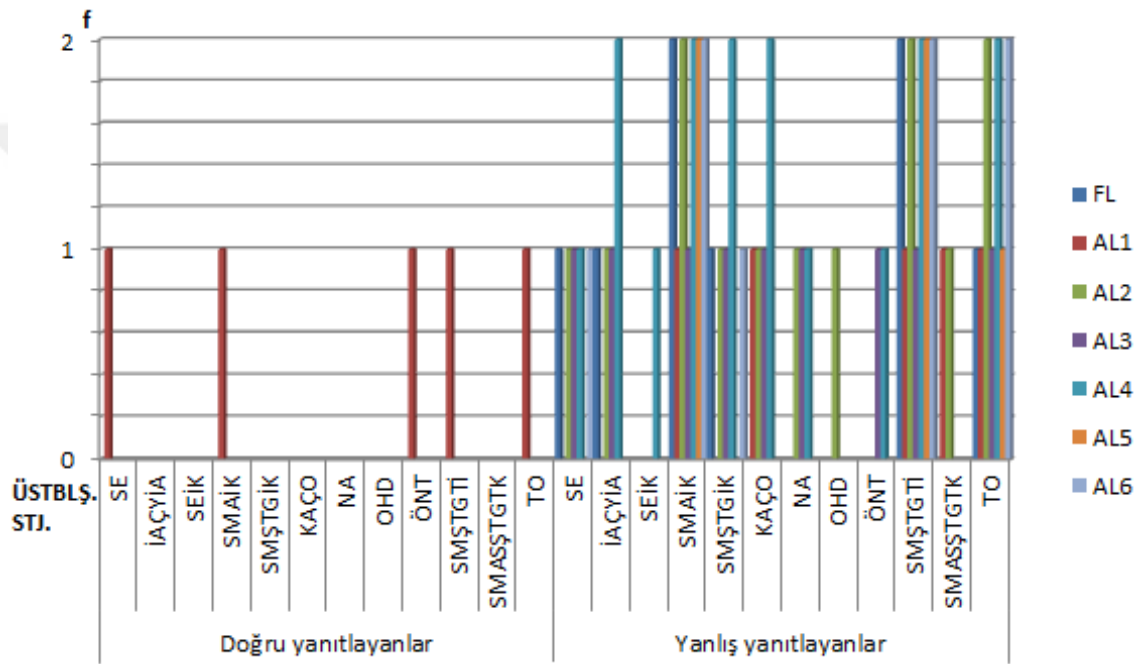
Grafik 4.7. 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler

Grafik 4.7 incelendiğinde 4. Biyoloji sorusunu sadece AL1’den bir öğrencinin doğru yanıtladığı, bu öğrencinin sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme (SŞTGİ), sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma (SAŞTGK) ve kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerin doğru yanıtlayan öğrencilere göre bilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.8. Öğrencilerden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejiler Grafik 4.8’de görülmektedir.



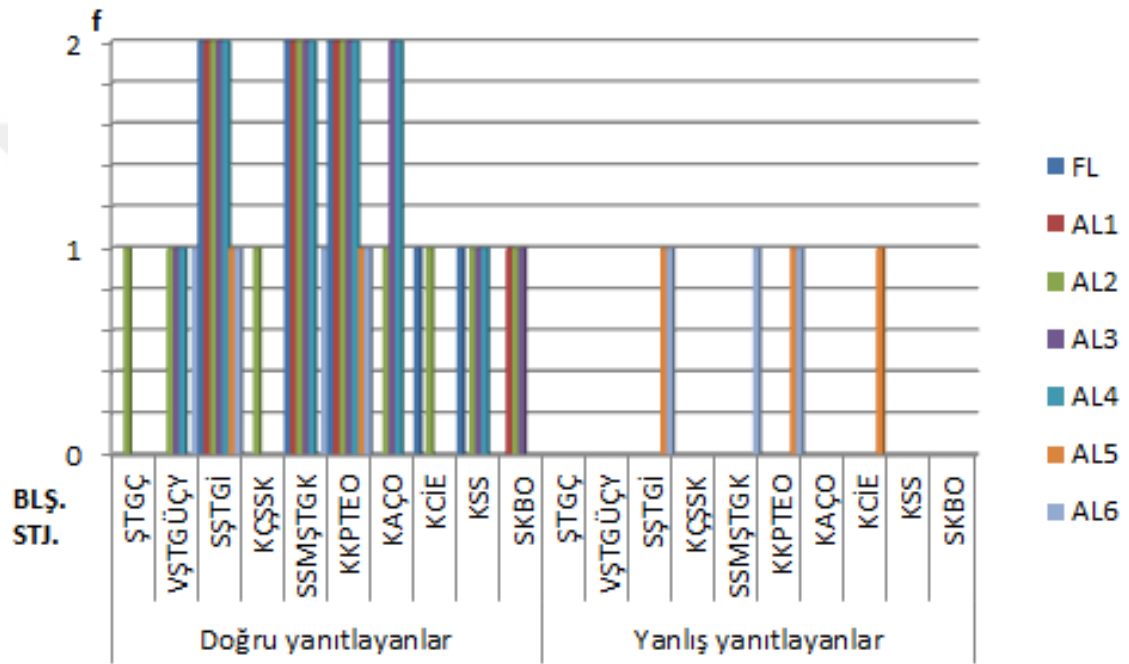
Grafik 4.8. 4. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler

Grafik 4.8 incelendiğinde 4. Biyoloji sorusunu sadece AL1’den bir öğrencinin doğru yanıtladığı, bu öğrencinin seçenek eleme (SE), soru metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), önemli noktaları tekrarlama (ÖNT), soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar inceleme (SMŞTGTİ) ve tekrar okuma (TO) üstbilişsel stratejilerini kullanarak soruyu doğru yanıtladığı, soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerin doğru yanıtlayan öğrencilere göre üstbilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.9. Öğrencilerden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları bilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejiler Grafik 4.9'da görülmektedir.



Grafik 4.9. 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler

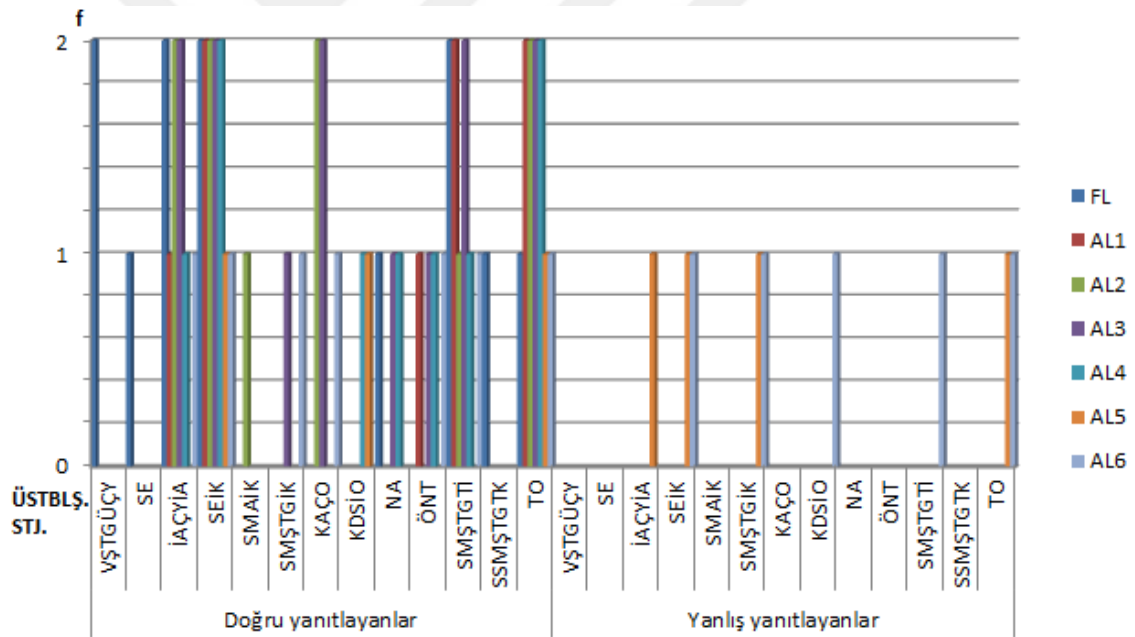
Grafik 4.9 incelendiğinde 5. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL2'den bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak şekil, tablo ya da grafik çizme (ŞTGÇ) bilişsel stratejisini kullandığı, AL2, AL3, AL4 ve AL6'dan bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY), AL1, AL2 ve AL3'ten bir öğrencinin sorunun kökünden başlayarak okuma (SKBO) bilişsel stratejilerini kullandıkları, AL2'den bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma (KÇŞSK), FL, AL2, AL3 ve AL4'ten bir öğrencinin kendine soru sorma (KSS) bilişsel stratejilerini kullandıkları, AL2'den bir

öğrenci ile AL3 ve AL4'ten iki öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) bilişsel stratejilerini kullandıkları, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin yanlış yanıtlayan öğrencilere göre bilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.

4.2.10 Öğrencilerden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayanların kullandıkları üstbilişsel stratejilere yönelik bulgular grafik halinde verilmiştir.

5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejiler Grafik 4.10'da görülmektedir.



Grafik 4.10. 5. Biyoloji sorusunu doğru ve yanlış yanıtlayan öğrencilerin sorunun çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler

Grafik 4.10 incelendiğinde 5. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL2'den bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma (SMAİK), FL'den iki öğrencinin verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma (VŞTGÜÇY) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, FL, AL3 ve AL4'ten bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer

öğrencilerden farklı olarak not alma (NA), FL'den bir öğrencinin seçenek eleme (SE) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, AL1, AL3, AL4 ve AL6'dan bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak önemli noktaları tekrarlama (ÖNT), FL'den bir öğrencinin seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma (SSMŞTGTK) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, AL2 ve AL3'ten iki öğrenci ile AL6'dan bir öğrencinin soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerden farklı olarak kelimelerin altını çizerek okuma (KAÇO) üstbilişsel stratejilerini kullandıkları, soruyu doğru yanıtlayan öğrencilerin yanlış yanıtlayan öğrencilere göre üstbilişsel stratejileri daha yoğun kullandıkları dikkat çekmektedir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için çözüm süreçlerini içeren gözlem kayıtları ile bu süreçte gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen bulgular Dördüncü Bölümde detaylı olarak anlatılmıştır. Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar, geçmişteki çalışmalarla ilişkilendirilerek verilmiş ve benzer konularda yapılacak araştırmalar için bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Öğrencilerin Biyoloji Sorularının Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler ile Bu Stratejilerin Lise Türlerine Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

5.1.1. Öğrencilerin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Fen Lisesi (puanları 476,085 ile 489,577 arasında değişen) ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları bilişsel stratejilere bakıldığında; Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin sayısal işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunun çözümünde diğer Anadolu Liseleri öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın bulgusu Diken (2014)'in çalışmasındaki Fen Lisesi öğrencilerinin sayısal işlem yapmayı

gerektiren soruların çözüm öncesinde Meslek Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları bulgusunu desteklemektedir. Fen Lisesi öğrencileri işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlamışlardır. AL5 (puanları 376,789 ile 440,424 arasında değişen) ve AL6 (puanları 346,588 ile 449,262 arasında değişen) öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu çözemeyerek boş bıraktıkları, AL4 (puanları 406,951 ile 427,309 arasında değişen) öğrencileri dışındaki Anadolu Liseleri öğrencilerinin ise 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtladıkları belirlenmiştir. Fen Lisesi öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunun çözümünde; kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, orantı kurma, soru kökünden başlayarak okuma ve zihinde canlandırma bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Fen Lisesi öğrencileri bu bilişsel stratejileri soruyu anlayıp çözebilmek amacıyla kullanmışlardır. 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak zihinde canlandırma bilişsel stratejisini kullanmışlardır. Anadolu Liseleri öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunun çözümünde; kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma, not alma, orantı kurma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Anadolu Liseleri öğrencilerinin bu stratejileri Fen Lisesi öğrencileri gibi soruyu anlayıp karıştırmadan çözebilmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. AL5 ve AL6 öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu pes ederek çözmekten vazgeçtikleri, dolayısıyla bilişsel strateji kullanmadıkları belirlenmiştir. AL4 öğrencilerinin ise soruyu yanlış yanıtlamalarına rağmen pes etmeyerek soruyu çözmek için uğraştıkları, dolayısıyla fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları dikkat çekmektedir. Araştırmanın bulgusu; Diken (2014) ve Savelsbergh, de Jong ve Ferguson-Hessler (1996)'in araştırmalarının bulgularını desteklemektedir. Diken (2014)'e göre Fen Lisesi öğrencileri problem çözmeye uzman olan bireylerin gösterdikleri davranışlara benzer davranışlar gösterirken, Anadolu Liseleri'nden bazı öğrenciler ile Meslek Lisesi öğrencileri acemi olan bireylerin davranışlarını sergilemektedirler. Savelsbergh, de Jong ve Ferguson-Hessler (1996)'e göre uzmanlar problem çözerlerken strateji kullanımına devam ederlerken acemiler genellikle strateji kullanmazlar.

Soru niteliğinin kısmen değiştiği, soru metni ile şekiller ya da grafikler içeren 1. ve 5. Biyoloji sorularının çözümünde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencileri işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusuna göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmışlardır.

Fen Lisesi öğrencilerinin soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde Anadolu Liseleri öğrencilerine göre daha az sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları dikkat çekmektedir. Anadolu Liseleri öğrencilerinin soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin soru metni ve şekiller içeren 5. Biyoloji sorusunun çözümünde AL5 ve AL6 öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulgusu Kumlu (2012)'nin çalışmasındaki öğretmen adaylarının düz metinleri okuma sürecinde bazılarının fazla bazılarının ise az strateji kullandığı bulgusu ile örtüşmektedir. Fen Lisesi öğrencileri soru metni ve grafikler içeren 1. Biyoloji sorusu ile soru metni ve şekiller içeren 5. Biyoloji sorularını doğru yanıtlamışlardır. AL1, AL2, AL4 ve AL6'dan birer öğrenci 1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlarken, 5. Biyoloji sorusunu AL5 ve AL6 dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri doğru yanıtlamışlardır.

Araştırmada Fen Lisesi öğrencilerinin soru metni ve grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde az sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür. Bunun nedenin; bu öğrencilerin soruya yönelik bilgilerinin iyi olabileceği şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 1. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'e cevaptan emin olup olmadığı sorulduğunda; "emin olduğunu, konuyu iyi bildiğini" ifade etmiştir. Araştırmanın bu bulgusu Simon ve Simon (1978)'un çalışmalarındaki uzmanların daha az eşitlikle daha kısa sürede çözümlere ulaşabilmeleri ve Malone (2006)'un uzmanlar problemleri en kısa sürede çözerler bulgusunu desteklemektedir.

Fen Lisesi öğrencileri 1. Biyoloji sorusunun çözümünde; sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme ve kelimeleri kalem ya da parmağı ile takip ederek okuma bilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Anadolu Liseleri'nden bazı öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun çözümünde fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen

soruyu yanlış yanıtladıkları görülmektedir. Bunun nedenin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin az olabileceği şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 1. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında AL5 öğrencilerinden Ö12'ye cevaptan emin olup olmadığı sorulduğunda; "emin olmadığını, konu hakkında çok fazla bilgisi bulunmadığını" ifade etmiştir.

Anadolu Liseleri öğrencileri 1. Biyoloji sorusunun çözümünde; temsili çizim yapma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, sorudaki şekil, tablo ya da grafiği inceleme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma, problemi davranışlarına yansıtma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullanmışlardır. 1. Biyoloji sorusunun çözümünde Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencilerinden farklı olarak; temsili çizim yapma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma, problemi davranışlarına yansıtma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Anadolu Liseleri öğrencileri bu bilişsel stratejileri soruları anlamak, soruda verilen durumları karşılaştırmak ve soruyu çözebilmek amacıyla kullandıklarını belirtmişlerdir.

AL5 ve AL6 dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri 5. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru olarak yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencileri; şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma, seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Öğrencilerin bu stratejileri şekilleri daha iyi yorumlayarak çözebilmek ve soruda verilen durumların özelliklerini daha iyi anlayabilmek amacıyla kullandıkları tespit edilmiştir.

Soru niteliğinin değişerek soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içeren 3. ve 4. Biyoloji sorularında kullanılan strateji sayısı ve

çeşidinde artma görülmüştür. Şöyle ki; Fen Lisesi ile bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel stratejilerin soruların niteliğine (sorunun metin içermesi, sorunun maddeler halinde açıklamalar içermesi, sorunun şekil, tablo ya da grafik içermesi, sorunun orantı kurma, formül kullanma, denklem kurma gibi sayısal işlemler gerektirmesi vb.) göre değiştiği belirlenmiştir. Pressley ve Gaskins (2006)'in belirttiği gibi metnin yapısı, karmaşıklık düzeyi, uzunluğu ve okunma amacı farklılıklar göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bu bulgu Diken (2014)'in çalışmasındaki soruların sadece metin içermesi, şekil, grafik ya da tablo içermesi ya da sayısal işlem gerektirmesinin öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin çeşidini değiştirdiği bulgusunu desteklemektedir.

3. ve 4. Biyoloji sorularının çözümünde bazı Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruları yanlış yanıtladıkları görülmektedir. Bunun nedeni olarak Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorulara yönelik bilgilerinin az olabileceği şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 3. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1'e soruyu çözerken uyguladığı aşamalar sorulduğunda; "önceden bu tarz soruyla karşılaştığını, bilgiye dayalı bir soru olduğunu, fakat vücutta ödemlerin meydana gelmesi konusunu tam hatırlayamadığı için cevabı işaretlediğini ama emin olmadığını" ifade etmiştir. 4. Biyoloji sorusunun çözüm sürecine ait gözlem kayıtlarında AL5 öğrencilerinden Ö12 ise 2. evrede homolog kromozomların ayrıldığını belirtmiştir. Fakat 2. evrede homolog kromozomlar değil kardeş kromatitler ayrılmaktadır.

3. Biyoloji sorusunu AL5'den bir öğrenci ile 4. Biyoloji sorusunu AL3'ten bir öğrencinin pes ederek çözmekten vazgeçtiği dikkat çekmektedir. Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin ise 3. ve 4. Biyoloji sorularını yanlış yanıtlamalarına rağmen pes etmeyerek soruyu çözmek için uğraştıkları ve dolayısıyla fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. AL1, AL3, AL4 ve AL6'dan birer öğrenci 3. Biyoloji sorusunu doğru çözerken, diğer tüm öğrenciler bu soruyu yanlış yanıtlamışlardır. 3. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri; şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, şekil, tablo ya da grafik çizme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki

açıklamaları karşılaştırma, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendine soru sorma ve not alma bilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Anadolu Liseleri öğrencileri bu stratejileri soruyu anlayabilmek, soruda verilen durumları karşılaştırmak ve soruyu daha kolay yanıtlamak amaçlarıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir. 4. Biyoloji sorusunu sadece AL1'den bir öğrenci doğru yanıtlamıştır. Soruyu doğru yanıtlayan bu öğrenci şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma ve kendine soru sorma bilişsel stratejisini kullanmıştır.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel stratejilere bakıldığında bu öğrencilerin; temsili çizim yapma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma, problemi davranışlarına yansıtma, soru kökünden başlayarak okuma, not alma, orantı kurma, zihinde canlandırma, şekil, tablo ya da grafik çizme, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği inceleme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma, sorudaki açıklamaları karşılaştırma, sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Bu araştırmada belirlenen bilişsel stratejilerin alan yazında karşılaşılan bazı bilişsel stratejilerle aynı isimde bazı bilişsel stratejilerle de farklı isimlerde olduğu görülmüştür. Bireylerin problem çözerken kullandıkları bilişsel stratejileri; Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol (2006) zihinde canlandırma, şekil çizme ve ilgili formülleri yazma; Posamentier ve Krulik (1998) şekil çizme; Malloy (1994) şekil veya diyagram çizme; Seçil Özkaya (2000) denklem kurma, deneme ve yanılma; Karaçam (2009) zihinde canlandırma, problemi davranışlarına yansıtma, şekil çizme, parça parça tanımlama, kendi cümleleriyle ifade etme, formül kullanma, not alma ve denklem kurma; Diken (2014) kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma, sorunun kökünden başlayarak okuma, çözüm sürecindeki işlemleri düşünme, orantı kurma, görsel bilgiyi sayısallaştırma, sorunun metnindeki şekil ile açıklamaları karşılaştırma, seçeneklerle

sorunun metnindeki şekilleri karşılaştırma, seçeneklerle sorunun metnindeki açıklamaları karşılaştırma, şekil inceleme; Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol (2007) problemi kendi cümleleriyle ifade etme, çözümü bulmak için deneme ve yanılma stratejisini kullanma, çizim yaparak problemi görselleştirme; Karataş ve Güven (2004) problemi kendi cümleleriyle ifade etme ve şekil çizme; Charles, Lester ve O'Daffer (1987) şekil çizme, tablo çizme, denklem kurma, problemi davranışlarına yansıtma şeklinde tanımlamışlardır. Bireylerin düz metinleri okurken kullandıkları bilişsel stratejileri ise Anastasiou ve Griva (2009) kelimelerin altını çizerek okuma; Kumlu (2012) not alma, şekil çizme, şekil inceleme, kendi cümleleri ile ifade etme; Taraban (2004) not alma ve şekil çizme şeklinde tanımlamışlardır.

Bu araştırmada, öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları ve alan yazında rastlanmayan bazı bilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Bu stratejiler; kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma ve kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırmadır.

5.1.2. Öğrencilerin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar

Bu bölümde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin lise türlerine göre karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji sorularının çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejilere bakıldığında; Anadolu Liseleri öğrencilerinin sayısal işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. AL5 ve AL6 öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu çözemeyip boş bıraktıkları için bu soruları çözerken üstbilişsel strateji kullanma eğilimine girmedikleri belirlenmiştir. Fen Lisesi öğrencileri sayısal işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlamışlardır. AL4 öğrencileri dışındaki Anadolu Liseleri öğrencilerinin tamamı 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlamışlardır. Sayısal işlem gerektiren 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan

Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak Fen Lisesi öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin iyi olması sebebiyle soruyu daha kısa sürede yanıtlamaları ve stratejileri etkin kullanmalarının olabileceği şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 2. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında Fen Lisesi öğrencilerinden Ö2; "açığa çıkan etil alkolü hiç hesaplamadan soruyu çözdüğünü, çünkü soruyu iki şıkka düşürdüğünü eğer şıkları karalamamış olsaydı etil alkolü hesaplamak zorunda kalacağını" ifade etmiştir. Ayrıca sorunun cevabından emin olup olmadığı sorulduğunda Ö2, "emin olduğunu" belirtmiştir.

Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının ise soruya yönelik bilgilerinin az olması nedeniyle soruları çözmek için uğraştıkları ve üstbilişsel strateji kullanma eğilimi içerisine girdikleri şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 2. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında AL4 öğrencilerinden Ö10'a soruyu anlayıp anlamadığı sorulduğunda "tam anlamadığını, cevabın doğru olmadığını ve konuyu bilmediğini" ifade etmiştir.

Fen Lisesi öğrencilerinin sayısal işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunun çözümünde; seçenek eleme, ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma ve not alma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Fen Lisesi öğrencileri önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi, gözlerinin önünde bulunması, ilk okumadan sonra anlamadıklarını hissetmeleri ve zaman kaybetmemek için üstbilişsel stratejileri kullandıklarını belirtmişlerdir. Anadolu Liseleri öğrencilerinden işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayanların, bu soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinden farklı olarak seçeneklere işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma ve tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Anadolu Lisesi öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencileri gibi önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi, gözlerinin önünde bulunması, ilk okumadan sonra anlamadıklarını hissetmeleri ve zaman kaybetmemek için üstbilişsel stratejileri kullandıklarını belirtmişlerdir.

Soru niteliğinin kısmen değiştiği, soru metni ile şekiller ya da grafikler içeren 1. ve 5. Biyoloji sorularının çözümünde Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencileri işlem

yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusuna göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmışlardır.

Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusu ile soru metni ve şekiller içeren 5. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarına göre daha fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir.

Araştırmada Fen Lisesi öğrencilerinin soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde bazı Anadolu Liseleri öğrencilerine göre az sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür. Bunun nedeni olarak Fen Lisesi öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin iyi olabileceği ve üstbilişsel stratejileri etkin kullanabilecekleri şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 1. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1; sorunun çözümünde birinci grafiğe yanlış dediğini ve işaretlediğini dördüncü grafiğe bakmadan bile doğru cevabı direk bulabildiğini ifade etmiştir. Ayrıca Ö1'e sorudan emin olup olmadığı sorulduğunda "konuyu bildiğini ve böyle hatırladığını" ifade etmiştir.

Fen Lisesi öğrencileri soru metni ve grafikler içeren 1. Biyoloji sorusu ile soru metni ve şekiller içeren 5. Biyoloji sorularını doğru yanıtlamışlardır. AL1, AL2, AL4 ve AL6'dan birer öğrenci 1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlarken, 5. Biyoloji sorusunu AL5 ve AL6 dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri doğru yanıtlamışlardır.

Fen Lisesi öğrencileri soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde; seçenek eleme, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği eleme, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiklere işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme ve tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Fen Lisesi öğrencileri bu stratejileri; zaman kaybetmek istememeleri, akıllarında kalıcı olmasını istemeleri, gözlerinin önünde olmasını istemeleri, ilk okumadan sonra anlamadıklarını hissetmeleri ve önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi amacıyla kullandıklarını belirtmişlerdir. Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazıları soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarından farklı olarak; temsili çizim yapma, kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma, seçeneklere işaret

koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, önemli noktaları tekrarlama üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Anadolu Liseleri öğrencileri bu stratejileri; gözlerinin önünde olmasını istemeleri, zaman kaybetmek istememeleri, akıllarında kalıcı olmasını istemeleri, ilk okuma sonrası anlamadıklarını hissetmeleri ve önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Anadolu Liseleri'nden bazı öğrencilerin 1. Biyoloji sorusunun çözümünde fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları görülmektedir. Bunun nedenin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin az olabileceğinden dolayı soruyu çözmek için üstbilişsel strateji kullanma eğilime içerisine girebilecekleri şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 1. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında AL2 öğrencilerinden Ö5'e cevabın doğruluğundan emin olup olmadığı sorulduğunda, "emin olmadığını çünkü konuyu tam hatırlamadığını" ifade etmiştir.

1. Biyoloji sorusunu fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanarak yanlış yanıtlayan AL5 ve AL6 öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin az olabileceği dolayısıyla sorunun doğru yanıtına ulaşabilmek için üstbilişsel strateji kullanma eğilimi içine girebilecekleri düşünülmüştür. Çünkü 1. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında AL5 öğrencilerinden Ö11'e cevaptan emin olup olmadığı sorulduğunda; "emin olmadığını ve herşeyi karıştırmış olabileceğini" ifade etmiştir.

AL5 ve AL6 dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri 5. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlamışlardır. Soruyu yanıtlayan Fen ve Anadolu Liseleri öğrencileri verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, seçenek eleme, ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma, seçeneklere işaret koyma, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiğe işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, kontrol için diğer seçenekleri inceleme ya da okuma, not alma, önemli noktaları tekrarlama, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme, seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma ve tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri soruyu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak; verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, seçenek eleme ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma üstbilişsel stratejilerini

kullanmışlardır. AL4, AL5 ve AL6'dan birer öğrenci kontrol için diğer seçenekleri inceleme ya da okuma stratejisini kullanmışlardır. Anadolu Lisesi öğrencileri bu stratejiyi soruyu çözerken hata yapıp yapmadıklarını kontrol ederek gözden kaçırdıkları herhangi bir noktanın olup olmadığını belirlemek için kullandıklarını söylemişlerdir. Garner (1987)'a göre üstbilişsel strateji kullanımı hem bilişsel strateji (kendini test etme tarihlerin daha fazla tekrar edilmesini sağlar) kullanımını hem de üstbilişsel bilginin (tarihler fazladan çalışma gerektirir; sözel tekrar yardımcı olur) yeniden gözden geçirilmesini içerebilir. Buradan üstbilişsel strateji kullanımının öğrencilerin doğru cevaba ulaşmalarında önemli bir araç olduğu (Diken, 2014) söylenebilir.

Soru niteliğinin değişerek soru metni ve grafikler ya da şekiller ile maddeler halinde açıklamalar içeren 3. ve 4. Biyoloji sorularında kullanılan strateji sayısı ve çeşidinde artma görülmüştür. Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejilerin de bilişsel stratejiler gibi soruların niteliğine (sorunun metin içermesi, sorunun açıklamalar içermesi, sorunun şekil, tablo ya da grafik içermesi ve orantı kurma, formül kullanma, denklem kurma gibi sayısal işlemler gerektirmesi vb.) göre değiştiği tespit edilmiştir.

Fen Lisesi öğrencileri ile Anadolu Liseleri'nden (AL2, AL6) birer öğrencinin 3. Biyoloji sorusunun çözümünde diğer öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmalarına rağmen soruyu yanlış yanıtladıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak, bu öğrencilerin soruya yönelik bilgilerinin az olabileceği ve bunun sonucunda üstbilişsel strateji kullanma eğilimi içine girebilecekleri şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 3. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında AL2 öğrencilerinden Ö5; sorunun cevabının yanlış olabileceğini, YGS bittikten sonra tekrar dönüp bakmadığı için unutmuş olabileceğini ifade etmiştir.

3. Biyoloji sorusunu AL5'den bir öğrenci ile 4. Biyoloji sorusunu AL3'ten bir öğrencinin pes ederek çözmekten vazgeçtiği dikkat çekmektedir. Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin ise 3. ve 4. Biyoloji sorularını yanlış yanıtlamalarına rağmen pes etmeyerek soruyu çözmek için uğraştıkları ve dolayısıyla fazla sayı ve çeşitte strateji kullandıkları belirlenmiştir. Gick (1986)'in belirttiği gibi problem çözmeye acemi olan bireyler stratejileri yetersiz kullanırken, uzman olan bireyler fazla sayıda ve çeşitte strateji kullanmaktadırlar. AL1, AL3, AL4 ve AL5'den birer öğrenci 3.

Biyoloji sorusunu doğru çözerken, soruyu cevaplayan diğer tüm öğrenciler bu soruyu yanlış yanıtlamışlardır. AL5 öğrencisi ise soruyu çözmediği için üstbilişsel strateji kullanma eğilimine girmemiştir. 3. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri; ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma, kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma, seçeneklere işaret koyma, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiğe işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, not alma, önemli noktaları tekrarlama, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme ve tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Fen Lisesi öğrencileri 3. Biyoloji sorusunu yanlış yanıtlamalarına rağmen soruyu çözmek için uğraşmışlar, bu nedenle de fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmışlardır. Fen Lisesi öğrencileri 3. Biyoloji sorusunun çözümünde Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak; şekil, tablo ya da grafik çizme, temsili çizim yapma ve kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin bu stratejileri; gözlerinin önünde olmasını istemeleri, zaman kaybetmek istememeleri, akıllarında kalıcı olmasını istemeleri, ilk okuma sonrası anlamadıklarını hissetmeleri ve önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi için kullandıkları belirlenmiştir.

4. Biyoloji sorusunun çözümünde Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoğunun Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Bunun nedeninin bu soruların metin içermelerinin yanı sıra şekil, tablo ve grafik içermeleri ya da soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu çözebilmek için fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmaları olarak düşünülmüştür. Bu soruların çözümünde Anadolu Liseleri öğrencileri Fen Lisesi öğrencilerinden farklı olarak seçeneklere işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, not alma, okuma hızını düşürme, önemli noktaları tekrarlama ve soru metnindeki açıklamalarla sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır. Anadolu Liseleri öğrencileri bu stratejileri Fen Lisesi öğrencileri gibi zaman kaybetmek istememeleri, ilk okumadan sonra anlamadıklarını hissetmeleri ve önemli olarak gördükleri yerlerin dikkatlerini çekmesi için kullandıklarını belirtmişlerdir.

Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoktan seçmeli biyoloji sorularını çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejilere bakıldığında bu öğrencilerin; temsili çizim yapma, seçenek eleme, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği eleme, ipuçlarının

altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma, kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma, seçeneklere işaret koyma, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiğe işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, not alma, önemli noktaları tekrarlama, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme, tekrar okuma, şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme, okuma hızını düşürme, soru metnindeki açıklamalarla sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma, kontrol için diğer seçenekleri inceleme ya da okuma ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Bu araştırmada belirlenen üstbilişsel stratejilerin alan yazındaki üstbilişsel stratejilerin bazıları ile aynı bazıları ile farklı isimlerde olduğu görülmektedir. Weir (1999) tekrar okuma, kendini kontrol etme, metinle ilgili sorular oluşturarak bu soruları yanıtlama; Anastasiou ve Grive (2009) altını çizme, kelimeleri veya kelime öbeklerini tekrarlama; Selçuk Sezgin, Çalışkan ve Erol (2007) ipuçlarının altını çizme; Goos, Galbraith ve Renshaw (2006) bireylerin kendine cevabının mantıklı olup olmadığını sorması, bireylerin problemi veya metni okurken problemi birkaç kez okuması; Çalışkan, Selçuk Sezgin ve Erol (2006) istenilenlerin altını çizme; Kumlu (2012), kare içine alma, kurşun kalemle altını çizme, kurşun kalemle altını çizme ve parantez içine alma, yuvarlak içine alma, ok işareti koyma, vurgulu okuma; Taraban (2004) vurgulama, çerçeveleme, altını çizme, tekrar okuma; Karaçam (2009) okuma hızını düşürme, soru sorma, kontrol için diğer seçenekleri okuma, tekrar okuma; Diken (2014) şekli tekrar inceleme, grafiği tekrar inceleme, tabloyu tekrar inceleme, şekle işaret koyma, tabloya işaret koyma, sorunun metnindeki açıklamalara işaret koyma ve seçenekleri karşılaştırma üstbilişsel stratejilerini belirlemişlerdir.

Bu araştırmada, öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları ve alan yazında rastlanmayan bazı üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Bu stratejiler; kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiği tekrar incelemidir.

Araştırmada, bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin birbiri içerisine geçmiş (grift) bir yapıya sahip oldukları için stratejilerin kullanılma amaçlarının önemli olduğunu ve bir

stratejinin kullanım amacına göre bilişsel ya da üstbilişsel olabileceğini belirten Flavell (1976, 1979) ile Livingstone (1997)'un bakış açıları göz önünde bulundurulmuştur. Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları hem bilişsel hem üstbilişsel stratejiler; kelimelerin altını çizerek okuma, not alma, kendi cümleleriyle ifade etme, kendine soru sorma, şekil çizme ve problemi davranışlarına yansıtmadır. Flavell (1976, 1979) ile Livingstone (1997)'un bakış açılarını benimseyen Çakıroğlu (2007), Karaçam (2009), Kumlu (2012) ve Diken (2014) yaptıkları çalışmalarda stratejilerin kullanım amaçlarına bakılarak bilişsel ve üstbilişsel olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Örneğin; Diken (2014), öğrencinin sorunun açıklamasını ve kökünü seçeneklerdeki cümleleri daha iyi anlamak veya alışkanlık haline getirdiği için kelimelerin tamamının altını çizmesini bilişsel olarak ele alırken; öğrencinin sorunun açıklamasını, kökünü veya seçeneklerdeki cümleleri okurken dikkatini okuduğu kelimelerin üzerinde toplamak, zihninin başka olgularla meşgul olmaması ve kelimeleri çok daha dikkatli okumak için bu cümleleri tekrar okurken kelimelerin tamamının altını çizmesini üstbilişsel strateji olarak ele almıştır. Karaçam (2009) ise, öğrencilerin zihinsel işlemleri yürütmek için kullandıkları stratejileri bilişsel, zihinsel bir amacı gerçekleştirip gerçekleştirilemediklerinden emin olmaları için kullandıkları stratejileri üstbilişsel olarak değerlendirmiştir.

Bu araştırmada, öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken amaçlarına göre bilişsel veya üstbilişsel olarak kullandıkları ve alan yazında rastlanmayan bazı stratejiler tespit edilmiştir. Bu çalışmada incelenen alan yazından farklı olarak tespit edilen hem bilişsel hem üstbilişsel stratejiler; temsili çizim yapma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapmadır.

Ayrıca araştırmada; Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının Biyoloji sorularını çözerken alan yazında iyi problem çözücüler (uzman) olarak bahsedilen bireylerin özelliklerini gösterdikleri, AL5 ve AL6 Anadolu Liseleri öğrencilerinin ise kötü problem çözücüler (acemi) olarak bahsedilen bireylerin özelliklerini gösterdikleri belirlenmiştir. Çünkü Savelsbergh, de Jong ve Ferguson-Hessler (1996) iyi problem çözücülerin problem çözme yeteneklerinin azalsa bile problemi çözerken strateji kullanımına devam ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmada Fen Lisesi ile bazı Anadolu Liseleri öğrencileri iyi problem çözücülerin özelliklerini göstererek soruyu yanlış yanıtlasalar bile fazla sayı ve çeşitte strateji kullanmışlardır.

Savelsbergh, de Jong ve Ferguson-Hessler (1996) kötü problem çözücülerin ise; problem çözerken çok az çözüm yolu kullandıklarını ya da hiç kullanmadıklarını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada da AL5 ve AL6 öğrencilerinin özellikle işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusu ile soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren 3. Biyoloji sorusunun çözümünde alan yazında yer alan (Simon ve Simon, 1978; Chi, Feltovich ve Glaser, 1981; Gick, 1986; Savelsbergh, de Jong ve Ferguson-Hessler, 1996; Malone, 2006) kötü problem çözücülerin özelliklerini gösterdikleri ve soruları çözmekten vazgeçtikleri görülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler sorulara göre karşılaştırıldığında sayısal işlem yapmayı gerektiren 2. Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin bilişsel stratejileri üstbilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak bu sorunun işlem gerektirmesi ve dolayısıyla öğrencilerin soruya yönelik bilgilerini kullanarak soruları çözmek için bilişsel stratejileri yoğun kullanma eğilimine girmeleri şeklinde düşünülmüştür. Soru niteliğinin kısmen değiştiği soru metni ile grafikler içeren 1. Biyoloji sorusu ile soru metni ile şekiller içeren 5. Biyoloji sorusunun çözümünde öğrencilerin üstbilişsel stratejileri bilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir. Soru niteliğinin değiştiği soru metni, grafik ve maddeler halinde açıklamalar içeren 3. Biyoloji sorusu ile soru metni, şekiller ve maddeler halinde açıklamalar içeren 4. Biyoloji sorusunun çözümünde öğrencilerin fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir.

Alan yazında 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki soruları çözerken kullandıkları stratejileri kullanım amaçlarına göre bilişsel, üstbilişsel ya da hem bilişsel hem üstbilişsel şeklinde inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Farklı liselerdeki öğrencilerin bu soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin sayı ve çeşit bakımından nasıl değiştiğinin belirlenmesinin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.2. Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruları Doğru Yanıtlayan Öğrencilerin Soruları Yanlış Yanıtlayan Öğrencilerden Farklı Olarak Kullandıkları Stratejilere Yönelik Sonuçlar

Bu bölümde Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruları yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilere yönelik sonuçlar yer almaktadır.

5.2.1. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar

Bu bölümde Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruları yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Araştırmada, Fen Lisesi (puanları 476,085 ile 489,577 arasında değişen) öğrencilerinin tamamının 1., 2. ve 5. Biyoloji sorularını, doğru yanıtladıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu soruların çözümünde Fen Lisesi öğrencilerinin soruları doğru ya da yanlış yanıtlamalarına göre bilişsel strateji kullanımları arasında herhangi bir karşılaştırma yapılmamıştır. Fen Lisesi öğrencilerinin tamamının doğru yanıtladıkları bu soruları çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler; sorudaki şekil, tablo ya da grafiği inceleme, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, orantı kurma, soru kökünden başlayarak okuma, zihinde canlandırma ve kendine soru sorma şeklindedir. Fen Lisesi öğrencilerinin tamamının 3. ve 4. Biyoloji sorularını doğru yanıtlamadıkları belirlenmiştir.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinin bu soruları yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak zihinde canlandırma ve kendine soru sorma bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL4 (puanları 406,951 ile 427,309 arasında değişen) öğrencisinin soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, soruyu doğru yanıtlayan AL1 (puanları 461,217 ile 475,993 arasında değişen) ve AL6 (puanları 346,588 ile 449,262 arasında değişen) öğrencilerinin soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak kendi cümleleriyle ifade etme bilişsel stratejisini kullandıkları belirlenmiştir. 2. Biyoloji sorusunu AL2'den (puanları 449,511 ile 462,002 arasında değişen) bir öğrenci cevap vermeyerek boş bırakırken, AL4 öğrencileri dışındaki öğrenciler bu soruyu doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerden farklı olarak, kelimelerin altını çizerek okuma bilişsel stratejisini kullanmışlardır. AL5 (puanları 376,789 ile 440,424 arasında değişen) ve AL6 öğrencilerinin 2. Biyoloji sorusunu cevaplamayarak boş bıraktıkları için bu öğrencilerin strateji kullanımları arasında karşılaştırma yapılmamıştır. 3. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak bilişsel strateji kullanmadıkları tespit edilmiştir. 3. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorudaki şekil, tablo ya da grafiği inceleme, sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, şekil, tablo ya da grafik çizme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma, kelimeleri kalemi ya da parmağı ile takip ederek okuma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendine soru sorma, not alma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma ve kendi cümleleriyle ifade etme bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

4. Biyoloji sorusunu sadece AL1'den bir öğrenci doğru yanıtlamıştır. Soruyu doğru yanıtlayan bu öğrencinin, soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerinden farklı olarak bilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. 4. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL1 öğrencisi soruyu çözerken sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, sorudaki açıklamalarla şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma ve kendine soru sorma bilişsel stratejilerini kullanmıştır. 5. Biyoloji sorusunu AL5 ve AL6 öğrencileri dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim

yapma, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma, kendine soru sorma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullanmışlardır.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin, soruları yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak, şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerinde çizim yapma, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma, kelimelerin altını çizerek okuma, kendine soru sorma ve soru kökünden başlayarak okuma bilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Araştırmada, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilere göre çoğunlukla daha fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. 3. Biyoloji sorusunu yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu doğru yanıtlayan öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. 4. Biyoloji sorusunu sadece bir öğrencinin doğru çözmesi nedeniyle soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu doğru yanıtlayan öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. 4. Biyoloji sorusunu çözerken fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullanmalarına rağmen bu soruyu yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri'nden bazı öğrencilerin gözlem ve görüşme süreçleri göz önünde bulundurulduğunda bu öğrencilerin soruya yönelik bilgilerinin az olabileceği düşünülmüştür. Çünkü 4. Biyoloji sorusunun çözüm sürecine ait gözlem kayıtlarında Fen Lisesi öğrencilerinden Ö1 soruyu çözerken "2. evrede homolog kromozomların ayrıldığı" ifade etmiştir. Fakat 2. evrede homolog kromozomlar değil kardeş kromatitler ayrılmaktadır.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin, soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel stratejiler; sorudaki şekil, tablo ya da grafiği karşılaştırma, kendi cümleleriyle ifade etme, kelimelerin altını çizerek okuma, zihinde canlandırma, şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma, kendine soru sorma ve soru kökünden başlayarak okuma olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejilerin bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda öğretimlerinin yapılabilmesi konusunda faydalı olabileceği düşünülmüştür. Böylece

öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmaları sağlanabilir. Çünkü Larkin ve Reif (1979) araştırmalarının sonucunda; öğrencilere uzmanlar gibi davranmalarının öğretilmesinin onların problem çözme yeteneklerini arttırdığını ifade etmişlerdir.

5.2.2. Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları üstbilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar

Bu bölümde Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruları yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri öğrencilerden farklı olarak kullandıkları üstbilişsel stratejilere ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Araştırmada, Fen Lisesi öğrencilerinin tamamının 1., 2. ve 5. Biyoloji sorularını, doğru yanıtladıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu soruların çözümünde Fen Lisesi öğrencilerinin soruları doğru ya da yanlış yanıtlamalarına göre üstbilişsel strateji kullanımları arasında herhangi bir karşılaştırma yapılmamıştır. Fen Lisesi öğrencilerinin tamamının doğru yanıtladıkları bu soruları çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler; seçenek eleme, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği eleme, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiğe işaret koyma, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme, tekrar okuma, ipuçlarının altını çizme ya da yuvarlak içerisine alma, not alma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, seçeneklere işaret koyma ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar karşılaştırma şeklindedir. Fen Lisesi öğrencilerinin tamamının 3. ve 4. Biyoloji sorularını doğru yanıtlamadıkları belirlenmiştir.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencilerinin bu soruları yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak not alma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, seçenek eleme, seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafikleri tekrar karşılaştırma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

1. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak üstbilişsel strateji kullanmadıkları tespit edilmiştir. 2. Biyoloji sorusunu AL2'den bir öğrenci cevap

vermeyerek boş bırakırken, AL4 öğrencileri dışındaki öğrenciler bu soruyu doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerden farklı olarak, not alma üstbilişsel stratejisini kullanmışlardır. AL5 ve AL6 öğrencileri 2. Biyoloji sorusunu cevaplamayarak boş bıraktıkları için bu öğrencilerin strateji kullanımları arasında karşılaştırma yapılmamıştır. 3. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL6 öğrencisinin soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak seçeneklere işaret koyma üstbilişsel stratejini kullandığı tespit edilmiştir. 4. Biyoloji sorusunu sadece AL1'den bir öğrenci doğru yanıtlamıştır. Soruyu doğru yanıtlayan bu öğrencinin, soruyu yanlış yanıtlayan diğer öğrencilerinden farklı olarak üstbilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. 4. Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan AL1 öğrencisi seçenek eleme, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, önemli noktaları tekrarlama, soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar inceleme ve tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullanmıştır. 5. Biyoloji sorusunu AL5 ve AL6 öğrencileri dışındaki tüm Anadolu Liseleri öğrencileri doğru yanıtlamışlardır. Soruyu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencileri soruyu yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, not alma ve önemli noktaları tekrarlama üstbilişsel stratejilerini kullanmışlardır.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin, soruları yanlış yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinden farklı olarak; not alma, seçeneklere işaret koyma, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma ve önemli noktaları tekrarlama üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Araştırmada, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilere göre çoğunlukla daha fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. 3. Biyoloji sorusunu yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu doğru yanıtlayan öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. 4. Biyoloji sorusunu sadece bir öğrencinin doğru çözmesi nedeniyle soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu doğru yanıtlayan öğrencilere göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak 3. ve 4. Biyoloji sorularında öğrencilerin sorulara yönelik bilgilerinin az olabileceği ve dolayısıyla soruları doğru yanıtlayabilmek için üstbilişsel

stratejileri kullanma eğilimi içerisine girebilecekleri şeklinde düşünülmüştür. Çünkü 4. Biyoloji sorusunun çözümünden sonra gerçekleştirilen görüşme sorularında Ö6'ya soruyu çözerken neler yaptığı sorulduğunda; "bu konuda iyi olmadığını, 2. evrede ayrılanın homolog kromozomların mı yoksa kardeş kromatitlerin mi olduğunu bilmediğini" ifade etmiştir.

Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin, soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları üstbilişsel stratejiler; not alma, seçeneklere işaret koyma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, seçenek eleme, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, önemli noktaları tekrarlama ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiği tekrar karşılaştırma olarak tespit edilmiştir. Araştırmada, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin kullandıkları üstbilişsel stratejilerin bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda öğretimlerinin yapılabilmesi konusunda faydalı olabileceği düşünülmüştür. Böylece öğrencilerin iyi birer problem çözücü olmaları sağlanabilir. Çünkü Carr, Alexander ve Folds Bennett (1994) öğretmenlerin hangi spesifik stratejinin neden ve ne zaman kullanışlı olduğunu öğrencilere söylemeleri sonucunda strateji kullanımının olabileceğini ifade etmişlerdir.

Araştırmada, Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları doğru yanıtlayan öğrencilerin, soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile öğrencilerin soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların özeti aşağıdaki başlık altında sunulmuştur.

5.3. Sonuçların Özeti

Araştırmadan elde edilen sonuçların tartışılmasının ardından bu sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

1. Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, soruların niteliğine (sorunun metin içermesi, sorunun maddeler halinde açıklamalar içermesi, sorunun şekil, tablo ya da grafik içermesi, sorunun

orantı kurma gibi sayısal işlemler gerektirmesi vb.) göre değiştiği belirlenmiştir.

2. Soru niteliğinin kısmen değiştiği soru metni ile grafikler içeren Biyoloji sorusu ile soru metni ile şekiller içeren Biyoloji sorusunun çözümünde öğrencilerin üstbilişsel stratejileri bilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir.
3. Araştırmada, sayısal işlem gerektiren Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri ile bu soruyu doğru yanıtlayan bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin, soruları çözerken fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları sonucuna varılmıştır.
4. Sayısal işlem gerektiren Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak Fen Lisesi öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin iyi olması sebebiyle soruyu daha kısa sürede yanıtlamaları ve üstbilişsel stratejileri etkin bir biçimde kullanabilmeleri, Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazılarının ise soruya yönelik bilgilerinin az olması nedeniyle soruları çözmek için uğraştıkları ve üstbilişsel strateji kullanma eğilimi içerisine girdikleri şeklinde düşünülmüştür.
5. Sayısal işlem yapmayı gerektiren Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin bilişsel stratejileri üstbilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak sorunun işlem gerektirmesi ve dolayısıyla öğrencilerin soruya yönelik bilgilerini kullanarak soruyu çözmek için bilişsel stratejileri yoğun kullanma eğilimine girmeleri olabileceği şeklinde düşünülmüştür.
6. Fen Lisesi ile Anadolu Lisesin'den bazı öğrencilerin bazı Biyoloji sorularını yanlış yanıtlamalarına rağmen pes etmeyerek soruyu çözmek için uğraştıkları, dolayısıyla fazla sayı ve çeşitte bilişsel ve üstbilişsel strateji kullandıkları dikkat çekmektedir. Fakat AL5 ve AL6 öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken sayısal işlem gerektiren soruda; bu soru hakkında bilgileri olmadıklarını ifade ederek bu soruları çözmeyip pes ettikleri için bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanmadıkları belirlenmiştir.

7. Araştırmada Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümünde iyi problem çözümlerinin gösterdikleri davranışlara benzer davranışlar gösterdikleri belirlenmiştir. AL5 ve AL6 öğrencilerinin ise bazı sorularda kötü problem çözümlerinin gösterdikleri davranışlara benzer davranışlar gösterdikleri tespit edilmiştir.
8. Sayısal işlem gerektirmeyen bir Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi öğrencilerinin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerine göre az sayı ve çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür. Bunun nedeni olarak Fen Lisesi öğrencilerinin soruya yönelik bilgilerinin iyi olabileceği şeklinde düşünülmüştür.
9. Bazı Biyoloji sorularının çözümünde Anadolu Liseleri öğrencilerinin çoğunun Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Bunun nedeninin bu soruların metin içermelerinin yanı sıra şekil, tablo ve grafik içermeleri ya da soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerin soruyu çözebilmek için fazla sayı ve çeşitte üstbilişsel strateji kullanmaları olarak düşünülmüştür.
10. Sayısal işlem gerektirmeyen Biyoloji sorularını doğru yanıtlayan Anadolu Liseleri öğrencilerinin bazı Biyoloji sorularının çözümünde Fen Lisesi öğrencilerine göre fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları görülmektedir. Bu soruları fazla strateji kullanarak yanlış yanıtlayan bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorulara yönelik bilgilerinin az olabileceği düşünülmüştür.
11. Bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımı fazla olduğu halde soruları yanlış yanıtlayan Fen Lisesi ve bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin sorulara yönelik bilgilerinin az olabileceği düşünülmüştür.
12. Bu araştırmada çoktan seçmeli Biyoloji sorularını doğru yanıtlayan öğrencilerin soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları bilişsel stratejiler; sorudaki şekil, tablo ya da grafiği karşılaştırma, kendi cümleleriyle ifade etme, kelimelerin altını çizerek okuma, zihinde canlandırma, şekil, tablo ya da grafik çizme, verilen şekil tablo ya da grafik üzerine çizim yapma, kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırma,

kendine soru sorma ve soru kökünden başlayarak okuma olarak tespit edilmiştir.

13. Bu araştırmada çoktan seçmeli Biyoloji sorularını doğru yanıtlayan öğrencilerin, soruları yanlış yanıtlayan öğrencilerden farklı olarak kullandıkları üstbilişsel stratejiler; not alma, seçeneklere işaret koyma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine işaret koyma, seçenek eleme, soru metnindeki açıklamalara işaret koyma, kelimelerin altını çizerek okuma, önemli noktaları tekrarlama ve seçeneklerle soru metnindeki şekil, tablo ya da grafiğı tekrar karşılaştırma olarak tespit edilmiştir.

14. Bu araştırmada öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları tespit edilen ve alan yazında rastlanmayan stratejiler şunlardır:

- a. Bilişsel stratejiler; kendi çizdiği şekil ile sorudaki açıklamaları karşılaştırma, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafikleri inceleme, kendi çizdiği şekil ile sorudaki şekil, tablo ya da grafikleri karşılaştırma ve kendi çizdiği şekil ile seçenekleri karşılaştırmadır.
- b. Üstbilişsel stratejiler; kendi çizdiği şekil üzerine işaret koyma, kendi çizdiği şekil, tablo ya da grafiğı tekrar incelemedir.
- c. Hem bilişsel hem üstbilişsel stratejiler; temsili çizim yapma, verilen şekil, tablo ya da grafik üzerine çizim yapmadır.

Aşağıdaki başlıklar altında gelecekte bu konuyu çalışmak isteyen araştırmacılara ve uygulayıcılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.4. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- 1.** Bu araştırmada öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler Biyoloji soruları sorularak belirlenmiştir. Farklı öğrenme alanlarına yönelik (Türkçe, Fizik, Kimya, Matematik vb) soruların çözümünde kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejiler incelenebilir.
- 2.** Bu araştırmada LYS'ye hazırlanan 12. sınıf öğrencileri ile çalışıldığı için üniversite sınavında çıkan 10. ve 11. sınıf Biyoloji konuları ile 12. sınıf ilk dönem Biyoloji konularına ait çoktan seçmeli Biyoloji soruları

kullanılmıştır. Daha sonraki araştırmalarda 12. sınıfın ikinci dönem konularına ait olan sorular üzerinde de strateji kullanımını tespit edilebilir.

3. Bu araştırmayla öğrencilerin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesiyle bu stratejilerin diğere öğrencilere özellikle üniversiteye hazırlanan öğrencilere öğretimi yapılabilir mi? sorusu akla gelmektedir. Bu şekilde öğrencilere öğretimi yapılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle öğrencilerin soruları çözerken daha kısa sürede doğru sonuca ulaşma imkânları arttırılabilir.
4. Bu çalışmada süre kısıtlaması yapılmadan öğrencilerin çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Daha sonraki araştırmalarda öğrencilerin soruları ne kadar sürede çözdüklerine dair çalışmalar yapılabilir.
5. Öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlendiği araştırmada; öğrencilerin soruları doğru çözebilmeleri için sorulara yönelik bilgilerinin önemli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bundan sonraki çalışmalarda kesinlikle strateji kullanımının tespit edilmesinin yanı sıra öğrencilerin sorulara yönelik bilgileri de belirlenerek strateji kullanımı ile sorulara yönelik bilgileri arasındaki ilişkiyi temel alan çalışmalar yapılabilir.
6. Özellikle Fen Lisesi öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken üstbilişsel stratejileri etkin kullanmaları neticesinde soruyu doğru ve hızlı yanıtladıkları görülmüştür. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda etkili olan bu stratejilerin öğretimi yapılarak sonuçları değerlendirilebilir.
7. Bu araştırmada Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Ortaöğretim ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin, farklı soru tiplerini (açık uçlu vb.) çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.
8. Biyoloji konuları dikkate alınarak hazırlanan çoktan seçmeli soruların çözümünde tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğretimine ilişkin

olarak lise öğretmenlerine hizmet içi eğitim verilerek, bu eğitimin etkileri incelenebilir.

9. Öğrencilerin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlendiği bu araştırmada; öğrencilerin soruları doğru çözebilmeleri için sadece strateji kullanımlarının yeterli olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bundan sonraki araştırmalarda stratejiler kadar önemli olan bazı zihinsel süreçlerin de (akıl yürütme, motivasyon, öz-düzenleme vb.) soru çözümüne olan etkileri incelenebilir.

5.5. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

1. Uygulayıcılar bir problemi çözerken problemin çözümü sürecindeki bilişsel işlemlerini izleme ve yürütmede kullanabilecekleri stratejileri belirlemelidirler.
2. Uygulayıcılar daha önce karşılaşıp çözdükleri problemlerde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri; yeni karşılaşıp çözdükleri problemlerle karşılaştırabilmeli, izlemeli ve strateji bilgilerini verimli bir şekilde kullanabilmelidirler.
3. Uygulayıcıların problem çözerken hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullanabileceklerinin farkında olmaları ve bu stratejileri ne zaman, nerede ve nasıl uygulayacaklarını bilmeleri gerekmektedir.
4. Uygulayıcılar bir problemi doğru çözebilmeleri için gerekli olan planlama, izleme ve düzenleme süreçlerinden;

Planlama sürecinde kendilerine şu soruları sorabilirler:

- ✓ Problemi çözmeye başlamadan önce ilk olarak ne yapmalıyım?
- ✓ Bu problemi neden çözüyorum?
- ✓ Problemi çözerken doğru sonuca ulaşmamda hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bana yardımcı olabilir?

Uygulayıcılar, izleme sürecinde kendilerine şu soruları sorabilirler:

- ✓ Problemi anlayabiliyor muyum?
- ✓ Problemden verilenleri zihnimde canlandırabiliyor muyum?

- ✓ Problemi çözmeye başlamadan önce kullanmayı düşündüğüm stratejileri kullanabiliyor muyum?
- ✓ Problemi anlamadığımı fark ettiğimde ne yapmalıyım?

Uygulayıcılar, düzenleme sürecinde kendilerine şu soruları sorabilirler:

- ✓ Problemi çözebilmek için belirlediğim amaca ulaştım mı?
- ✓ Problemden ne anladım?
- ✓ Problemi çözebilmek için başka hangi stratejileri kullanabilirim?
- ✓ Problemin çözümüne yönelik eksikliklerim neler?
- ✓ Problemi çözerken kullandığım stratejiler etkili oldu mu?
- ✓ Problemin çözümüne yönelik eksikliklerimi gidermek için neler yapabilirim?
- ✓ Problemi çözerken zamanı iyi kullanabildim mi?

Bu şekilde uygulayıcılar, bir problemi çözmeye sürecini gerçekleştirmede kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler aracılığıyla problemi doğru çözüp çözmediklerine karar verebilirler.

KAYNAKÇA

- Abdullah, F.A.P.B. (2006). *The pattern of physics problem- solving from the perspective of metacognition*. Unpublished master's dissertation, University of Cambridge. Retrieved March 12, 2009, [http://people.pwf.cam.ac.uk/kst24/ResearchStudents/ Abdullah 2006 metacognition](http://people.pwf.cam.ac.uk/kst24/ResearchStudents/Abdullah2006metacognition).
- Ahmad, R. and Bayat, S. (2010). Assessing meta-cognitive strategies during algebra problem solving performance among university students. *The International Journal of Learning*, 16(12), 283-294.
- Aiken, L. R. (1987). Testing with multiple-choice items. *Journal of Research and Development*, 20(4), 44-58.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözüme yönteminin çevre eğitiminde uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 83-98.
- Alderman, M. K., Klein, R., Seeley, S. K. and Sanders, M. (1993). Metacognitive self-portraits: Preservice teachers as learners. *Reading Research and Instruction*, 32(2), 38-54.
- Anastasiou, D. and Griva E. (2009). Awareness of reading strategy use and reading comprehension among poor and good readers. *Elementary Education Online*, 8(2), 283-297, 2009. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Aydın, A. (1999). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayres, P. L. (1993). Why goal-free problems can facilitate learning. *Educational Psychology*, 18, 376–381.
- Baxter, G. P., Elder, A. D., and Glaser, R. (1996). *Assessment and instruction in the science classroom* (CSE Tech. Rep. No. 418). Los Angeles: University of California, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.
- Berger, J., L. (2009). The influence of achievement goals on metacognitive processes in math problem solving. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 8(2), 165-181.

- Biryukov, P. (2004). Metacognitive aspects of solving combinatorics problem. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 74, 1473-1475
- Blakey, E. and Spence, S. (1990). *Developing metacognition*. ERIC Digest, ED 327 218. Syracuse: ERIC Clearinghouse on Information Resources. Retrieved June 14, 2009, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED327218.pdf>.
- Bonds, C. W., Bonds, L. G. and Peach, W. (1992). Metacognition: developing independence in learning. *Clearing House*, 66(1) 56-59.
- Brown, A. L. and Palinscar, A. S. (1982). *Inducing strategic learning from text by means of informed, self-control training* (Technical Report No. 262). Urbana: University of Illinois, Centre for the study of Reading.
- Boğaziçi Dershaneleri Konu Performans Testleri.
- Campione, J. C., Brown, A. L., and Connell, M. L. (1988). Metacognition: On the importance of understanding what you are doing. In R. I. Charles & E. A. Edward (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving*, 93-114. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Carr, M., Alexander, J. and Folds-Bennett T. (1994). Metacognition and mathematics strategy use. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 583-595.
- Charles, R., Lester, F. and O'Daffer, P. (1987). *How to evaluate progress in problem solving*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc., USA.
- Chi, M., Feltovich, P. and Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Sciences*, 5, 121-152.
- Chi, M. T. H. (1987). Representing knowledge and metaknowledge: implications of interpreting metamemory research. In F.E. Weinert and R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 239-266). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Cope, K. (1990). S.T.O.P. and watch your students' metacognition grow. *Journal of the Wisconsin State Reading Association*, 34(4), 17-19.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions* (second edition). London: Sage.

- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişimi artırımına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışkan, S., Selçuk Sezgin, G. ve Erol M. (2006). Fizik öğretmen adaylarının problem çözme davranışlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73-81.
- Davidson, J.E., Deuser, R., and Sternberg, R.J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalf & A.P. Shimamura (Eds.), *Metacognition* (pp. 207-226). Boston, MA: The MIT Press.
- De Jong, T. and Ferguson-Hessler, M. G. M. (1986). Cognitive structures of good and poor novice problem solvers in physics. *Journal of Educational Psychology*, 78, 279-288.
- Desoete, A., Roeyers, H. and De Clercq A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 188-200.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. London: D. C. Heath & Company.
- Diken, E.H. (2014). *9.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözüm sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eanet, M. G. and Manzo, A.V. (1976). REAP-A strategy for improving reading, writing, study skills. *Journal of Reading*, 19, 647-652.
- Efklides, A. and Vlachopoulos, S., P. (2012). Measurement of metacognitive knowledge of self, task, and strategies in mathematics. *European Journal of Psychological Assessment*, 28(3), 227-239.
- Elshout, J. J. (1987). Problem-solving and education. In E. De Corte, Lodewijks, H., Parmentier, R., & Span, P. (Ed.), *Learning and instruction: European research in an international context*. (Vol. 1) (pp. 259-274). Oxford: Leuven University Press and Pergamon Press

- Ericsson, K. A., and Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data* (Revised edition). Cambridge, MA: MIT Press.
- Fayol, M., Barrouillet, P., and Camos, V. (1997). *Early mathematics learning: What can research tell us*. Report for the DG 22 of the European Community, Brussels, Belgium.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Forrest-Pressley, D. L., and Waller, T. G. (1984). *Cognition, metacognition and reading*. New York: Springer-Verlag.
- Gagne, R. M., and Medsker, K. L. (1996). *The conditions of learning. Training applications*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.
- Garner, R. (1987). *Metacognition and reading comprehension*. Norwood, NJ: Ablex.
- Garofalo, J., and Lester, F. K., Jr. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 163-176.
- Garrett, R. M. (1986). Problem-solving in science education. *Studies in Science Education*, 13, 70-95.
- Gelen, İ. (2003). *Bilişsel farkındalık stratejilerinin Türkçe dersine ilişkin tutum, okuduğunu anlama ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), 365-383.
- Gick, M., L. (1986). Problem solving strategies, *Educational Psychologist*, 21(1, 2), 99-120.

- Gil-Perez, D., Dumas-Carre, A., Caillot, M., and Martinez Torregrosa, J. (1990). Paper and pencil problem solving in the physical sciences as a research activity. *Studies in Science Education*, 18, 137-151.
- Goos, M. (2002). Understanding metacognitive failure. *Journal of Mathematical Behavior*, 21(3), 283-302.
- Goos, M., Galbraith, P. and Renshaw, P. (2000). A money problem: a source of insight into problem solving action. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 13, 1-21.
- Gökçek, T. (2009). Durum çalışması değerlendirmelerinin uygulanması (çeviri). *İlköğretim online*, 8(2), 1-3.
- Gunstone, R. F. And Mitchell, I. J. (1998). Metacognition and conceptual change, In J.J Mintzes, J. H. Wandersee and J. D. Novak (Eds.), *Teaching science for understanding: a human constructivist view* (pp. 133-163). San Diego: Academic Press.
- Güss, C., D. and Wiley, B. (2007). Metacognition of problem-solving strategies in Brazil, India and the United States. *Journal of Cognition and Culture*, 7, 1-25.
- Hammouri, H. A. M. (2003). An Investigation of Undergraduates` Transformational Problem Solving Strategies: cognitive/metacognitive processes as predictors of holistic/analytic strategies. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(6), 571-586.
- Hayes, J. R. (1981). *The complete problem solver*. Philadelphia, PA: The Franklin Institute Press.
- Heller, J. I., and Reif, F. (1984). Prescribing effective human problem-solving processes: Problem description in physics. *Cognition and Instruction*, 1(2), 177-216.
- Heyworth, R. M. (1999). Procedural and conceptual knowledge of expert and novice students for the solving of a basic problem in chemistry. *International Journal of Science Education*, 21(2), 195-211.

- İspir, O., Ay, Z.S. ve Saygı, E. (2011). Üstün başarılı öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, matematiğe karşı motivasyonları ve düşünme stilleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 235-246.
- Johnson-Glenberg, M., C. (2005). Web-based training of metacognitive strategies for text comprehension: Focus on poor comprehenders. *Reading and Writing*, 18, 755-786
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarının ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soru tipleri dikkate alınarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaman, İ. (2005). Erzurum ilinde bulunan liselerdeki fizik sınavı sorularının bloom taksonomisinin basamaklarına göre analizi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 77-90.
- Karataş, F.Ö., Köse, S., ve Coştu, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 1* (13), 54-69.
- Karataş, İ., ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 1(13), 54-69.
- King, A. (1991). Improving lecture comprehension: effects of a metacognitive strategy. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 331-346.
- Kiremitçi, O. (2011). Beden eğitimi öğretmen adaylarının üst bilişsel farkındalık ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(1), 92-99.
- Koç, H., Sönmez, Ö.F ve Çiftçi, T. (2013). ÖSS, YGS ve LYS sınavlarındaki coğrafya sorularının bloom taksonomisi bilişsel alan düzeyi açısından analizi. *Karadeniz Araştırmaları Dergisi*, 36, 257-275.
- Kolic-Vehovec, S. and Bajanski, I. (2006). Metacognitive strategies and reading comprehension in elementary-school students. *European Journal of Psychology of Education*, 21(4), 439-451.

- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22), 177-184.
- Köğçe, D. ve Baki, A. (2009). Matematik öğretmenlerinin yazılı sınav soruları ile öss sınavlarında sorulan matematik sorularının bloom taksonomisine göre karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 26, 70-80.
- Kramers-Pals, H., Lambrechts, J. and Wolff, P. J. (1983). The transformation of quantitative problems to standard problems in general chemistry. *European Journal of Science Education*, 5, 275-287.
- Krulik, S. and Rudnick, J.A. (2003). Problem Solving: A handbook for senior high school teachers. Eastbourne: Antony Rowe Ltd.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9(5), 178-181.
- Kumlu, G. (2012). *Alternatif kavramlara sahip fen ve teknoloji öğretmen adaylarında fen metinlerini okurlarken aktif hale gelen bilişsel ve üstbilişsel stratejiler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Langley, P. and Simon, H. A. (1981). The central role of learning in cognition. In J. R. Anderson (Ed.), *Cognitive skill and their acquisition* (pp. 361-380). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Larkin, J. H. (1979). Processing information for effective problem solving. *Engineering Education*, 70(3), 285-288
- Larkin, J. H. (1983). The role of problem representation in physics. In D. Centner and A. L. Stevens (Eds.), *Mental models*, (pp. 75-99). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Larkin, J. H. and Reif, F. (1979). Understanding and teaching problem-solving in physics. *European Journal of Science Education*, 1(2), 191-203.
- Lau, K., L. and Chan D., W. (2003). Reading strategy use and motivation among Chinese good and poor readers in Hong Kong. *Journal of Research in Reading*, 26(2), 177-190.

- Lesh, R., and Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.)
- Lester, F. K. (1994). Musing about mathematical problem solving research: 1970- 1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 660-675.
- Lewis, A.B. (1989). Training students to represent arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 81 (4), 521-531.
- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 23-40.
- Lincoln, Y. S. and Guba, E. G (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Livingston, J. A. (1997). Metacognition: An overview. Retrieved March 25, 2005, from [http:// www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm](http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm)
- Malloy, C.E. (1994). An investigation of african american students' mathematical problem solving. Unpublished Doctoral dissertation, Chapel Hill.
- Malone, L. K. (2006). *A comparative study of the cognitive and metacognitive differences between modeling and non-modeling high school physics students*. Published doctoral dissertation, University of Carregie Mellon, Pittsbuh, PA.
- Martinez, M. (1998). What is problem solving?. *Phi Delta Kappan*, 79, 605-608.
- Mayer, R. E. (1991). *Thinking, problem solving, cognition*. (2 ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving, *Instructional Science*, 26, 49-63.
- Mayer, R. E. (2003). Mathematical Problem solving. In J. M. Royer, *Mathematical Cognition* (pp. 69-92). Connecticut: Information Age Publishing.
- Mayer, R. E., and Wittrock, M. C. (1996). Problem-solving transfer. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Hanbook of educational psychology* (pp. 47-62). New York: Simon & Schuster Macmillan.

- MEB, (2005). *İlköretim Türkçe Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Merriam, S. B (1998). *Qualitative research and case study Applications in education: Revised and Expanded from Case study research in education*. (2nd ed.). San Francisco: Jossey- Bass Publishers
- Mokhtari, K. and Reichard, C., A. (2002). Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 249-259.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school student with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston: VA: Author.
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51, 02-116.
- Newell, A. and Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- O'Malley, J. M., Chamot, A. U., Stewner-Manzanares, G., Russo, R.P., and Küpper, L. (1985). Learning strategy applications with students of English as a second language. *TESOL Quarterly*, 19 (3), 557-584.
- Owen, E. and Sweller, J. (1985). What do students learn while solving mathematics problems? *Journal of Educational Psychology*, 77, 272-284.
- ÖSYM. (2009). *ÖSYM tarihsel gelişme*. 28 Haziran 2016 tarihinde <http://www.osym.gov.tr/belge/1-2706/tarihsel-gelisme.html>. sayfasından erişilmiştir.
- Özsoy, G. (2006, Mayıs). *Problem çözme ve üstbiliş 2*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Özsoy, G. ve Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üst bilişsel farkındalık düzeyleri. *Elementary Education Online*, 10(2), 430-440. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Palincsar, S., A (1986). Metacognitive strategy instruction. *1986 The Council For Exceptional Children: Exceptional Children*, 53 (2), 118-124.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton.
- Posamentier, A. S. and Krulik, S. (1998). *Problem solving strategies for efficient and elegant solutions: a research for the mathematics teacher*. California: Corwin Press.
- Pressley, M., and Gaskins, I. (2006). Metacognitively competent reading comprehension is constructively responsive reading: How can such reading be developed in students?. *Metacognition and learning*, 1, 99-113.
- Ray, W. S. (1955). Complex tasks for use in human problem-solving research. *Psychological Bulletin*, 52(2), 134-149.
- Reder, L. M. (Ed.). (1996). *Implicit memory and metacognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Reif, F. and Allen, S. (1992). Cognition for interpreting scientific concepts: a study of acceleration. *Cognition and Instruction*, 9(1), 1-44.
- Robinson, F. P. (1970). *Effective study*. Newyork: Harper Row.
- Saracaloğlu, A.S., Serin, O. ve Bozkurt, N. (2001). Dokuz eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 121-134.
- Savelsbergh, E.R, de Jong, T. and Ferguson-Hessler, M.G.M. (1996). *Forms of problem representation in physics*. The Netherlands: University of Twente.

- Schacter, J., Herl, H.E., Chung, G. K. W. K., O'Neil, H. F., Jr., Dennis, R. A., and Lee, J. L. (1997, March). Feasibility of a web-based assessment of problem solving. In H. F. O'Neil, Jr. (Chair), *An integrated simulation approach to assessment*. Symposium presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? In Schoenfeld, A. H. (Ed.), *Cognitive science and mathematics education*, 189-215. Hillsdale, N. J: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.
- Schraw, G. and Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.
- Schraw, G., and Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schunk, D. H. (2000). *Learning theories – An educational perspective*. New Jersey: Prentice Hall.
- Seçil Özkaya, S. (2000). *Onuncu sınıf öğrencilerinin geometri problemler çözme stratejilerine yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Selçuk Sezgin, G., Çalışkan, S., ve Erol, M. (2007). The effects of gender and grade levels on Turkish physics teacher candidates' problem solving strategies. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 92-100.

- Shamir, A., Zion, M., ve Levi, O.S. (2008). Peer tutoring, metacognitive processes and multimedia problem-based learning: The effect of mediation training on critical thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 17(4), 384-398.
- Shokrpour, N. and Nasiri, E. (2011). The use of cognitive and metacognitive reading strategies by Iranian IELTS test takers in the reading section of the test. *European Journal of Social Sciences*, 22(1), 126-134.
- Silver, E.A. (1982). Knowledge organization and mathematical problem solving. In F.K. Lester & J. Garofalo (Eds.), *Mathematical problem solving: Issues in research* (pp. 15-25). Philadelphia, PA: The Franklin Institute.
- Simon, D.P. and Simon. H. A. (1978). Individual differences in solving physics problems. In R. Siegler (Ed.), *Children's thinking: what develops?* (pp. 325-348). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Simon, H. A. (1981). *The science of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Smith, B. C. and Elliot, P.G. (1986). *Reading activities for middle and secondary schools, a handbook of qualitative research*. New York: Teacher College Press.
- Stigler, J. W., Lee, S.Y., and Stevenson, H. W. (1990). *Mathematical knowledge of Japanese, Chinese, and American elementary school children*. Reston, VA: National Council of Teachers in Mathematics.
- Swanson, H., L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving, *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-314.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285.
- Şen, Ş. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin biliş üstü yetileri kullanma durumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of educational and instructional studies in the world*, 2(1), 2146-7463.
- Tajika, H., Nakatsu, N., Nozaki, H., Neumann, E. and Maruno, S. (2007). Effects of self-explanation as a metacognitive strategy for solving mathematical word problems, *Japanese Psychological Research*, (49)3, 222-233.

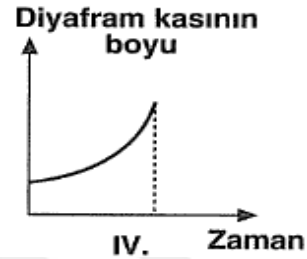
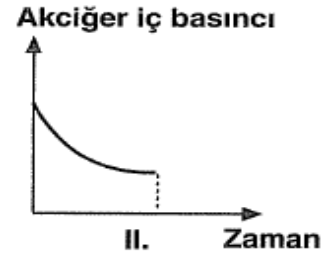
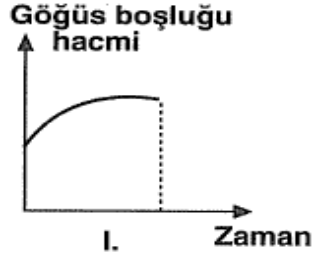
- Taraban, R. (2004). Analytic and programatic factors in college students' metacognitive reading strategies. *Reading Psychology*, 25, 67-81.
- Thomas, D. V. and Robinson. H.A. (1972) *Improving reading in every class*. Boston: Allyn and Bacon.
- Turner, D., V. (2010). Qualitative interview design: A practical guide for novice investigators. *The Weekly Qualitative Report*, 3(2), 7-13. <http://www.nova.edu/ssss/QR/WQR/qid.pdf>
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilcek nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543.
- Tüysüz, C., Karakuyu Y. ve Bilgin, İ. (2008). Öğretmen adaylarının üstbiliş düzeylerinin belirlenmesi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 147-158.
- Ünal, M. (2010). Üniversite öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejileri ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3), 840-864.
- Vaidya, S. R. (1999). Metacognitive learning strategies for students with learning disabilities. *Education*, 12(1), 186-190.
- Victor, A. M. (2004). *The effects of metacognitive instruction on the planning and academic achievement of first and second grade children*. Graduate College of the Illinois Institute of Technology. Chikago, IL.
- Weir, C. (1999). Using embeddet questions to jumstart metacognition in middle school remadial readers. *Journal of Adoloscent and Adult Literacy*, 51(4), 74-77.
- Wilson, J.W., Fernandez, M.L., and Hadaway, N. (1993). Mathematical problem solving. In P.S. Wilson (Ed.), *Research ideas for the classroom: High school mathematics*. Macmillian.
- Winne, P. H. (1996). A metacognition view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8(4), 327-353.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 28, 210-218.

- Yeap, B. H. (1998). *Metacognition in mathematical problem solving*. Australian Association for Research in Education. 1998 Annual Concerence, Adelaide. Retrieved 8, February, 2009, www.aare.edu.au/98pap/yea98408.htm.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, A. ve Ekşisu, M. (2011). Problem çözme becerisini geliştirme programının 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 13(1), 189-206.
- Yin, R. K (2011). *Qualitative from start to finish*. London: The Guilford Press.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

EKLER

EK 1. ÇOKTAN SEÇMELİ BİYOLOJİ SORULARI

1. İnsanda solunuma bağlı olarak gerçekleşen bazı değişiklikler aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.



Buna göre, numaralandırılmış değişimlerden hangileri nefes verme sırasında gerçekleşir?

A) I ve II

B) I ve III

C) III ve IV

D) I, III ve IV

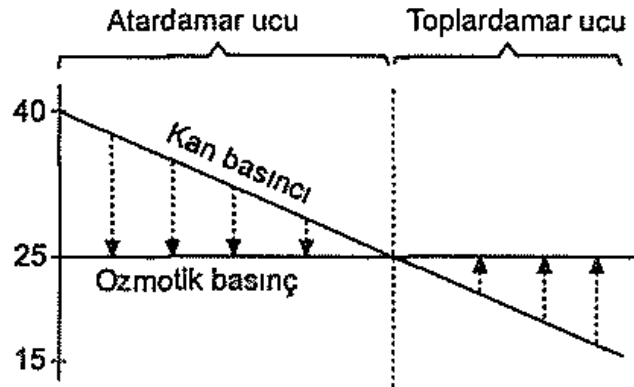
E) II, III ve IV

2. Yapılan bir deneyde, oksijensiz ortamda tutulan bira mayası kültür ortamında, glukozların solunuma girmesi için 36 ATP harcanmıştır.

Buna göre, bu olayda tüketilen glukoz, üretilen ATP ve açığa çıkan etil alkol miktarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Tüketilen glukoz</u>	<u>Üretilen toplam ATP</u>	<u>Açığa çıkan etil alkol</u>
A)	18	36	18
B)	18	72	36
C)	36	72	36
D)	36	18	36
E)	72	36	18

3.



Yukarıdaki grafikte Starling hipotezine göre kılcal damar boyunca ozmotik basınç ve kan basıncı değerlerindeki değişim gösterilmiştir. Bu değişim kılcal damarlarda madde alışverişinin gerçekleşmesini sağlar.

Buna göre, kılcal damar boyunca ozmotik basınç sürekli azalsaydı,

I. Dokularda biriken artık maddelerin kılcal damarlara geçişinin kolaylaşması

II. Vücutta ödemler meydana gelmesi

III. Kılcal damarlardan dokulara geçen madde miktarının artması

olaylarından hangileri meydana gelirdi?

A) Yalnız I

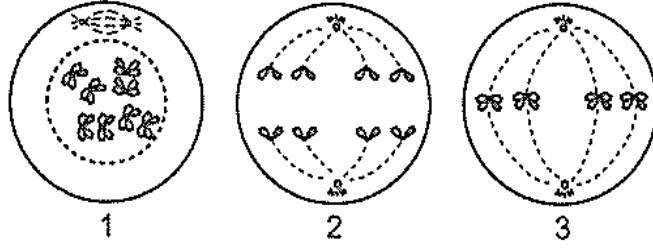
B) Yalnız II

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

4.



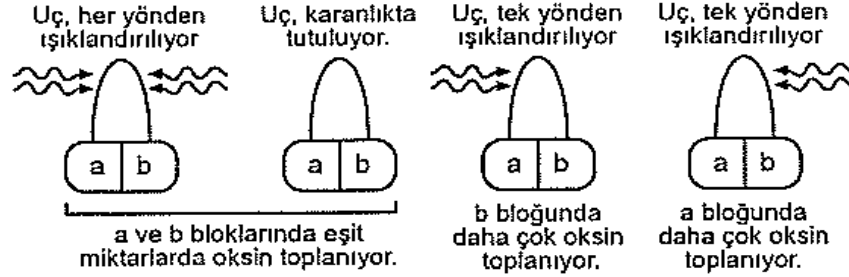
Yukarıda, $2n = 8$ kromozomlu bir hücrenin mayoz bölünmesine ait bazı evreler gösterilmiştir.

Bu evrelerle ilgili,

- I. 1. evre mayoz I, 2. ve 3. evre mayoz II ye aittir.
 - II. 3. evrede her karakterle ilgili iki alel gen bulunmaktadır.
 - III. 2. evrede homolog kromozom çiftleri ayrılmaktadır,
- ifadelerinden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

5. Aşağıda, yulaf koleoptilleri (gövde uçları) ile yapılan deneyler gösterilmiştir.



Koleoptiller, her yönden ışıklandırıldığında ya da karanlıkta tutulduğunda a ve b agar bloklarında eşit miktarda oksinin toplandığı saptanmıştır. Koleoptiller tek yönlü ışıklandırıldığında a ve b agar bloklarında farklı miktarlarda oksinin toplandığı tespit edilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Gövde uçlarının daha az ışık alan bölgelerinde daha fazla büyüme olur.
- B) Tek yönlü ışıklandırılan gövde uçlarında oksin dağılımı eşit olmaz.
- C) Oksin, gövde ucunun ışık alan tarafında daha fazla miktarda birikerek, bitkinin ışığa yönelmesini sağlar.
- D) Karanlıkta tutulan bitkilerin gövde uçlarında simetrik büyüme olur.
- E) Her yönden ışıklandırılan gövde uçlarında ışığa doğru yönelme gerçekleşmez.

EK 2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- 1- Soruyu çözerken neler yaptın? Hangi yolları uyguladın? Aşama aşama açıklar mısın?
- 2- Bu soruyu çözerken öncelikli (ilk) olarak kullandığın yol ne oldu?
- 3- Soruyu anladın mı?
- 4- "Tamam ben bu soruyu anladım!" dediğinde zihninde herhangi bir şey oluştu mu?
- 5- "Tamam ben bu soruyu anladım!" dediğinde zihninde oluşan şey ne oldu?
- 6- Soruyu çözerken (şekilleri karşılaştırma, çaprazlama yapma vb.) yaptın. Neden böyle yaptın?
- 7- Soruyu çözerken (şekilleri karşılaştırma, çaprazlama yapma vb.) yapmanın sana ne gibi bir faydası oldu?
- 8- Bu soruyu okurken ve çözerken kaçırdığın herhangi bir nokta ya da noktalar oldu mu?
- 9- Hangi noktaları kaçırdın?
- 10- Bu noktaları neden kaçırdın?
- 11- Cevabın doğruluğundan emin misin?
- 12- Cevabın doğruluğundan emin olma nedenin ne?
- 13- Bu sorunun benzerini daha önceden çözdün mü?
- 14- Ne zaman çözdün?
- 15- Sorunun benzerini çözmenin sana yararı oldu mu?
- 16- Sorunun benzerini çözmenin ne gibi yararı oldu?
- 17- Soruyu çözerkenyaptın. Bunu nereden öğrendin?

EK 3. ARAŞTIRMACI TARAFINDAN ALINAN İLK RESMİ İZİNLER



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/604.01/3881785

18/12/2013

Konu: Tez Çalışması

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 28/11/2013 tarih ve 88179374-2850 sayılı yazınız.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Işın Tutar'ın ilgi (b) yazı ile "**12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorunlarını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örneği**" konulu bir örneği tez çalışmasına esas teşkil edecek anket uygulamasını Ocak ve Şubat aylarında İlimiz Müdürlüğüne bağlı Fen lisesi ve Anadolu Liselerinde uygulama isteği ile ilgili olarak Valilik Makamından alınan onay ve Komisyon kararı ekte gönderiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ertuğrul EGEMEN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKİ

- 1- Onay (1 adet)
- 2- Komisyon Kararı (1 Adet)

Y. Berat Dıcci
Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır
18.12.2013
M. Z.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden ce84-6ecf-35b5-8e21-9483 kodu ile yapılabilir.

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/20/3799033
Konu: Tez Çalışması

12/12/2013

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma , Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi.
b) Atatürk Üniversitesi'nin 28/11/2013 tarihli ve 88179374-2850 sayılı yazısı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi İŞINSI TUTAR'ın ilgi (b) yazı ile *"12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorunlarını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örneği"* konulu bir örneği tez çalışmasına esas teşkil edecek anket uygulamasını Ocakve Şubat aylarında İlimiz Müdürlüğüne bağlı Fen lisesi ve Anadolu Liselerinde uygulama isteği, ilgi (a) Genelge çerçevesinde Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Abdullah BİLGE
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
12/12/2013

Abdurrahman İÇYER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032

FORM:2

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Işinsu TUTAR
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Ortaöğretim Kurumlarında
Araştırmanın konusu	Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde Öğrenim Gören 12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Soruların Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma / Proje /ödev / Tez Önerisi	Doktora Tezi
Veri toplama araçları	Çoktan Seçmeli Biyoloji Soruları, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
Giriş İstenilecek Birim / Birimler.	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi " doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın adı geçen okullarda öğrenci velilerine araştırma konusuna ilişkin meydana gelebilecek olası zararlar hakkında bilgi verilmesi ve onların yazılı izinlerinin alınması koşuluyla uygulanabileceğine oybirliği ile karar verildi.</p>	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne.
Muhallif Üyenin Adı ve Soyadı	

KOMİSYON

10.12.2013
Üye
Davut DAĞABAKAN

Üye
Abdullah TOKSOY

EK 4. ARAŞTIRMACI TARAFINDAN VİDEO KAYDINA İLİŞKİN OLARAK ALINAN İZİNLER



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/44/500765
Konu: Tez Çalışması

04/02/2014

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 20/01/2014 tarihli ve 88179374-156 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Işınsu TUTAR'ın ilgi (b) yazı ile "**12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorunlarını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örneği**" konulu tez çalışmasını Şubat ve Mart aylarında ilimiz Müdürlüğüne bağlı liselerde video kaydı ile yapma isteği ile ilgili olarak Valilik Makamından alınan onay ve Komisyon kararı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mustafa GÜNDOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKİ

- 1- Onay (1 adet)
- 2- Komisyon Kararı(1 Adet)

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c4b3-d848-3de1-9d6c-1e6e kodu ile yapılabilir.

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: stratejelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/44/450032

31/01/2014

Konu: Tez Çalışması

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma , Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi.
b) Atatürk Üniversitesi'nin 20/01/2014 tarihli ve 88179374-156 sayılı yazısı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktoras öğrencisi Işın TUAR'ın ilgi (b) yazı ile *"12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorunlarını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örneği"* konulu tez çalışmasını Şubat ve Mart aylarında ilimiz Müdürlüğüne bağlı liselerde video kaydı ile yapma isteği, ilgi (a) Genelge çerçevesinde Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa BASTEM
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
31/01/2014

Mustafa GÜNDOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032

FORM:2

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Işinsu TUTAR
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Ortaöğretim Kurumları
Araştırmanın konusu	12.Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örnekleme
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Doktora Tezi
Veri toplama araçları	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları
Görüş İstenilecek Birim / Birimler.	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi " doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın adı geçen okullarda öğrenci velilerine araştırma konusuna ilişkin meydana gelebilecek olası zararlar hakkında bilgi verilmesi ve onların yazılı izinlerinin alınması koşuluyla uygulanabileceğine oybirliği ile karar verildi.</p>	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	

KOMİSYON

22.01.2014

 Üye
 Davut DAĞBAKAN


 Üye
 Abdullah TOKSOY



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/44/450032
Konu: Tez Çalışması

31/01/2014

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma , Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi.
b) Atatürk Üniversitesi'nin 20/01/2014 tarihli ve 88179374-156 sayılı yazısı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi İşinsu TUTAR'ın ilgi (b) yazı ile *"12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorunlarını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi: Erzurum Örneği"* konulu tez çalışmasını Şubat ve Mart aylarında ilimiz Müdürlüğüne bağlı liselerde video kaydı ile yapma isteği, ilgi (a) Genelge çerçevesinde Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mustafa BASTEM
Millî Eğitim Müdür V.

OLUR
31/01/2014

Mustafa GÜNDOĞAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: stratejigelistirme25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032

EK 5. VELİLERİN ONAYININ ALINDIĞI MUVAFAKATTANMELER

MUVAFAKATNAME

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde doktora öğrencisi olan ve Eğitim Bilimleri alanında “Fen Lisesi ve Anadolu Liselerinde Okuyan 12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi” konulu Doktora tezi çalışması yapan Işınsoy TUTAR’IN söz konusu tez çalışması kapsamında;

1. Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğünden bu konuyla ilgili olarak gerekli izinlerin alınmış olması,
2. Kamera kaydı yaparken öğrencinin yüzünün görüntülenmemesi, sadece işlem sürecinin görüntülenmesi (elleri ve soruları çözüm yolları),
3. Uygulama esnasında öğrenci istediğinde gerekli molaların (yemek, su içmek, dinlenmek v.s.) verilmesi
4. Tez yazım sürecinde öğrencilerin gerçek isimlerinin belirtilmeden takma isimlerle adlandırılmaları,
5. İlgili video kayıtlarının hiçbir şekilde paylaşılmaması,
6. Okul idaresi gerekli gördüğü takdirde uygulamanın okul idarecileri ya da rehber öğretmen denetiminde yapılması,
7. Tez çalışması tamamlandıktan sonra bir nüshasının İl/İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine ve bir nüshasının da öğrencinin öğrenim gördüğü liseye verilmesi,

Koşullarına riayet edilmek şartıyla, velisi bulunduğumuzlisesi 12. sınıf öğrencisi ve aşağıda Adı/Soyadı Okulu ve Numarası yazılı olan oğlumuzun/kızımızın kamera kaydının yapılması ve ardından test kitapçığı üzerinde soruları çözerken yapmış olduğu karalama ve işaretlemelerle ilgili mülakat yapılmasına muvafakatimiz vardır.

ÖĞRENCİNİN

ADI:

SOYADI:

OKULU:

NUMARASI:

İMZASI:

ANNESİNİN

ADI:

SOYADI:

İMZASI:

BABASININ

ADI:

SOYADI:

İMZASI:

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Erzurum’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 2004 yılında başlamış olduğu Atatürk Üniversitesi O.F.M.A Biyoloji öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans öğrenimini 2009 yılında tamamladı. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde doktora öğrenimine başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.

