

8. Sınıf Öğrencilerinin “DNA ve Genetik Kod” Ünitesini (DNA ve Mutasyon-Modifikasyon Konusu) Okuma Süreçlerindeki Bilişsel-Üstbilişsel Stratejileri Kullanma Sıklıkları*

Gülşah AYDEMİR 

Ardahan Kazım Karabekir Yatılı Bölge Ortaokulu

Emine Hatun DİKEN 

Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi

ÖZ

Bu araştırmanın amacı 8. sınıf öğrencilerinin “DNA ve Genetik Kod” ünitesine ait “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıklarını tespit etmektir. Araştırmada nitel araştırma yaklaşımının durum çalışması kullanılmıştır. Araştırma Ardahan il merkezindeki bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 6 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrenciler konuyu sesli düşünerek okurken kullandıkları stratejilerin sıklıklarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından kamera kaydı ile gözlem yapılmıştır. Sonrasında öğrencilerin konuyu okurken kullandıkları stratejilerin bilişsel-üstbilişsel olarak ayrımlarının tekrar teyit edilmesi amacıyla konuyu okumaları sonrasında yine kamera kaydı eşliğinde onlarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin konuyu okuma süreçlerine ait gözlem kayıtları ile konuyu okumaları sonrası onlarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin çözümlemeleri yapılmıştır. Çözümlemeleri yapılan veriler analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 8. sınıf Fen Bilimleri dersi not ortalamalarının düzeyi “yüksek” ve “orta” olan öğrencilerin en sık “kelimeleri kalemle takip ederek okuma” bilişsel stratejisini kullandıkları, not ortalamalarının düzeyi “düşük” olan öğrencilerin üniteyi okurken en sık “kelimeyi tekrar etme” bilişsel stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir. Yine araştırmanın sonucunda not ortalamalarının düzeyi “yüksek” olan öğrencilerin konuyu okurken en sık “ipuçlarının altını çizme” üstbilişsel stratejisini kullandıkları, not ortalamalarının düzeyi “orta” olan öğrencilerin konuyu okurken en sık “fosforlu kalemle kelimenin altını çizerek okuma” üstbilişsel stratejisini kullandıkları, not ortalamalarının düzeyi “düşük” olan öğrencilerin ise üniteyi okurken en sık “kendine soru sorma” üstbilişsel stratejisini kullandıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: DNA ve mutasyon-modifikasyon konusu, okuduğunu anlama, okuma stratejileri, bilişsel stratejiler, üstbilişsel stratejiler.



Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Sorumlu Yazar:

Emine Hatun DİKEN

SCREENED BY



Tür: Araştırma

Makale Geçmişi

Gönderim : 08.04.2025

Kabul : 29.04.2025

Yayınlanma : 31.05.2025

Önerilen Atf

Aydemir, G. ve Diken, E. H. (2023). 8. Sınıf öğrencilerinin “DNA ve genetik kod” ünitesini (DNA ve mutasyon-modifikasyon konusu) okuma süreçlerindeki bilişsel-üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları. *Erciyes Eğitim Dergisi*, 9(1), 1-23. <https://doi.org/10.32433/eje.1672060>

*Çalışma yüksek lisans tez çalışmasıdır.

1. Fen Bilimleri Öğretmeni, gulsah_aydemir@hotmail.com

2. Doç. Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, hatundiken06@gmail.com

8th Grade Students' Frequency of Using Cognitive-Metacognitive Strategies in the Reading Process of 'DNA and Genetic Code' Unit (DNA and Mutation-Modification Topic)*

Gülşah AYDEMİR 

Ardahan Kazım Karabekir Boarding Regional Secondary School

Emine Hatun DİKEN 

Kafkas University Dede Korkut Faculty of Education

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the frequency of cognitive-metacognitive strategies employed by 8th-grade students when reading the "DNA and Mutation-Modification" topic within the "DNA and Genetic Code" unit. The research adopted a qualitative case study approach, and it was conducted involving six 8th-grade students from a secondary school in the center of Ardahan. To determine the frequency of strategies used by the students while reading the subject, think-aloud sessions were conducted, and the researcher observed and recorded the sessions using cameras. Following the think-aloud sessions, semi-structured interviews were conducted with the students to reaffirm the cognitive-metacognitive distinctions of the strategies they employed while reading the topic, with camera recording for documentation. The data collected from the observation records and the semi-structured interviews were transcribed and analyzed. According to the research findings, students with "high" and "medium" grade point averages in the 8th-grade science course most frequently utilized the cognitive strategy of "reading by following the words with a pencil," whereas students with "low" grade point averages used the cognitive strategy of "repeating the word" most frequently while reading the unit. The study found that students with "high" grade point averages employed the metacognitive strategy of "underlining the clues" most frequently, those with "medium" grade point averages used the strategy of "underlining the word with a highlighter" most frequently, and students with "low" grade point averages utilized the strategy of "asking questions to oneself" most frequently while reading the topic.

Keywords: DNA and mutation-modification subject, reading comprehension, reading strategies, cognitive strategies, metacognitive strategies.



Erciyes University Faculty of Education

Corresponding Author:
Emine Hatun DİKEN



Type: Research

Article History

Received : 08.04.2025

Accepted : 29.04.2025

Published : 31.05.2025

Suggested Citation

Aydemir, G. and Diken, E. H. (2023). 8th Grade students' frequency of using cognitive-metacognitive strategies in the reading process of "DNA and genetic code" unit (DNA and mutation-modification topic). *Erciyes Journal of Education*, 9(1), 1-23. <https://doi.org/10.32433/eje.1672060>

*The study is a master's thesis.

1. Science Teacher, gulsah_aydemir@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8975-8704>

2. Assoc. Prof. Dr., Department of Science Education, hatundiken06@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3922-2535>

Extended Abstract

Introduction

Science texts play a crucial role in science education across all levels (Yore et al., 1998). However, it is noteworthy that the texts within textbooks are often not easily comprehensible (Cole, 1979). Since science textbooks frequently cover complex topics, comprehending them can be challenging (Öztürk, 2011). Just as students employ strategies to comprehend subjects (Sonleitner, 2005), they also utilize strategies to understand the content presented in science textbooks (Diken, 2020). In the literature, there is a scarcity of studies on the strategies employed in reading and understanding science texts (Kumlu, 2012; Yurttaş Kumlu, 2016; Diken, 2020). However, it is evident that strategies play a crucial role in individuals' processes of reading and comprehending texts within the realm of science learning (Diken, 2020). Given these reasons, it is believed that identifying the strategies middle school students use while reading biology units and determining the most frequently used ones will enhance students' reading comprehension processes in future studies. Therefore, there is a need to determine the cognitive-metacognitive strategies employed by 8th-grade students while reading the "DNA and Mutation-Modification" topic of the "DNA and Genetic Code" unit within the science learning area. By utilizing the results of this research, it is anticipated that the strategies identified in this study will be taught to students in subsequent studies.

Purpose

In this study, the frequency of cognitive-metacognitive strategies used by 8th-grade students from a school in Ardahan province center was examined in reading processes the "DNA and Mutation-Modification" topic within the "DNA and Genetic Code" unit in the 8th-grade science textbook, focusing on biology learning.

Method

The topic "DNA and Mutation-Modification" from the "DNA and Genetic Code" unit was selected from the 8th-grade Science Textbook. Additionally, the opinions of science teachers and a faculty member who is an expert in the field of biology learning were consulted when choosing this topic. The qualitative research focused on some 8th-grade students, and it was designed as a "case study". This research was classified as a holistic multiple case study (Yin, 2003), where each case was treated holistically and then compared with one another (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Students with high, medium and low science course grade point averages participated in the study. These students were chosen according to the "maximum diversity principle" proposed by Patton (2002). These students were included with the assistance of teachers from the secondary school where students were studying. The research was conducted with students from an 8th-grade class at a secondary school in the center of Ardahan. While the students were reading the "DNA and Mutation-Modification" topic of the "DNA and Genetic Code" unit, the researcher observed them with a camera recording and asked them to think aloud to determine the strategies they used. To reaffirm whether the strategies used by 8th-grade students in reading the unit were cognitive or metacognitive, and to determine the frequency of these strategies, semi-structured interviews were conducted with the students after reading the unit to inquire about the purpose of using the strategies. Data obtained from observations and interviews were analyzed. The data were analyzed using coding in a computerized program designed for qualitative research analysis. To ensure the accuracy of the coded data, the reliability and consistency of codes regarding the classification of strategies as cognitive or metacognitive, as well as the frequency of their use, were discussed with a faculty member experienced in the subject matter and possessing sufficient expertise.

After the initial coding was completed, another coder, the lecturer, coded a dataset related to a student's reading process. The coherence between the codes given by the two coders was found to be 91%. For the inconsistent data sections, both coders worked together again. The researcher and the faculty member, who had sufficient knowledge of the relevant subject, reviewed the inconsistent data sections and reached a common decision.

Findings

According to the study findings, S1, a student with high grades in the 8th-grade science course, predominantly employed cognitive strategies such as reading by following the words ($f=17$), speaking your thoughts out loud ($f=19$), underlining words ($f=11$), taking notes ($f=12$), and analyzing figures ($f=6$), whereas S2 utilized reading by following the words ($f=13$) and analyzing figures ($f=5$) while reading the subject. Among 8th-grade science students with medium grade point averages, S3 predominantly employed the cognitive strategies of reading by following the words with a pencil ($f=2$) and reading by following the words with a highlighter ($f=2$), while S4 overwhelmingly utilized the cognitive strategy of reading by following the words with a pencil ($f=72$) while reading the subject. Among the 8th-grade science students with low grade point averages, S5 primarily used word repetition ($f=30$) and figure analysis ($f=2$) cognitive strategies while reading the subject, whereas S6 employed reading by following the words with his pencil ($f=33$), word repetition ($f=32$), and figure analysis ($f=9$) cognitive strategies.

Among the 8th-grade science students with high grade point averages, S1 predominantly used the metacognitive strategies of underlining the clues ($f=23$), using colored pencil ($f=73$), taking notes ($f=12$), and circling the clue ($f=6$) most frequently while reading the subject, while S2 employed the metacognitive strategies of underlining the clues ($f=54$) and circling the clue ($f=2$) while reading the subject. Among the 8th-grade science students with medium grade point averages, S3 utilized metacognitive strategies such as underlining the word with a highlighter ($f=15$), reading by underlining the clues with a highlighter ($f=15$), circling the clue with a colored pencil ($f=12$), underlining the clue with a colored pencil ($f=12$), underlining the clue on the figure ($f=11$), circling the clue ($f=6$), underlining the clues ($f=3$), and crossing out the word with a highlighter ($f=3$), while S4 employed the metacognitive strategies of expressing her thoughts aloud ($f=3$) and rereading ($f=2$) while reading the subject. Among the 8th-grade science students with low grade point averages, S6 predominantly used the metacognitive strategies of asking questions to herself ($f=3$) and reviewing the shape ($f=2$) most frequently, while S5 did not employ any metacognitive strategy while reading the subject.

Discussion & Conclusion

In this study, it was generally observed that students in the process of understanding subject by utilizing cognitive strategies such as reading by following the words with a pencil, underlining the words with a highlighter or coloured pencil, underlining the clues with a highlighter or coloured pencil, and circling the clues with a highlighter or colored pencil. One of the significant results of the research is the importance of using these cognitive and metacognitive strategies. Kumlu (2012), Cemiloğlu & Ogur (2016), Öztürk & Güneş Özden (2019), Yurttaş Kumlu (2016), and Diken (2020) conducted studies to determine cognitive-metacognitive strategies for reading and reading comprehension. Kumlu (2012) found that pre-service teachers used cognitive strategies such as note-taking, figure analysis, and repeating operations in the text, as well as metacognitive strategies including drawing with a highlighter, underlining with a pencil, and circling while reading plain texts on the subject of "Respiration and Photosynthesis". In her study, Yurttaş Kumlu (2016) found that pre-service teachers utilized cognitive strategies such as taking notes on the figure, asking questions to establish relationships with other information in the text, and examining visuals while reading the "Heat-Temperature" text, along with metacognitive strategies including underlining, marking, colouring with a highlighter, rereading, and circling/squaring. Diken (2020) found that 6th-grade students

used the cognitive strategies of reading by following the words with colored and highlighter pencils, reading by underlining the words with colored and highlighter pencils, taking notes with colored and highlighter pencils, repeating the words, expressing them with their own sentences and examining the shape, rereading, underlining clues with colored highlighters and pencils, circling clues with colored highlighters and pencils, taking notes with colored highlighters and pencils, taking notes on shapes with colored highlighters and pencils, reviewing shapes, repeating clues aloud, and asking themselves questions while reading the "Support and Movement System" unit.

The study revealed that students with high and medium grade point averages in the 8th-grade science course most frequently utilized the cognitive strategy of reading by following the words with a pencil. One of the most striking results of the study was that students with high and medium grade point averages in the science course frequently utilized metacognitive strategies such as underlining or circling words using colored pencils or highlighters. This result of the study underscores the importance of using colored pencils or highlighters and employing them to underline and circle clues in the process of students' reading and comprehension of any unit in science lessons. One of the significant results obtained from this study is that students with low science grade point averages did not prefer to use colored or highlighter pens at all while reading the unit, and they did not employ strategies that are effective in reading comprehension, such as circling or underlining clues. As a result of this study, it was found that students generally read and comprehend the subject by using cognitive strategies such as reading by following the words with a pencil, underlining the words with a highlighter or colored pencil, as well as underlining the clues with a highlighter or colored pencil, and circling the clues with a highlighter or colored pencil as metacognitive strategies.

Giriş

İnsanoğlu doğduğu günden zamanımıza kadar yaşamı, varlığı, etrafında olan durumları anlamaya, yorumlamaya ve açıklamaya çalışmaktadır. Tüm bunlar bilimsel araştırmaların başlangıcıdır. Bu başlangıç ise okuma ile okuduğunu anlama şeklinde gün geçtikçe devam eder. Okuma bireylerin inançlarına, düşüncelerine yön veren ve bilişsel kapasitelerini artıran etkili zihinsel süreçlerdendir. Okuma süreci, bireylerin psikolojik, biyolojik, fizyolojik özelliklerinin bütünsellik göstererek çalıştığı düşünsel etkinliktir. Okuma etkinliğinin özünde "okuduğunu anlam" amacı vardır (Epçaçan, 2009). Okuma, bireylerin sosyal, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini destekleyen, akademik başarılarını artıran, bilgiye ulaşmalarında ve bu bilgiyi yaşamlarında etkili, olarak kullanmaları bakımından oldukça önemlidir (Özdemir ve Kıröğlu, 2017). Bireyler, okuma ve okuduklarını anlama yoluyla duygusal ve zihinsel gelişimlerini tamamlayarak toplumda kimlik edinirler (Yıldız, 2010). Okuma yeteneği bireylerin bilgiyi kullanmalarını, yorumlamalarını elde etmelerini sağlar. Bilgiyi zihinlerinde yapılandıran bireyler yaşama anlam vererek kendilerini donatırlar (Aykaç, 2018). Bireylere, okuduklarını yorumlama ve yeni anlayışlar geliştirmelerine imkân tanıyan okuma, onların kendi öğrenme çevrelerini sorgulamalarını sağlar (Köğce vd., 2014). Okumanın çok sayıda tanımı yapılmıştır. Bu tanımlara bakıldığı zaman okuma sürecinin her daim anlama ile sonuçlanması kaçınılmazdır. Bunun nedeni okuma sürecinde en önemli faktörün okuduğunu anlama olmasıdır (Durkin, 1993). Bu nedenle okuma süreçleri ancak bir anlam ile sonlandığı zaman önemlidir (Kavcar, Oğuzkan ve Sever, 1995). Neden-sonuç ilişkisi içerisinde olan okuma ve okuduğunu anlamamanın ilk basamağı okuma, ikinci basamağı ise okunan metni anlamadır (Demirel, 1999). Yani okumayı kavramak sadece harfleri öğrenerek analiz etmekten ibaret olmadığı için oldukça yorucu ve uzun süreçtir. Okunan metindeki açıklamaların, kavramların, düşüncelerin, duyguların anlaşılması gerekir (Topuzkanamış ve Maltepe, 2010). Öğrencilerin eğitim-öğretim süreçlerinde okuduklarını anlama yeteneklerine sahip olabilmeleri ve bu yetenekleri geliştirebilmeleri için kendi düzeylerine uygun olan stratejileri metinler

üzerinde uygulamaya koymaları, keşfetmeleri ve kullanmaları gerekir. Bu şekilde öğrenciler okuduklarını anlama noktasında özgüvenli, başarılı ve bağımsız hissedeceklerdir (Eldemir, 2021). Bu nedenle öğrencilerin okuma ve okuduklarını anlama becerilerinin okullarda kazandırılması gerektiği çok önemli bir ayrıntı olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaya Tosun, 2018). Çünkü öğrencilerin nitelikli, iyi, uzman okur-yazar olarak yetişebilmelerinde okullara büyük sorumluluk düşmektedir (Akyol ve Kodan, 2016). Okullardaki öğrenme süreçlerine odaklanıldığında öğrencilerin okuduklarını anlamalarına, öğrenmelerine yönelik materyallerin ders notları, ders kitapları gibi yazılı gereçler olduğu görülmektedir (Karasakaloğlu, Saracaloğlu ve Yılmaz Özelçi, 2012). Ders kitapları okullardaki eğitim-öğretim süreçlerinde en fazla ve yaygın kullanılan araçlardır. Okullardaki ders kitapları sayesinde öğrenciler okuma, yazma, dinleme, konuşma becerilerini geliştirmektedirler (Çetinkaya Edizer vd., 2018). Okullardaki ders kitapları birincil kaynak olmaları nedeniyle öğrencilerin okuma ve okuduklarını anlama süreçlerindeki biricik, odak öğrenme yolu olarak düşünülebilir (Erdem, 2012). Ders kitapları derslerin nasıl işlenmesi gerektiğini şekillendirmek amacıyla kullanılan, yerine göre bilgi kaynakları, yerine göre ise öğretim programlarının kendisi olmaktadır (Rieff, Harwood ve Philipson, 2002). Fen bilimleri ders kitapları da fen bilimleri öğretim programlarının konularını belirleyen, fen bilimleri alan bilgilerinin sınıf ortamındaki önemli bir bölümünü içeren, fen eğitiminde ve öğretiminde çok önemli rolü olan araçlardır (Chiappetta, Sethna ve Fillman, 1993). Fen bilimleri ders kitapları kolay olmayan metinler içerdiği için pek anlaşılır değildir (Cole, 1979; Öztürk, 2011). Bu yüzden öğrenciler fen bilimleri derslerinin üniteleri ya da konularına yönelik düz fen metinlerini okuma ve okuduklarını anlama süreçlerinde zorluk yaşayabilmektedirler. Öğrenciler fen bilimleri derslerine yönelik düz metinleri okurken, okuduklarını anlayabilmek için stratejileri kullanma eğilimi içerisinde olurlar (Sonleitler, 2005). Okuma ve okuduğunu anlama süreçlerinde okuma stratejilerini kullanmak oldukça önemlidir (Diken, 2020). Strateji, bir bireyin anlama-öğrenme amacına ulaşabilmesi için yapmış olduğu plandır (Oluk ve Başöncül, 2009). Okuma stratejilerini bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri olarak iyiye ayırmak mümkündür (Çakıroğlu, 2007; Diken, 2020; Kumlu, 2012; Yurttaş-Kumlu 2016). Bilişsel okuma stratejileri, bir metindeki kavramları anlamak, öğrenmek ve hatırlamak amacıyla kullanılan stratejilerdir (Leutwyler, 2009; Zohar ve David 2009). Üstbilişsel okuma stratejileri ise bireyin bir metni okurken bilgiyi zihninde yapılandırma ve anlama sürecini nasıl kullanacağına, izleyeceğine, planlayacağına ve değerlendireceğine yönelik izlediği yollardır (Durkan ve Özen, 2018). Alan yazında yapılan çalışmalar doğrultusunda bu çalışmada 8. fen bilimleri dersinde farklı başarı düzeylerindeki 8. sınıf öğrencilerinin “DNA ve Genetik Kod” ünitesinin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okuma süreçlerindeki bilişsel-üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları belirlenmiştir. “DNA ve Genetik Kod” ünitesinin içeriğindeki temel kavramlar oldukça karmaşık, soyut ve zor anlaşılan bir ünite (Polat, Bilen ve Kayacan, 2022). Bu ünitenin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusu ise öğrencilerin ilk defa ortaokul 8. sınıfta karşılaştıkları, anlamakta zorlandıkları bir konudur. Bu konuyu okurken öğrencilerin en sık kullandıkları stratejiler tespit edilmek istenmiştir. Tespit edilen bu stratejilerin sonraki çalışmalarda öğretimleri yapılarak öğrencilerin okuduklarını anlama düzeyleri artırılabilir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırmada Ardahan ilinin merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören, tüm derslerdeki genel başarı düzeyleri yüksek, orta, düşük olan 8. sınıf öğrencilerinin yine 8. sınıf Fen Bilimleri dersinin Biyoloji öğrenme alanına ait “DNA ve Genetik Kod” ünitesinin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejilerin kullanım sıklıkları belirlenmiştir. Araştırmada nitel araştırmanın durum çalışması kullanılmıştır. Her durum kendi kapsamında bütüncül şekilde ele alındığı

ve birbirleri ile karşılaştırıldığı için (Yıldırım ve Şimşek, 2006) bütüncül çoklu durum çalışması (Yin, 2003) araştırmada kullanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını Ardahan ilinin merkezindeki bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 6 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacılar bu ortaokulda çalıştığı için “kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi” (Yıldırım ve Şimşek, 2006) esas alınarak katılımcılar belirlenmiştir. Araştırma için öğrenciler seçilirken bu öğrencilerin 8. sınıftaki tüm derslerinin genel başarı not ortalamaları ile bu dersleri yürüten öğretmenlerinin de görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmada ortaokulun ve öğrencilerin isimleri belirtilmemiştir. Öğrenciler “Ö1, Ö2, Ö3.....” şeklinde, ortaokulun adı ise genelleştirilerek “ortaokul” olarak isimlendirilmiştir.

Katılımcılar Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği’ndeki (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019) esaslar dikkate alınarak genel başarı düzeyleri “yüksek, orta ve düşük düzey” olmak üzere üç kategoride değerlendirilmiştir. Öğrencilerden 8. sınıf genel başarı not ortalamaları 70,00-100 arasında olanlar “yüksek”, 60,00-69,99 arasında olanlar “orta”, 0-50,00 arasında olanlar “düşük” olarak değerlendirilmişlerdir. Bu kriterlere göre araştırmaya genel not ortalamaları 98 ve 96 olan “yüksek” düzeyde iki öğrenci, 70 ve 65 olan “orta” düzeyde iki öğrenci, 40 ve 35 olan “düşük” düzeyde iki öğrenci olmak üzere toplam altı öğrenci gönüllü olarak katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada derin, güvenilir, tutarlı analiz yapabilmek adına iki veri toplama aracı kullanılmıştır (Yin, 2003). Araştırmadaki veri toplama araçları aşağıdaki gibidir.

“DNA ve Genetik Kod” Ünitesi ile Yürütülen Sesli Düşünme Oturumları

Araştırmada veri toplama araçlarından ilki “DNA ve Genetik Kod” ünitesinin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunun okunma sürecine ilişkin yürütülen sesli düşünme oturumlarıdır. 8. sınıf Fen Bilimleri dersi kapsamındaki “DNA ve Genetik Kod” ünitesi kazanım sayısının yüksek olması (13 kazanım), şekiller içermesi, Liselere Geçiş Sınavı’nda (LGS) bu üniteye ait soruların sorulma olasılığının yüksek olması, öğrencilerin bu üniteyi okuma süreçlerinde stratejileri fazla sayıda, çeşitte kullanma eğilimlerinin yüksek olması gibi nedenlerle fen bilimleri öğretmenlerinin de önerileri doğrultusunda bu ünitenin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusu belirlenmiştir. Konunun içeriğinde herhangi bir yanlış bilgi ya da kavram yanlışlığının olup olmadığını belirlemek için biyoloji eğitimi alanında uzman olan bir öğretim üyesine bu ünite tekrar kontrol ettirilerek öğretim üyesinin verdiği dönütlere göre küçük düzeltmeler yapılmıştır. Öğrenciler konuyu sesli düşünme oturumları ile okumuşlardır. Sesli düşünme oturumu, öğrencilerin bir metni okuyup anlama yetenekleri ile okuduklarını anlamalarında etkili olan diğer bileşenler arasındaki etkileşimi ortaya koyan tekniktir (Van Someren, Barnard ve Sandberg, 1994). Öğrencilere konuyu okumadan önce araştırmacı tarafından sesli düşünme oturumu hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerin konuyu sesli düşünerek okuma süreçleri kamera kaydına alınmıştır. Kameranın odağı ve yönü sık aralıklarla araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Kamera kaydı dışında öğrencilerin konuyu okurken kullandıkları stratejiler gerek duyuldukça araştırmacı tarafından bir kâğıda ayrıca not alınmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejilerin kullanım sıklıklarını teyit etmek amacıyla her bir öğrencinin konuyu okumasının ardından onlarla bir defa yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler de kamera kaydına alınmıştır. Görüşme formu Diken (2020) tarafından geliştirilmiştir. Görüşme formundaki sorular ilgili alanda çalışmaları olan uzman tarafından kontrol edilmiştir.

Araştırmacı tarafından öğrencilere yöneltilen sorular şu şekildedir.

- * Üniteyi okurken bunları (kelimelerin altını çizme, ipuçlarını yuvarlak içine alma gibi) neden yaptın?
- * Okuduğunu anlamanda bunların sana yararı nedir?

Araştırma Süreci

Araştırmada okuma ve okuduğunu anlamada kullanılan stratejilere yönelik literatür incelenmiştir. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar doğrultusunda stratejilerin bir listesi oluşturulmuştur. MEB 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitabındaki fen biliminin Biyoloji öğrenme alanına ait olan “DNA ve Genetik Kod” ünitesinin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusu Fen Bilimleri öğretmenlerinin de görüşleri doğrultusunda uygulamada kullanılmak üzere belirlenmiştir. Sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme soruları seçilmiştir. Ortaokulda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerinin tavsiyeleri doğrultusunda araştırmanın katılımcı öğrencileri gönüllü olma durumları da dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmanın uygulama basamakları hakkında okulun idarecilerine, öğretmenlere ve çalışma grubundaki öğrencilere araştırma süreci hakkında bilgi verilmiştir. Öğrenciler konuyu okumadan önce sesli düşünme oturumu hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirilmişlerdir. Yani öğrencilerden konuyu sesli düşünerek okumaları istenmiştir. Sonrasında öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sesli düşünme oturumları öğrencilerin konuyu okurken kullandıkları stratejileri ve bu stratejilerin kullanım sıklıklarını belirlemek, yarı yapılandırılmış görüşmeler ise stratejilerin bilişsel-üstbilişsel olarak ayrılmasının tekrar teyidi amacıyla yapılmıştır. Öğrencilerin konuyu okuma süreçleri ile onlarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler video kaydına alınmıştır. Video kaydına alınan araştırmanın verileri bilgisayarda yazıya geçirilmiştir. Sonrasında verilerin analizi aşamasına geçilmiştir.

Verilerin Analizi ve Kullanılan Teknikler

Verilerin analizi nitel araştırmaların analizlerinde kullanılan bir bilgisayar programında yapılmıştır. Programda öncelikle “bilişsel stratejiler”, “üstbilişsel stratejiler”, “hem bilişsel hem üstbilişsel stratejiler” olmak üzere üç tema oluşturulmuştur. Öğrencilerin konuyu okurken kullandıkları stratejiler gözlem ve görüşme süreçleri dikkate alınarak ilgili temalara kod olarak atanmıştır. Örneğin bir cümleyi okurken anlamadığını fark ederek tekrar okuyan bir öğrencinin kullandığı “tekrar okuma” stratejisi üstbilişsel stratejiler temasına kod olarak atanmıştır. Ya da sadece okuduğunu anlamak amacı ile “kelimeleri kalemle takip ederek okuma” stratejisi bilişsel stratejiler temasına kod olarak atanmıştır. Öğrencilerin konuyu okurken bazı yerlere notlar almaları okuduklarını anlamaları amacı taşıyorsa ya da aldıkları notlar gözlerinin önünde olma amacı taşıyorsa “not alma” stratejisi hem bilişsel hem üstbilişsel stratejiler temasına atanmıştır. Flavell (1976; 1979) ile Livingstone (1997)’un da ifade ettikleri gibi bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanılma amaçlarına göre ayrıldığı ve bir stratejinin kullanılma amacına göre hem bilişsel hem üstbilişsel olarak ele alınabileceği noktasından hareketle temaların belirlenmesi, kodların temalara atanma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin konuyu okurken kullandıkları stratejileri kaç kere kullandıkları da analiz sonucunda belirlenmiştir. Kodlamalar yapılırken bir öğrencinin konuyu okuma sürecinin analizi, alanında uzman başka bir araştırmacı tarafından da yapılmıştır. İki araştırmacı stratejilerin bilişsel-üstbilişsel, hem bilişsel hem üstbilişsel olup olmadıklarına, bu stratejilerin kullanılma

sıklarına dair yapılan kodlamaların doğruluğu, tutarlılığı, güvenilirliği hakkında görüşmüşlerdir. İki araştırmacının ayrı ayrı yaptıkları kodlamaların tutarlılık yüzdesi %91 olarak tespit edilmiştir. Kodlama yapan iki araştırmacı tutarlı olmayan kodlar üzerinde tekrar çalışarak ortak bir karara varmışlardır.

Bulgular

Araştırmanın analizlerinden elde edilen bulguların tabloları ve ilgili açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Yüksek düzeydeki öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken kullandıkları bilişsel stratejilerin sıklıklarına ait frekanslar Tablo 1’teki gibidir.

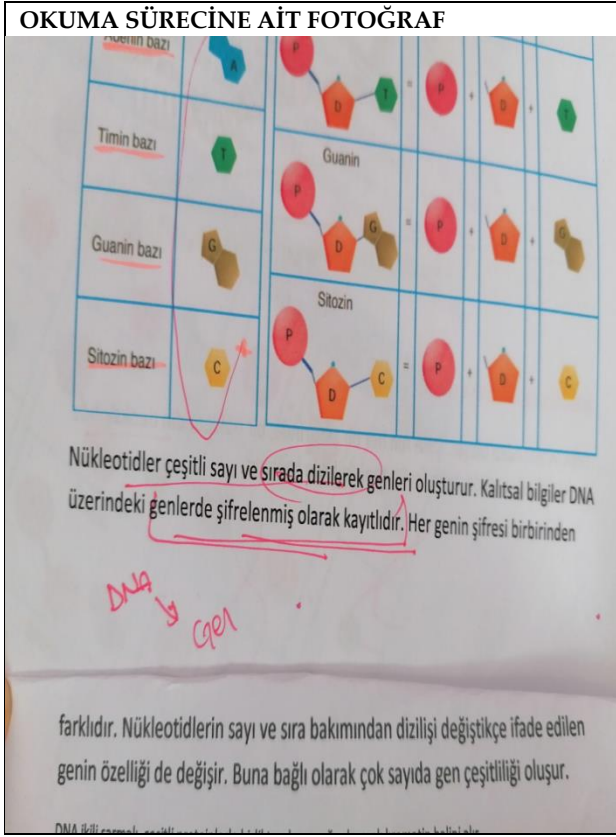
Tablo 1. Yüksek düzeydeki öğrencilerin bilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Bilişsel Stratejiler	Frekanslar	
Öğrenciler	Ö1 (f)	Ö2 (f)
Kelimeleri kalemyle takip ederek okuma	17	13
Düşüncelerini sesli ifade etme	19	3
Kelimelerin altını çizerek okuma	11	3
Not alma	12	1
Şekil inceleme	6	5
Tablo üzerinde karşılaştırma yapma	1	1
Düşüncelerini şekil üzerine yansıtmaya	5	0
Tablo inceleme	1	1
Şekil üzerine not alma	0	2

Tablo 1’e bakıldığında Ö1’in konuyu okurken kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 17 kere, düşüncelerini sesli ifade etme bilişsel stratejisini 19 kere, kelimelerin altını çizerek okuma bilişsel stratejisini 11 kere, not alma bilişsel stratejisini 12 kere, şekil inceleme bilişsel stratejisini 6 kere, tablo üzerinde karşılaştırma yapma bilişsel stratejisini 1 kere, düşüncelerini şekil üzerine yansıtmaya bilişsel stratejisini 5 kere, tablo inceleme bilişsel stratejisini 1 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 1’de bakıldığında Ö2’nin konuyu okurken kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 13 kere, düşüncelerini sesli ifade etme bilişsel stratejisini 3 kere, kelimelerin altını çizerek okuma bilişsel stratejisini 3 kere, not alma bilişsel stratejisini 1 kere, şekil inceleme bilişsel stratejisini 5 kere, tablo üzerinde karşılaştırma yapma bilişsel stratejisini 1 kere, tablo inceleme bilişsel stratejisini 1 kere ve şekil üzerine not alma bilişsel stratejisini 2 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 1’de Ö1 ve Ö2’nin konuyu okurken en fazla kelimeleri kalemyle takip ederek okuma bilişsel stratejisini kullandıkları görülmektedir.

“Düşüncelerini sesli ifade etme” bilişsel stratejisini kullanan Ö1’in “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuması sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 1’deki gibidir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF



Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek genleri oluşturur. Kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır. Her genin şifresi birbirinden farklıdır. Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değiştiğinde ifade edilen genin özelliği de değişir. Buna bağlı olarak çok sayıda gen çeşitliliği oluşur.

SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM

Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek genleri oluşturur ("Çeşitli sayıda" kelimelerinin altını çizdi) ("Sırada dizilerek" kelimelerini yuvarlak içine aldı) (Kelimeleri kalemle takip ederek okumaya devam etti). Kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır. Her genin şifresi birbirinden farklıdır ("Şifrelenmiş olarak kayıtlıdır" kelimelerinin altını çizdi. Yani "DNA'yı şifrelemiş kayıtlı olan her şeye gen diyormuşuz" şeklinde düşüncesini sesli ifade etti. "DNA-gen" notunu aldı). Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değiştiğinde ifade edilen genin özelliği de değişir. Buna bağlı olarak çok sayıda gen çeşitliliği oluşur (Okumasının sonunda "demek farklılıklar buradan" dedi).

SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME

Araştırmacı: Konuyu okurken "Yani DNA'yı şifrelemiş kayıtlı olan her şeye gen diyormuşuz" şeklinde bir ifade kullandın? Neden?

Ö1: Okumaya devam ederken daha iyi anlamak için kendi cümlelerimi oluşturdum. Cümleyi daha iyi anlamak için kendime açıklama yaptım yani.

Şekil 1. "Düşüncelerini sesli ifade etme" bilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 1 incelendiğinde Ö1'in konuyu okurken "Düşüncelerini sesli ifade etme" bilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okunmasından sonra Ö1 ile yapılan görüşmede cümleyi daha iyi anlamak için düşüncelerini sesli ifade ettiği şeklinde görüş bildirdiği belirlenmiştir.

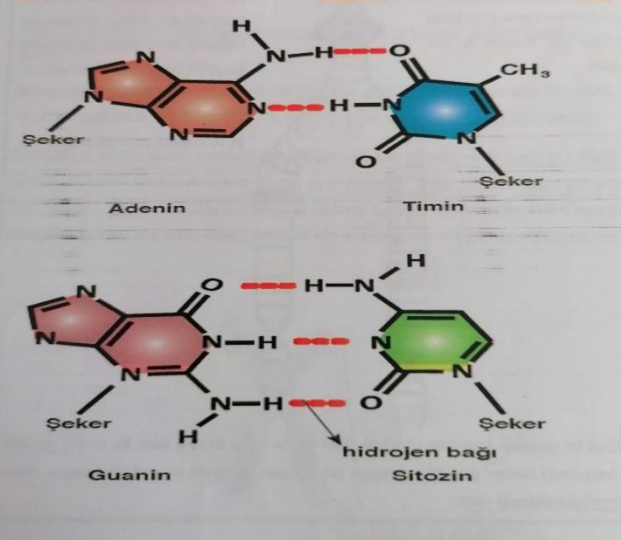
Tablo 2. Orta düzeydeki öğrencilerin bilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Bilişsel Stratejiler	Frekanslar	
Öğrenciler	Ö3 (f)	Ö4 (f)
Kelimeleri kalemle takip ederek okuma	2	72
Düşüncelerini sesli ifade etme	1	0
Kelimelerin altını çizerek okuma	1	0
Şekil inceleme	1	6
Tablo üzerinde karşılaştırma yapma	1	1
Tablo inceleme	1	1
Renkli kalemle kelimenin altını çizerek okuma	4	0
Fosforlu kalemle kelimeleri takip ederek okuma	2	0

Tablo 2'ye bakıldığında Ö3'ün konuyu okurken kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 2 kere, düşüncelerini sesli ifade etme bilişsel stratejisini 1 kere, kelimelerin altını çizerek okuma bilişsel stratejisini 1 kere, şekil inceleme bilişsel stratejisini 1 kere, tablo üzerinde karşılaştırma yapma bilişsel stratejisini 1 kere, renkli kalemle kelimelerin altını çizerek okuma bilişsel stratejisini 4 kere ve fosforlu kalemle kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 2 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 2'de incelendiğinde Ö4'ün konuyu okurken kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 72 kere, şekil inceleme bilişsel stratejisini 6 kere, tablo üzerinde karşılaştırma yapma bilişsel stratejisini 1 kere, tablo

inceleme bilişsel stratejisini 1 kere ve tablo üzerinde karşılaştırma yapma bilişsel stratejisini 1 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 2’de Ö3’ün ve Ö4’ün konuyu okurken en fazla kelimeleri kalemle takip ederek okuma bilişsel stratejisini kullandıkları görülmektedir.

“Fosforlu kalemle takip ederek” bilişsel stratejisini kullanan Ö3’ün konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 2’de verilmiştir.

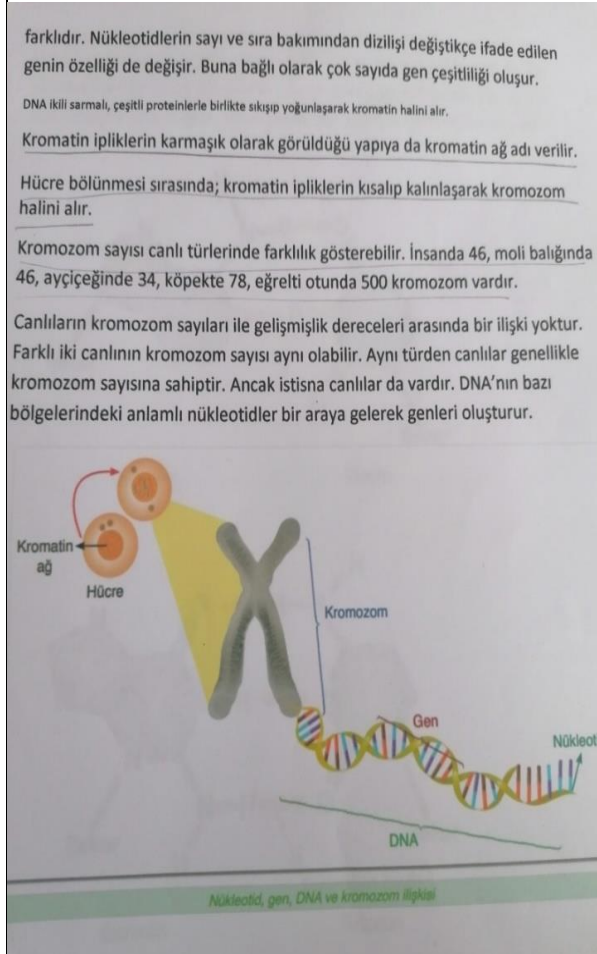
OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF	SESİLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM
Karşılıklı gelen zincirlerde ise birbirleriyle uyumlu olan azotlu organik bazlar karşı karşıya gelir. Örneğin adenin nükleotidinin karşısına her zaman timin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısına her zaman guanin nükleotidi gelmelidir. Karşılıklı iki nükleotidin azotlu organik bazları arasında zayıf hidrojen bağları kurulur. 	SESİLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM Karşılıklı gelen zincirlerde ise birbirleriyle uyumlu olan azotlu organik bazlar karşı karşıya gelir (Cümleyi fosforlu kalemle takip ederek okudu). Örneğin adenin nükleotidinin karşısına her zaman timin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısına her zaman guanin nükleotidi gelmelidir. (“Örneğin adenin nükleotidinin karşısına” cümlesinin altını fosforlu kalemle altını çizerek okudu). SESİLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME Araştırmacı: Bazı cümleleri fosforlu kalemle takip ederek okudun. Neden? Ö3: Çünkü cümleleri okumada bana büyük kolaylık sağlıyor. Burada fosforlu kalemle okurken her yeri önemli bulmadığım için altını çizmedim, sadece fosforlu kalemle takip ettim. Bu şekilde cümledeki kelimeleri de karıştırmadım.

Şekil 2. “Fosforlu kalemle takip ederek” bilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 2 incelendiğinde Ö3’ün konuyu okurken “fosforlu kalemle takip ederek” bilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu sesli düşünerek okumasının ardından Ö3 ile yapılan görüşmede Ö3’ün çok sık önemli gördüğü yerleri okumada kolaylık sağladığı için çizdiğini ifade ettiği tespit edilmiştir.

“Kelimenin altını çizerek okuma” bilişsel stratejisini kullanan Ö4’ün konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuma sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 3’de verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF



SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM

Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek genleri oluşturur. Kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır. Her genin şifresi birbirinden farklıdır. Nükleotidlerin sayı ve sıra bakımından dizilişi değişikçe ifade edilen genin özelliği de değişir. Buna bağlı olarak çok sayıda gen çeşitliliği oluşur.

DNA ikili sarmalı, çeşitli proteinlerle birlikte sıkışıp yoğunlaşarak kromatin halini alır. Kromatin ipliklerin karmaşık olarak görüldüğü yapıya da kromatin ağ adı verilir. ("Kromatin" kelimesini okurken zorlandı, cümleleri okurken kelimelerin altını çizdi). Hücre bölünmesi sırasında kromatin iplikler kısalıp kalınlaşarak kromozom halini alır (Cümleyi okurken kelimelerin altını çizdi). Kromozom sayısı canlı türlerinde farklılık gösterebilir. İnsanda 46, moli balığında 46, ayçiçeğinde 34, köpekte 78, eğrelti otunda 500 kromozom vardır (Bu cümleyi okurken noktalama işaretlerini gördükçe duraksadı, kalemini biraz kaldırdı, kısa duraklamalarla kelimelerin altını çizerek okuma sürecini tamamladı).

SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME

Araştırmacı: Konuyu okurken bazı yerlerde kelimelerin altını kaleminle çizerek okudun. Neden?

Ö4: Yaparım. Okuduğum yerleri kaybetmemek ve daha rahat okumak için. Bana okumada kolaylık sağladı. Hep böyle yaparım, evde de böyle çalışıyorum.

Şekil 3. "Kelimenin altını çizerek okuma" bilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 3 incelendiğinde Ö4'ün konuyu okurken "kelimenin altını çizerek okuma" bilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okunmasından sonra Ö4 ile yapılan görüşmede Ö4'ün metinde okuduğu yerleri kaybetmemek, daha rahat okumak, okumasında kolaylık sağladığı amacıyla kelimelerin altını çizerek okuduğunu ifade ettiği belirlenmiştir.

Düşük düzeydeki öğrencilerin "DNA ve Mutasyon-Modifikasyon" konusunu okurken kullandıkları bilişsel stratejilerin sıklıklarına ait frekanslar Tablo 3'deki gibidir.

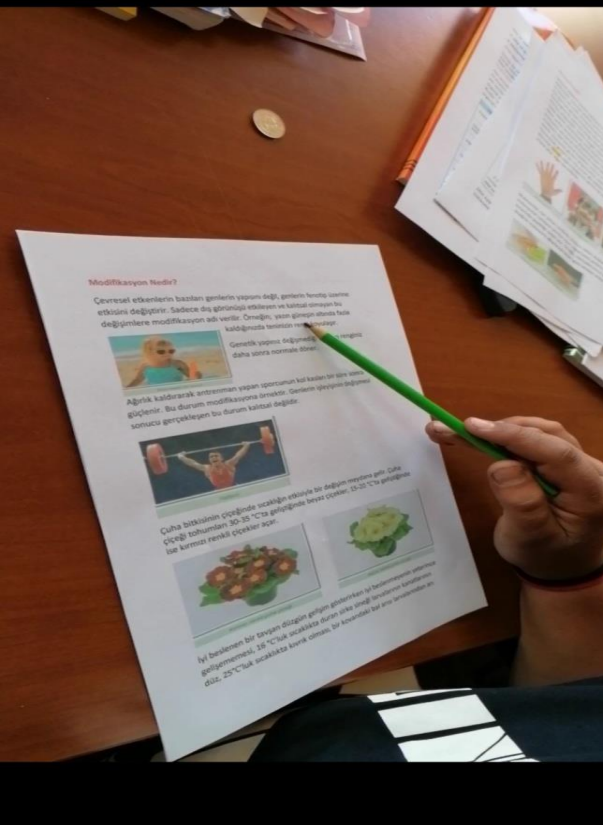
Tablo 3. Düşük düzeydeki öğrencilerin bilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Bilişsel Stratejiler	Frekanslar	
Öğrenciler	Ö5 (f)	Ö6 (f)
Kelimeyi tekrar etme	30	32
Şekil inceleme	2	9
Kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma	0	33

Tablo 3'de Ö5'in konuyu okurken şekil inceleme bilişsel stratejisini 2 kere, kelimeyi tekrar etme bilişsel stratejisini 30 kere kullandığı belirlenmiştir. Yine Tablo 3'de Ö6'nın konuyu okurken kelimeleri takip ederek okuma bilişsel stratejisini 33 kere, şekil inceleme bilişsel stratejisini 9 kere kelimeyi tekrar etme

bilişsel stratejisini 32 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 3’deki Ö5’in ve Ö6’nın konuyu okurken en fazla kelimeyi tekrar etme bilişsel stratejisini kullandıkları görülmektedir.

“Kelimleri kalemiyle takip ederek okuma” bilişsel stratejisini kullanan Ö6’nın konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuma sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 4’de verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF	SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM
	SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM Çuha bitkisinin çiçeğinde sıcaklığın etkisiyle bir değişim meydana gelir (Cümleyi kelimeleri takip ederek okudu). Çuha çiçeği tohumları 30-35 santigrat derecede geliştiğinde beyaz çiçekler, 15-20 santigrat derecede geliştiğinde ise kırmızı renkli çiçekler açar (Okuma sırasında duraksadı “°C” için “ben bunu okuyamam” dedi diğer tüm cümleleri kelimeleri kalemiyle takip ederek okudu). SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME Araştırmacı: Okurken kelimeleri kalemin ile takip ettin. Neden? Ö6: Takıldığım yerlerde konsantrasyonum bozulduğunda bakarım okuduğum yeri kaybetmem. Bir de bunu yapınca duruyorum ve yerimi bularak okuyorum, daha kolay okumuş oluyorum.

Şekil 4. “Kelimleri kalemiyle takip ederek okuma” bilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

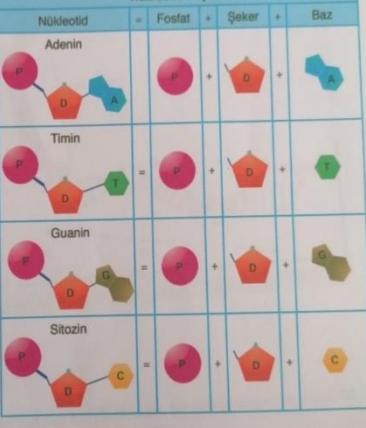
Şekil 4 incelendiğinde Ö6’nın konuyu okurken “kelimleri kalemiyle takip ederek okuma” bilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okunmasından sonra Ö6 ile yapılan görüşmede Ö6’nın konsantrasyonunun bozulmaması, okuduğu yerleri kaybetmemesi, daha kolay okuması amaçları ile kelimeleri kalemiyle takip ederek okuduğunu ifade ettiği tespit edilmiştir.

“Kelimeyi tekrar okuma” bilişsel stratejisini kullanan Ö6’nın konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuma sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 5’te verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF

dizilimlerinin farklı olmasıdır.

DNA, ökaryotik hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplast organellerinde, prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunur. Hücrenin yönetim ve kontrol merkezidir. DNA, nükleotid adı verilen küçük birimlerden oluşur. Her nükleotid; şeker, fosfat ve azotlu organik bazdan meydana gelir. DNA'da 4 çeşit azotlu organik baz bulunur. Bunlar "adenin, guanin, sitozin ve timin"dir. Nükleotidler, içerdikleri bu azotlu organik bazların isimlerine göre adlandırılır.

Adı	Simge	Nükleotid Yapısı
Fosfat		
Deoksiriboz şeker		
Adenin bazı		
Timin bazı		
Guanin bazı		
Sitozin bazı		

Nükleotidler çeşitli sayı ve sırada dizilerek genleri oluşturur. Kalıtsal bilgiler DNA üzerindeki genlerde şifrelenmiş olarak kayıtlıdır. Her genin şifresi birbirinden

SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM

DNA Nedir?

DNA, ökaryotik hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplast organellerinde, prokaryot hücrelerde ise sitoplazmada bulunur ("DNA" ve "ökaryotik" kelimelerini birkaç kez tekrar okudu). Hücrenin yönetim ve kontrol merkezidir. DNA, nükleotid adı verilen küçük birimlerden oluşur. Her nükleotid şeker, fosfat ve azotlu organik bazdan meydana gelir (Okuma sırasında "organik baz" kelimesini birkaç kez tekrar okudu, daha sonra "organik baz" kelimesini birkaç kez tekrar okudu).

SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME

Araştırmacı: Bazı kelimeleri birkaç kez tekrar okudun? Neden?

Ö6: Evet bunları tekrar neden okudum. Burada olan kelimeleri tam söyleyemiyorum. Yani telaffuz edemiyorum. Bir de bu kelimeleri bilmiyorum. Ben bunları "düzgün okuyayım, belki aklımda kalır" diye tekrar tekrar okudum.

Şekil 5. "Kelimeyi tekrar okuma" bilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 5 incelendiğinde Ö6'nın konuyu okurken "kelimeyi tekrar okuma" bilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okumasının ardından Ö6 ile yapılan görüşmede Ö6'nın okuduğu kelimeleri daha iyi telaffuz etmek, daha düzgün okumak, kelimelerin aklında kalması amaçları ile bazı kelimeleri tekrar okuduğunu ifade ettiği belirlenmiştir.

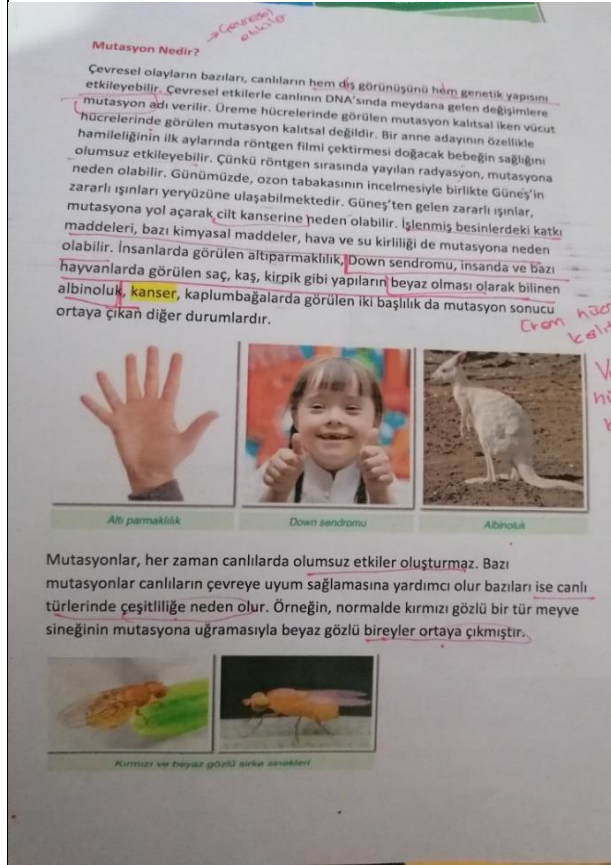
Yüksek düzeydeki öğrencilerin "DNA ve Mutasyon-Modifikasyon" konusunu okurken kullandıkları üstbilişsel stratejilerin sıklıklarına ait frekanslar Tablo 4'deki gibidir.

Tablo 4. Yüksek düzeydeki öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Üstbilişsel Stratejiler	Frekanslar	
Öğrenciler	Ö1 (f)	Ö2 (f)
İpuçlarının altını çizme	23	54
Renkli kalem kullanma	73	0
Not alma	12	1
İpucunu yuvarlak içine alma	6	2
Tekrar okuma	3	0
Şekil üzerine not alma	2	0
Şekli tekrar inceleme	1	0
Şekil üzerinde ipucunun altını çizme	1	0
İpucunun tekrar altını çizme	0	1

Tablo 4'e bakıldığında Ö1'in konuyu okurken ipuçlarının altını çizme üstbilişsel stratejisini 23 kere, renkli kalem kullanma üstbilişsel stratejisini 73 kere, not alma üstbilişsel stratejisini 12 kere, ipucunu yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejisini 6 kere, tekrar okuma üstbilişsel stratejisini 3 kere, şekil üzerine not alma üstbilişsel stratejisini 2 kere, şekli tekrar inceleme üstbilişsel stratejisini 1 kere ve şekil üzerinde ipucunun altını çizme üstbilişsel stratejilerini 1 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde Ö2'nin konuyu okurken ipuçlarının altını çizme üstbilişsel stratejisini 54 kere, not alma üstbilişsel stratejisini 1 kere, ipucunu yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejisini 2 kere ve ipucunun tekrar altını çizme üstbilişsel stratejilerini 1 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 4'deki Ö1'in ve Ö2'nin konuyu okurken en fazla ipuçlarının altını çizme üstbilişsel stratejisini kullandıkları görülmektedir.

"Not alma" üstbilişsel stratejisini kullanan Ö1'in konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuması sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 6'da verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF	SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM
	Mutasyon Nedir? Çevresel olayların bazıları, canlıların hem dış görünüşünü hem genetik yapısını etkileyebilir. Çevresel etkilerle canlıların DNA'sında meydana gelen değişimlere mutasyon adı verilir. Üreme hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal iken vücut hücrelerinde görülen mutasyon kalıtsal değildir. Bir anne adayının özellikle hamileliğinin ilk aylarında röntgen filmi çekilmesi doğacak bebeğin sağlığını olumsuz etkileyebilir. Çünkü röntgen sırasında yayılan radyasyon, mutasyona neden olabilir. Günümüzde, ozon tabakasının incelmesiyle birlikte Güneş'in zararlı ışınları yeryüzüne ulaşabilmektedir. Güneş'ten gelen zararlı ışınlar, mutasyona yol açarak cilt kanserine neden olabilir. İşlenmiş besinlerdeki katkı maddeleri, bazı kimyasal maddeler, hava ve su kirliliği de mutasyona neden olabilir. İnsanlarda görülen altıparmaklılık, Down sendromu, insanda ve bazı hayvanlarda görülen saç, kaş, kırpık gibi yapıların beyaz olması olarak bilinen albinizm, kanser, kaplumbağalarda görülen iki başlılık da mutasyon sonucu ortaya çıkan diğer durumlardır. SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME Araştırmacı: Konuyu okurken bazı notlar aldın. Neden? Ö1: Bu noktaların daha önemli olduğunu düşünüyorum. Gereksiz yerleri okuduğumu düşünüyorum. O yüzden bunları not alıyorum. Bunlar benim için daha önemli ve yeniden çalışırsam direkt bunlara bakarım. Sınavda bunlar soruluyor. Kısaltma yapmış oluyorum.

Şekil 6. "Not alma" üstbilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 6 incelendiğinde Ö1'in konuyu okurken "not alma" üstbilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okumasının ardından Ö1 ile yapılan görüşmede Ö1'in önemi olduğunu düşündüğü yerleri not aldığını, aldığı notların gözünün önünde olması, direkt bakması amacıyla not aldığını ifade ettiği görülmektedir.

Orta düzeydeki öğrencilerin "DNA ve Mutasyon-Modifikasyon" konusunu okurken kullandıkları üstbilişsel stratejilerin sıklıklarına ait frekanslar Tablo 5'teki gibidir.

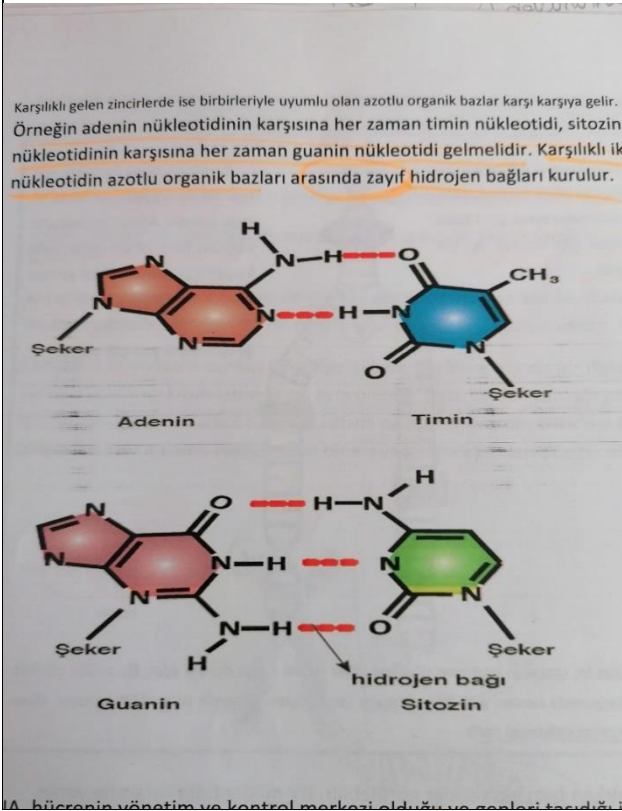
Tablo 5. Orta düzeydeki öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Üstbilişsel Stratejiler	Frekanslar	
	Ö3 (f)	Ö4 (f)
İpuçlarının altını çizme	3	0
İpucunu yuvarlak içine alma	6	0
Tekrar okuma	0	2
Şekil üzerinde ipucunun altını çizme	11	0
Fosforlu kalemle kelimenin altını çizerek okuma	15	0
Fosforlu kalemle ipuçlarının altını çizerek okuma	15	0
Renkli kalemle ipucunu yuvarlak içine alma	12	0
Düşüncelerini sesli ifade etme	0	3
Fosforlu kalemle kelimenin üzerini çizerek okuma	3	0
Renkli kalemle ipucunun altını çizerek okuma	12	0

Tablo 5'e bakıldığında Ö3'ün konuyu okurken ipuçlarının altını çizme üstbilişsel stratejisini 3 kere, ipucunu yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejisini 6 kere, şekil üzerinde ipucunun altını çizme üstbilişsel stratejisini 11 kere, fosforlu kalemle kelimenin altını çizerek okuma üstbilişsel stratejisini 15 kere, fosforlu kalemle ipuçlarının altını çizerek okuma üstbilişsel stratejisini 15 kere, renkli kalemle ipucunu yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejisini 12 kere, fosforlu kalemle kelimenin üzerini çizerek okuma üstbilişsel stratejisini 3 kere ve renkli kalemle ipucunun altını çizerek okuma üstbilişsel stratejisini 12 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 5'te Ö4'ün konuyu okurken tekrar okuma üstbilişsel stratejisini 2 kere ve düşüncelerini sesli ifade etme üstbilişsel stratejisini 3 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 5'teki Ö3'ün ve Ö4'ün konuyu okurken ortak kullandıkları üstbilişsel strateji tespit edilememiştir.

"Fosforlu kalemle kelimelerin altını çizerek okuma" ve "ipucunu yuvarlak içine alma" üstbilişsel stratejilerini kullanan Ö3'ün konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okumasından sonra görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 7'de verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF



SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM

Karşılıklı gelen zincirlerde ise birbirleriyle uyumlu olan azotlu organik bazlar karşı karşıya gelir (Bu cümleyi fosforlu kalemle kelimeleri takip ederek okudu). Örneğin adenin nükleotidinin karşısına her zaman timin nükleotidi, sitozin nükleotidinin karşısına her zaman guanin nükleotidi gelmelidir. Karşılıklı iki nükleotidin azotlu organik bazları arasında zayıf hidrojen bağları kurulur (Bu cümleleri fosforlu kalemle kelimelerin altını çizerek okudu, “arasında zayıf” kelimelerini yuvarlak içine aldı).

SESLİ DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME

Araştırmacı: Konuyu okurken bazı cümlelerin altını fosforlu kalemle çizdin ve bazı kelimeleri de yuvarlak içine adın. Neden?

Ö3: Fosforlu kalem çok sık kullandım. Çok daha dikkat çekici geliyor bana. Bazen okurken önemli bulduğum cümlelerin altını fosforlu kalemle çizdim ve yine çok önemli bulduğum kelimeleri de yuvarlak içine alırdım. Fosforlu kalemlerim o yüzden hep yanımda. Bu sayede okuduğum yerleri de kaybetmedim.

Şekil 7. “Fosforlu kalemle kelimelerin altını çizerek okuma” ve “ipucunu yuvarlak içine alma” üstbilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 7 incelendiğinde Ö3’ün konuyu okurken “fosforlu kalemle kelimelerin altını çizerek okuma” ve “ipucunu yuvarlak içine alma” üstbilişsel stratejilerini kullandığı görülmektedir. Konuyu okunmasından sonra Ö3 ile yapılan görüşmede Ö3’ün okuduğunu anlamadığını fark ettiği, önemli gördüğü cümlelerin altını fosforlu kalemle çizerek okuduğunu, yine önemli gördüğü ipuçlarını yuvarlak içine aldığını ifade ettiği tespit edilmiştir.

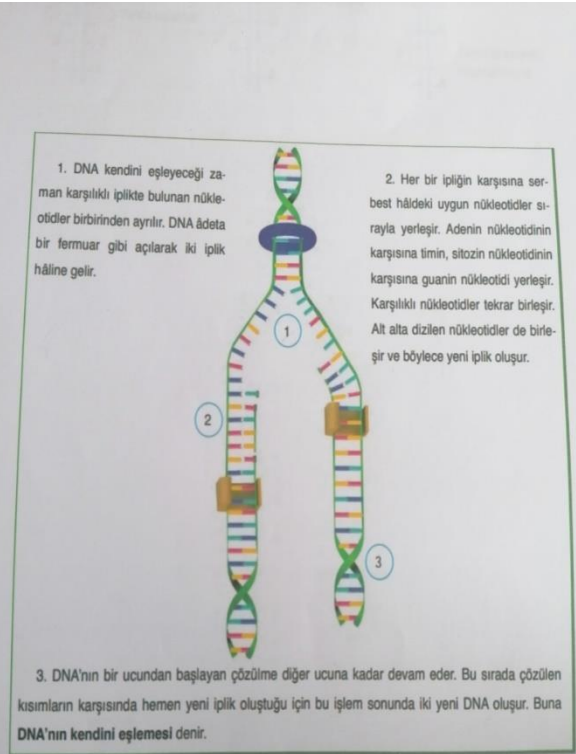
Düşük düzeydeki öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken kullandıkları üstbilişsel stratejilerin sıklıklarına ait frekanslar Tablo 6’daki gibidir.

Tablo 6. Düşük düzeydeki öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları

Üstbilişsel Stratejiler	Frekanslar	
Öğrenciler	Ö5 (f)	Ö6 (f)
İpuçlarının altını çizme	0	1
Şekli tekrar inceleme	0	2
Kendine soru sorma	0	3

Tablo 6 incelendiğinde Ö5’in konuyu okurken herhangi bir üstbilişsel strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Tablo 6’ya bakıldığında Ö6’nın konuyu okurken ipuçlarının altını çizme üstbilişsel stratejisini 1 kere, şekli tekrar inceleme üstbilişsel stratejisini 2 kere ve kendine soru sorma üstbilişsel stratejisini 3 kere kullandığı belirlenmiştir. Tablo 6’da Ö5’in ve Ö6’nın konuyu okurken ortak kullandıkları üstbilişsel strateji tespit edilememiştir.

“Kendine soru sorma” üstbilişsel stratejisini kullanan Ö6’nın konuyu okurken gösterdiği davranışlar ve konuyu okuması sonrasındaki görüşme sorularına verdiği yanıtlardan bir kesit Şekil 8’de verilmiştir.

OKUMA SÜRECİNE AİT FOTOĞRAF	SESLİ DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM
 1. DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. DNA adeta bir fermuar gibi açılarak iki iplik hâline gelir. 2. Her bir ipliğin karşısına serbest hâledeki uygun nükleotidler sırayla yerleşir. Adenin nükleotidinin karşısına timin, sitozin nükleotidinin karşısına guanin nükleotidi yerleşir. Karşılıklı nükleotidler tekrar birleşir. Alt alta dizilen nükleotidler de birleşir ve böylece yeni iplik oluşur. 3. DNA’nın bir ucundan başlayan çözüme diğer ucuna kadar devam eder. Bu sırada çözülen kısımların karşısında hemen yeni iplik oluştuğu için bu işlem sonunda iki yeni DNA oluşur. Buna DNA’nın kendini eşlemesi denir. DNA eşlenirken bazı aksaklıklar görülebilir. Bir nükleotidin karşısına yanlış nükleotid yerleşmesi ya da nükleotid yerleşmemesi gibi hatalar onarılabılır.	SESİL DÜŞÜNMEYE AİT GÖZLEM (1. cümleyi okumaya başladı). DNA kendini eşleyeceği zaman karşılıklı iplikte bulunan nükleotidler birbirinden ayrılır. DNA adeta bir fermuar gibi açılarak iki iplik haline gelir (“DNA kendini eşleyeceği zaman ne olmuş?” şeklinde kendine bir soru sordu, düşüncesini sesli ifade ederken şekle baktı ve “evet bu ayrılmış” diyerek kendi sorusuna cevap verdi). (2. cümleyi okumaya başladı). Her bir ipliğin karşısına serbest durumdaki uygun nükleotidler sırayla yerleşir. Adenin nükleotidinin karşısına timin, sitozin nükleotidinin karşısına guanin nükleotidi yerleşir. Karşılıklı nükleotidler tekrar birleşir. Alt alta dizilen nükleotidler de birleşir. Böylece yeni iplik oluşur (Bunlarda başka ne olmuş?” sorusunu kendisine sordu. Düşüncesini sesli ifade ederken şekle bir daha baktı ve 3. cümleyi okumaya başladı). DNA’nın bir kısmında başlayan çözüme diğer kısmına kadar devam eder. Bu sırada çözülen kısımların karşısında hemen yeni iplik oluştuğu için bu işlem sonucunda iki yeni DNA oluşur. Buna “DNA’nın kendini eşlemesi” denir (“Üçüncü kısımda ne anlatıldı?” sorusunu kendisine sordu). SESİL DÜŞÜNEREK OKUMA SONRASINDA YAPILAN GÖRÜŞME Araştırmacı: Konuyu okurken kendine bazı sorular sordun. Neden? Ö6: Okudum anlamadığımı fark ettiğim için kendime sorular sordum. Baktım DNA eşlemesi aklıma girmemiş. O yüzden tekrar sorular sordum, bu şekilde okuduğumu anladım.

Şekil 8. “Fosforlu kalemle takip ederek” üstbilişsel stratejisinin kullanılma durumunun gösterimi

Şekil 8 incelendiğinde Ö6’nın konuyu okurken “kendine soru sorma” üstbilişsel stratejisini kullandığı görülmektedir. Konuyu okumasının ardından Ö6 ile yapılan görüşmede Ö6’nın DNA eşlemesini okurken anlamadığını fark ettiği için kendine soru sorduğunu ifade ettiği tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına bakıldığında yüksek düzeydeki öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken en fazla kelimeleri kalemle takip ederek okuma, düşüncelerini sesli ifade etme, kelimelerin altını çizerek okuma, not alma, şekil inceleme, düşüncelerini şekil üzerine yansıtma bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Yine yüksek düzeydeki öğrencilerin konuyu okurken en fazla ipuçlarının altını çizme, renkli kalem kullanma, not alma, ipucunu yuvarlak içine alma, tekrar okuma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Orta düzeydeki öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken en fazla kelimeleri kalemle takip ederek okuma, fosforlu kalemle kelimeleri takip ederek okuma, renkli kalemle kelimeleri

takip ederek okuma bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Yine orta düzeydeki öğrencilerin konuyu okurken en fazla ipuçlarının altını çizme, ipucunu yuvarlak içine alma, şekil üzerinde ipucunun altını çizme, fosforlu kalemle kelimenin altını çizerek okuma, fosforlu kalemle ipuçlarının altını çizerek okuma üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Düşük düzeydeki öğrencilerin “DNA ve Mutasyon-Modifikasyon” konusunu okurken en fazla kelimeyi tekrar etme, kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma ve şekil inceleme bilişsel stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Yine düşük düzeydeki öğrencilerin konuyu okurken en fazla kendine soru sorma ve şekli tekrar inceleme üstbilişsel stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda 7. sınıf Fen Bilimleri not ortalamalarının düzeyi yüksek olan öğrencilerin orta ve düşük düzeylerdeki öğrencilere göre fazla sayıda, çeşitte bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda orta düzeydeki öğrencilerin yüksek ve düşük düzeydeki öğrencilere göre fazla sayıda, çeşitte üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir.

Yine araştırmanın sonuçlarına bakıldığında orta düzeydeki öğrencilerin, düşük düzeydeki öğrencilere göre fazla sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Yüksek düzeydeki öğrencilerin not alma stratejisini hem bilişsel hem de üstbilişsel olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Orta düzeydeki öğrencilerden birinin düşüncelerini sesli ifade etme stratejisini bilişsel olarak, diğerinin ise üstbilişsel olarak kullandığı belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonucunda yüksek ve orta düzeylerdeki öğrencilerin en sık kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma bilişsel stratejisini, renkli kalem ya da fosforlu kalem kullanarak kelimelerin altını çizme ya da kelimeleri yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejilerini kullanmaları araştırmada çok dikkat çeken sonuçlardan bir tanesidir. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinin herhangi bir konusunu okumaları ve okuduklarını anlamaları sürecinde renkli kalem ya da fosforlu kalem kullanımı ile bu kalemleri kullanarak özellikle ipuçlarının altını çizme ve yuvarlak içine almanın ne kadar önemli olduğunu araştırmanın bu sonucu desteklemektedir.

Bu araştırmadan elde edilen önemli sonuçlardan bir tanesi de düşük düzeydeki öğrencilerin konuyu okurken hiçbir şekilde renkli ya da fosforlu kalem kullanmayı tercih etmemeleri, ayrıca ipuçlarını yuvarlak içine alma ya da ipuçlarının altını çizme gibi okuduğunu anlamada kilit olan stratejileri hiç kullanmamalarıdır.

Bu araştırmanın sonucunda genel olarak öğrencilerin kelimeleri kalemiyle takip ederek okuma bilişsel stratejisini kullanarak fosforlu kalemle kelimelerin altını çizme ya da renkli kalemle kelimelerin altını çizerek okuma, fosforlu ya da renkli kalemle ipuçlarının altını çizme, fosforlu ya da renkli kalemle ipuçlarını yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejilerini kullanarak konuyu okuyup anladıkları tespit edilmiştir. Araştırmada bu bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanımının ne kadar önemli olduğu belirlenen önemli sonuçlardan bir tanesidir.

Kumlu (2012), Cemiloğlu ve Ogur (2016), Öztürk ve Güneş Özden (2019), Yurttaş Kumlu (2016), Diken (2020) okuma ve okuduğunu anlamaya yönelik bilişsel-üstbilişsel stratejilerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapmışlar ve bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Kumlu (2012), araştırmasında öğretmen adaylarının “Solunum ve Fotosentez” konusuna yönelik düz metinleri okurken; not alma, şekil inceleme, metinde geçen işlemleri tekrarlama bilişsel stratejilerini kullandıklarını; fosforlu kalemle çizme, kurşun kalemle altını çizme, yuvarlak içine alma üstbilişsel stratejilerini kullandıklarını belirlemiştir. Yurttaş Kumlu (2016) ise yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının “Isı-Sıcaklık” konusuna ait metni okurken; şekil üzerine not alma, tabloyu/görseli inceleme bilişsel stratejilerini kullandıklarını, altını çizme, işaret koyma, fosforlu kalemle boyama, yuvarlak içine

alma, tekrar okuma, üstbilişsel stratejilerini kullandıklarını tespit etmiştir. Diken (2020) çalışmasında, 6. sınıf öğrencilerinin “Destek ve Hareket Sistemi” ünitesini okurken; renkli ve fosforlu kalemle kelimeleri takip ederek okuma, renkli ve fosforlu kalemle kelimelerin altını çizerek okuma, renkli-fosforlu ve kurşun kalemle not alma, kelimeleri tekrar etme, kendi cümleleri ile ifade etme ve şekil inceleme bilişsel stratejilerini kullandıklarını, tekrar okuma, renkli-fosforlu-kurşun kalemle ipuçlarının altını çizme, renkli-fosforlu-kurşun kalemle ipuçlarını yuvarlak içine alma, renkli-fosforlu-kurşun kalemle not alma, renkli-fosforlu-kurşun kalemle şekiller üzerine not alma, şekilleri tekrar inceleme, ipuçlarını sesli tekrarlama ve kendine soru sorma üstbilişsel stratejilerini kullandıklarını tespit etmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ortaokulların farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin 5., 6., 7. sınıf fen bilimleri derslerindeki üniteleri ve konuları okurken hangi stratejileri kullandıklarına yönelik araştırmalar yapılmalıdır. 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin ise Fen Bilimleri dersinin farklı ünitelerinin farklı konularını okuma süreçlerindeki stratejilerin tespitine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu şekilde farklı ortaokulların tüm sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilere fen bilimleri derslerinin üniteleri ve konuları gibi Fen Bilimleri öğrenme alanına ait metinleri okuma etkinlikleri düzenlenerek öğrencilere okuduğunu anlamada etkili olan bilişsel-üstbilişsel stratejilerin öğretimleri yapılarak okuduklarını anlama seviyeleri artırılabilir. Böylece ilerleyen süreçlerde ortaokul öğrencilerinin sadece Fen Bilimleri dersi değil tüm derslerdeki konuları, üniteleri okuyup anlamalarına ilişkin strateji öğretimleri yapılarak uzman okuyucu olarak geleceğe hazırlanmaları sağlanabilir.

Etik Kurul Onayı: Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’nun 07.12.2021 tarihli, 25 sayılı, 13. kararı ile çalışmanın etik kurul izni alınmıştır.

Yazar Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar araştırmaya eşit oranda katkı sağlamışlardır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Kaynakça

- Akyol, H. ve Kodan, H. (2016). Okuma güçlüğü'nün giderilmesine yönelik bir uygulama: akıcı okuma stratejilerinin kullanımı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 7-21. <http://dx.doi.org/10.7822/omuefd.35.2.1>
- Aykaç, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin okuma stratejilerindeki üstbilişsel farkındalıklarının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Baydık, B. (2011). Examining the use of metacognitive reading strategies of students with reading difficulties and their teachers' reading comprehension instruction practices. *Education and Science*, 36(162), 301-319.
- Cemiloğlu, M. ve Oğur, E. (2016). Okuma öğretiminde biliş ve üst-biliş stratejileri. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 46-53. <https://doi.org/E.2020-OE-458377>
- Chiappetta, E. L., Sethna, G. H. ve Fillman, D. A. (1993). Do middle school life science text-books provide a balance of scientific literacy themes? *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 787-797. <https://doi.org/10.1002/tea.3660300714>
- Cole, J. Y. (1979, 2-3 Mayıs). *The textbook in American society*. A Volume Based on a Conference at the Library of Congress. Washington, USA.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişim artırımına etkisi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetinkaya Edizer, Z., Dilidüzgün, Ş., Ak Başoğlu, D., Karagöz, M. ve Yücelşen, N. (2018). Türkçe öğretiminde üstbilişsel okuma stratejileri ile okuma yöntem-tekniklerinin metin türüne göre değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(29), 479-511.
- Demirel, Ö. (1999). *İlköğretim okullarında Türkçe öğretimi*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Durkan, E. ve Özen, F. (2018). İlkokul dördüncü sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin türkçe derslerinde öğrencilerinde üstbilişsel okuma stratejileri kullanmalarını sağlayan uygulamalarının değerlendirilmesi: Giresun ili örneği. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish Or Turkic*, 13(4), 519-550. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.12822>
- Durkin, D. (1993). *Teaching them to read*. Allyn and Bacon Publishing.
- Eldemir, C. (2021). Yabancı dil öğreniminde öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmek için kullandıkları stratejiler [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İstanbul.
- Epçaçan, C. (2009). Okuduğunu anlama stratejilerine genel bir bakış. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 207-223. <http://dx.doi.org/52485928>
- Erdem, C. (2012). Türk dili ve edebiyatı öğretmen adaylarının okuma stratejilerini kullanma düzeyleri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 1(4), 162-186. <https://doi.org/10.7884/teke.86>
- Diken, E. H. (2020). The sources of cognitive and metacognitive strategies used by 7th grade students while reading the ' cells and divisions ' unit. *International Journal of Progressive Education*, 16(5), 30-48. <http://dx.doi.org/10.29329/ijpe.2020.277.3>

- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Karasakaoğlu, A., Saracaoğlu, S. ve Yılmaz Özelci, S. (2012). Türkçe öğretmen adaylarının okuma stratejileri, eleştirel düşünme tutumları ve üst bilişsel yeterlilikleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 207-221.
- Kavcar, C., Oğuzkan, F. ve Sever, S. (1997). *Türkçe ve sınıf öğretmenleri için Türkçe öğretimi*. Engin Yayınevi.
- Kaya Tosun, D. (2018). Okuma çemberlerinin okuduğunu anlama, akıcı okuma, okuma motivasyonu ve sosyal beceriler üzerindeki etkisi ve okur tepkilerinin belirlenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Köğce, D., Özpınar, İ., Mandacı Şahin, S. ve Yenmez Aydoğan, A. (2014). Öğretim elemanlarının 21. yüzyıl öğrenen standartları ve yaşam boyu öğrenmeye ilişkin görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 185-213.
- Kumlu, G. (2012). Alternatif kavramlara sahip Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarında fen metinlerini okurlarken aktif hale gelen bilişsel ve üstbilişsel stratejiler [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Leutwyler, B. (2009). Metacognitive Learning Strategies: Differential Development Patterns in High School. *Metacognition and Learning*, 4(2), 111-123. <http://dx.doi.org/10.1007/s11409-009-9037-5>
- Livingstone, J. A. (1997). *Metacognition: an overview*. Retrieved 16 February, 2021, <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/CEP564/Metacog.html>.
- MEB (2019). Milli eğitim bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliği. <http://mevzuat.gov.tr/Dosyalar/7.5.19912.pdf>.
- Oluk, S. ve Başöncül, N. (2009). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerin üstbiliş okuma stratejilerini kullanma düzeyleri ile fenteknoloji ve türkçe ders başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1) 183-194.
- Özdemir, Y. ve Kiroğlu, K. (2017). Okumadan önce, okuma esnasında, okumadan sonra düşün" stratejisinin okuduğunu anlama becerisine etkisi. *Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(17), 313-336. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11882>
- Öztürk, D. (2011). İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışları ve kavram değişimlerinin İşbirliğine dayalı ortamda incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, S. ve Güneş Özden, M. (2019). Ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin kullandıkları okuma stratejileri. *Istanbul Sabahattin Zaim University Journal of Education*, 1(1), 99-132.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Sage Publications.
- Polat, M., Bilen, E. ve Kayacan, K. (2022). 8. sınıf "DNA ve genetik kod" ünitesi kazanımları ile değerlendirme sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 194-211. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1020909>

- Rieff, R., Harwood, W. S. ve Phillipson, T. (2002). *A scientific method based upon research scientists' conceptions of scientific inquiry*. Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, North Carolina.
- Sonleitner, C. L. (2005). Metacognitive strategy use and its effect on college biology students' attitude toward reading in the content area [Unpublished master's Thesis,]. Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma.
- Topuzkanamış, E. ve Maltepe, S. (2010). Öğretmen adaylarının okuduğunu anlama ve okuma stratejilerini kullanma düzeyleri. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 27, 655-677.
- Van Someren, M. W., Barnard, Y. F. & Sandberg, J. A. (1994). *The think aloud method: a practical guide to modelling cognitive processes*. Academic.
- Yore, L. D., Craig, M. T., & Maguire, T. O. (1998). Index of science reading awareness: an interactive-constructive model, test verification, and grades 4-8 results. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 35(1), 27-51. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199801\)35:1<27::AID-TEA3>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199801)35:1<27::AID-TEA3>3.0.CO;2-P)
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, M. (2010). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, okuma motivasyonu ve okuma alışkanlıkları arasındaki ilişki [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, Sage.
- Yurttaş Kumlu, G. D. (2016). Doğrudan ve akranla öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarına etkisinin okuma stratejileri bakımından incelenmesi [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Zohar, A. ve David, A. B. (2009). Paving a clear path in a thick forest: a conceptual analysis of a metacognitive component. *Metacognition and Learning*, 4(3), 177-195. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9044-6>