



Ortaokul 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin “Omurgalı ve Omurgasız Hayvanların Sınıflandırılması” Konusuna İlişkin Kavram Yanılgıları

Misconceptions of the 5th and 6th Grade Students of Secondary School about the Classification of Vertebrate and Invertebrate Animals

Gizem Özdemir, Münevver Öztürk Ortaokulu, gizem.kadioglu@gmail.com
İlke Çalışkan, Hacettepe Üniversitesi, ilkeonal@hacettepe.edu.tr

Öz. Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin omurgalı ve omurgasız canlıları sınıflandırma konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemektir. Araştırma yöntemi nitel araştırma yaklaşımlarından, durum çalışmasıdır. Kavram yanılgılarını belirlemek için üç aşamalı testlere uyarlanan ve açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu araç, bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden 79, 6. sınıf öğrencilerinden 82 kişiye uygulanmıştır. Öğrencilerin hayvanları sınıflandırma şekillerine bakılarak ölçme aracından elde edilen bulgular, betimsel istatistik yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş, kavram yanılgıları belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerde “Sürünen her canlı sürüngendir”, “Uçan her canlı kuştur”, “Yüzen/Suda yaşayan her canlı balıktır”, “Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalı, yumuşak olan canlılar omurgasızdır”, “Bir canlı hem omurgalı hem omurgasız olabilir”, “Bir canlı iki omurgalı sınıfına birden ait olabilir”, “Memeliler yumurtlayarak doğurur” kavram yanılgıları belirlenmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtların çok yalın oluşu, doğru cevapların bile açıklamalarının olması gerektiği gibi açıklanmaması, öğrencilerin bilgilerini gerekçelere dayandırarak açıklayamadıklarını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Kavram yanılgıları, omurgalı hayvan, omurgasız hayvan, sınıflandırma, açık uçlu soru

Abstract. The aim of this research is identify misconceptions about the classification of vertebrate and invertebrate creatures of middle school 5th and 6th grade students. The research method was defined as a case study. A measuring instrument consisting of open-ended questions adapted to the three-tier tests to determine concept misconceptions was prepared by the researcher. This tool was applied to 79 of the 5th grade students in a public school, 82 of the 6th grade students. Findings obtained through measurement were analyzed using descriptive statistical methods and misconceptions were determined according to the way that students classify different kinds of animals. In this research, “Crawl on the ground are reptile”, “Fly in the sky are birds”, “Swim or live in the water are fish”, “The living creatures whose outer surface is hard are vertebrate and those whose outer surface is soft are invertebrate.”, “A living thing can be both vertebrate and invertebrate”, “A living thing can belong to two vertebrate classes at once”, “The mammals spawn by laying eggs.” misconceptions were determined. The fact that the answers given to open-ended questions by learners are very simple and even the right answers are not explained as they should be, shows that students can not explain their knowledge based on justifications.

Keywords: Misconceptions, vertebrate, invertebrate, classification, open-ended questions

SUMMARY

Introduction

One of the main aims of science education is to ensure that learners construct their knowledge and reflect them into their daily lives. In this process, it is important that students can visualize concepts in their minds and associate them with different schemes. Concepts do not occur in the minds of individuals in school only in the light of information provided by teachers. It can also be structured depending on the interpretation of the events that occur in the environment without the students coming to the learning environment. The experiences of the students, the differences between the preliminary knowledge levels, the different abilities and attitudes may cause the concepts to be perceived differently among the individuals. Such perceptions, which are different from accepted truths, are expressed in many different terms, but they are often referred to as misconceptions. Teachers need measurement tools for different topics so that students can understand their misconceptions and underlying causes. Many tools are used to determine misconceptions, including multiple-choice success tests and three-tier tests. Instead of multiple choice questions, essay type questions are very effective in revealing the knowledge levels of students. These question types also help students to identify misconceptions.

In this study, it was aimed to determine the misconceptions of 5th and 6th grade students about classification of vertebrate and invertebrate animals by using a measurement tool consisting of open-ended questions. The question "What are the misconceptions about the classification of vertebrate and invertebrate animals in the 5th and 6th grade students of secondary school?" is determined as the problem of research. It is thought that the determination of the underlying misconceptions and the underlying causes with a new measuring instrument will contribute to the field.

Method

The research method was defined as a case study from qualitative research approaches. In order to identify misconceptions and reveal the underlying causes, a survey instrument consisting of 13 open-ended questions adapted to the three-tier test was prepared by the investigator. This tool was applied to 79 of the 5th grade students and 82 of the 6th grade students who studied in a public school, selected by the convenience sampling technique. Findings obtained by measurement were analyzed using descriptive statistical methods. When the specific responses and explanations given by the students to the questions are accompanied by "very sure" or "sure" statements, it is determined as a misconception. The misconceptions that have been identified are gathered under themes. The themes illustrated by the frequency chart of how many students have in grades 5 and 6.

Results

In this research, "Crawl on the ground are reptile", "Fly in the sky are birds", "Swim or live in the water are fish", "The living creatures whose outer surface is hard are vertebrate and those whose outer surface is soft are invertebrate.", "A living thing can be both vertebrate and invertebrate", "A living thing can belong to two vertebrate classes at once", "The mammals spawn by laying eggs." misconceptions were determined. The students' responses to open-ended questions are very simple, and even the correct answers are not necessary to explain, indicating that students can not explain the information based on justifications.

Discussion and Conclusion

The misconceptions of fifth and sixth grade students are similar to each other. 6th grade students have had many misconceptions like 5th grade students, although they have done these things in the past year. This shows that the misconceptions of conceptuality are difficult to change and that they are drifting with different misconceptions in the following year. Therefore, misconceptions should be determined before starting the course, and further studies should be done on the elimination of these misconceptions, especially with younger students.

There are many studies on the identification and correction of misconceptions in literature. It seems that success tests are used involving the multiple-choice questions in most of the studies to determine conceptual misconceptions. However, the explanations made by the students give good clues about the causes of the misconceptions. For this reason, open-ended questions should be given priority in researches for. The set misconceptions are large in number, although the students are concerned with concrete concepts that they encounter in daily life or that they can follow in their documents. Students have misconceptions even in the events they observe frequently. One reason for this is that students try to explain some facts in their own terms when exploring their surroundings. Another problem identified in the survey is that students cannot disclose information that even they know correctly.

On behalf of the solution of these problems, in the course environments that are diversified by different methods and techniques in order to enable the students to experience more in one subject; visual materials such as documentaries, models, photographs must be inevitable. Leaving students on their own while the documents are being watched makes the teaching more ineffective. Therefore, the students should be given a copy of the course and emphasized the places they need to pay attention to. In addition to these, the most important thing is to ensure that students write their own learnings in their own words. Students should explain the reasons for their ideas, their evidence, and justify the judgment they have. That is, one of the best obstacles that can be put in front of the memorizing information is the activity towards the argumentation skills. The argumentation skill which is defined as "the correctness, rational or useful validation of the arguments, the validation in accordance with the logic" have effects such as developing conceptual meaning, research ability, questioning the validity of scientific knowledge. For the problem identified in the study, it is considered that the laboratory practices, visual materials, the problem scenarios supported by reflective questions, the science diaries for improving process skills, and the open ended questions planned according to the standards determined by the students will be effective in eliminating the students' misconceptions.

GİRİŞ

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarını ve bu bilgileri günlük hayatlarına yansıtılmalarını sağlamaktır. Bu süreçte öğrencilerin kavramları zihinlerinde yapılandırıp, farklı şemalarla ilişkilendirebilmeleri önemlidir. Kavram, bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımı (TDK, 2017) olarak ifade edilse de farklı araştırmacılar tarafından farklı biçimlerde de tanımlanır. Ülgen (2004) kavram kelimesini insan zihninde anlaşılan, canlandırılan farklı nesne ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bilgi formu olarak tanımlamaktadır.

Kavramlar bireylerin zihninde okulda, sadece öğretmenler tarafından sunulan bilgiler ışığında oluşmaz. Öğrencilerin öğrenme ortamına gelmeden çevrelerinde meydana gelen olayları yorumlamalarına bağlı olarak da yapılandırılabilir (Özmen ve Demircioğlu, 2003). Öğrencilerin geçirdikleri yaşantılar, ön bilgi düzeyleri arasındaki farklılıklar, yeteneklerin ve tutumların farklı oluşu, kavramların bireyler arasında farklı algılanmasına neden olabilir. Kavramların bilimsel olarak doğru yapılandırılmaması sonucunda karşılaşılan sorunlar kavram yanlışlığı olarak adlandırılmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavram yanlışlığı hata veya bilgi eksikliğinden dolayı verilen yanlış cevaptan farklıdır. Eğer hatalı olunan durum ile birlikte açıklaması da veriliyorsa ve bundan emin olduğu belirtiliyorsa kavram yanlışlığından söz edilebilir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Kavram yanlışlığının giderilmesi zordur ve bu yanlışlıklar güncel bilimsel bilgilerle farklılık arz eder (Bahar, 2003). Ayrıca bu yanlışlıklar düzeltilmediğinde zihinde yeni kavramların da yanlış yapılmasına neden olup, uzun yıllar değişmeden kalabilir. Bu durum fen eğitiminin önündeki önemli bariyerlerden biridir (Dikmenli, Çardak ve Öztaş, 2009).

Kavram yanlışlığı kişinin geçmiş yaşantısına bağlı olarak oluşabilir. Bu nedenle, önceden var olan bir kavram yanlışlığı, yeni bir kavramın zihinde yanlış yapılmasına neden olabilir. Yeni bir bilgi ile karşılaşıldığında zihin, oluşturulan ilk şemayı saklar ve bu şemanın hatalı olduğunu gösteren başka bir şema ile karşılaşmadığı sürece bu şemayı değiştirmez. Kişi bu bilgilerle birlikte okula geldiğinde geçmiş yaşantılarından edindiği kavram yanlışlığı bireyin yeni bilgileri öğrenmesini engeller. Kavram yanlışlığı zihnimiz tarafından doğruymuş gibi yapılandırılabilir ve gerçeklerinden ayırt edilemeyebilir. Bu hatalı bilgiler üzerine de yeni bilgilerin yapılandırılması yeni hatalı kavramların oluşmasına neden olur (Atılğanlar, 2014). Güneş (2007), kavram yanlışlığının gerçek kavramların öğrenilmesini gölgeleyeceği için ilgili konuda hiç kavramsal bilgiye sahip olmamamın, kavram yanlışlığına sahip olmaktan daha iyi bir durum olduğunu belirtmiştir. Kavram yanlışlığını önlemek için öncelikle bu yanlışlıkların oluşmasını etkileyen faktörler bilinmelidir. Bu faktörler Aşçı, Özkan ve Tekkaya (2001) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Günlük konuşma dilinin bilimsel dilden uzak olması sebebi ile kelime, analogi ve sembollerin yanlış yorumlanması.
- Geçmişte öğrenilen bilgilerin yanlış ya da eksik olması.
- Öğretmelerin yetersiz konu bilgisine sahip oluşu.
- Ders kitaplarının çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi, şekil ve örneklerin eksikliği.
- Öğrenilecek konunun bilimsel alanda gerektirdiklerinin, öğrencinin bilimsel gelişim seviyesine uymaması.
- Öğrenilecek konu için kullanılan öğrenme stratejileri seçiminin uygun olmaması.

Öğretmenlerin öğrencilerin kavram yanlışlıklarını ve altında yatan sebepleri anlayabilmeleri için farklı konulara ilişkin ölçme araçlarına ihtiyaçları vardır. Böylece öğretmenler öğrencilere ön test uygulayarak kavram yanlışlıklarını belirleyebilir, daha sonra da kavram yanlışlığı üzerine çalışabilirler. Bu çalışma sırasında kavram yanlışlıklarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesi bireyleri çözüme daha da yaklaştıracaktır. Bahar'a (2000) göre, kavram yanlışlıklarının çözümünde, öğrencilere verilecek bilginin öğrencinin zihinsel kapasite sınırları içinde olması, derslere başlamadan önce ön öğrenmelerin tespiti, gereksiz bilgilerin öğrencilere

verilmesinden kaçınılması, derste kullanılan dilin öğrencilere uygun olması, öğretmenin işini kolaylaştıracak uygulamalardandır. Ders kitaplarının öğretmen tarafından incelenmesi nelerin kavram yanlışlarına neden olabileceğinin önceden belirlenmesi de ayrıca önemlidir.

Kavram yanlışları görmeye dayalı, konuşmaya dayalı ve yazmaya dayalı ölçme araçları ile ölçülebilir. Bir olayda öğrencinin araştırmacı tarafından gözlenmesi veya kameraya alınması görmeye dayalı ölçümdür. Brown ve Clement (1991), yazılı ve sözel açıklamaların, yanlış kavramların belirlenmesinde bir yöntem olarak kullanılabilmesini önemle vurgulamışlardır. Konuşmaya dayalı ölçümler karşılıklı görüşmeyle olmaktadır. Yazmaya dayalı ölçümler genelde klasik veya objektif sorularla veya kavram haritalama metoduyla yapılır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Öğrenciler yazmaya dayalı ölçümlerde, bir soruya, bilgi eksikliğinden, hatalı düşünmeden, sorudaki eksik bilgi veya yönergeye dolaylı yanlış cevap verebilir. Eğer öğrenciler yanlış cevaplarının açıklamalarını da yanlış yapıyorsa ve cevaplarından da emin iseler o zaman kavram yanlışlığına sahip oldukları söylenebilir. Sözü geçen hatalı veya eksik bilgiyi belirlemedeki yetersizliğinden dolayı çoktan seçmeli sorularla kavram yanlışlarını ölçmek tartışmaya açık bir konudur. Araştırmacılar, buna çözüm olarak da iki veya üç aşamalı çoktan seçmeli soruları önermişlerdir. Bu tip testlerin birinci basamağında başarı testlerinde olduğu gibi bir olayın ne olacağını sorgulayan, ikinci basamağında birinci soruya verilen cevabın açıklamasını isteyen, üçüncü basamağında ise ilk iki soruya verilen cevaptan ne kadar emin olduğunu sorgulayan sorular yer almaktadır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Kavram yanlışlarını belirlemek ve gidermek için bunun gibi birçok araç kullanılmaktadır. Atılağanlar (2014) kavram yanlışlarını gidermede sıkça kullanılan yöntemleri kavram ağları, kavramsal değişim metinleri, analogi, bilgisayar destekli öğrenme metotları ve kavram haritaları olarak sıralamıştır. Bu konuda yapılan araştırmalar kullanılan yöntemler her geçen gün artsa da halen daha kavram yanlışları eğitim sisteminde aşılmayı bekleyen engellerden biridir. Duman ve Avcı (2014) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri alanında en fazla kavram yanlışlığına sahip oldukları bölümün biyoloji olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra biyolojinin temel taşlarından biri olan “Canlıları Sınıflandırma” konusu ile ilgili her yaş seviyesindeki öğrencilerde pek çok kavram yanlışlığı olduğu rapor edilmektedir. Keleş ve Aydın (2012) tarafından yapılan araştırmada omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılmasına ilişkin çalışmalardan elde edilen 5. sınıf düzeyinde belirlenen kavram yanlışları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *İlköğretim 5.sınıf “Canlıların Sınıflandırma” konuları kapsamında literatürde rastlanan kavram yanlışları*

Canlıların Sınıflandırılması konularında literatürde rastlanan kavram yanlışları	Kavram yanlışlarının tespit edildiği çalışmalar
Balina balıklar sınıfına dâhildir	(Türkmen vd., 2005; Chuang & Su, 1999; Chen & Ku, 1998; Sivrikaya, 2005).
Yunus balıklar sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002; Tekkaya vd., 2000; Chen & Ku, 1998; Sivrikaya, 2005).
Ördek, penguen, fok balıklar grubunda yer alır	Dikmenli vd., 2002; Chuang & Su, 1999; Tekkaya vd., 2000).
Kaplumbağa memeliler sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002).
Kaplumbağa kurbağalar sınıfında yer alır	(Berthelsen, 1999; Yen vd., 2004; Yen vd., 2007).
Kurbağalar sürüngenler sınıfında yer alır	(Yen vd., 2007).
Penguen, balıklar sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002).
Timsah ve kertenkele kurbağalar sınıfında yer alır	(Tekkaya vd., 2000; Yen vd., 2004).
Penguen memeliler sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002; Tekkaya vd., 2000; Kubiato & Prokop, 2007).
Penguenler kurbağalar sınıfında yer alır	(Berthelsen, 1999).
Penguen, balıklar sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002).
Yarasa kuşlar sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002; Chen & Ku, 1998; Chuang ve Su, 1999; Tekkaya vd., 2000; Sivrikaya, 2005; Kubiato & Prokop, 2007).
Kertenkele bir böcektir	(Dikmenli vd., 2002).
Kelebek kuşlar sınıfında yer alır	(Dikmenli vd., 2002; Chuang & Su, 1999).
Sürüngenler kıvraktır ayakları yoktur ve sürünürler	(Yen, vd., 2004; Yen vd., 2007).
Solucanlar sürüngenler grubunda yer alır	(Yen vd., 2004; Sivrikaya, 2005; Yen vd., 2007).
Balık omurgasız bir hayvandır	(Saka vd., 2002).
Yılan omurgasız bir hayvandır	(Saka vd., 2002; Huang, 2004; Yen vd., 2007).
Örümcek ve karınca omurgalı hayvanlardır	(Saka vd., 2002).
Akrep, yengeç ve ıstakoz omurgalı hayvanlardır	(Yen vd., 2007; Prokop vd., 2008).

Araştırmalarda kavram yanlışlarını belirlemek için çoktan seçmeli başarı testlerinin veya üç aşamalı testlerin kullanıldığı görülmektedir. Çoktan seçmeli sorular yerine Essay tipi sorular, (öğrencilerin herhangi bir konuyla ilgili sahip oldukları kavramları yazılı olarak ortaya koymalarına olanak sağlayacak şekilde yapılandırılmış soru çeşitleri) öğrencilerin konudan anladıklarını açıklayabilmeleri için bilgilerini gözden geçirmelerini ve yeniden düzenlemelerini gerektirir. Bu soru tipleri öğrencilerin kavram yanlışlarını tanımlamalarına yardımcı olur (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Bu araştırmada da açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı kullanılarak, 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılmasına ilişkin kavram yanlışlarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın problem cümlesi "Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılmasına ilişkin kavram yanlışları nelerdir? " olarak belirlenmiştir. Kavram yanlışları ile altında yatan sebeplerin yeni bir ölçme aracı ile belirlenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmada ortaokul 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını belirlemek için nitel araştırma yaklaşımına uygun durum çalışması; desen olarak da bütüncül tek durum deseni araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir. Nitel çalışmalar alguların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırmalardır ve durum çalışması da bu algı olayları derinlemesine incelemeye fırsat verir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Durum çalışmaları bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak, bir olaya ilişkin açıklamaları geliştirmek, bir olayı değerlendirmek için kullanılabilir (Gall, Borg ve Gall, 1996; Akt: Büyüköztürk ve diğerleri, 2012). Bütüncül tek durum deseninde de tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul, vb.) vardır (Şimşek ve Yıldırım, 2013). Bu çalışma da belirlenen grubun kavram yanlışları ve sebepleri derinlemesine inceleneceği için seçilen desen araştırmaya uygun bulunmuştur.

Çalışma Grubu

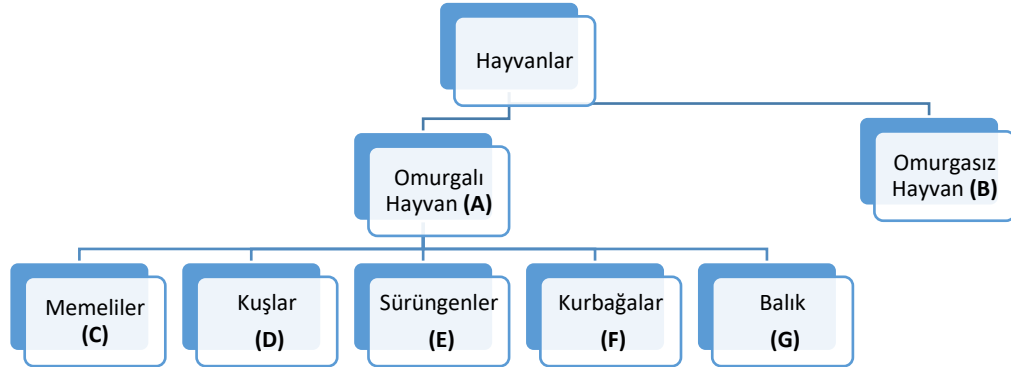
Araştırmada araştırmacının çalıştığı kurumdaki katılımcılara daha rahat ulaşabileceği dikkate alınarak kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği kullanılmıştır. Bu teknik araştırma sırasında çalışmaya uygun grubun kolaylıkla ulaşılacağı durumlarda tercih edilir (Creswell, 2012, s. 209). Bu teknikle belirlenen çalışma grubunu bir devlet okulunda öğrenim gören 5. sınıf öğrencilerinden 79, 6. sınıf öğrencilerinden 82 kişi oluşturmaktadır. 5. ve 6. sınıfların fen bilimleri öğretim programlarında; 5. sınıflarda “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesinde, 6. sınıflarda “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde canlıların sınıflandırılma konusuna değinilmektedir. 5. sınıfların konuyu yeni öğrenmeleri, 6. sınıf öğrencilerinin de var olan bilgilerini geliştirmiş olmaları dikkate alınarak, öğrencilerin zihinlerinde canlıların sınıflandırılması konusuna ilişkin şemalarının belirlenmesi için çalışma grubu olarak 5 ve 6. sınıflar seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada öğrencilerin omurgalı ve omurgasız hayvanların sınıflandırılmasına ilişkin kavram yanlışlarını belirlemek için araştırmacı tarafından bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçme aracını geliştirmek için öncelikle benzer konuda yapılan çalışmalarda kavram yanlışını tespit etmek için hangi araçların kullanıldığına bakılmıştır. Yapılan çalışmalarda kavram yanlışını tespit etmek için çoktan seçmeli testlerin kullanıldığı, bu testlerde öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre araştırmacıların yorumlamalarda bulunduğu görülmüştür (Türkmen vd. 2005, Çinici, 2011, Aytaç, 2004), Bu çalışmada öğrencilerin kavram yanlışlarını ve altında yatan sebepleri ortaya çıkartabilmek adına 13 tane üç aşamalı soru hazırlanmıştır. Üç aşamalı soruların ilkinde normal başarı testi gibi bir olayın ne olacağı ile ilgili sorular, ikinci aşamada birinci soruya verilen cevabın sebebinin sorgulandığı sorular, üçüncü aşamada ise öğrencilerin ilk iki soruya verdiği cevaptan ne kadar emin olduğuna ilişkin sorular yer almaktadır. Son soru verilen yanlış cevabın kavram yanlışını mı yoksa soruyu bilmemekten kaynaklanan bir yanlışlık mı olduğu saptamak içindir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Genellikle çoktan seçmeli olarak hazırlanan bu soruların ilk iki tanesi bu araştırmada açık uçlu olarak düzenlenmiştir. Sorular öğrencilerin sınıflandırmada zorlandıkları hayvanları kapsamaktadır. Bu hayvanlar belirlenirken beş fen bilimleri ve bir biyoloji öğretmeninin fikri alınmıştır. Soruların taslağı fen bilimleri alanında üç öğretim görevlisi, bir biyoloji ve 4 fen bilimleri öğretmenin görüşleri doğrultusunda şekillendirilmiş ve 30 5. sınıf öğrencisine pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda öğrencilerin “Fikirlerinizi kanıta dayandırarak açıklayın” sorusunu yanıtlamakta zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde de bu sorunun öğrencileri zorladığı tespit edilmiştir. Bunun üzerine bu soru “Neden böyle düşündüğünüzü açıklayın”

şeklinde daha genel ifade ile düzeltilmiştir. Hazırlanan ölçme aracındaki örnek bir soru aşağıdaki gibidir:

Şekil 1. Kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik kullanılan ölçme aracının soru örneği



1.a. Yılan hangi canlı grubunda yer alır? Tabloda ilgili bölümün harfini yazın. Cevabınız omurgalı hayvan ise hangi alt grupta yer aldığını da belirtin. Hangi grupta olduğunu bilmiyorsanız cevap bölümüne “bilmiyorum” yazın.

1.b. Neden böyle düşündüğünüzü açıklayın .

1.c. Cevabınızdan ne kadar eminsiniz?

A) Çok eminim B) Eminim C) Emin değilim

Araştırmada iç-dış güvenilirlik ve geçerliği artırıcı tedbirler alınmıştır. Geçerliği arttırmak için çalışma grubu çeşitlendirilmiş, 5. ve 6. sınıf olmak üzere iki sınıftan toplam 6 şube ile çalışılmıştır. Farklı kişilerin de aracı kullanabilmesi için puanlama anahtarı hazırlanmış, elde edilen bulgular rastgele seçilen öğrencilerle yapılan kısa görüşmelerle desteklenmiş ayrıca araştırma sonuçları farklı öğretmenlerin de görüşüne sunulmuştur. Güvenirliği arttırmak için; ölçeğe aynı kavram yanlışlarını içeren farklı sorular koyulmuş, araştırmacı, öğrencileri etkilememek adına öğrencilerin ölçeği ölçekte yazılı olan yönergeye göre çözmelerini sağlamış, sınıflandırma yaparken grup isimlerini unutan öğrencilerin veri kaybını önlemek için şekil 1.'de verilen şema kullanılmıştır. Ayrıca değerlendirme için hazırlanan anahtar, uzmanlık alanları fizik, biyoloji ve ölçme değerlendirme olan 3 farklı öğretmen tarafından incelenmiş ve rastgele seçilen kağıtlar üzerinde kullanılmıştır. Yapılan değerlendirmelerin araştırmacı ile aynı sonuçları gösterdiği görülmüştür.

Verilerin Analizi

Oluşturulan araç; 5. sınıf öğrencilerinden 79, 6. sınıf öğrencilerinden 82 kişiye 2016-2017 eğitim öğretim yılı Mayıs ayında uygulanmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin sorulara verdikleri belirli yanıtlar ve açıklamalar beraberinde “çok eminim” veya “eminim” ifadesi ile desteklendiğinde ancak kavram yanlışlığı olarak belirlenmiş, belirlenen kavram yanlışlığı temalar altında toplanmıştır. Her bir kavram yanlışlığına 5. ve 6. sınıflarda kaç öğrencinin sahip olduğu frekans tablosu ile gösterilmiştir.

BULGULAR

Öğrencilerin belirlenen konuya ilişkin kavram yanlışlığı 7 tema altında toplanmıştır. 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin belirlenen kavram yanlışlığı tablolarla gösterilmiştir.

Tablo2.“Sürünen her canlı sürüngendir” kavram yanlışlığına ilişkin alt kavram yanlışlıkları

Sürünen her canlı sürüngendir.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Solucan sürüngendir.	2.soru a. A ve E / Sadece E c. Çok eminim veya eminim	Sürünüyor/Sürünerek hareket ediyor.	Toplam 31	%38	Toplam 27	% 34
Fare sürüngendir.	6.soru a. A ve E / Sadece E c. Çok eminim veya eminim	Sürünüyor/Sürünerek hareket ediyor.	Toplam 6	%7	Toplam 9	% 11
Akrep sürüngendir.	5.soru a. A ve E / Sadece E c. Çok eminim veya eminim 12.soru	Sürünüyor/Sürünerek hareket ediyor.	Toplam 24	%26	Toplam 21	%26
Yengeç sürüngendir.	a. A ve E / Sadece E c. Çok eminim veya eminim	Sürünüyor/Sürünerek hareket ediyor/Sert pulları var	Toplam 17	%20	Toplam 12	%15

Tablodaki verilere göre “Solucan sürüngendir” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 31 (%38), 5. sınıflarda 27 kişi (%34), “Fare sürüngendir” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 6 (%7), 5. sınıflarda 9 kişi (%11), “Akrep sürüngendir” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 24 (%26), 5 sınıflarda 21 kişi (%26), “Yengeç sürüngendir” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 17 (%20), 5. sınıflarda 12 kişi (%15) sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanlışlıklarının “Sürünen her canlı sürüngendir” kavram yanlışlığında birleştiğini işaret etmektedir.

Tablo3.“Uçan her canlı kuştur” kavram yanlışlığına ilişkin alt kavram yanlışlıkları

Uçan her canlı kuştur.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Kelebek kuştur.	9.soru a. B ve D / Sadece D/ A ve D c. Çok eminim veya eminim	Uçar/Kanatları var	Toplam 15	%18	Toplam 20	%25
Yarasa kuştur.	8.soru a. B ve D / Sadece D/ A ve D c. Çok eminim veya eminim	Uçar/Kanatları var	Toplam 6	%7	Toplam 8	%10

Tablodaki verilere göre “Kelebek kuştur” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 15 (%18), 5. sınıflarda 20 kişi (%25), “Yarasa kuştur” kavram yanlışlığına 6. sınıflarda 6 (%7), 5. sınıflarda 8 kişi (%10)

sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanlışlarının “Uçan her canlı kuştur” kavram yanlışsında birleştiğini işaret etmektedir.

Tablo 4. “Yüzen her canlı balıktır / Suda yaşayan her canlı balıktır” kavram yanlışsına ilişkin alt kavram yanlışları

Yüzen her canlı balıktır / Suda yaşayan her canlı balıktır						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Balina balıktır.	13.soru a. A ve G / Sadece G c. Çok eminim veya eminim	Yüzer/Suda yaşar /Denizde yaşar	Toplam 12	%15	Toplam 28	%28
Yengeç balıktır.	12.soru a. A ve G / Sadece G c. Çok eminim veya eminim	Yüzer/Suda yaşar /Denizde yaşar	Toplam 3	%3	Toplam 9	%11
Yunus balıktır.	8.soru a. A ve G / Sadece G c. Çok eminim veya eminim	Yüzer/Suda yaşar /Denizde yaşar	Toplam 13	%15	Toplam 23	%29
Denizanası balıktır.	10. soru a. A ve G / Sadece G c. Çok eminim veya eminim	Yüzer/Suda yaşar /Denizde yaşar	Toplam 20	%24	Toplam 26	%32

Tablodaki verilere göre “Balina balıktır” kavram yanlışsına 6. sınıflarda 12 (%15), 5. sınıflarda 28 kişi (%28), “Yengeç balıktır” kavram yanlışsına 6. sınıflarda 3 (%3), 5. sınıflarda 9 kişi (%11), “Yunus balıktır” kavram yanlışsına 6. sınıflarda 13 (%15), 5 sınıflarda 23 kişi (%29), “Denizanası balıktır” kavram yanlışsına 6. sınıflarda 20 (%24), 5. sınıflarda 26 kişi (%32) sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanlışlarının “Yüzen her canlı balıktır” veya “Suda yaşayan her canlı balıktır” kavram yanlışsında birleştiğini işaret etmektedir.

Tablo 5. “Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalıdır/ Dış yüzeyi her canlı yumuşak olanlar omurgasızdır” kavram yanlışsına ilişkin alt kavram yanlışları

Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalıdır/ Dış yüzeyi her canlı yumuşak olanlar omurgasızdır.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Akrep omurgalıdır.	5.soru a. A ve C/D/E/F/G c. Çok eminim veya eminim	Kabuğu serttir./iskeleti vardır	Toplam 24	%29	Toplam 15	%19
Yengeç omurgalıdır.	12.soru a. A ve C/D/E/F/G c. Çok eminim veya eminim	Kabuğu serttir.	Toplam 14	%17	Toplam 10	%13

Fare omurgasızdır.	6.soru a. B c. Çok eminim veya eminim	Her yere girer, yumuşaktır/sürünür	Toplam 2	% 2	Toplam 5	%6
Yılan omurgasızdır	1. soru a. B c. Çok eminim veya eminim	İskelet sistemi yoktur/kolay kıvrılır	Toplam 13	% 13	Toplam 10	%13

Tablodaki verilere göre “Akrep omurgalıdır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 24 (%29), 5. sınıflarda 15 kişi (%19), “Yengeç omurgalıdır.” kavram yanılışına 6. sınıflarda 14 (%17), 5. sınıflarda 10 kişi (%13), “Fare omurgasızdır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 2 (%2), 5 sınıflarda 5 kişi (%6), “Yılan omurgasızdır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 13 (%13), 5. sınıflarda 10 kişi (%13) sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanılışlarının “Yüzen her canlı balıktır” veya “ Dış yüzeyi sert olan canlılar omurgalıdır” ya da diğer bir ifade ile “Dış yüzeyi her canlı yumuşak olanlar omurgasızdır” kavram yanılışında birleştğini işaret etmektedir.

Tablo 6. “Bir canlı hem omurgasız hem omurgalı olabilir” kavram yanılışına ilişkin alt kavram yanılışları

Bir canlı hem omurgasız hem omurgalı olabilir.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Yılan omurgasız sürüngendir.	1.soru a. B ve E c. Çok eminim veya eminim	Kemikleri yoktur, sürünür / Kolay kıvrılır ve sürünür.	Toplam 7	%8	Toplam 10	%13
Solucan omurgasız sürüngendir.	2.soru a. B ve E c. Çok eminim veya eminim	Kemikleri yoktur, sürünür	Toplam 13	%16	Toplam 18	%23
Yengeç omurgasız sürüngendir.	12.soru a. B ve E c. Çok eminim veya eminim	Sürünerek hareket eder.	Toplam 3	% 4	Toplam 8	%10
Denizanası omurgasız balıktır.	10.soru a. B ve G c. Çok eminim veya eminim	Omurgası yoktur, suda yaşadığı / yüzdüğü için balıktır./balığa benziyor	Toplam 6	% 7	Toplam 13	%16
Kelebek omurgasız kuştur.	9. soru a. B ve D c. Çok eminim veya eminim	Kuşa benziyor?	Toplam 5	% 6	Toplam 12	%15

Kertenkele omurgasız sürüngendir.	11. soru a. B ve E c. Çok eminim veya eminim	Kertenkele omurgasızdır ancak süründüğü için sürüngendir.	Toplam 3	% 4	Toplam 5	%6
Akrep omurgasız sürüngendir	5. soru a. B ve E c. Çok eminim veya eminim	Akrep omurgasızdır ancak süründüğü için sürüngendir.	Toplam 0	% 0	Toplam 7	%8

Tablodaki verilere göre “Yılan omurgasız sürüngendir” kavram yanılışına 6. sınıflarda 7 (%8), 5. sınıflarda 10 kişi (%13), “Solucan omurgasız sürüngendir” kavram yanılışına 6. sınıflarda 13 (%16), 5. sınıflarda 18 kişi (%23), “Yengeç omurgasız sürüngendir” kavram yanılışına 6. sınıflarda 3 (%4), 5 sınıflarda 8 kişi (%10), “Denizanası omurgasız balıktır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 6 (%7), 5. sınıflarda 13 kişi (%16), “Kelebek omurgasız kuştur” kavram yanılışına 6. sınıflarda 5 (%6), 5. sınıflarda 12 kişi (%15), “Kertenkele omurgasız sürüngendir” kavram yanılışına 6. sınıflarda 3 (%4), 5. sınıflarda 5 kişi (%6), “Akrep omurgasız sürüngendir” kavram yanılışına 6. sınıflarda 0, 5. sınıflarda 7 kişi (%8), sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanılışlarının “Bir canlı hem omurgasız hem omurgalı olabilir.” kavram yanılışında birleştiiğini işaret etmektedir.

Tablo 7. “Bir canlı iki omurgalı sınıfına birden girebilir” kavram yanılışına ilişkin alt kavram yanılışları

Bir canlı iki omurgalı sınıfına birden girebilir.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Penguen hem memelidir hem kuştur.	3.soru a. A, C ve D / C ve D c. Çok eminim veya eminim	Hem kuştur hem yavrularına bakar	Toplam 2	% 2	Toplam 4	%5
Balina hem memelidir hem balıktır.	2.soru a. A, C ve G / C ve G c. Çok eminim veya eminim	Hem denizde yaşar hem doğurur	Toplam 4	% 5	Toplam 1	%1
Yunus hem memelidir hem balıktır.	8.soru a. A, C ve G / C ve G c. Çok eminim veya eminim	Hem doğurur hem suda yaşar	Toplam 4	% 5	Toplam 5	%6
Yarasa hem memelidir hem kuştur.	8.soru a. A, C ve D / C ve D c. Çok eminim veya eminim	Hem uçar hem memelidir	Toplam 3	% 3	Toplam 4	%5

Tablodaki verilere göre “Penguen hem memelidir hem kuştur” kavram yanılışına 6. sınıflarda 2 (%2), 5. sınıflarda 4 kişi (%5), “Balina hem memelidir hem balıktır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 4 (%5), 5. sınıflarda 1 kişi (%1), “Yunus hem memelidir hem balıktır” kavram yanılışına 6. sınıflarda 4 (%5), 5 sınıflarda 5kişi (%6), “Yarasa hem memelidir hem kuştur.”

kavram yanlışına 6. sınıflarda 3 (%3), 5. sınıflarda 4 kişi (%5) sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanlışlarının “Bir canlı iki omurgalı sınıfına birden girebilir” kavram yanlışında birleştiğini işaret etmektedir.

Tablo 8. “Memeliler yumurtlar” kavram yanlışına ilişkin alt kavram yanlışları

Memeliler hem doğurur hem yumurtlar.						
Alt Başlıklar	Cevaplar	Açıklama	Frekans 6. Sınıf	Yüzde 6.Sınıf	Frekans 5. Sınıf	Yüzde 5.Sınıf
Penguen memelidir.	3.soru a. A, C veya sadece C c. Çok eminim veya eminim	Yumurtlayarak doğurur/yumurtlar	Toplam 15	% 18	Toplam 9	%11
Tavuk memelidir.	4.soru a. A, C veya sadece C c. Çok eminim veya eminim	Yumurtlayarak doğurur/yumurtlar/yavru bakımı vardır	Toplam 8	% 10	Toplam 3	%3
Deve kuşu memelidir.	7.soru a. A, C veya sadece C c. Çok eminim veya eminim	Yumurtlayarak doğurur	Toplam 7	% 8	Toplam 2	%2

Tablodaki verilere göre “Penguen memelidir” kavram yanlışına 6. sınıflarda 15 (%18), 5. sınıflarda 9 kişi (%11), “Tavuk memelidir” kavram yanlışına 6. sınıflarda 8 (%10), 5. sınıflarda 3 kişi (%3), “Deve kuşu memelidir” kavram yanlışına 6. sınıflarda 7 (%8), 5 sınıflarda 2 kişi (%2), sahiptir. Açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, bu kavram yanlışlarının “Memeliler hem doğurur hem yumurtlar” kavram yanlışında birleştiğini işaret etmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmadan elde edilen bulgulara bakıldığında öğrencilerin farklı sınıflara ait omurgalı canlıların özelliklerine ve omurgalı, omurgasız hayvanlar arasındaki farklara ilişkin birçok kavram yanlışına sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler omurgalı canlıları yüzeyi sert, omurgasız canlıları da yüzeyi daha yumuşak canlılar olarak sınıflandırma eğilimindedirler. 6. sınıf öğrencilerinin birinci ünite de iskelet sistemi konusunu işledikleri halde akrep ve yengeci omurgalı, fare ve yılanı her yere girebildikleri sebebi ile omurgasız olarak değerlendirmeleri, omurganın ne demek olduğunun öğrenciler tarafından algılanamadığını göstermektedir. Akrebin; aksi beklenirken, 6. sınıf öğrencilerinde, 5. sınıf öğrencilerine göre daha fazla öğrenci tarafından omurgalı bir canlı olarak seçilmesi (5. sınıf: %19, 6. sınıf: %29) bahsedilen sorunu desteklenmektedir. Çinici (2011) ve Ural Keleş (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmalarda da öğrencilerin sert yapıdaki canlıları omurgalı olarak sınıflandırdıkları görülmüştür. Saka vd. (2002) tarafından yürütülen çalışmada da karınca ve örümcek gibi canlıların da omurgalı sınıfına alındığı tespit edilmiştir.

Tablo 3’deki bulgular incelendiğinde 5. ve 6. sınıflarda toplam 35 öğrencinin kelebeği kuş olarak, 14 öğrencinin de yarasayı kuş olarak sınıflandırdığı görülmektedir. Yarasanın uçan memeli olan tek tür olması bilgisinin öğrencilerin aklında daha rahat kalacağı düşünülürse, bu kavram yanlışına sahip öğrenci sayısındaki azlık olağan karşılanabilir. Ancak kelebeğin kuş olarak görülmesi, önemli bir sorundur ve bu sorun öğrencilerin omurgasız canlıları sınıflandırmada

yaşadıkları problemlerden kaynaklanmaktadır. Böceklerin omurgasız canlı sınıfına ait olduğunu bilmemek öğrencileri bu canlıyı omurgalılar arasından bir sınıf seçmeye yöneltmekte, kelebek uçan bir canlı olduğu için de öğrencilere en yakın sınıf kuşlar olmaktadır. Dikmenli vd. (2002) ve Schaffer (2003) tarafından yapılan araştırmalarda da öğrencilerin büyük çoğunluğu kelebeği böcek olarak sınıflandıramamıştır.

Tablo 8’de yer alan bulgulara göre öğrencilerin, penguen ve tavuğu yumurtlayarak doğurdukları için memeli sınıfına koymaları, memeli canlıları ayırt etmede de sorun yaşadıklarını göstermektedir. Farklı araştırmalarda da benzer bir kavram yanlışlığına ulaşılmıştır (Dikmenli vd., 2002; Sivrikaya, 2005; Ural Keleş, 2009). Yumurtlama olayını doğurmak ile karıştıran öğrenciler yumurtlayan canlıları da memeli olarak sınıflandırmaktadırlar. Yen vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada penguenlerin yavrularını sütle beslediğini düşünen çok fazla öğrenci vardır. Bu durum öğrencilerin memeli canlıların özelliklerini yeterince bilmemelerinden kaynaklanabilir. Memelilere ait bir özellik olan “yavrularını sütle besleme” öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılırken, yine aynı canlı grubuna ait “doğurarak çoğalma” özelliği öğrencilere anlaşılması daha zor gelebilir. Benzer şekilde yunus ve balinanın da memeli olduğunu bilemeyen toplam 76 öğrenci vardır. Sorulara doğru cevap veren öğrencilere neden böyle düşündükleri sorulduğunda “Derslerde öyle öğretildiği için” gibi yanıt verdikleri görülmüştür. Bu canlıları memeli olarak sınıflandırma sebeplerini “Doğum yapıyor” veya “Yavrularını sütle besliyor” şeklinde açıklayan çok az öğrenci bulunmaktadır. Bu da öğrencilerin doğru bilgilerinin bile nedenlerini çok iyi bilmediklerini yani ezber yaptıklarını göstermektedir. Tablo 4’e bakıldığında; denizanasını, yengeci, yunusu, balınayı balık olarak gören toplam 134 öğrenci olduğu görülmektedir. Bu canlıların sınıflandırmalarının nedenlerinin öğrenciler tarafından “Çünkü bu canlı suda yüzüyor” ya da “Bu canlı denizde yaşıyor” şeklinde olması öğrencilerin sınıflama yaparken canlıları tek bir açıdan ele alma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Özellikle soruya doğru cevap veren 6. sınıf öğrencilerinin bu konuyu daha ayrıntılı işledikleri halde “Yüzgeçleri vardır”, “Solungaç solunumu yapar”, “Dış döllenme görülür” gibi yorumlar yapmaması yine öğrenilen bilgilerin yüzeysel kaldığını kanıtlar niteliktedir. Chen & Ku (1998), Ural Keleş (2009) ve Türkmen vd. (2005) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında da öğrencilerin sadece gözlemlerine göre uçan canlıları kuş, yüzen canlıları balık gibi sınıflandırdıkları tespit edilmiştir.

Yen vd., (2007), Sivrikaya (2005), Ural Keleş (2009) tarafından yapılan çalışmalarda da elde edilen bir bulgu olan “Solucanların sürüngeçen olarak kabul edilmesi” bu çalışmada da en çok belirlenen kavram yanlışlığıdır. Öğrencilerin sürüngeçenleri sadece sürünmelerine göre sınıflandırmaya çalıştıkları, solucan, akrep, yengeç, fare gibi canlıları sürüngeçen olarak görmeleri ile açıklanabilir. Diğer bulguların yorumlarında da olduğu gibi burada da öğrencilerin canlıların tek bir özelliğine bakıp sınıflandırma yaptıkları görülmektedir. Sürünen her canlı sürüngeçendir kavram yanlışlığı gibi yüzen canlıları balık, uçan canlıları kuş gibi sınıflandırma eğilimi, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıklarının temel sebeplerinden birinin hatalı genellemeler olduğunu göstermektedir (Çepni vd., 1997). Bulgulara bakıldığında, genellemede zorlanan bir grup öğrencinin de gözlemledikleri belirgin özelliklere göre, canlıları iki omurgalı canlı sınıfa birden koydukları görülmektedir. Tablo 7’de sayıları az da olsa bazı canlıların iki gruba birden ait olabileceğini düşünen bu öğrencilerin verileri yer almaktadır. Benzer şekilde Tablo 6 verilerine bakıldığında bir canlıların hem omurgalı hem omurgasız olduğunu düşünen öğrencilerde vardır. Bu sorunlar öğrencilerin sınıflandırmanın neden yapıldığı, canlıların hangi özelliklerine göre sınıflandırıldığını bilmediklerini aynı zamanda bilimsel süreç becerilerinde yer alan sınıflama becerisinden de yoksun olmaları ile açıklanabilir.

5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlıkları oranları birbirleriyle benzerlik göstermektedir. 6. sınıf öğrencileri geçmiş yılda bu konuları işlemelerine rağmen, 5. sınıf öğrencileri gibi birçok kavram yanlışlığına sahiptirler. Bu durum kavram yanlışlıklarının değişmesi zor özellikte olduğunu ve bir sonraki yılda daha farklı yanlışlıkları beraberinde sürüklediğini göstermektedir. Yanlışlıkların bir müdahale yapılmadığında daha da güçlenebileceği (Özsevgeç, 2007) düşünülerek, kavram yanlışlıkları derse başlamadan önce belirlenmeli (Köseoğlu ve Kavak, 2001), ayrıca özellikle küçük yaş öğrencileri ile bu yanlışlıkların giderilmesi üzerine daha fazla çalışma yapılmalıdır.

Alanyazında kavram yanlışlarının tespitine ve düzeltilmesine ilişkin birçok çalışma vardır. Yanlışları belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların çoğunda başarı testine benzer testlerin yapılıp cevaplardan yola çıkılarak kavram yanlışlarının belirlenmeye çalışıldığı görülmektedir (Kılıç, 2016; Yüzüak, 2016; Günaydın, 2010; Keleş ve Aydın, 2012). Ancak öğrencilerin yaptıkları açıklamalar kavram yanlışlarının nedenlerine ilişkin güzel ipuçları vermektedir. Bu sebeple tespite yönelik araştırmalarda açık uçlu sorulara öncelik verilmelidir.

Belirlenen kavram yanlışları öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları ya da belgeselerde izleyebildikleri somut kavramlarla ilgili olmasına rağmen, sayıca oldukça fazladır. Öğrenciler, sıklıkla gözlemledikleri olaylarda dahi kavram yanlışlarına sahiptirler. Bu durumun bir sebebi, öğrencilerin kendi çevrelerini keşfederken bazı olguları kendi terimleriyle açıklamaya çalışmaları ve bazı kavramların öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmasıdır (Yağbasan ve Gülççek, 2003). Araştırmada tespit edilen bir diğer sorun da öğrencilerin doğru bildikleri bilgilerin bile açıklamalarını olması gerektiği gibi yapamamalarıdır. Öğrencilerin fikirlerinin nedenlerini açıklamakta, kanıtla dayandırmakta eksikleri vardır. Hem bu becerilerin eksikliği hem de bilgilerin tam olarak günlük hayatla ilişkilendirilmemesi, öğrencilerin zihinlerindeki şemaları yalnız bırakmakta, güçsüz kurulan şema ağı öğrencilerin cevaplarının nedenlerinin sığ kalmasına neden olmaktadır.

Bu sorunların çözümü adına, öğrencilerin bir konuda daha fazla yaşantı geçirmelerini sağlamak için farklı yöntem ve tekniklerle çeşitlendirilen ders ortamlarında; belgeseller, maketler, fotoğraflar gibi görsel materyaller de kaçınılmaz olmalıdır. Belgeseller izletilirken de öğrencileri kendi başlarına bırakmak öğretimi daha etkisiz kılacağı için, öğrencilere çalışma föyleri dağıtılmalı, belgeselerde dikkat edilmesi gereken yerlere vurgu yapılmalıdır. Bunların yanında en önemlisi öğrencilerin öğrendiklerini kendi ifadeleri ile yazmalarını sağlamaktır. Öğrenciler fikirlerinin nedenlerini, kanıtlarını açıklamalı, vardığı yargıyı gerekçelendirmelidir. Yani ezber bilginin önüne koyulabilecek en güzel engellerden biri argümantasyon becerilerine yönelik etkinliklerdir. Kopperschmidt'e göre (1986) "İddiaların doğru, mantıklı veya faydalı bir şekilde doğrulanması, yani mantığa uygun olarak onaylanması" olarak tanımlanan argümantasyon becerisi; kavramsal anlamayı, araştırma yeteneğini, bilimsel bilginin doğruluğunun sorgulanmasını geliştirmek gibi etkilere sahiptir (Driver vd., 2000; Akt: Aydın, 2013). Çalışmada belirlenen sorun için bu beceriye yönelik etkinlikler ve görsel materyallerle desteklenen ders ortamları, yansıtıcı sorularla desteklenen problem senaryoları, süreç becerilerini geliştirmeye yönelik fen günlükleri, öğrencilerle birlikte belirlenen standartlara göre planlanan açık uçlu sorularla desteklenen laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aşçı, Z., Özkan, S., ve Tekkaya, C. (2001). Students' misconceptions about respiration. *Eğitim ve Bilim*, 26(120), 29-36.

Atılğanlar, N. (2014). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanlışları üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydın, H. ve Uşak, M. (2003). Fen derslerinde alternatif kavramların araştırılmasının önemi: kuramsal bir yaklaşım, *PAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 121-135.

Aydın, Ö. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun (Tartışma teorisinin) etkililiği*. Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydın, S. ve Ural Keleş, P. (2012). İlköğretim Beşinci Sınıf "Canlıları Sınıflandırma" Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 5(2), 133-150.

Aytaç, Ö. (2004). *Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırma ünitesindeki kavramların öğretilmesinde uygulanan düz anlatım ve görsel (yapılandırıcı) yöntemlerin etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bahar, M. (2000). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 25-40.

Bahar, M. (2003). Biyoloji eğitiminde kavram yanlışları ve kavram değişim stratejileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 30-64

Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Ç. E., Akgün, Ö., E. Karadeniz, Ş. ve Demirel. F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (13. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Chen S.H., & Ku C.H. (1998). Aboriginal children's alternative conceptions of animals and animal classification. *Proceedings of the National Science Council*, 8(2), 55-67.

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research, 4th ed.* Boston: Pearson.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara.

Çinici, A. (2011). Lise öğrencilerinin hayvanların sınıflandırılması ile ilgili alternatif kavramları: omurgalı hayvanlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4), 171-187.

Dikmenli, M., Çardak, O. ve Türkmen, L. (2002, Eylül). *İlköğretim öğrencilerinin "Hayvanlar Alemi ve Sınıflandırılması" kavramlarıyla ilgili alternatif görüşleri*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Dikmenli, M., Çardak, O. ve Öztaş, F. (2009). Conceptual Problems in Biology-Related Topics in Primary Science and Technology Textbooks in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(4), 429-440.

Eryılmaz, A. ve Sürmeli E. (2002). *Üç aşamalı sorularla ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi*, 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Günaydın, G. (2010). *6.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Güneş, B. (2007) *Fizikteki kavram yanlışları*. [Çevrim-ichi: <http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html>, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2017].

Kılıç, Y. (2016). *İşbirlikli öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi vücudumuzun bilmedesini çözelim ünitesinde sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1),139-148.

Ongun, E. (2006). *Üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Özmen, H. ve Demircioğlu, G. (2003). Asitler ve bazlar konusundaki öğrenci yanlış anlamalarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi, *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 111-119.

Özsevgeç, T. (2002). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi konularındaki zihinsel gelişim düzeyleri ile sahip oldukları profiller arasındaki ilişkilerin tespiti*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Saka, A., Ayas, A. ve Enginar, İ. (2002). *Öğrencilerin, omurgalı-omurgasız canlılar ile ilgili görüşlerinin yaşlara göre değişimi*, 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine sunulmuş bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Schaffer, L.C. (2003). *K-8 preservice teachers' conceptions about the identification of organisms as insects*. Ph.D. Dissertation, The University of New Mexico, United States.

Sivrikaya, E. (2005). *Canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması ünitesine yönelik kavramsal değişim metinlerinin, başarıya etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Türkmen, L., Çardak, O. ve Dikmenli, M. (2005). Lise 1 biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirilmesi, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 155-168.

Ural Keleş, P. (2009). *Kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama ile zenginleştirilmiş 5e modelinin etkililiğinin belirlenmesi: "Canlıları Sınıflandırılım" örneği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-120.

Yen, C.F., Yao, T.W., & Mintzesc, J.J. (2007). Research report Taiwanese students' alternative conceptions of animal biodiversity. *International Journal of Science Education*, 29(4), 535-553.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yüzüak, B. (2016). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sindirim ve beslenme konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.