



Aralık / December 2024

Cilt/Volume: 8

Sayı/Issue: 2

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.org.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.1537718

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN VİRÜSLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Doç. Dr. Arzu ÖNEL¹, Dr.Öğr.Üyesi Meryem KONU KADIRHANOĞULLARI²

¹Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, Kars, Türkiye, arzuonel@gmail.com

²Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Kars, Türkiye, meryem_6647@hotmail.com

ÖZET

Virüslerin canlı olup olmadığı, onların sadece konakçı hücrelerde çoğalabilmesi ve dış ortamda hayatta kalamayabilmesi nedeniyle bilim dünyasında tartışılan bir konudur (Brown ve Bhella, 2016; Koonin ve Starokadomskyy, 2016). Bu araştırmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin “virüs” hakkındaki görüşlerini tespit etmektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2022-2023 eğitim-öğretim yılı içerisinde Türkiye'deki bir ilden 9., 10., 11. ve 12. sınıfta öğrenim gören 54 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmelerde kullanılmak üzere bir sorudan oluşan görüşme formu, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizi sürecinde betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, bazı öğrenciler virüsleri canlı olarak tanımlarken, bazıları cansız olarak tanımlamışlardır. Ancak, çoğunluk olan 33 öğrenci ise virüslerin canlılık durumuyla ilgili çeşitli argümanlar sunmuşlardır. Gelecek araştırmalarda bilimsel literatürdeki kafa karışıklıklarının azaltılması ve virüslerin doğasıyla ilgili net bir anlayışın oluşturulması için daha fazla disiplinler arası çalışmalar yapılması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Virüs, Ortaöğretim Öğrencileri, Biyoloji Eğitimi

SECONDARY SCHOOL STUDENTS' OPINIONS ABOUT VIRUSES

ABSTRACT

Whether viruses are alive or not is a controversial issue in the scientific world because they can only multiply in host cells and cannot survive in the external environment (Brown and Bhella, 2016; Koonin and Starokadomskyy, 2016). The purpose of this research is to determine the opinions of secondary school students about the "virus". Phenomenological design, one of the qualitative research methods, was used in the research. The participants of the study consisted of 54 high school students studying in the 9th, 10th, 11th and 12th grades from a province in Turkey in the 2022-2023 academic year. In the study, an interview form consisting of one question to be used in semi-structured interviews was used as a data collection tool. Descriptive analysis was used during the data analysis process. According to the results of the research, some students defined viruses as living, while others defined them as non-living. However, the majority, 33 students, presented various arguments regarding the vitality of viruses. It is suggested that more interdisciplinary studies should be conducted in future research to reduce confusion in the scientific literature and establish a clear understanding of the nature of viruses.

Key words: Virus, Secondary School Students, Biology Education

GİRİŞ

Gelişen dünyada, virüslerin artan şekilde hem olumlu hem de olumsuz etkilerinin belirgin hale geldiği gözlemlenmektedir. Özellikle viral etkenli pandemilerin artış gösterdiği günümüzde, virüslere dair bilinçlenme ve bu hastalıklarla mücadele yöntemleri günlük hayatımızın en kritik konularından biri haline gelmiştir. Bu durum, okullarda uygulanan öğretim programlarının önemini daha da artırmakta, virüslerle ilgili eğitimin etkili olmasını ve öğretim amaçlarının yüksek düzeyde gerçekleşmesini gerektirmektedir (Takmaz ve Yılmaz,2020). Virüsler, biyoloji alanında önemli bir kavram olup (Topal, 2006) dünya üzerinde en yaygın bulunan biyolojik varlıklar olarak, her canlıda, çevremizde, okyanuslarda, toprakta ve neredeyse her yerde bulunabilirler (Moelling ve Broecker, 2019). Hatta vücudumuzda ve genetik yapılarımızın bir parçası olarak bile yer alırlar. Sağlığımızdan refahımıza, zihinsel yetilerimizden bağırsak mikrobiyotamıza kadar birçok alanda etkilidirler (Moelling, 2020). Bu kadar yaygın ve etkili olmaları, 'hayatta' olmanın ne anlama geldiği sorusunu gündeme getirmektedir (Brown ve Bhella, 2016). Bu bağlamda, virüslerin "canlı" olarak kabul edilip edilemeyeceği üzerine düşünmek önemlidir. Zaman içinde virüsler hakkındaki bilgiler ve yaşam tanımları değiştikçe, bu soruya verilen yanıtlar da evrilmiştir (Forterre, 2010). Virüsler, bir protein kabuğuna sarılmış DNA veya RNA gibi kısa nükleik asit dizilerinden oluşur (Taylor ve Taylor, 2014). Virüsler konakçılarının dışında aktif değildirler ve bu durum bazı kişilerin canlı olmadıklarını öne sürmelerine yol açmıştır (Gergerich ve Dolja, 2011). Virüsler, genellikle oldukça küçük boyutlara sahiptirler. Tüm canlı hücrelerin genetik materyali olarak DNA bulunurken, virüslerin genetik materyali DNA veya RNA'dan oluşabilir. Bu organizmalar, yeni virüs parçacıkları oluşturmak için bir hücreye bağımlıdır ve bu nedenle zorunlu hücre içi parazitler olarak adlandırılırlar (Louten, 2016).

Günümüzde ortaya çıkan salgınların çoğunun virüs kaynaklı olduğu için 21. yüzyıl "virüs çağı" olarak da nitelendirilmektedir. Özellikle hava yolu taşımacılığının yaygınlaşmasıyla birlikte virüslerin hızla yayılması, küresel salgınların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin, 7 Ocak 2020'de insanoğlunda daha önce görülmemiş yeni bir koronavirüs keşfedilmiş ve bu virüs Covid-19 olarak adlandırılmıştır. Adının konulmasından sadece bir ay sonra, yani 12 Ocak 2020 itibariyle, bu virüs dünya çapında yayılım göstermiştir (Sarzhanova ve Bozdayı, 2020). Günlük yaşamımızı ve sağlığımızı büyük ölçüde etkileyen virüsler, özellikle ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler içinde ayrı bir önem taşımaktadır. Sağlık ve çevre gibi kritik konularda bilinçlenmenin yolu, etkili, günün ihtiyaçlarına uygun ve sürekli güncellenebilen bir biyoloji eğitim programından geçmektedir. Araştırmacılar, bu tür bir eğitim programının, bireylerin

önemli konularda bilinçlenmesine katkı sağlayabileceğini belirtmektedirler (Çetin ve Başbay, 2015).

Mevcut literatürdeki çalışmalar genellikle virüslerin biyolojik yapılarıyla ilgili genel bilgileri kapsamaktadır. Örneğin, Takmaz ve Yılmaz (2020) ortaöğretimde virüs konusunun, biyoloji ve sağlık bilgisi öğretim programlarındaki yerini incelemiştir. Önel ve diğerleri (2023) ise ortaokul öğrencilerinin "Virüs" kavramına ilişkin bilişsel yapılarını incelemiştir. Ayrıca, Gürler ve Önder (2014) 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri "bakteri ve virüs" konularını günlük hayatla nasıl bağdaştırdıklarını incelemiştir. Kurt ve Ekici (2013) biyoloji öğretmen adaylarının virüs kavramıyla ilgili kavramsal çatılarını belirleyerek bilişsel yapılarını incelemiştir. Villarreal (2004), Koonin ve Starokadomskyy (2016) ve Brown ve Bhella (2016) ise virüslerin canlılık özelliklerini incelemiştir. Ancak, ortaöğretim seviyesindeki öğrencilerin virüslerin canlılık özellikleri hakkındaki görüşlerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Öğrencilerin virüsleri canlı ya da cansız olarak algılamaları ve bu algılarını destekleyen bilimsel temelleri araştırarak özgün bir çalışma, öğrencilerin bilimsel anlayışlarını derinleştirebilir ve virüslerin doğası konusundaki düşüncelerini zenginleştirebilir. Bu bağlamda, bu araştırmanın, literatürdeki eksiklikleri gidererek önemli bir katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Bu araştırmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin virüs hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Buna göre araştırma kapsamında incelenen temel sorular şunlardır:

Problem Cümlesi

Ortaöğretim öğrencilerinin “virüs” hakkındaki görüşleri nelerdir?

Alt Problemler

1. Ortaöğretim öğrencilerinin “virüsler canlı mıdır, neden” sorusuna cevapları nelerdir?

YÖNTEM

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim deseni kullanılmış, orta öğretim öğrencilerinin virüsler ile ilgili görüşleri tespit edilmiştir. Anlamını tam olarak bilmediğimiz ancak tamamen de yabancı olmadığımız olguları incelemek için bu desen sıkça kullanılır. Bu çalışmalar, belirli bir olgu hakkında bireysel düşünceleri veya algıları ortaya koymayı ve ardından bu bilgileri yorumlamayı hedefler (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı içerisinde Türkiye'deki bir ilden 9., 10., 11. ve 12. sınıfta öğrenim gören 94 ortaöğretim öğrencisidir. Örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 50'si'i kız 44'ü erkektir. Araştırmaya katılan öğrencilerden 40'ı, soruları "bilmiyorum" veya boş bıraktıkları için değerlendirmeye alınmamıştır. Buna karşılık, 54 öğrencinin yanıtları değerlendirmeye dahil edilmiştir. Araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabılır durum örnekleme tercih edilmiştir. Bu yöntem, araştırmanın hızlı ve pratik bir şekilde yürütülmesine olanak tanır (Gök vd.,2011). Kolay ulaşılabılır durum örneklemeinde, araştırmacının kolayca erişebileceği ve yakınındaki örnekler seçilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu yöntem, örneklemin sistematik veya rastgele seçilemediği durumlarda sıklıkla kullanılır (Fraenkel vd., 2012).

Veri Toplama Aracı

Çalışma kapsamında, yarı yapılandırılmış görüşmeler için özel olarak tasarlanmış tek bir sorudan oluşan bir görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmacıya görüşmede ortaya çıkabilecek ilgili fikirleri keşfetme özerkliği vermesi açısından, bu yöntem avantajlıdır (Adeoye-Olatunde ve Olenik,2021).

Görüşme sorusu kolay anlaşılabilir, yönlendirmeyen, odaklı ve açık uçlu olması gibi ölçütlerle hazırlanmıştır. Bu ölçütler doğrultusunda oluşturulan görüşme sorusu, Biyoloji Eğitimi ve Türk Dili Eğitimi alanında uzman 2 kişinin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar tarafından sorunun açıklığı, anlaşılabilirliği ve kapsamı değerlendirilmiştir ve bazı ifadeler değiştirilmiştir. Son hali verilen görüşme formu iki öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Uygulama neticesinde ve uzmanların değerlendirmesi sonrasında görüşme formu son şeklini almıştır. Formda yer alan açık uçlu soru ise şu şekildedir: "Virüs nedir? Virüsler canlı mıdır? Açıklayınız."

Uygulama Süreci

Nitel araştırmalarda kullanılan tekniklere uygun olarak görüşmeler yapılmış olup araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler yüz yüze gerçekleştirilmiştir ve gönüllülük esaslı yürütülmüştür. Yüz yüze yapılan görüşmelerde her bir görüşme yaklaşık 15 dakika sürmüştür ve araştırmacıların kendileri tarafından yapılmıştır. Katılımcılara alınan cevapların gizlilik ilkesine uygun olarak korunacağı, elde edilen verilerin sadece bilimsel araştırma amaçları için kullanılacağı ve araştırmacı tarafından sürekli olarak kontrol edileceği açıklanmıştır. Yanıtlayıcıların adları alınmamış; öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,... gibi kodlar ile tanımlanmıştır.

Ayrıca çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması açısından aşağıdaki (Tablo1) önlemler alınmıştır (Aydın, 2014; Eroğlu ve Bektaş,2016; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan geçerlik ve güvenilirlik önlemleri

Geçerlik	İç geçerlik	Uzman görüşünün alınması Uzun süreli etkileşim Doğrudan alıntı
	Dış geçerlik	Veri toplama aracı ve uygulanması Veri analiz yöntemi ve işlemleri Çalışma grubunun özelliklerinin tanımlanması Çalışma grubunun seçim yönteminin açıklanması Çalışmanın uygulama sürecinin betimlenmesi Araştırmacının rolünün açıklanması Kullanılan yöntemin seçim nedeninin açıklanması Geçerlik ve güvenilirlik önlemlerinin açıklanması Amaçlı örneklem
Güvenirlik	İç güvenilirlik	Bulguların sadece sunulması
	Dış güvenilirlik	Verilerin sonuçlar bölümünde uygun şekilde tartışılması Veriler arasındaki tutarlılığın doğrulanması

Çalışmanın iç geçerliliğini güvence altına almak amacıyla, araştırmacı görüşme formunun uygulamadan önce uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Uzman görüşlerinden elde edilen veriler doğrultusunda araştırmacı tarafından sorunun açıklığı, uygunluğu gibi hususlar açısından form yeniden incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Görüşmelerin süresi yaklaşık olarak 15 dakika sürmüştür. Katılımcıların yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar bulgular kısmında aynen alıntılar şeklinde sunulmuştur. İç geçerliği sınırlayacak faktörler arasında veri çeşitlemesinin yapılamaması (veri toplama aracı olarak sadece görüşmenin kullanılması) gösterilebilir. Dış geçerliği sağlamak için ise; araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve bulguların nasıl düzenlendiği ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Ayrıca çalışmanın katılımcıları çalışmanın amacına katkı sağlayacak uygun bireylerden oluşmaktadır. Araştırmanın bulguların tamamı yorum yapılmadan okuyucuya sunulmuş olup, bu durum araştırmanın iç güvenilirliğini artırıcı bir

etkiye sahiptir. Veriler, sonuç kısmında kapsamlı ve uygun bir şekilde tartışılmış olup, araştırmanın dış güvenilirliği sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

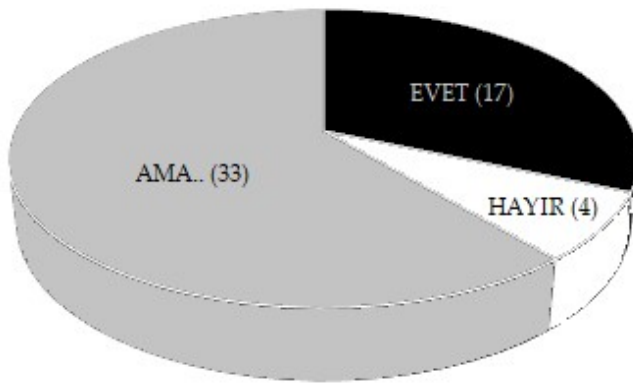
Verilerin analizi sürecinde betimsel analizlerden yararlanılmıştır. Araştırmada, doğrudan alıntılar kullanılarak betimsel analiz yapılmış ve öğelerin görülme sıklığını belirlemek amacıyla frekans analizi gerçekleştirilmiştir (Bilgin, 2006; İş ve Birel, 2022; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Güvenirliği artırmak için, katılımcıların görüşleri olduğu gibi, hiçbir değişiklik yapılmadan aktarılmıştır.

Araştırma Etiği

Mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir. Çalışma için gerekli etik kurul izni 09/07/2024-46 tarih ve sayı ile Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulundan alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde Ortaöğretim öğrencilerinin “virüs” hakkındaki görüşlerinden toplanan bulgular aktarılmıştır. Virüsler canlı mıdır, Neden? Açıklayınız sorusuna ilişkin veriler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Virüsler canlı mıdır, Neden? Sorusuna katılımcıların verdiği cevaplar ve frekansları

Virüslerin canlı olup olmadığı konusundaki kafa karışıklığını vurgulamak için, şekilde bu durumu siyah, beyaz ve gri renklerle gösterdik. Siyah ve beyaz renkleri net cevapları temsil ederken, gri renk belirsizlik ve tartışmalı alanları ifade etmektedir. Virüslerin canlı olup olmadığına dair farklı görüşler ve belirsizlikler şekilde yer almaktadır. Şekil 1’de görüldüğü üzere, “Virüsler canlı mıdır, Neden?” sorusuna 17 öğrenci kendinden emin bir şekilde “Evet”;

4 öğrenci yine kararlı bir şekilde “Hayır” cevabı vermiştir. Diğer 33 öğrenci ise virüs gerçeğine daha uygun bir şekilde tartışarak “Evet canlıdır ama...” ya da “Hayır cansızdır ama...” şeklinde yorumlar yaparak cevap vermişlerdir. Bu konuda görüş bildiren öğrencilere ait bazı ifade örnekleri aşağıda verilmektedir.

EVET Yanıtı Veren Katılımcılara Ait Alıntılar

“Evet canlıdır çünkü hastalıklara sebep olurlar.” (Ö5)

“Evet canlıdır çünkü genetik materyale sahiplerdir, ürerler ve doğal seleksiyona uğrarlar.” (Ö1)

“Evet canlıdır çünkü hastalıklara sebep olurlar, DNA’larını değiştirebilirler.” (Ö33)

“Evet canlıdır çünkü kendi besinlerini üretirler ve hareket ederler.” (Ö20)

“Evet canlıdır çünkü insandan insana geçerler.” (Ö8)

“Evet canlıdır çünkü ürer, yer değiştirir ve ölürler.” (Ö9)

“Evet canlıdır çünkü yayılabilirler.” (Ö30)

“Evet canlıdır çünkü hastalıklara sebep olurlar.” (Ö36)

“Evet canlıdır çünkü çoğalır ve yayılırlar.” (Ö12)

HAYIR Yanıtı Veren Katılımcılara Ait Alıntılar

“Hayır cansızdır çünkü hücresel yapıları yoktur, besini enerjiye dönüştüremezler, sadece enfeksiyon etkenidirler.” (Ö23)

“Hayır cansızdır çünkü hücresel yapıları yoktur.” (Ö41)

“Hayır cansızdır çünkü canlılar alemine dahil edilmezler.” (Ö6)

“Hayır cansızdır çünkü canlı olsalardı yaşarlardı.” (Ö15)

“Hayır cansızdır çünkü hücresel yapıları yoktur ve besini enerjiye dönüştüremezler.” (Ö7)

“Hayır cansızdır çünkü bakteriler gibi hücresel yapıya sahip değildirler.” (Ö50)

AMA... Yanıtı Veren Katılımcılara Ait Alıntılar

“Canlıdır AMA cansız da sayılırlar.” (Ö18)

“Canlıdır AMA araştırmalarım göre cansız da olabilirler.” (Ö35)

“Canlıdır AMA tıpta canlı kabul edilmiyorlar.” (Ö51)

“Canlıdır AMA hücrenel yapıları olmadığı için cansız da kabul edilirler.” (Ö16)

“Canlı değildir AMA tam olarak cansız da sayılmazlar.” (Ö20)

“Canlı değildir AMA genetik materyalleri vardır ve mutasyon geçirebildikleri için kafam karışık.” (Ö10)

“Canlı değildir AMA cansız olduklarını da söyleyemeyiz.” (Ö19)

“Canlı değildir AMA enfekte ederler, genetik materyalleri vardır ve replike olurlar.” (Ö24)

“Canlı değildir AMA tam olarak cansız da sayılmazlar.” (Ö38)

“Canlı değildir AMA canlılara bulaşınca canlı gibi davranırlar.” (Ö42)

“Canlı değildir AMA canlılara bulaşınca canlanırlar.” (Ö44)

“Canlı değildir AMA taklit yetenekleri sayesinde canlı gibi görünürler.” (Ö54)

“Canlı değildir AMA canlı taklidi yaparlar.” (Ö14)

“Canlı değildir AMA uygun ortamı bulunca canlanırlar.” (Ö43)

“Canlı değildir çünkü hücrenel yapıları yoktur, enerji üretmezler AMA diğer taraftan genetik materyalleri vardır mutasyona da uğrarlar.” (Ö17)

“Hücrenel yapıları yoktur, enerji üretmezler AMA mutasyona da uğrarlar.” (Ö4)

“Genel olarak cansızdır AMA cansız da diyemeyiz.” (Ö13)

“Hayır, AMA evet çünkü üriyorlar.” (Ö28)

“Bana göre canlı AMA bilime göre cansız.” (Ö31)

“Ne canlı ne de cansızdırlar AMA canlı da olabilirler.” (Ö52)

“Adeta cansızlık ile canlılık arasında geçiş noktasında bulunurlar.” (Ö37)

“Virüsler canlı ya da cansız kategorisine sokulamazlar.” (Ö39)

“Virüsüne göre değişir.” (Ö22)

“Canlı olup olmadıkları tartışma konusudur.” (Ö27)

“Canlı olduklarını düşünüyorum AMA araştırmalarda canlı olup olmamaları hakkında bilgi yoktur.” (Ö11)

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma 9., 10., 11. ve 12. sınıfta öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin "virüs" konusundaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerin bu konudaki algıları, virüslerin biyolojik doğası ve canlılık tanımları hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde bazı öğrenciler virüsleri canlı olarak tanımlarken, bazıları cansız olarak tanımlamışlardır. Ancak, çoğunluk olan 33 öğrenci ise daha farklı bir yaklaşım sergileyerek, virüslerin canlılık durumuyla ilgili çeşitli argümanlar sunmuşlardır. Bu argümanlar, virüslerin hem canlı organizmalara benzer özelliklere sahip olduğunu hem de cansız yapılarla benzerlik gösterdiğini öne sürmektedir. Bazı öğrenciler virüslerin canlılık durumunun karmaşıklığını vurgulayarak, virüslerin adeta cansızlık ile canlılık arasında bir geçiş noktasında bulunduğunu ifade etmektedirler. Bunun yanı sıra, virüslerin canlı ya da cansız kategorisine sokulamayacağı ve virüsün türüne göre değişkenlik gösterebileceği ifade edilmektedir. Öğrencilerin bu farklı bakış açıları, virüslerin doğasının karmaşıklığını ve yaşam ile cansızlık arasındaki sınırların ne kadar bulanık olduğunu göstermektedir.

Literatür incelendiğinde de virüslerle ilgili mevcut kafa karışıklığının bilimsel kaynaklarda da mevcut olduğu yeterince görünmektedir: Ivanovsky (1892) virüsleri bulaşıcı madde, Rivers (1932) zorunlu parazit, Uzunoğulları ve Gümüş (2017) ajan, Şahin ve Demir, (2020) biyolojik ajan, Cohen (2016) mükemmel parazitler; Campell ve Reece (2013) Virüs bir kılıfla çevrelenmiş bir DNA ya da RNA'dan başka bir şey değildir şeklinde tanımlamışlardır.

Dolayısıyla virüslerin canlı olup olmadığı sorusu, bilim dünyasında uzun yıllardır süregelen tartışmalara yol açmıştır (Koonin ve Starokadomskyy, 2016). Virüsler, başka bir yaşam formunun içinde var olabilen ve çoğalabilen proteinler ve genetik materyalden oluşurlar. Konakçılarının yokluğunda ise çoğalamazlar ve çoğu hücre dışı ortamda uzun süre hayatta kalamaz. Bu durumda, virüslerin bağımsız olarak yaşayamaması onları 'canlı' olarak tanımlamayı mümkün kılar mı? (Brown ve Bhella, 2016). Virüslerin canlılık durumu üzerine yapılan bu tartışmalar, onları biyolojik varlıklar olarak kabul eden bir bakış açısını da gündeme getirmektedir. Virüsler, bir genoma sahip olmaları ve belirli konakçılara uyum sağlama yetenekleri nedeniyle biyolojik varlıklar olarak değerlendirilirler. Ancak, bu varlıkların

evrimsel süreçleri, onların kendi başlarına aktif olarak evrimleşmelerine olanak tanıyacak özerklikten yoksun olmalarına işaret etmektedir. Enfekte oldukları hücreler tarafından pasif bir şekilde evrimleştirildikleri için, virüslerin biyolojik açıdan bağımsız bir varlık olarak kabul edilmesi güçtür (Van Regenmortel, 2016). Bu bağlamda, virüsler birçok kişi tarafından, yalnızca canlı hücreleri ele geçirerek çoğalabilen ve bu nedenle "canlı" olarak kabul edilemeyen cansız varlıklar olarak tanımlanır (Harris ve Hill, 2021).

Ancak virüsler esasen nükleik asit sentezi, protein sentezi, işlenmesi ve taşınması ve virüsün çoğalmasına ve yayılmasına izin veren diğer tüm biyokimyasal faaliyetler için gerekli olan ham maddeler ve enerji için konakçı hücreye bağımlıdırlar. Bu durumda, bu süreçlerin viral yönlendirme altında gerçekleşmesine rağmen virüslerin, yaşayan metabolik sistemlerin cansız parazitleri olduğu sonucuna varılabilir. Ancak canlı olduğu kesin olanla olmayan arasında bir spektrum mevcuttur. Canlı olmayan bir varlık olan kaya ile canlı bir varlık olan bakteri arasında olduğu gibi, virüslerin de yaşam potansiyeli taşıdığı ve belirli bir süreçte aktif hale gelebildikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yönüyle, virüsler potansiyel olarak yaşam barındırırlar ancak özerk bir yaşam biçimine sahip değildirler (Villarreal, 2004). Bu araştırma, virüslerin canlılık durumuyla ilgili öğrencilerin farklı görüşlerini ortaya koymuş ve bilimsel tartışmaların karmaşıklığını göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin virüsler hakkında sahip olduğu ilginç ve değerli bilgileri ortaya koymaktadır. Bu bulgular, mevcut literatüre önemli katkılar sağlayacak niteliktedir. Özellikle biyoloji eğitimi için bu çalışmanın sonuçlarının büyük bir öneme sahip olduğuna inanıyoruz, çünkü öğrencilerin virüsler konusundaki anlayışları ve bilgileri, biyoloji öğretiminin geliştirilmesine ve bu alandaki eğitimin kalitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır.

Bu bağlamda, gelecekteki araştırmalarda şu öneriler dikkate alınabilir:

- Ders kitapları ve materyaller, virüslerin canlılık durumu hakkında yapılan güncel araştırmalara göre sürekli olarak güncellenmelidir.
- Virüslerin doğası ve canlılık durumuyla ilgili bilgiler, net ve doğru bir şekilde ifade edilmelidir. Öğrencilerin karmaşık bilimsel terimleri ve kavramları anlamalarına yardımcı olacak açıklamalar kullanılmalıdır.

Ek Bilgi

Yazarlar, makaleye eşit oranda katkı sunmuş ve makalede raporlanan çalışmanın yapılması ve raporlanmasında herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

KAYNAKÇA

- Adeoye-Olatunde, O. A., & Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *Journal Of The American College Of Clinical Pharmacy*, 4(10), 1358-1367. <https://doi.org/10.1002/jac5.1441>
- Aydın, S. (2014). Olgu bilim araştırması. Metin, M. (Edt.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 300-301). Ankara: Pegem Akademi.
- Bilgin, N. (2006). *Sosyal bilimlerde içerik analizi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Brown, N., & Bhella, D. (2016). Are viruses alive. *Microbiology Today*, 43(2), 58-61.
- Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2013). *Campbell Biology* (10th ed.). Pearson.
- Cohen, F. S. (2016). How viruses invade cells. *Biophysical journal*, 110(5), 1028-1032. <https://doi.org/10.1016/j.bpj.2016.02.006>
- Çetin, Y., & Başbay, M. (2015). Öğretmen ve öğrenci gözüyle on ikinci sınıf biyoloji dersi öğretim programı. *Pamukkale University Journal of Education*, 38, 115-130. <https://doi.org/10.9779/PUJE694>
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Forterre, P. (2010). Defining life: the virus viewpoint. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, 40, 151-160. <https://doi.org/10.1007/s11084-010-9194-1>
- Fraenkel, J.R. Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th Ed.) McGraw-Hill Publishing Company. (International Edition).
- Gergerich, R. C., & Dolja, V. V. (2011). Introduction to plant viruses, the invisible foe. *Plant Health Instr. Available online: https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/viral/introduction/Pages/PlantViruses.aspx*.
- Gök, A., Turan, S., & Oyman, N. (2011). Okul öncesi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarına ilişkin görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(3), 59-66. <https://doi.org/10.14527/C1S3M8>
- Gürler, N. H., & Önder, İ. (2014). 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri "bakteri ve virüs" kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi. *III. Sakarya'da Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 80.
- Harris, H. M., & Hill, C. (2021). A place for viruses on the tree of life. *Frontiers in Microbiology*, 11, 604048. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.604048>
- Iva Ivanovsky, D. I. (1892). *About two tobacco diseases*. Agriculture and forestry, No. 3, 1892. [In Russian]
- İş, A., & Birel, F. K. (2022). Öğretmenlik meslek kanununa ilişkin öğretmen görüşleri. *Electronic Journal of Social Sciences*, 21(84), 1967-1990. <https://doi.org/10.17755/esosder.1141748>
- Koonin, E. V., & Starokadomskyy, P. (2016). Are viruses alive? The replicator paradigm sheds decisive light on an old but misguided question. Studies in history and philosophy of science part C: *Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 59, 125-134. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2016.02.016>

- Kurt, H., & Ekici, G. (2013). Virüs nedir? Biyoloji öğretmen adaylarının virüs konusundaki bilişsel yapıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(3),736-756. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.4964>
- Louten, J. (2016). *Virus structure and classification*. in: J. Louten (Ed.), *Essential Human Virology*, Academic Press, Boston pp. 19–29. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800947-5.00002-8>
- Moelling, K. (2020). Viruses more friends than foes. *Electroanalysis*, 32(4), 669-673. <https://doi.org/10.1002/elan.201900604>
- Moelling, K., & Broecker, F. (2019). Viruses and evolution–viruses first? A personal perspective. *Frontiers in microbiology*, 10, 435010. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00523>
- Önel, A., Yalmançı, S. G., & Yalmançı, E. (2023). Bilsem’e kayıtlı ortaokul öğrencilerinin “virüs” kavramına ilişkin bilişsel yapılarının incelenmesi. *Journal of Biological Sciences and Health*, 1(1), 12-20.
- Rivers, T. M. (1932). The nature of viruses. *Physiological reviews*, 12(3), 423-452. <https://doi.org/10.1152/physrev.1932.12.3.423>
- Sarzhanova, S., & Bozdayı, G. (2020). Yeni ve yeniden önem kazanan virüsler. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*,50(3), 177-133.
- Şahin, F., & Demir, S. (2020). Virüsler, viral pandemileri etkileyen faktörler ve sonuçları. Muzaffer Şeker, Ali Özer ve Cem Korkut. Türkiye Bilimler Akademisi, 55-76.
- Takmaz, S., & Yılmaz, M. (2020). Virüs konusunun ortaöğretim öğretim programlarındaki yeri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 21-43. <https://doi.org/10.35346/aod.728962>
- Taylor, M. W., & Taylor, M. W. (2014). *What is a virus?* (pp. 23-40). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07758-1_2
- Topal, Ş. (2006). *Biyogüvenlik ve biyoteknoloji*. İstanbul: Cemturan Ofset.
- Uzunoğulları, N., & Gümüş, M. (2017). Virüs Taksonomisinin Tarihsel Gelişimi ve Son Durumu. *Bahçe* 46(2): 51 – 57.
- Van Regenmortel, M. H. (2016). The metaphor that viruses are living is alive and well, but it is no more than a metaphor. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 59, 117-124. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2016.02.017>
- Villarreal, L. P. (2004). Are viruses alive?. *Scientific American*, 291(6), 100-105. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1204-100>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*: Ankara: Seçkin yayınları.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.