

**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı

Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı

**LİSE YENİ 12. SINIF BİYOLOJİ DERS KİTABINDA KULLANILAN
METAFORLAR VE ANALOJİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Emine Şule ÖZCAN

Yüksek Lisans Tez

**Danışman
Prof. Dr. Musa DİKMENLİ**

Konya 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine Şule ÖZCAN
	Numarası	148307021001
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	LİSE YENİ 12. SINIF BİYOLOJİ DERS KİTABINDA KULLANILAN METAFORLAR VE ANALOJİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atf yapıldığını bildiririm.

01/07/2019
Öğrencinin
Adı Soyadı İmzası

Emine Şule ÖZCAN



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine Şule ÖZCAN
	Numarası	148307021001
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Musa DİKMENLİ
	Tezin Adı	LİSE YENİ 12. SINIF BİYOLOJİ DERS KİTABINDA KULLANILAN METAFORLAR VE ANALOJİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “LİSE YENİ 12. SINIF BİYOLOJİ DERS KİTABINDA KULLANILAN METAFORLAR VE ANALOJİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA” başlıklı bu çalışma 01/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Prof. Dr. Musa DİKMENLİ	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Osman ÇARDAK	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Atilla ARSLAN	

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım ilk günden beri uykusuz gecelerde yanımda olan anneme, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen babama ve kardeşime akademik kaynaklara ulaşmamda yol gösteren ve yardımcı olan başta danışman hocam Prof.Dr. Musa DİKMENLİ ve Prof. Dr. Osman ÇARDAK hocalarıma teşekkür ederim.



 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ KONYA EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine Şule ÖZCAN
	Numarası	148307021001
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Musa DİKMENLİ
	Tezin Adı	Lise Yeni 12. Sınıf Biyoloji Ders Kitabında Kullanılan Metaforlar ve Analogiler Üzerine Bir Araştırma

ÖZET

Metafor (mecaz) hem günlük hayat dilinde hem de bilim dilinde sıkça karşımıza çıkan eğitsel bir araçtır. Metaforlar sözlü veya yazılı iletişime katkı sağladığı gibi akıl yürütmede de önemli rol oynarlar. Metaforlar çoğu zaman biyoloji ders kitaplarında benzetme, model, şekil, diyagram ve semboller olarak karşımıza çıkmaktadır. Biyoloji bilimi mikroskobik ve sub-mikroskobik düzeyde soyut nitelikli kavramlar içermektedir ve bu kavramların zihinde canlandırılabilmesi veya somutlaştırılabilmesi için metaforlara başvurulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, 2018-2019 öğretim yılında Türkiye’deki liselerde okutulmakta olan 12. Sınıf yeni biyoloji ders kitabındaki metaforların çeşitlerini analiz etmek ve bu metaforların nasıl yapılandırıldığını ve sunulduğunu incelemektir. Nitel araştırma yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, döküman inceleme ile içerik analizi yapılmıştır. Biyoloji ders kitabında analiz edilen metaforlar 6 kategoride sınıflandırılmıştır: (1) Metafor (mecaz), (2) Canlılaştırma (animizm), (3) Kişileştirme (antropomorfizm), (4) Metaforik görsel, (5) Benzetim

(analoji), (6) Atasözü. Kitapta kurgulanan metaforların hedef kavramlarına bakıldığında genetik şifre, kalburlu boru, DNA, RNA ve hücre gibi soyut nitelikli biyoloji kavramlarından oluştuğu görülmektedir. Bu kavramların metafor kullanılmadan arı bir biyoloji bilim dili yoluyla açıklanabilmesi veya anlatılabilmesi oldukça zor görünmektedir. Bu nedenle biyoloji ders kitaplarında bir eğitsel araç olarak metafor veya analogi kullanımı kaçınılmazdır. Bununla birlikte bu eğitsel araçların önceden, iyi planlanmış rehber modeller eşliğinde kullanılması önemlidir. Ders kitaplarında rastgele metafor kullanımından kaçınılmalıdır. Ayrıca biyoloji ders kitaplarında metaforve analogiler ile ilgili öğrencilere yönelik kısa bilgilere yer verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Metafor, Analogi, Biyoloji Eğitimi, Ders Kitabı.

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine Şule ÖZCAN
	Numarası	148307021001
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Musa DİKMENLİ
	Tezin İngilizce Adı	A Study on Metaphors and Analogies used in New High School 12 th grade Biology Textbook

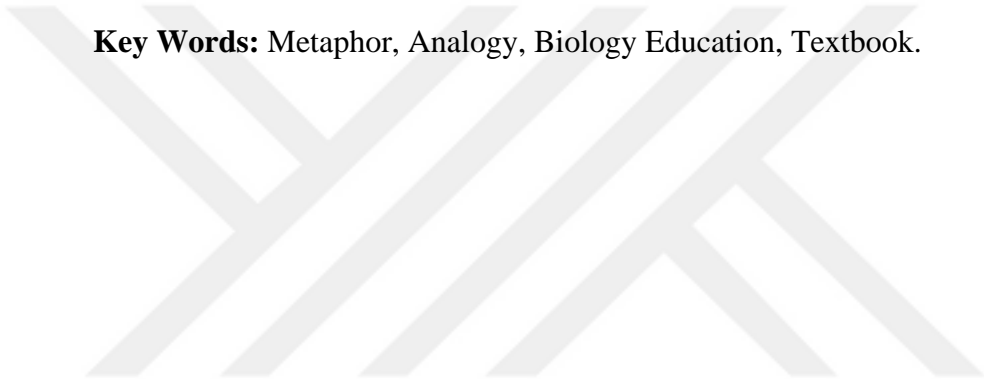
SUMMARY

Metaphor is an educational tool that is frequently encountered both in the language of daily life and in the language of science. Metaphors not only contribute to verbal or written communication but also play an important role in reasoning. Metaphors often appear as analogies, models, figures, diagrams and symbols in biology textbooks. Biology includes abstract concepts at the microscopic and sub-microscopic levels and metaphors are used to visualize or embody these concepts in the mind.

The purpose of this study, to analyze the kinds of metaphors in the new 12th grade biology textbooks which is taught in high school in the 2018-2019 academic year in Turkey, and that is to examine how to configure and present these metaphors. In this study, based on qualitative research method, document analysis and content analysis were performed. The metaphors analyzed in the Biology textbook are classified into 6 categories: (1) Metaphor, (2) Animism, (3) Anthropomorphism, (4) Metaphoric visual, (5) Analogy, (6) Proverb.

Looking at the target concepts of metaphors constructed in the book, it's seen that occurs biology concepts such as genetical code, screened pipe, DNA, RNA and cell. It seems difficult to explain or explain these concepts through a pure biology science language without using metaphor. Therefore the use of metaphors or analogies as an educational tool in biology textbooks is inevitable. However, it is important that these educational tools are used in advance with well-planned guidance models. Using random metaphors in textbooks should be avoided. In addition, biology textbooks should include brief information about students about metaphors and analogies.

Key Words: Metaphor, Analogy, Biology Education, Textbook.



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Araştırmanın Amacı.....	5
1.2. Araştırmanın Önemi.....	5
1.3.Sayıtlılar.....	7
1.4.Sınırlılıklar.....	7
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
3.YÖNTEM.....	34
3.1.İncelenen Ders Kitabı.....	34
3.2.Veri Toplama ve Analiz.....	34
4.BULGULAR.....	37
4.1 Kategori 1: Metafor.....	38
4.2. Kategori 2: Animizm (Canlılaştırma).....	53
4.3. Kategori 3:Antropomorfizm (Kişileştirme).....	54
4.4. Kategori 4:Metaforik Görsel.....	62
4.5. Kategori 5:Analoji.....	62
4.6. Kategori 6:Atasözü.....	66
5.SONUÇ,TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	69
6.KAYNAKLAR.....	74
ÖZGEÇMİŞ.....	86

KISALTMALAR

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
M	Metafor
DNA	Deoksiribo Nükleikasit
RNA	Ribo Nükleikasit
tRNA	Taşıyıcı Ribo Nükleikasit
mRNA	Mesajcı Ribo Nükleikasit

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Metaforların kategorik olarak sınıflandırılması.....	39
Tablo 4.2. Belirlenen analogilerin Sayıları ve Kategorileri.....	65
Tablo 4.3. Belirlenen metaforların hedef kavramlar açısından sınıflandırılması.....	67



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Metaforların eğitimde kullanılması.....	15
Şekil 2.2. Analogik ilişkinin gösterimi	23
Şekil 2.3. Metafor ile analogi arasındaki farklar	27
Şekil 4.4.1. Minimum yasası	63



1.GİRİŞ

İnsan hayatı, günümüz dünyasında bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere paralel olarak tüm yönleriyle derinden etkilenmektedir. Dünyadaki bu gelişmelere ayak uydurmanın yanı sıra, günümüz insanların bilime ve teknolojiye katkıda bulunmak için her zamankinden daha fazla eğitime yönelmesi gerekir. Çünkü bireyin, bugünün şartlarına uygun olarak eğitilmesi ve gelecekte ortaya çıkacak yeni durumlara adapte olması ancak kendilerinin uygun bir eğitimden geçirilmeleri ile mümkündür (Batdal, 2005:343). Çağdaş öğretim yaklaşımında öğretmen merkezli öğretim ya da buna karşıt olarak oluşan öğrenci merkezli öğretim, yerini öğretim etkinliği sonunda öğrencide oluşması istenen niteliklerin belirlenen standartlara ulaştırılmasını merkeze alan ve standart öğrenci niteliği merkezli olarak tanımlayabileceğimiz bir öğretim yaklaşımına bırakmıştır. Bu yaklaşımda her öğrencinin sözel bilgi, bilişsel beceri, bilişsel strateji, devinimsel beceri ya da tutumlar gibi öğrenme ürünlerinin önceden belirlenen standartlarına erişmesi amaçlanmaktadır. Bu durum, öğretmenin geleneksel öğretim anlayışındaki bilgi aktaran ve öğrencinin sorduğu her soruya yanıt veren kişi rolünde değişiklik yaratmıştır. Yeni yaklaşımda öğretmene, öğrencilere öğrenme ile ilgili sorunlarının çözümünde ve bilginin elde edilmesinde kılavuzluk rolü verilmiştir. Böyle bir değişiklik, "öğretim", "öğretimde denetim" ve "eğitim teknolojisi" gibi kavramların anlamlarında ve kapsamlarında değişmelere yol açmıştır. Öğretim, öğretme işlevini üstlenen öğretmen, araç ya da gerecin öğrencinin öğrenmesine kılavuzluk ettiği etkileşim sürecidir. Bu süreçte öğrenci için öğrenme, öğretmen ya da öğretim araç-gereçleri için öğretim gerçekleşir. Etkileşim, öğretim sürecinin bir iletişim sürecinin olmasından kaynaklanmaktadır. Öğretim sürecinde öğrenen kişi (öğrenci) ile öğreten kişi (öğretmen) ya da öğretim gereci arasında bir etkileşim oluşur. Bu araç gereçler arasında bilgisayar, internet gibi bilgisayar ağları, "hypertext" gibi araçlar, slayt projektörü, film projektörü, öğretim televizyonu, uydu yayınları gibi mekanizmalar, programlı öğretim gereci, modüler öğrenim gereci gibi bireysel öğretim gereçleri, ders kitapları, kaynak ve yardımcı ders kitapları yer almaktadır. Bütün bu gereçler, öğrenciler için öğretme işlevini yerine getiren eğitim teknolojisi alanının ürünleridir.

Teknoloji kullanımının hızla ilerlediği ve bilgi birikiminin sürekli arttığı günümüz dünyasında eğitimin önemi artmış ve böylece bireylerin bilgi seçme, toplama ve kullanma yetenekleri ön plana çıkmıştır.

Günümüzde çok çeşitli ders araç ve gereçleri kullanılmaktadır. Bu araç ve gereçler, öğretim kalitesinin temel öğelerinden biridir. Çalışma sayfaları, slaytlar, video, bilgisayar tabanlı ders materyalleri olarak ilk sırada listelenebilir. Geleneksel olarak ders kitapları, öğrencilere bir dersin konularını bilme, sırası ve doğru bir şekilde kendilerini tanımlarını sağlamak amacıyla hazırlanır. Bununla birlikte, ders kitapları biyoloji dersindeki planlamaya göre hazırlanır ve kullanılırsa, etkili bir öğretim materyali olabilir.

Teknoloji ve bilgi iletişiminin hızla geliştiği günümüz dünyasında, eğitimciler ders kitaplarını her zaman öğrenciler için iyi bir bilgi kaynağı olarak görmektedir. Lise biyoloji ders kitapları en çok kullanılan öğretim materyallerinden biridir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin ders kitaplarına güvendikleri ve inandıkları bilinen bir gerçektir. Bu nedenle, öğrencilerin eğitimin amaçlarına ulaşması ve ders kitaplarını doğru kullanabilmesi için, öğrencilerin ve öğretmenlerin kullandığı ders kitapları farklı boyutlarda analiz edilmelidir.

Analojiler (benzetimler) ve metaforlar (mecazlar), anlam bakımından birbirine yakın olan öğretim araçlarıdır. Çünkü hem analogiler hem de metaforlar ilginç benzerlikler ve karşılaştırmalar tanımlamaktadır. Aralarındaki fark, karşılaştırma sürecinde gizlidir. Benzer şekilde, benzer kaynak ve hedef alan noktaları ön plana çıkarılır ve net bir karşılaştırma yapılır. Metaforda, birbirine uymayan kaynak ve hedef alanların ilginç özellikleri vurgulanarak dolaylı bir karşılaştırma yapılır. Aslında, metaforlar açıkça taklit veya abartılı ifadelerdir ve edebi metinlerde kullanılmaktadır (Dikmenli, 2010; Duit 1991). Geçmişten günümüze birçok alanda kullanılmış olan metaforlar, dili her zaman kolaylaştıran bir görev üstlenmiştir. Çeşitli medeniyetlerin literatüründe farklı tanımların bulunmasının yanı sıra, metaforlar insanlar arasında anlaşılabilir ve zengin bir iletişim unsuru olarak görülmektedir. Son yıllarda veri toplamada araştırma aracı olarak kullanılan metaforlar, nitel araştırma paradigmasına göre veri toplanmasına

izin vermektedir. Metaforlar, diğer veri toplama araçlarının yanı sıra kendi başlarına veri toplama aracı olarak kullanılır. Özellikle nüfusun ölçülecek nesne hakkındaki algısını ortaya çıkarmak için kullanılan metaforlar, nesne hakkındaki algının öğretilmesinin nasıl gerçekleştirileceğine dair ipuçları vermektedir.

Analoji, bilinmeyen ve yabancılık çekilen bir olgunun, bilinen ve tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Bilinmeyen olgu konu veya hedefdir. Bilinen olgu ise araç veya kaynaktır (Dikmenli, 2010; Duit, 1991; Dunbar,2001; Glynn, 1991; Harrison ve Treagust, 1994).

Analojiler, öğrencinin zihnindeki mevcut kavramsal bilgileri, öğrenilecek bilginin yapısal özelliklerini karşılaştırır ve böylece yeni kavramların anlaşılmasını kolaylaştırır. Bu özellik nedeniyle fen ders kitaplarındaki analogilerin kullanımı oldukça yaygındır (Iding, 1997).

Bilim adamları ve fen eğitimcileri birçok yeni kavramı tanıtmak veya açıklamak için analogileri kullanırlar (Clement, 1993; Venville ve Treagust, 1997). Dunbar'a (1995) göre son araştırmalarda analogiler sıklıkla kullanılmıştır. Çünkü analogiler, yeni konseptlerin tanıtılmasında öncül modeller olarak hizmet vermektedir. İyi bir benzetme hem kaynağın hem de hedefin benzer özelliklerinin iyi bir karşılaştırmasını içerir. Kaynaktaki nitelikler hedefi değiştiren niteliklere uygunsa, analogi çok mükemmeldir. Bu nitelikler benzerdir ve analogiye güç verir. Bununla birlikte, uygulamada, analoginin kaynağı ve hedef bölgeleri arasındaki tüm özellikler asla tam olarak uyumlu olamaz (Dikmenli, 2010; Glynn, 1991; Harrison ve Treagust, 1994).

Analojide ilgili hedefin kaynakla olan benzerlik durumuna bağlı olarak, genelde iki tip analogiden bahsedilir. Bunlar aynı alan analogileri ve farklı alan analogileridir. Aynı alan analogilerinde kaynak ve hedef aynı alan içerisinde yer alır. Örneğin “RNA, bazı yönleriyle DNA’ya benzer”. Aynı alan analogileri öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olabileceğinden dolayı çok fazla tercih edilmez. Farklı alan analogilerinde ise kaynak ve hedef farklı alan içerisinde yer alır. Örneğin “Hücre, yapı ve fonksiyonları bakımından bir fabrikaya benzetilebilir”. Farklı alan

analojileri pedagojik olarak bir öğretim aracı olarak değerlendirilir. (Curtis ve Reigeluth 1984, Dikmenli, 2010; Duit 1991, Thiele, Venville ve Treagust 1995).

Analojiler, öğrencilerin yeni bilgileri mevcut bilgi yapısına aktarmalarına, öğrencileri anlamlı öğrenmeye motive etmelerine ve öğrencilere konuyla ilgili yeni bir bakış açısı vermelerine yardımcı olur (Glynn ve Takahashi, 1998; Heywood, 2002; Thiele ve Treagust, 1991). Analojiler, öğrencilerin kavram yanlışlarının üstesinden gelmelerine ve kavramsal değişimi geliştirmede önemli bir rol oynamalarına yardımcı olmaktadır (Brown ve Clement, 1989; Stavy, 1991; Venville ve Treagust, 1997). Analojiler, öğrencilerin soyut kavramları düzenlemelerine yardımcı olur (Harrison ve Treagust, 2000; Thiele ve Treagust, 1994).

Fen öğretimindeki analojilerin kavramsal değişimi kolaylaştıran güçlü araçlar olduğu düşünülse de, eğer iyi kullanılmazlarsa bazı dezavantajları da vardır. Tüm analojiler iyi analojilere sahip değildir, ancak tüm analojiler tüm öğrenciler için yararlı değildir (Orgill ve Bodner, 2004). Analojiler öğretimde her zaman gerekli ve uygun araçlar değildir ve bazı sınırlamaları vardır. Ayrıca, analojiler tüm ortak özellikleri hedef kavramla paylaşmaz. Bu, öğrencilerin hedef kavramını yanlış anlamalarına neden olabilir. Bazı durumlarda kaynak kavramı, hedef kavramını değiştirerek öğrencileri yanlış yönlendirebilir (Clement, 1993; Dikmenli, 2010; Duit ve diğerleri, 2001; Glynn, 1995; Orgill ve Bodner, 2004). Bu nedenle analojiler özellikle seçilmeli ve kullanılmalıdır. Tüm bu nedenlerden dolayı analojiler istenen sürede ve gerekli ortamda uygun şekilde kullanılmalıdır. Bu, analojilerin belirli bir yönde kullanılmasını gerektirir. Analojileri etkin bir şekilde kullanmak için bazı öğretim modelleri geliştirilmiştir. Bunlar Genel Analoji Öğretim Modeli (Zeitoun 1984), Analojiler ile Öğretim Modeli (Dikmenli, 2010; Glynn ve diğerleri, 1989; Glynn, 1991) ve Odak, Aksiyon, Yansıtma Modelidir (Treagust, Harrison ve Venville, 1998).

Analojilerin önemli bir kaynağının da ders kitapları olduğu açıktır. Öğrenciler ders kitaplarındaki analojileri süzgeçten geçirmeden ya doğrudan kendileri okurlar ya da öğretmenleri vasıtasıyla duyarlar. Analojilerin bir çok faydaları yanında, özenle ele alınmadığı takdirde kavram yanlışlarına neden olma gibi bazı dezavantajları da vardır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki teknoloji ve laboratuvar olanaklarının eksikliği ve öğretmen merkezli öğretim stratejileri nedeniyle, ders kitapları daha da belirginleşmektedir. Bu nedenle, biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogileri çeşitli kriterlere göre analiz etmek, öğrencilere, öğretmenlere, kitap yazarlarına ve programcılara önemli katkılar sağlayacaktır. Türkiye'de bugüne kadarki lise biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogilerle ilgili literatür taramasında herhangi bir araştırma bulunamamıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 2018-2019 öğretim yılında Türkiye'deki liselerde okutulmaya başlanan yeni 12. sınıf biyoloji ders kitabındaki metaforların ve analogilerin çeşitlerini analiz etmek ve bu metaforların nasıl yapılandırıldığını ve sunulduğunu incelemektir. Bu amaca paralel olarak şu sorulara cevap aranacaktır:

1-Metaforlar ve analogiler 12. sınıf biyoloji ders kitabında ne sıklıkta kullanılmaktadır?

2-12. Sınıf biyoloji ders kitabında kullanılan metaforların ve analogilerin tipleri ve yapıları nelerdir?

3-Metaforlar ve analogiler 12. sınıf biyoloji ders kitabında hangi hedef kavramlar için kullanılmaktadır?

1.2.Araştırmanın Önemi

Ülkemizde eğitim alanında birçok sorunla karşılaşılmaktadır. Bu sorunlardan biri öğrencilerin Biyoloji dersinde kendilerini başarısız hissetmeleridir. Metaforlar, özellikle soyut kavramları daha anlaşılır ve kalıcı hale getirmek için kullanılan etkileyici söylemler olarak kabul edilmektedir. Ancak asıl önemli olan, öğrencilerin derste kullanılan metaforların altında yatan anlamları doğru algılamasıdır. Kavramların bireylerin zihnindeki yapılanması farklılık göstermektedir. Bu nedenle

bireylerin aynı kavramları farklı yorumlayabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu sebeple bir çok alanda metafor konusuyla ilgili araştırma yapılırken özellikle son yıllarda eğitim alanında da metafor çalışmalarına sıkça yer verilmektedir. Ancak yapılan literatür taraması sonucu, Biyoloji eğitiminde konu alanında metaforlarla ilgili çalışmaya az rastlanmaktadır. Bu çalışmanın literatüre bu yönden katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Literatürde böyle bir sınıflandırmaya rastlanmadığı için literatüre bu yönde katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Metaforlar genellikle bilinmeyen veya daha az bilinen bir şey ile daha iyi bilinen bir şey arasında bağlantı kurmak amacıyla kullanılır. Lakoff ve Johnson (1980) metaforların önemini anlayışın ve anlam vermenin tüm türleri için savunmuşlardır. Onlara göre, metafor kullanımı, sadece dolaylı olarak öğrenilebilecek olan bir çok soyut kavramın öğrenilmesinde, oldukça önemlidir. Metaforlara hem yazı hem de konuşma dilinde sık rastlanır.

Analoji (benzeşim), bilinmeyen ve yabancılaşma çekilen bir olgunun, bilinen ve tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Bilinmeyen olgu 'hedef', bilinen olgu ise 'kaynak'tır. Analoji ile kaynak ve hedefin benzer özellikleri kıyaslanır ve bilinen bilgi sahasından bilinmeyen bilgi sahasına geçiş yapılır. Kaynağın özellikleri hedefin özelliklerine ne kadar çok uyuyorsa, analogi o kadar etkili ve güçlüdür (Duit, 1991; Dunbar, 2001; Glynn ve Koballa 2007). Analogiler etkili öğretim araçları olup, yeni bilgiyi mevcut bilgi yapısına nakletmede öğrencilere yardımcı olur, anlamlı öğrenmede motivasyonu sağlar ve konu ile ilgili yeni bakış açıları kazandırır (Atav ve ark., 2004; Geban ve ark., 1998; Glynn ve Takahashi, 1998; Heywood, 2002). Bu nedenlerden dolayı analogiler, fen ders kitaplarında yaygın olarak kullanılır (Dikmenli, 2010; Dikmenli ve Kıray, 2007; Parida ve Goswami, 2000). Fakat bu konu üzerine yapılan bazı çalışmalara göre ders kitaplarındaki analogiler, genelde rastgele kullanılmakta ve öğrencilerde yanıltmalara neden olabilmektedir (Gilbert, 1989).

Biyoloji ders kitapları bilimin öğretimi sürecinde önemli ve merkezi bir role sahiptir. Örneğin, Chiappetta ve ark. (2006), ortaöğretim fen öğretmenlerinin % 90'ından fazlasının ders kitaplarına güvendiklerini bildirmektedir. Gelişmekte olan

ülkelerde teknoloji ve laboratuvar imkanlarının yetersizliği ve öğretmen merkezli öğretim stratejilerinden dolayı ders kitapları daha da ön plana çıkmaktadır. Bu bakımdan Türkiye'deki lise yeni biyoloji ders kitabında kullanılan metaforların ve analogilerin çeşitli boyutlarda analiz edilmesinin öğretmenlere, kitap yazarlarına ve program geliştiricilere faydalı olacağı düşünülmüştür.

1.3. Sayıtlılar

Kitabın incelenmesi sırasında objektif davranılmıştır. Karşılaştırma amacı ile kullanılan kaynaklardan elde edilen bilgiler ise güvenilirlerdir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma genel liselerde okutulmak üzere Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından önerilen ortaöğretim 12. sınıf biyoloji ders kitabı ile sınırlıdır.

Bu araştırma, ortaöğretim 12. sınıf biyoloji ders kitabında kullanılan metafor ve analogiler ve bunların çeşit ve kapsamaları ile sınırlıdır.

Bu araştırma mevcut literatür bilgisi ile sınırlıdır.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Metaforlar (mecazlar) ve analogiler anlam bakımından birbirine yakın öğretim araçlarıdır. Hem analogiler hem de metaforlar ilgi çekici benzerlikleri ve karşılaştırmaları tarif ederler. Bunların farkı, karşılaştırmanın sürecinde gizlidir. Analogi kaynak ve hedef sahadaki yapıların benzer kısımlarını ön plana çıkartır, bunların önemine işaret eder ve iki saha arasında bariz bir karşılaştırma yapar. Metafor ise benzerliklere önem vermez. Analogiler daha çok analitik düzeyde işlerken, metaforlar genellikle edebi tasvirlerde kullanılır. Metaforların kolayca anlaşılabilir esası, karşılaştırmanın derinliklerinde gizli oluşudur. Metaforda kaynak ve hedef sahalar içinde, birbiriyle uyuşmayan ilişkiler ve birbiriyle uyuşmayan ilgi çekici özellikler ön plana çıkartılır ve dolaylı (imalı) bir karşılaştırma yapılıır. Metaforlar açık ve net bir şekilde taklit veya abartıdırlar. Bazı durumlarda, ise analogiler metaforlar olarak ve metaforlar da analogiler olarak görülebilir (Duit 1991).

Metafor kelimesi genel yapısı itibariyle birçok anlamı karşılamaktadır. Kavramın birden fazla anlama karşılık gelmesi temelde “taşımaya” (bir anlamı ötekine gönderme) anlamıyla sonsuz bir anlam evrenine açılımlanmasından doğmaktadır. Sözcük, en basit yapı taşı olan mecazla başlayıp, kişileştirme, istiare, değişmece... vb. kadar çok geniş bir anlam evrenine sahiptir. Metafor kelimesi esas olarak Grekçe’de “metaherein” kelimesinden gelmektedir. Taşımak, transfer, aktarım gibi anlamlar taşımaktadır. Metafor kelimesi etimolojik olarak birleşik kelime (meta+phora) olarak izah edilen “metaphora”ya dayanır. “Meta”, “öte” anlamına gelen, “pğora” ise “taşımak” anlamını çağrıştıran Yunanca kökenli kelimelerdir. Latin yazarlar, metafor kavramını “translation” (aktarma, taşıma) veya “smilitudo” (benzetme) olarak kullanmışlardır (Tepebaşılı, 2013: 16). Her iki dilde de görüldüğü üzere bir şeyin (sadece sözcükler değil) bir yerden bir yere taşındığı şema olarak karşılaşılmaktadır. Buradaki gerçek metafor ise meydana gelen bu yer değiştirme hareketidir (Karamehmet, 2012: 35). Metafor kavramının İngiliz dilinde iki karşılığı vardır. Birincisi bir isim, bir belirleyici kelime ya da kelime grubunun farklı ama kendisine benzeyen bir nesneye ya da eyleme aktarılması ile oluşan gerçek anlamda

da kullanılabilen söz figürü olması, ikincisi de kavramsal sunum olarak görülen bir şey ve/veya sembol olarak belirtilmesidir (Alparslan 2015: 48). Türkçede ise metaforlar, geçmişten itibaren istiare, eğretileme, değişmece, metafor hatta ad aktarması gibi kelimelerle kullanılmıştır. Metaforlar geleneksel olarak “yoldan çıkış” olarak ifade edilir. Günlük dilde, edebiyat dilinde farklı sebeplerle normal kabul edilen ve aşına olunan dil kullanımlarının dışına çıkılır. Fakat metaforlar herhangi bir yanlış kullanımı yansıtmazlar, onlar dilin doğal unsurlarıdır (Tepebaşı, 2013: 16).

Türk Dil Kurumu Büyük Türkçe Sözlük metafor kelimesine anlam bakımından eş değer olarak mecaz kelimesini vermekte, mecaz kelimesini iki farklı anlamda açıklamaktadır: “1. Bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamı dışında başka anlamda kullanılan söz. 2. Bir kelimeyi veya kavramı kabul edilen anlamının dışında başka anlamlara gelecek şekilde kullanma.” (Türk Dil Kurumu [TDK], 2012). Büyük Türkçe Sözlük metafor kelimesinin anlamını mecaz, istiare, kinaye, teşbih olarak dört farklı karşılıkla kullanmıştır. Mecaz kelimesinin anlamını ise “Bir sözün gerçek anlamında kullanılmayıp, ilgi ve benzerlik yönü bulunan başka bir anlamda kullanılması” olarak tanımlamıştır (Doğan, 2005). Bu edebî sanatın, gündelik dilde yer aldığından çok daha fazla dilbilim ve edebiyat alanı içerisinde geniş bir yeri vardır. Mecazlar, kelimelerin ifade ettikleri anlamlarda veya kullanışlarında, söze güzellik, kuvvet ve canlılık katmak amacıyla yapılan değişikliklerdir (Darıcı, 2014).

Astronomi biliminin alt disiplini olan Kozmoloji dersinde bir üniversite profesörü evrenin genişlediğini öğrencilerine anlatmakta sorun yaşamıştır. Bu sorunu evreni şişen bir balona, yıldızları ise balon üzerine yerleştirilmiş noktalara benzetmiştir. Bu benzetmede evrenin genişlemesinin bir sonucu olarak yıldızlar sürekli birbirinden uzaklaşmaktadırlar. Evrenin genişlemesine ilişkin bu mecaz ilk defa 1931 yılında Sir Arthur Eddington tarafından kullanılmıştır ve o günden beri dünyanın hemen her yerinde bu konuda kullanılan en yaygın mecaz olarak kullanılmaktadır. Kozmik balon mecazında olduğu üzere bilimde mecaz kullanımı bilime pedagojik bir araç olarak hizmet etmenin yanı sıra bilimsel keşiflere de yardımcı olmaktadır. Mecaz yoluyla düşünme bilimsel sürecin ayrılmaz bir

parçasıdır. Kesin anlamlandırma amacıyla sözcükler ve formüller kullanılmasının yanı sıra fiziksel benzetme yapmadan akıl yürütmek ve zihinsel resimler oluşturmak, topların zıpladığını ve sarkacın sallandığını hayal etmeden bilim yapmak olanaksızdır (Yıldırım ve Şimşek,2013: 235).

Metafor kavramı hemen hemen her alanda kullanılmaktadır. Metaforlar üzerine son yıllarda yoğun araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Metafor farklı kaynaklarda ve bilim alanlarında farklı terimlerle ilişkilendirilmektedir. Genel olarak sosyal bilimler alanında yaygın bir kullanıma sahip olan metafor; sosyoloji ve felsefede analogi, edebiyat ve dilbilim alanında eğreltileme, mecaz, ödünçleme, istiare, eğitim bilim alanında ise daha çok benzetme anlamında kullanılmaktadır. Fakat, bunların hiçbiri tam olarak metaforik düşünceyi karşılayamamaktadır. Bu yüzden de doğrudan metafor kavramının tercih edildiği görülmektedir (Zeren ve Yapıcı, 2014).

Yapılan çalışmalardan yola çıkılarak metafor kavramı hakkında yapılan tanımlamalardan seçilenler şu şekildedir:

Töremen ve Döş (2009), metaforları sosyal bir gerçeği ifade etmek amacıyla kullanılan dilsel araçlar olarak tanımlamaktadır. Çalışkan'a (2009) göre metafor, söz figürü olmanın ilerisinde bilgiyi kavramada alternatif yorumlar getiren, kimi zaman kendine has bir gerçeklik, bilgi üreten bir mekanizmadır.

Metafor; bir şeyi veya bir fikri ona çok benzeyen niteliklere sahip başka bir şey ile genel olarak "gibi", "benzer" sözcüklerini kullanmaksızın istenen tanımlamayı yapmak, anlatıma üslup güzelliği ve kolaylığı katmak amacıyla kullanılan sözcük ya da sözcük kümesidir. Bir başka deyişle metafor; bir kavramı, kelimeyi, terimi, olguyu daha güzel ve etkili anlatmak amacıyla, başka bir anlamda olan bir sözcükle, ilgi kurularak benzetme yoluyla kullanılmasıdır (Aydın, 2004).

Metafor, dilin sembolik amaçlı kullanımına bağlı olarak bir kavram veya durumu başka bir kavramla veya bir durumla kullanılması biçiminde tanımlanabilir (Aydın ve Pehlivan, 2010).

Morgan'a (1997:14) göre metafor kullanımı, genel olarak dünyayı kavrayışımızla ilgili bir düşünce biçimi ve bir görme biçimi anlamına gelmektedir. Bu yönüyle metafor, bir bireyin yüksek düzeyde soyut, karmaşık veya kuramsal bir olguyu anlamada ve açıklamasında işe yarayan güçlü bir zihinsel araçtır.

İki nesne veya kavramı birbirine bağlayan dilsel bir araç olan metafor, bir yaşantıdan diğer yaşantıya geçiş veya karşılaştırma yapmak üzere iki değişik fikir veya kavramın ilişkilendirildiği sembolik bir dil aracı olarak kabul edilmektedir. Metaforlar, günlük konuşma dilinde isim, fiil veya niteleyiciler olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Palmquist'den aktaran Aydoğdu, 2008).

Morgan'ın (1997: 14) açıkladığı üzere metaforlar genel olarak söylemi süslemek amacıyla kullanılan bir söz sanatından ibarettir, fakat metaforun önemi bundan çok daha fazladır. Yapılan araştırmaların sonuçları göstermiştir ki metafor, düşünme biçimimizi, dilimiz ve bilim hayatımız üzerinde olduğu kadar, kendimizi günlük hayatta ifade ettiğimiz üzerinde de biçimlendirici, etkileyici bir yapıya sahiptir. Bir deneyim ögesini bir başka deneyim ögesi açısından algılamaya çalıştığımızda metafor kullanırız. Böylece, metafor, A'nın B olduğunun açık veya örtük belirtilmesiyle oluşur. "*İnsan aslandır*" cümlesinde, insanın aslana benzeyen yönlerine dikkat çekmek için aslan imgeni kullanırız. Metafor, insan anlayışımızı, kısmi olmakla birlikte ayırt edici bir biçimde çerçeveler.

Şeyihoğlu ve Genç'er'e (2011) göre metaforlar evde, okulda, sokakta kısacası günlük hayatımızın her alanında insanlar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Metafor, soyut ya da anlaşılması güç olguların tanınan ifadelerle anlatılmasıdır. İki nesne veya kavramı birbirine bağlayan dilsel bir araç olan metafor, bir yaşantı alanından diğer yaşantı alanına geçiş ya da karşılaştırma yapmak amacıyla iki değişik fikir veya kavramın ilişkilendirildiği sembolik bir dil yapısı olarak kabul edilmektedir.

Arslan'a (2008) göre metafor kelimesi esas olarak Grekçe' de "metaherein" kelimesinden gelmektedir. Taşımak, transfer, aktarım gibi anlamlar taşımaktadır. Anlaşıldığı üzere metafor, pek çok tanımı olmasına rağmen kendi puslu atlasında

bütün bilinmezlikleri ve gösterişli yapısıyla gezinen postmodern kavramı gibi, kendiyile kavgalı, her şeye gider bir sözcüktür. Bu nedenle farklı insanlar için farklı anlamlar ifade etmiştir; hatta o derecede ki, bu alanda çalışan uzmanlar için dahi metafor, tam tanımlanamayan bir puzzle gibi farklı biçim ve anlam alguları taşımaktadır.

Lakoff ve Johnson (2010: 27), metaforun özünün bir şeyi başka bir şeye göre anlamakve tecrübe etmek olduğunu ifade etmişlerdir. Cerit (2008) metaforu, *“insanların hayatı, çevreyi, olayları ve nesnelere nasıl gördükleri; farklı benzetmeler kullanarak açıklamaya çalışmada kullandıkları bir araç”* olarak ifade etmiştir. Tepebaşı (2013: 15) metaforların ortaya çıkışının farklı nedenlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Örneğin;

- Dili güzelleştirmek, ifadeleri güçlendirmek.
- Dolaylı dil kullanarak eleştirilerden veya sansürden kurtulmak.
- Dini, kültürel vs. nedenlerden dolayı kanun sayılan veya yüceltilen bazı konuları dolaylı olarak anlatabilmek.
- Dil açısından ise sözlüksel bir boşluğu doldurmak.

Semerci'ye (2007) göre metaforlar canlı veya cansız, soyut veya somut olabileceği gibi olumlu ya da olumsuz olabilmektedir. Metaforlardan bilgi toplama aracı ve sorgulama aracı olarak da yararlanılmaktadır. Metaforlar, yeterince anlaşılmamış konuların daha kolay anlaşılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, problemlerin net olarak ifade edilmesinde önemli rol oynamakta, en önemlisi de düşüncelerin özetlenmesini sağlamaktadır.

Metaforlar iki şey arasında karşılaştırma yapmak, iki şey arasındaki benzerliklere dikkat çekmek amacıyla veya bir şeyi başka bir şeyin yerine koyarak açıklamak için insanlara kolaylık sağlarlar. Örneğin, *“Öğretmen bahçıvan gibidir.”* veya *“Öğretmen bahçıvana benzer.”* ifadesinde, öğretmenin bahçıvana benzer özelliklerine dikkat çekmek amacıyla *“bahçıvan”* imgesini kullanılmaktadır. Buna

göre, herhangi bir metafor ilişkisinde, en az üç temel ögenin var olması gerekmektedir (Saban, 2004). Bunlar:

(1) metaforun konusu (örneğin, “Öğretmen bahçıvan gibidir” cümlesindeki “öğretmen” sözcüğü),

(2) metaforun kaynağı (örneğin, “Öğretmen bahçıvana benzer” cümlesindeki “bahçıvan” kavramı) ve

(3) metaforun kaynağından (yani “bahçıvan” olgusundan) metaforun konusuna (yani “öğretmen” olgusuna) atfedilmesi düşünülen özellikler (örneğin, “Nasıl ki bir bahçıvan yetiştirdiği fidanlarla ayrı ayrı ilgilenirse, öğretmen de sınıfındaki öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almalıdır”). Dolayısıyla, herhangi bir metafor ilişkisinde, metaforun kaynağı, metaforun konusunu farklı bir bakış açısıyla anlamada ve açıklamada bir filtre veya süzgeç vazifesi görmektedir.

Metafor, iki unsur (A ve B) arasındaki ilişkiye (C) dayanır. Tarihsel süreçte ve değişik disiplinlerde bu ilişkiler farklı farklı tanımlanmıştır.

	A	B	C
	Ali	aslandır	cesur, atik vs.
Aristo, Quintilian	ait olan	ait olmayan	Tertium comparatis
Richard	Tenor	Vehicle	Ground
Weinrich	İmge alan	İmge gönderen	Uyarılan imgeler
Bilişsel açıdan	Hedef	Kaynak	Mapping
Türkçede	Benzeyen	Benzetilen	Benzetme yönü

Metaforik süreç, “Ali aslandır” örneğinde;

Ali (A) = Açıklanmak istenen “hedef” tir.

Aslan (B) =Açıklayıcı konumundaki “kaynak” tır.

(C) ise bu örnekte yer alan somut olarak kullanılan semantik niteliklerdir.

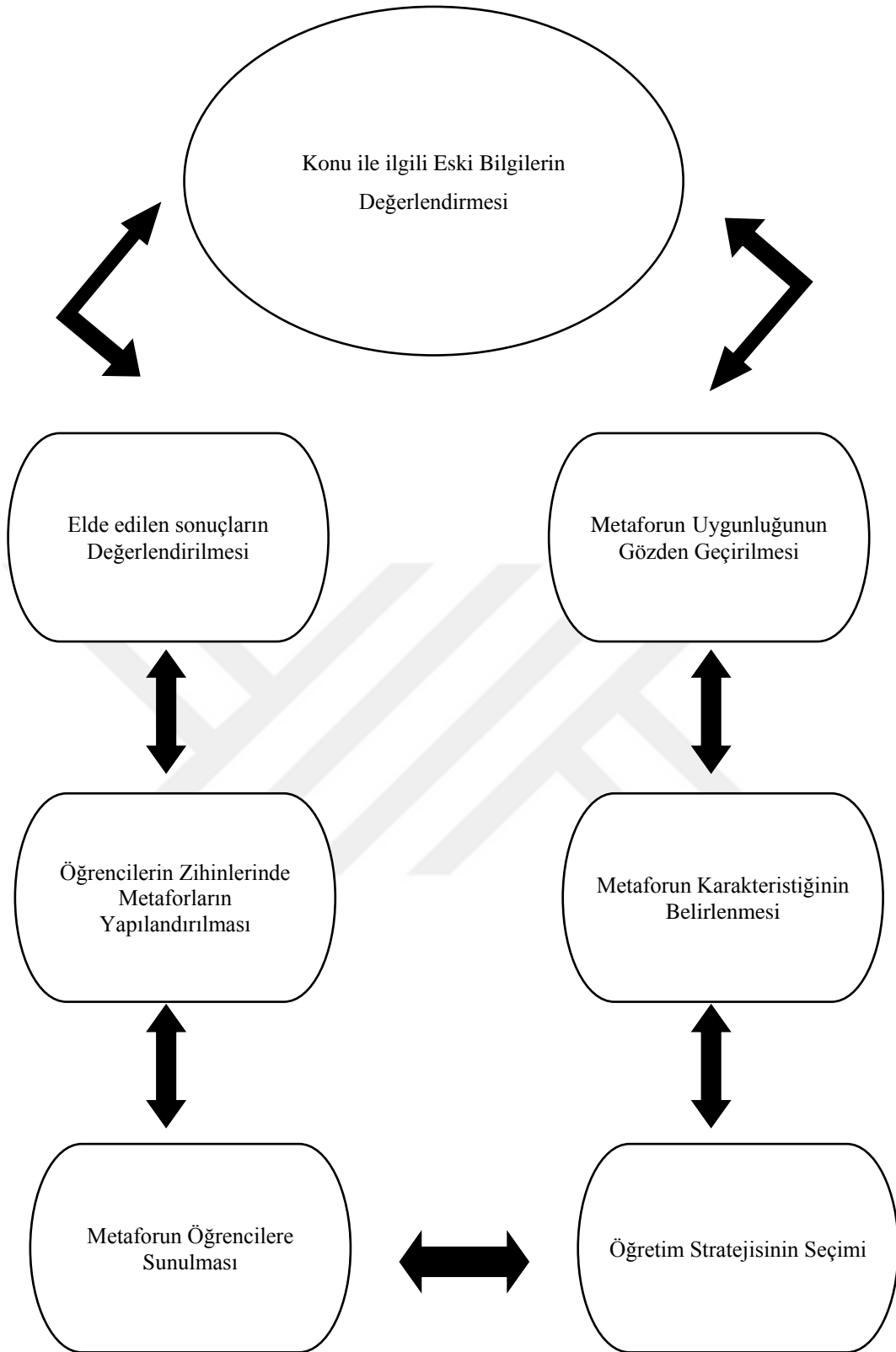
Hedef (A), hedef benzeyendir. Ali örnekte benzeyen olarak ifade edilmektedir. Ali de dâhil herkes, Ali'nin gerçekte tabiattaki gibi bir canlı olmadığını bilir. Onun içerdiği bazı imgeler hedef konumundaki Ali'yi açıklamak için kullanılmıştır.

Kaynak (B), imge göndericisi olarak da ifade edilen kaynak hedef konumundaki Ali'yi açıklamak için kullanılan imgelerin sahibidir. Zamana ve zemine göre her şey kaynak olarak kullanılabilir. Kaynak olarak çevremizdeki somut unsurlardan faydalanabiliriz. Örnekte de ifade edildiği üzere bu kaynak ‘aslandır’, aslanın bazı semantik özelliklerini Ali'ye yansıtırız.

Semantik özellikler (C), aslan kelimesinin sözlüklerde yer alan veya almayan anlamları onun semantik özelliklerini (aslana ait imgeleri) oluşturur. Bu imgeler (semantik nitelikler) tarihsel olarak sabit kalabildiği gibi, sayıları artıp azalabilir. Bu durum dilin canlılığı, dil değişimiyle ilgili genel bir konudur. Kısıtlayıcı kurallar koymak zordur.

Metaforlar, daha kalıcı ve etkili söylemlerdir. Bir kavramı farklı kavramlarla anlatmak, anlatımı daha zengin ve kuvvetli hale getirmektedir. Metaforun eğitim ve öğretimde kullanılması, öğrenciyi kullanılan metaforun altında yatan anlamı çözmeye sevk eder. Bu durum öğrenciyi, öğrenmede etkin kılar.

Metaforla ilgili etkin öğrenme kuramına göre, metaforun, yeni bilginin kodlanması ve daha sonra geri getirilmesini kolaylaştıran bellek destekleyici rolü vardır. Metafor, öğrencilerin anlama ve ifadeleri hatırlama yeteneğini artırarak onların dikkatini kaynak alana veya alışılmamış figürel ifadelere çekebilir. Ancak söylenilmek istenenin daha kalıcı ve etkili hale gelmesi bireylerin metaforun altında yatan anlamı algılamasıyla doğrudan ilişkilidir. Asıl önemli olan metaforların kişilerin zihnindeki karşılığıdır.



Şekil 2.1 Metaforların eğitimde kullanılması (Ağa, 2017).

Metaforun temelinde öğrencilerin bildikleri bir kavramla yeni öğrenecekleri bir kavramı ilişkilendirmesi yatmaktadır. Metaforun, bilginin kavranması ve kalıcılığının artmasında önemli katkıları olduğu söylenebilir. Metaforlar belirsiz kavramlara açıklık getirerek öğrencilerin kavramları etkin bir biçimde yapılandırmasını kolaylaştırması, dikkatin odaklanmasına yardım etmesi, yeni anlamlandırmalar oluşturulmasını sağlaması ve anlamlı şekilde öğrenilen bilgilerin istenildiğinde geri çağrılıp kullanılmasını sağlaması gibi özelliklerinden dolayı yararlı bir eğitim aracı olarak görülmektedir (Beşkardeş, 2007: 47-48)

Ayrıca Biyoloji konularında içerikle ilgili metaforların oluşturulması öğrencilerin hem kolay öğrenmelerini hem de kavram yanlışlarına daha az düşmelerini sağlayacaktır. Kavram ve terimlerin Biyoloji dersi açısından önemi göz önüne alındığında, kavram ve terimlerin öğretilmesi için en önemli teknik olan metafor tekniklerinin biyoloji ile bağdaştırılmasının hem dersin verimliliği hem de bilgilerin kalıcılığının artmasında önemli bir rol üstleneceğini söylemek mümkündür. Ayrıca sınıf ortamına aktarılması zor hatta imkansız olan durumların öğrenciler tarafından özümsemesinde metafor tekniklerinin kullanımının biyoloji öğretimi açısından olumlu sonuçlar doğuracağı sonucuna ulaşılabilir.

Eğitimdeki metaforlar, karmaşık kavram ve olguların açıklanmasında öncelikle tercih edilen bir araçtır (Semerci, 2007:127). Özellikle de yapılandırmacı öğrenme anlayışına sahip birisi için metafor, esnek ve üretken öğrenmeye yardımcı bir araç haline gelir (Egan, 2010:56). Belirsiz kavramlara açıklık getirerek öğrencilerin kavramları etkin bir biçimde yapılandırmayı kolaylaştırması, dikkatin odaklanmasına yardım etmesi, yeni anlamlandırmalar oluşturulmasını sağlaması ve anlamlı şekilde öğrenilen bilgilerin istenildiğinde geri çağrılıp kullanılmasını sağlaması gibi özelliklerinden dolayı yararlı bir eğitim aracı olarak kullanılabilen metaforların, bir öğretim aracı olarak en önemli yönlerinden birisi de uzun dönem akılda tutmayı sağlayıcı bir ortam yaratabilmesidir. Çünkü yeni öğrenmeler ile önceden var olan bilgiler arasında güçlü bağlar kurulduğu zaman akılda tutma da iyileşmektedir (Arslan ve Bayrakçı, 2006:102; Beşkardeş, 2007:47-48;).

Eğitim alanından metafor üzerine son yıllarda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Eğitimde metafor kullanmak isteyen biri,

- güç kavramların daha kalıcı ve göze çarpan şekilde etiketlemek,
- dağınık, soyut ve genelde karmaşık bir kavramı sınıflandırmak
- düşünceyi genişletmek veya belirli kavramlar ile problemleri yerleştirmek ve sonra bazı değişiklikler oluşturmak için kullanabilir (Ocak ve ark, 2013:36).

Fen eğitiminde öğrenmeyi kolaylaştıran ve anlamlı hale getiren yöntemlerden biri olan analogi (benzeşim), bilinenler ile bilinmeyenler arasında bağ oluşturmaktır. Öğretmenler, analogileri zor kavramları kolaylaştırmak ve daha az bilindik sistemler, kavramlar ve nesnelere kapsayan soyut kavramları daha bilindik olanlarıyla somutlaştırmak için kullanırlar (Dagher, 1998). Analogiler, fen alanında öğrenme öğretme sürecinde en önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir (Duit, 1991; Clement, 1993). Glynn ve arkadaşlarına (1989) göre analogi, kavram, ilke ve formüller arasındaki bazı yönlerin birbirine benzemesidir. Yani bu kavram, ilke ve formüllerin benzer özellikleri arasında yapılan haritalamadır. Duit (1991), analogi kullanımını kaynak bilgiden yeni bilgiye geçerken nesnelere arasındaki ilişkilerin bilişsel olarak resmedilmesi olarak tanımlamıştır. Buna örnek olarak “atomun yapısı”nın “güneş sistemi”ne benzerliğini vermektedir. Gentner ve Holyoak (1997) analogi için “insanların çıkarımlarda bulunmak ve yeni soyutlamaları öğrenmeleri için kullanabildikleri güçlü mekanizmalardır” demektedir. Bu iki araştırmacıya göre analogi, bilinmeyen bir olayı bilinen bir olayın koşullarında düşünerek, iki olay arasında karşılaştırma yaparak ve ilişkiler kurarak bilinmeyen olayı anlama sürecidir. Analogi “öğrenenin yeni bilgiyi önceki bilgilerin üzerine kurmasına yardım eden bir düzenleme mekanizması” olarak tanımlanmaktadır. Analogi kullanımının en önemli amacı, somut olarak bahsedilenden soyut olayları (olguları) anlamayı geliştirmektir (Heywood, 2002). Analogiler öğrencilerin özellikle yaşantılarında yer almayan onlar için soyut olan fen kavramlarının öğretilmesinde çok etkili olmaktadır. Analoginin kullanımı sonucunda öğrencilerin çevrelerinden edindikleri ve yaşantılarında yer alan

bilgilerle yeni edinecekleri bilgiler arasında güçlü bağlantılar ve köprüler kurulmaktadır. Ayrıca analogi öğrenme ortamında açıklamalar yapma, problem çözme ve tartışma ortamı oluşturmak için bir araç olarak kullanılmaktadır (Gentner ve Holyoak, 1997).

Kavramlar, fiziksel ve sosyal dünyayı anlamamızı ve anlamlı iletişim kurmamızı, düşünmemizi sağlayan zihinsel araçlardır. Kavramlar çok kapsamlı bilgileri kullanılabilir birimler haline getiren mekanizmalardır. Bilişsel gelişimin temelinde kavram öğrenme vardır ve kavram öğrenme, uyarıları belli kategorilere ayırarak, zihinde bilgiler oluşturmaktadır (Senemoğlu, 2003). Bu amaçla kullanılacak olan yöntemlerden biri olan analogiler, öğrenilecek olan yeni bilgilerle ilişki içerisinde fakat konu alanı dışındaki ve bilinen bilgiler arasındaki yakın benzerliklerden ibarettir. Öğrenme süreci içerisinde edinilen bilgilerin, olguların veya kavramların anlamlandırılmasının öğrenen için zor olduğu durumlarda analogi kullanmak, bu zor veya soyut durumlarda başka bir alandaki bilinen bilgilerle ve kavramlarla ilişkilendirerek anlamlandırılması ve yapılandırılmasını sağlamaktadır ve kolaylaştırmaktadır.

Gentner'e (1983: 156) göre Yapı Eleştirme Kuramı "bir alanda normal olarak uygulanan bir ilişkiyel yapının, başka bir alanda uygulanabileceği" düşüncesinden ortaya çıkmıştır (Duit, 1991). Gentner bu teorisi ile alanlar arasında analogik ilişki aracılığıyla, bilinen bir alandan bilinmeyen bir alana hareket ederek öğrenebileceğimizi göstermektedir.

Bilimsel analogiler öğretimi için ilk modellerden biri Zeitoun tarafından önerilmiştir (Zeitoun, 1984). Bazı koşullar altında modeller de bir analoginin kurulmasında rol oynayabilir (Duit 1991). Daha doğrusu bazen bir model bir analogi için kaynak oluşturabilir. Örneğin atomun yapısını, elektronların nasıl hareket ettiklerini ve hangi pozisyonda bulduklarını açıklamak için güneş sistemi modeli kullanılabilir. Bu şekilde oluşturulan bir analogide güneş atomun çekirdeğine, gezegenler atomun elektronlarına karşılık olup, güneşin etrafında dönen gezegenlerin yörüngeleri ise elektronların akış yoluna (orbitallere) karşılıktır.

Georgia Üniversitesinden bir grup araştırmacı ders kitabı yazarları tarafından kullanılan analogilerin önemini incelemişlerdir (Glynn, 1989; 1991; Glynn ve ark., 1989). Bu araştırmacılar fen öğretiminde analogi kullanımını için değerli bir yapı geliştirmişlerdir ve bu yapıyı yapılandırıcı bir duruma yerleştirmişlerdir. Bu araştırmacılara göre bu modelde amaç, kaynak kavramdaki özelliklerin hedef kavrama taşınmasıdır. Fen kavramlarının öğrenilmesinde analogi modelleri arasında en çok kullanılan model bu modeldir (Bilaloğlu 2006). Eğer kaynak kavram ve hedef kavram benzer özellikleri paylaşıyorsa, ancak o zaman bu kavramlar arasında analogi kurulabilir. Glynn'e (1989:1991) göre modelde analogiler aşağıdaki altı aşama ile oluşturulmaktadır.

1. Hedef kavram belirtilir.
2. Benzer kavram hatırlanır.
3. Kaynak ve hedef kavram arasında benzerlikler belirlenir.
4. Benzer özellikler eleştirilir.
5. Kavramlar hakkında dūřünceler resmedilir.
6. Analogilerin bozulduğu yerler (varsa) belirlenir.

Bu sıralama Glynn'in (1989) çalışmasında böyle verilmesine rağmen daha sonra Glynn ve Duit'in (1995) makalesinde verdikleri hücre ve fabrika benzeşiminde bu sıralamadaki 5. ve 6. sıra yer değiştirmiştir. Yazarlar bu modelin bir araç olarak kullanımını,

(1) kitap yazarları tarafından ihmal edilmiş olan adımları öğretilenlere açıklamaya yardım etmek için,

(2) öğrencilere kitaptaki analogileri nasıl analiz edeceğini öğretmek ve öğretilen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki tartışmalara eleştirel olarak nasıl yansıtacağını öğretmek için;

(3) öğretmen ve öğrencilere yeni analogilerin yapılandırılmasında rehberlik için önermektedirler.

Analogiler ve örnekler bilinmeyen kavramın açıklanması bakımından benzer amaca hizmet etseler de birbirinden farklıdır. Örnekler bilinen olaylara veya nesnelere gönderme yaparak bilinmeyen kavramın aydınlatılmasını sağlar ve o kavramın bir misalidir (Dikmenli, 2010; Duit 1991, Glynn 1991). İyi bir analogi hem kaynağın hem de hedefin benzer özelliklerinin iyi bir karşılaştırmasını içerir. Kaynak içindeki nitelikler hedefin yerini alan niteliklere ne kadar uyuyorsa analogi o kadar mükemmeldir. Böyle nitelikler benzerlikler olup, analogiye güç verir. Fakat pratikte analoginin kaynak ve hedef sahaları arasındaki tüm nitelikler hiçbir zaman birbiriyle tam uyumlu olamaz (Glynn 1991, Harrison ve Treagust 1994).

Analogide ilgili hedefin kaynakla olan benzerlik durumuna bağlı olarak, genelde iki tip analogiden bahsedilir. Bunlar aynı alan analogileri ve farklı alan analogileridir. Aynı alan analogilerinde kaynak ve hedef aynı alan içerisinde yer alır. Örneğin “RNA, bazı yönleriyle DNA’ya benzer”. Aynı alan analogileri öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olabileceğinden dolayı çok fazla tercih edilmez. Farklı alan analogilerinde ise kaynak ve hedef farklı alan içerisinde yer alır. Örneğin “Hücre, yapı ve fonksiyonları bakımından bir fabrikaya benzetilebilir”. Farklı alan analogileri pedagojik olarak bir öğretim aracı olarak değerlendirilir (Dikmenli, 2010, Thiele, Venville ve Treagust 1995).

Clement ve Massachusetts Üniversitesi’ndeki bir grup meslektaş, öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmek için “köprüleme analogileri” adını verdikleri umut verici bir yaklaşım geliştirmişlerdir (Brown ve Clement, 1987, 1989; Clement, 1987). Bu yaklaşıma göre analogi kullanımının başarısızlıkla sonuçlanabilmesinin iki başlıca nedeni vardır. İlki, öğrencilerin kaynak kavramı tam anlamıyla anlamamaları ve ikincisi, istenilen analogileri kuramamalarıdır. Araştırmacılar bu yöntemin başarılı bir şekilde kullanımı için dört önemli koşul sunmuşlardır. Birincisi, öğrenci kullanışlı bir temel (çapa “anchor”) kavrama sahip olmalıdır. İkinci olarak, eğer öğrenci çapa kavram ve hedef kavram arasındaki yakınlığı görmeyi başaramıyorsa, ilişkiler açık olarak köprüleme analogileri kullanımıyla geliştirilmelidir. Üçüncüsü, analog ve

hedef arasındaki ilişkiler en iyi şekilde etkileşimli öğretme ortamında başarılıdır. Dördüncü olarak ise, bilimsel kavramı öğrenciler için akla yatkın ve kabul edilebilir yapmak için öğrencilere hedef kavramı yeni bir yönden görmelerine yardım edilmelidir (Brown ve Clement, 1989).

Çoklu analogiler durumu Spiro ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilmiştir. Bu araştırmacılar hedef ve kaynak arasında bir eleştirmeye hizmet eden analogi kullanımıyla mevcut olan sınırlılıklar için endişe duymamaktadırlar. Analogiler karmaşık kavramların fazla basitleştirilmesine sebep olmak için bir eğilime sahip olduğundan, yazarlar karmaşık hedef kavramlarla uğraşıyorlarken, böyle eğilimleri sınırlandırmaya çalışmışlardır. Muhtemelen bu modeldeki en önemli adımlardan biri, “kenetleme” olan çoklu analogiler setinin seçimidir, çünkü her yeni analogi, önceki analogilerin olumsuz yönlerini düzeltmek için seçilir (Spiro ve ark., 1989:520).

Öyküsel analogiler, öğretmen analogileri üzerindeki betimsel bir çalışmada belirtilen bir öğretimsel analogiden türetilmiştir (Dagher, 1995). Öğretmen dinamik bir kaynak alanı, hedef alandaki birçok kavramı açıklamak için kullanır fakat köprüleme veya çoklu analogilerden farklı olarak analogi süreçleri hikayeye benzeyen bir biçimdedirler.

Durum temelli muhakemenin amacı, öğrencilerin kodlamasına ve sonra deneyimlerine ulaşmalarına ve onların, sistem unsurları arasındaki işlevsel (sadece özellik değil) benzerlikler algılarını arttırmaya yardım etmektir (Dagher, 1998). Çıkarımsal/analojik muhakeme bu sürecin kalbindedir. Fen öğretiminde bu durumların kullanışlılığı konulara ve bu konunun açıklamasını destekleyebilen yeterli kaynakların erişilebilirliğine oldukça fazla bağlıdır.

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına göre, elde edilen bilgiler arasındaki benzerlikler ve zaten bilinenlerinin resmedilmesi gereklidir. Analogiler mevcut olan kavramlar zemininde öğrencilerin yapılandırma süreçlerini kolaylaştırmak için güçlü bir araçtır. Analogilerin avantajları yapılandırıcı öğrenme perspektifindeki önemi nedeniyledir. Bu avantajlar;

1. Yeni bakış açılarına açık olan analogiler kavramsal değişim öğrenme yönteminde değerli araçlardır.

2. Gerçek dünyadaki benzerliklere işaret edilerek soyut bir şeyin anlaşılmasını kolaylaştırabilirler.

3. Soyut şeylerin görselleşmesini sağlayabilirler.

4. Öğrencilerin ilgilerini harekete geçirebilirler ve böylece onları motive edebilirler.

5. Öğretmenleri, öğrencilerin önceki bilgilerini göz önüne almaya zorlar (bu yapılandırıcı öğrenme yaklaşımında istenen bir durumdur). Kavram yanılgıları bu yolla fark edilmiş olur (Duit, 1991). Analogiler, tamamen yanlış yönlendirebilen iki uçlu bir kılıçtır (Glynn ve ark.,1989:387). Dikkatli ve özenli kullanılmadığında dezavantajları ve öğrenme için istenmeyen sonuçlar doğurabileceği de unutulmamalıdır.

Bu dezavantajlardan bazıları aşağıdaki gibidir (Dikmenli, 2010; Duit. 1991).

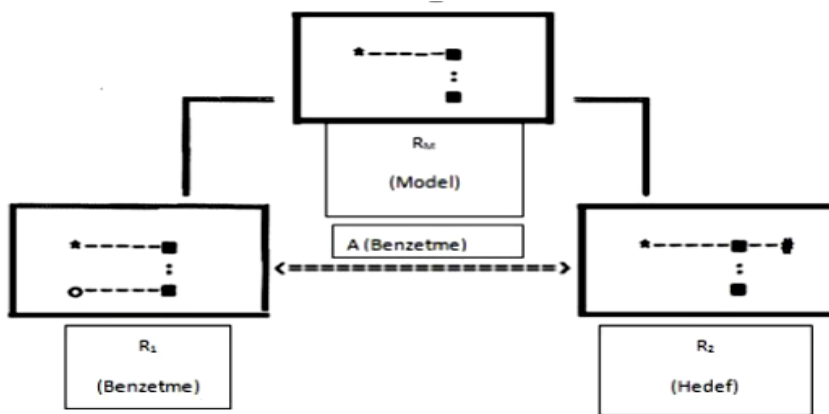
1. Bir analogi asla analog ve hedef arasında tamamiyle uyum temelinde değildir. Her zaman hedef ile analog yapıları arasında farklı olan özellikler vardır. Bu özellikler yanıltıcı olabilir.

2. Analogik muhakeme sadece eğer tasarlanan analogiler gerçekten öğrenciler tarafından resmedilirse mümkündür. Eğer öğrenciler analog alanında kavram yanılgılarına sahiplerse, analogik muhakeme onları hedef alanına taşıyacaktır. Bundan dolayı tasarlanan analogilerin gerçekten öğrenciler tarafından resmedilmesini sağlamak önemlidir.

3. Analogik muhakemenin hem günlük yaşantımızda hem de diğer konularda oldukça yaygın olarak ortaya çıkmasına rağmen, analogilerin doğal kullanımının öğretmenlerden sağlanması nadir olaylardır. Öğrenme durumlarındaki analogik muhakeme, önemli bir rehberlik gerektirir.

Metafor ve analogi biçimleri ve amaçları bakımından birbirleriyle bazı durumlarda karıştırılabilen kavramlardır. Bu nedenle bu iki kavram arasındaki aynı ve farklı yönler ortaya koymak büyük önem arz etmektedir. Metafor ve analogi söylemlerinin insan düşüncesi ve zihinsel fikirlerin gelişiminde daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Metafor yalnızca linguistik bir fenomen değil aynı zamanda tüm düşünce ve hareketlerin bir göstergesidir. Analogiler metaforlardan daha spesifik olmasına rağmen günlük hayatta iletişim ve akıl yürütmede önemli katkısı vardır. Metafor ve analogi, bilimsel düşüncenin merkezinde yer alır (Taber, 2005:11).

Dagher ve Cossman (1992)'a göre; öğrenciler tarafından karmaşık görülen bilimsel kavramların öğrenilmesinde kullanılan analogiler, bilinen bir durumdan yararlanarak yabancı olunan ve bilinmeyen bir durumun anlatılmasıdır. Glynn vd. analogiyi, kavramlar, kuramlar veya formüller arasında, yalnız benzer yönleri kullanarak bir bağlantı kurmak veya bir başka deyişle kavramlar, kuramlar ve formüller arasında benzer yönlerin üzerine oluşturulmuş bir haritalandırma olarak tanımlamışlardır (Thiele R B, Treagust D F, 1994). Analogi iki etki alanı arasındaki yapıların karşılaştırılması anlamına gelmektedir. Şekil 2.2 analogi ile anlatılmak istenileni daha açık bir biçimde göstermektedir. Burada tüm kutular birer özelliği göstermektedir. Şekilsel bir biçimde gösterildiği için R1 ve R2 benzer özellik taşıyan yapılardır. Rm ise burada yapısal kimliği temsil etmektedir ve model olarak adlandırılmaktadır (Duit, 1991:649).



Şekil 2.2. Analogik ilişkinin gösterimi.

R1 ve R2 arasında analogik bir ilişki vardır. Buradaki her bir simge kavramın özelliklerini ifade eder. “*” ve “■” sembolleri kavramlar arasındaki benzer yönlerini “o” ve “#” sembolleri ise kavramlar arasındaki farklı yönlerini ifade etmektedir. R1 ve R2 gibi farklı iki olay arasında benzerlik kurularak bilinen kaynak ile bilinmeyen hedef ilişkilendirilmektedir. Model oluşturulurken bu iki kavramın benzer özellikleri alınır. Örneğin; elektrik akımı (R2) kavramının borudan geçen suyun akışına (R1) benzetilerek anlatılması bu duruma örnektir. Fakat iki model arasında kurulan analogi akla uygun olmalı ve iki yapı arasında analogi kurulurken benzer ve farklı yönleri vurgulanmalıdır (Duit, 1991:650).

Analoji, metafor ile yakından ilişkili bir kavramdır. Aristoteles ve Nietzsche’ye göre de analogi belirli bir metafor türüdür (Sanchez, Santos & Jiménez, 2013:362). Dilsel araçlar olarak tanımlanan metaforlar ve analogiler, iki kavram arasındaki ilişkiyi ifade ederler. Metafor ve analogiler benzer olmakla birlikte farklılıklara da sahip iki etki alanı karşılaştırılırken kullanılır. Bilinen bir kavramdan yararlanarak daha az bilinen bir kavramla ilgili fikirler üretmek, yorumlamak veya kavramı öğretmek için kullanılırlar. Örneğin; “uzay gemisi” kavramı, Dünya’ nın uzayda ilerleyen sınırlı bir kaynak olduğu fikrini ortaya çıkarmaktadır. “Uzay gemisi” metaforu Dünya’yı bir konteynır olarak kavrar ve bu etkili fikir insanlara aslında bütün dünya kaynaklarının sınırlı olduğunu ifade eder. Yani burada uzay gemisinin özellikleri Dünya ile ilişkilendirilmiştir. Bunu ifade etmek için “eşlenen”, “aktarılan”, “transfer edilen”, “ilişkilendirilen” ve “ilgili” gibi terimler kullanılır. Farklı yazarlar farklı terminolojiyi tercih etmektedir (Lakoff ve Johnson, 2010). Analoji ile metafor arasındaki fark ise, benzerlikleri yaparken kullandıkları vurguları farklı yollarla yapmalarıdır. Analogiler, açık olarak farklı iki alanı karşılaştırır ve bu yapıların özelliklerini belirtirler. Fakat metaforlar, iki farklı alan arasında dolaylı bir karşılaştırma yaparlar ve iki farklı alanın birbirine denk düşmeyen özellikleri ya da göreceli özelliklerini kapalı bir şekilde vurgularlar. Metaforlar, iki alan arasındaki yüksek benzerlik ya da ilişki içermezler (Duit, 1991:651). Benzer şekilde Ritchie ve arkadaşları da, metaforda ki karşılaştırmalar gizliyen buna karşın analogide ki karşılaştırmaların açık olduğunu belirtmişlerdir. Yani analogide ki benzerliklerin ve farklılıkların mukayese edilmesi açıkça yapılır (Aubusson, Harrison, Ritchie,

2006:2). Metafor ve analogi kavramları fen eğitimi literatüründe çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu terimler bazen birbirlerinin yerine geçebilir. Ancak aslında metafor ve analogi ayırt edilebilir.

Analojiyi metaforlardan ayırt etmek için; A ve B gibi iki kavramı düşündüğümüzde; -“ A, B’dir.” Yani A’nın B olduğunu söylemek metafordur. -“A, B gibidir. /A B’ ye benzer.” Yani iki kavramın bazı özellikleri arasında benzerlik kurmak analogidir.

Snow (1973) ise metaforu, genellikle bir nesnenin bir başkası yerine konularak kullanılması, sıkıştırılmış benzetme olarak tanımlar (Aubusson, Harrison, ve Ritchie, 2006:2). Metafor ve analogi arasındaki bir diğer fark, metaforlar genellikle öğretim görüşleri ile ilgiliyken (“Öğretmen öğrencinin kaptanıdır.”), analogiler ise genel olarak bilimsel içeriklerin açıklanması ile ilgilidir (“İnsan vücudu makine gibidir.”). Metafor ve analogi arasındaki bir diğer karşılaştırma, metaforlar örtülü ifadelerdir altında gizli anlamlar taşır, analogiler ise açık ifadelerdir. Benzerliklere ve farklılıklara sahip şeyleri karşılaştırırken analogi kullanımı onları daha açık ve anlaşılır hale getirir. Cooper (1986)’ a göre metaforik kavramlar geniş kapsamlıdır. Söylemi, toplumsal bilinci şekillendiren ve konuşmacılar arasında aşinalık ve yakınlık oluşturan, geliştiren yaygın olarak kullanılan anlayışlardır. Metaforların insanlar tarafından kültürel açıdan kabul edilebilir şekilde yorumlanması ve dilbilgisinde yerleşmiş metaforik kavramların kullanılması yakınlığı geliştirir ve diğer ilgili metaforların ve ifadelerin yorumlanmasını sağlar. Farklı kültürler farklı metafor ve analogi yöntemleri tercih etmektedir. Hesse (1996) 19. yüzyılda Fransız ve İngiliz bilim adamları arasındaki analogi savaşlarından bahsederken Fransızların “zihinsel konseptleri” tercih etmelerine karşılık İngilizlerin ise “ağırlık pulları ve dizileri” tercih ettiğini vurgulamıştır. Bu durum Descartes ve Newton’ dan kalma temsil tarzlarında ki ayrılıkların devamıdır (Aubusson, Harrison, ve Ritchie, 2006:2).

Analogi ile metafor arasındaki fark karşılaştırmanın modelleme niteliğinin açıkça belirlenmesidir. Metaforun retorik kuvveti “benzerdir” veya “benzer” terimlerinin eklenmesiyle köreltiler, ancak öğretimde açık analogilerin kullanılması en iyisidir. Her şeyden önce metaforlar “gizli anlam” taşır ve sınıfta

genellikle netlik ön planda olmalıdır (Taber, 2001:222). Metafor terimi, iki olgu arasındaki bazı benzerliklerin tanımlanmasını sağlarken; iki olgu arasındaki benzerlik ve farklılıkları vurgulayarak ifade etme ise analogidir. Yani tüm analogiler metafordur fakat tüm metaforlar analogilere genişletilemez (Aubusson, Harrison, ve Ritchie, 2006:3). Metafor ve analogi arasındaki benzerlik ise problem yaratan bilinmeyen bir kavramı daha bilindik kavramlar cinsinden tanımlamaktır. “Renk bandı” buna örnek verilebilir. Farklı frekans ve farklı dalga boyundan oluşan spektruma bilindik kavram olan renk bantları denilmiştir. Dolayısıyla tüm analogiler metafordur fakat tüm metaforlar analogi değildir. Bu bilgilerden yola çıkılarak analogiler ve metaforların birbirinden ayrıldığı noktalar, Şekil 2.3.’ de özet halinde belirtilmiştir.

ANALOJİ	METAFOR
<ul style="list-style-type: none"> Analoji, açık olarak iki kavram arasındaki yapıları, ilişkileri ve etkileri karşılaştırır 	<ul style="list-style-type: none"> Metafor ise birbirinden tamamen farklı iki kavram arasındaki ilişkiyel nitelikleri ve özellikleri üstü kapalı olarak karşılaştırır. Yani metaforlar altında gizli anlamlar taşır.
<ul style="list-style-type: none"> Analojinin amacı bilinen kavramı kullanarak bilinmeyen kavramı somutlaştırıp daha anlaşılır hale getirmektir. 	<ul style="list-style-type: none"> Metaforların amacı ise kavramı somutlaştırmadan ziyade iki kavram arasındaki ilişkiyi, anlatımı etkili hale getirerek sunmaktır.
<ul style="list-style-type: none"> Analojide hedef kavram ile önceden bilinen kavram arasında benzerlik olgusunun bulunması gerekir.. 	<ul style="list-style-type: none"> Metaforlarda böyle bir şart yoktur. İki kavram arasında benzerlik olsa da olmasa da bu iki kavram arasında betimleme veya karşılaştırma yapılabilir.
<ul style="list-style-type: none"> İki kavram arasında benzerlik kuruluyorsa analogidir. 	<ul style="list-style-type: none"> Bir kavramın başka bir kavram olduğunu söylemek metafordur.
<ul style="list-style-type: none"> Analoji, bilimsel içeriklerin açıklanması ile ilgilidir. 	<ul style="list-style-type: none"> Metaforlar ise, öğretim görüşü ile ilgilenir.
<ul style="list-style-type: none"> Analojiler teorik bilgilerin haritalanması için kullanılır. 	<ul style="list-style-type: none"> Metaforlarda haritalama olmayabilir.

Şekil 2.3. Metafor ile analogi arasındaki farklar(Aubusson ve ark., 2006:3).

Dil eğitimindeki önemi nedeniyle son yıllarda eğitim alanında yapılan birçok araştırmada metafor konusunun ele alındığı görülmektedir. Ama fen ve matematik alanlarındaki çalışmalar ele alındığında ise metafor ile ilgili çok fazla araştırmaya rastlanmamaktadır.

Güveli ve ark. (2011) yapmış oldukları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik algıları renk, besin türü, ulaşım aracı, oyun türü, mevsim ve canlı türü metaforları yardımıyla irdelemeye çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen adaylarından “Eğer matematik bir renk (besin türü, ulaşım aracı, oyun türü, mevsim ve canlı türü) olsaydı,olurdu. Çünkü” cümlelerini tamamlamaları istenmiştir.

Soysal ve Afacan (2012) yaptıkları çalışmada, “fen ve teknoloji dersi” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik ilköğretim öğrencilerinin sahip oldukları algıları metaforlar aracılığıyla ortaya çıkartmak amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan ilköğretim öğrencilerinden “*Fen ve teknoloji dersi... gibidir. Çünkü...*” ile “*Fen ve teknoloji öğretmeni... gibidir. Çünkü...*” cümlelerini tamamlamaları istenmiştir.

Altun ve Apaydın (2013) yaptıkları çalışmada, kız ve erkek öğretmen adaylarının “*eğitim kavramı*” hakkındaki görüşlerini metaforlar aracılığıyla nasıl kavramsal hale getirdiklerini araştırmışlardır. Yapılan araştırmanın sonucuna göre; öğrencilerin eğitime ilişkin kendi zihinsel imgelerini ifade etmede somut benzetmelerden soyut benzetmelere göre daha fazla yararlandıkları, soyut metafor kavramlar bulmada ise sınırlı kaldıkları tespit edilmiştir.

Gültekin (2013) yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının eğitim programına ilişkin kullandıkları metaforları ortaya koyulmuştur. Araştırma, sınıf, matematik, okulöncesi ve sosyal bilgiler öğretmenliği programlarında okuyan öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracıyla öğretmen adaylarının “*Eğitim programı..... gibidir; çünkü.....*” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının eğitim programının değişik yönlerini ortaya çıkardıklarını göstermektedir.

Gürbüzöğlü ve Aydın (2013) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin sahip oldukları metaforik algılarını ortaya koymuştur. Veri toplama aracıyla 32 öğretmen adayına “*Biyoloji ... gibidir; çünkü ...*” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının ortaya koyduğu metaforlara göre öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik olumlu algılara sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güven (2014) araştırmasında, fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının “*çevre eğitimi*” kavramı ile ilgili algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada öğretmen ve öğretmen adaylarının “*Çevre*

eğitimi... gibidir, çünkü...” cümlesini tamamlamaları yoluyla veriler toplanmış, toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen ve öğretmen adaylarından toplanan verilere göre metaforlar kategorize edilmiştir.

Ulukök, Bayram ve Selvi (2015) araştırmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyolojiye ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla belirlenmesini amaçlamışlardır. Veriler “Eğer biyoloji bir (meyve, spor, araç, oyun, renk ve mevsim) olsaydı, ...olurdu. Çünkü... .” cümlesinin öğretmen adayları tarafından tamamlanmasıyla ve biyoloji denilince akıllarına gelen ilk üç kelimeyi yazmalarıyla elde edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmen adayları tarafından biyoloji ile ilgili 130 metafor geliştirilmiş, geliştirilen bu metaforlar 19 farklı kategoride değerlendirilmiştir. Biyoloji ile ilgili akıllara gelen ilk üç kelimenin ise ağırlıklı olarak canlı, dünya ve genetik olduğu, genel olarak öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik olumlu algılara sahip olduğu belirlenmiştir.

Yapıcı (2015), araştırmasında, lise öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin metaforlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 184 lise öğrencisi ve 33 lise oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda lise öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun biyolojiyi; yaşamın kaynağı, yaşamın kendisi, değişen ve gelişen yaşam alanı ve gereksinim olarak nitelendirdikleri ortaya çıkmıştır.

Cengiz (2016) tarafından yapılan çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına yönelik metaforları ve görsel imajları ortaya koymuştur. Çalışmada birinci kısımda veri toplama aracıyla öğretmen adaylarına “Laboratuvar gibidir, çünkü” sorusu yöneltilmiştir. İkinci kısımda ise “Laboratuvar kavramının size hatırlattıklarını çizerek anlatınız.” sorusu yöneltilmiştir. İlk kısımda laboratuvar ile ilgili metaforlarının en fazla “araç gereç, üretim yeri ve keşfedilmeyi bekleyen” kategorilerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. İkinci kısımda ise “araç gereç” kategorilerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Biyoloji ders kitaplarında analiz edilmesi gereken özelliklerden birisi de bu kitaplarda kullanılan analogilerin (benzeşimlerin) doğasıdır. Çünkü Glynn, Duit ve Thiele'ye (1995) göre analogilerin önemli bir kaynağı da ders kitaplarıdır.

Biyoloji dersleri ve ders kitapları latince kökenli bilimsel terimlerin ve soyut kavramların çokluğundan dolayı bazen öğrenciler için zor veya sıkıcı olabilmektedir. Özellikle araç, gereç ve laboratuvar imkanlarının yetersiz olduğu durumlarda soyut kavramların somutlaştırılması veya anlaşılır hale getirilmesi oldukça zorlaşır. Böyle durumlarda kullanılacak etkili öğretim araçlarından birisi de analogilerdir. Analogiler fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan güçlü öğretim araçlarıdır. Çünkü analogiler bilinmeyen yeni bir kavramı bilinen eski bir kavram ile karşılaştırarak öğrenciler için anlaşılabilir hale getirmektedir.

Curtis ve Reigeluth (1984),fen ders kitaplarında kullanılan analogilerin analizi için bir analogi sınıflandırma çatısı geliştirmişler ve Amerika'daki 26 adet fen ders kitabında kullanılan analogileri analiz etmişlerdir.Araştırmacılar her kitap için ortalama 8.3 analogi tespit etmişlerdir.

Glynn ve ark. (1989)'ları 43 ilköğretim, lise ve kolej fen ders kitaplarının daha çok yoruma dayanan bir analizini yapmışlardır. Glynn ve arkadaşları ders kitaplarında “mitokondriler hücrenin enerji santralleridir” gibi bir çok basit analogilerin örneklerini bulmuşlardır. Bir paragraf veya hatta bir sayfada bulunan, ayrıntılı analogilere oldukça az rastlanmıştır. Bununla birlikte lise fizik kitaplarının diğer fen kitaplarına göre daha çok sayıda ayrıntılı analogi içerdiği görülmüştür.

Bean, Searles, Singer ve Cowan (1990), resim ve yazı ile karıştırılan analoginin, sadece yazı ile donatılan analogiye göre hücre bölümlerini ve bunların görevlerini anlamada daha etkili olacağını öne sürmüşlerdir.

Thiele ve Treagust (1994), ise Curtis ve Reigeluth'un (1984) analogi sınıflandırma çatısını genişletmişler, Avustralya'daki ortaöğretim kimya ders kitaplarındaki analogileri sistematik bir şekilde sınıflandırmışlar ve 10 adet kitapta toplam 93 analogi tespit etmişlerdir.

Thiele ve ark.(1995), Avustralya'daki dört adet ortaöğretim biyoloji ders kitabındaki analogileri analiz etmişler ve bunları kimya ders kitapları ile karşılaştırmışlardır.Araştırmacılar analogilerin biyoloji ders kitaplarında kimya ders kitaplarına göre daha fazla sayıda kullanıldığını belirlemişlerdir.

Iding (1997), analogilerin fen metinleri ile öğrenmeyi nasıl güçlendirdiğini araştırmıştır. Bu araştırmada metne dayalı genişletilmiş analogiler kullanılmış ve fen öğretiminde analogilerin optimum şekilde nasıl kullanılacağına dair yönergeler geliştirilmiştir. Ayrıca analogiler ile öğretim sırasında oluşabilecek muhtemel kavram yanılgıları konusu üzerinde durulmuş, bunlara çareler önerilmiş ve iyi analogilerin karakteristik özellikleri tartışılmıştır. İyi analogilerin karakteristik özellikleri, analogi kullanımının fayda sağlayacağı öğrenci tipleri ve öğrenmeyi kolaylaştırma stilleri tartışılmıştır. Analogiler ile öğretim sırasında oluşabilecek muhtemel kavram yanılgıları konusu üzerinde durulmuş ve bunlara çareler önerilmiştir. Ayrıca metin içindeki analogilerin etkili kullanımı için tavsiyeler yapılmıştır.

Glynn ve Takahashi (1998), ilköğretim öğrencilerinin fen metninden bir temel kavramı öğrenmelerinde ayrıntılı analoginin oynadığı rolü incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan ayrıntılı analogi, bir kaynaktan (fabrika) bir hedef kavrama (hayvan hücresi) doğru anahtar özellikleri gösterilen ve haritalanan hem grafik hem de metin unsurlarına sahiptir.

Parida ve Goswami (2000), bir adet 9.sınıf fen ders kitabında kullanılan analogileri analiz etmişlerdir.Araştırmacılar incelenen kitapta çok sayıda analogi bulunmasına rağmen bunların çoğunun analogiler ile öğretim modellerine uygun düşmediğini tespit etmişlerdir.

Newton (2003), ilköğretim fen ders kitaplarında kullanılan analogileri araştırmış ve bunları ortaöğretim fen ders kitaplarında kullanılan analogiler ile karşılaştırmıştır.Araştırmacı fen ders kitaplarında toplam 92 analogi tespit etmiştir.

Paris ve Glynn (2004)'in çalışmalarında ise, hizmet öncesi öğretmenler üç önemli fen konusunu, hiçbir analogi içermeyen, basit bir analogi içeren ve ayrıntılı bir analogi içeren versiyonlarını okudular. Ayrıntılı analogi, kaynak ve hedef kavram

arasındaki benzerliklerin belirgin yapıldığı metin ve resimsel unsurları içermekteydi. Sözel ve resimsel süreçler kavramsal özelliklerin haritalamasını ilerletmek için birleştirildi. Bulgular ayrıntılı analogilerin, bilinenden bilinmeyene doğru yeni bilginin nakledilmesi yoluyla hizmet öncesi öğretmenlerin tutumlarını ve bilgilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu çalışmada fen ders kitaplarında ayrıntılı analogilerin çok az kullanıldığı tespit edilmiştir. Oysa ayrıntılı analogiler, bilinenden bilinmeyene doğru yeni bilginin nakledilmesi yoluyla bireylerin tutumlarını ve bilgilerini geliştirir (Paris ve Glynn 2004).

Orgil ve Bodner (2006), 8 adet kolej seviyesi biyokimya ders kitabındaki analogileri analiz etmişler ve bu kitaplarda toplam 158 adet analoginin kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Dikmenli ve Kıray (2007), ilköğretim 4., 5. ve 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan analogileri analiz etmişler ve bu kitaplarda toplam 144 analogi tespit etmişlerdir. Araştırmacılar analogilerin daha çok fonksiyonel analogi, sözel analogi, somut-soyut analogi, gömülü aktive edici tipteki analogi ve basit analogiler şeklinde yapılandırıldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca, ders kitaplarında sunulan analogilerde kaynak açıklaması ve strateji tanımının yetersiz olduğu ve analogilerin sınırlılıklarının gerekli şekilde belirtilmediği tespit edilmiştir.

Dikmenli (2010), Türkiye'deki ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında analogilerin çok sık kullanılmasına rağmen bu analogilerin çoğunun, analogiler ile öğretim modeli veya odaklama-eylem-yansıma modeli gibi analogi temelli öğretim rehberlerine göre yapılandırılmadığını ortaya koymuştur. Araştırmacı, ders kitaplarını kullanan biyoloji öğretmenlerinin özellikle basit, kaynak açıklamasının ve strateji tanımının yapılmadığı ve sınırlılıklarının belirtilmediği analogileri süzgeçten geçirmeleri, detaylandırarak genişletmeleri ve analogilerin kırılma noktalarını öğrencilerinin dikkatine sunmaları gerektiğini belirtmiştir.

Yener (2012), Türkiye'deki ortaöğretim fizik ders kitaplarında kullanılan analogileri analiz etmiştir. Araştırmacı 4 fizik kitabında toplam 50 analoginin

kullanıldığını ve bunların daha çok fonksiyonel, sözel, soyut-somut, gömülü aktive edici ve basit analogiler olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı ayrıca kitaplarda kullanılan bazı analogilerin öğrencilerde kavram yanılgılarına neden olabileceğini vurgulamıştır.

Çalık ve Kaya (2012), Fen ve Teknoloji Öğretim programının içerdiği benzetmeler ile ders kitaplarındaki benzetmelerin karşılaştırılmasını ve gruplandırılmasını yapmışlardır. Çalışmada, doküman analizi yöntemi dâhilinde, 4-8.sınıf arasındaki 16 adet Fen ve Teknoloji ders kitabının incelemesi yapılmıştır. Gruplandırmada basit benzetme, zenginleştirilmiş benzetme, genişletilmiş benzetme ve metafor olmak üzere temelde 4 kategori kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Fen ve Teknoloji Öğretim Programında önerilen benzetmelerin, ders kitaplarında kullanılan benzetmelerle belirli bir dereceye kadar örtüştüğü ortaya çıkmıştır. Ancak Fen ve Teknoloji Öğretim Programının ve ders kitaplarının benzetimsel haritalamanın en önemli bileşeni olan sınırlılıkların verilmesinde ve benzetmenin nerede kırıldığını açıklama hususunda eksikliklerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde teknoloji ve laboratuvar imkanlarının yetersizliği ve öğretmen merkezli öğretim stratejilerinden dolayı ders kitapları daha da ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogilerin çeşitli kriterlere göre analiz edilmesi öğrencilere, öğretmenlere, kitap yazarlarına ve programcılara önemli katkılar sağlayacaktır. Literatür taramalarında şimdiye kadar Türkiye'deki lise biyoloji ders kitaplarında kullanılan analogiler ile ilgili her hangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

3.YÖNTEM

Nitel araştırma yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, doküman incelemesi yapılmıştır. Çalışmada, verilerin değerlendirilmesi için içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinin temel amacı elde edilen verilerin açıklanmasında belli kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yildirim ve Şimsek, 2013: 227).

3.1.İncelenen Ders Kitabı

Bu çalışmada, Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından liselerde okutulmak üzere önerilen yeni 12. sınıf biyoloji ders kitabı incelenmiştir. Bu kitap Türkiye’de yeni uygulamaya konan lise 12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programına göre hazırlanmış olup Milli Eğitim Bakanlığının onayı ile halen liselerde okutulmakta olan biyoloji ders kitabıdır (Altınpınar, Çukurova, Dikkaya, Kurt ve Kurt, 2018).

3.2.Veri Toplama ve Analiz

Biyoloji ders kitaplarında yer alan metaforları analiz etmeyi amaçlayan bu çalışma, nitel yaklaşıma dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Metaforların tespit edilmesi, ders kitaplarının ayrıntılı incelenmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla bu amacı gerçekleştirmede kullanılabilir olan en uygun yöntemlerden olan ve nitel yaklaşımlarda kullanılabilen doküman inceleme ile içerik analizi yöntemi, çalışmada yöntem olarak belirlenmiştir. Yapılacak çalışma ile ilgili var olan belgeleri, sistemli bir şekilde kodlayıp inceleme işlemi olan doküman analizi; belgesel tarama olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2010:106). Doküman analizinde önemli olan araştırmacının; neyi, neden, nasıl ve nerede arayacağını bilmesidir. Bütün belgelere değil, problem durumu için gerekli belgelere öncelik verilmelidir (Sönmez ve Alacapınar, 2011:83). Bu anlamda doküman analizi, belli bir amaca

uygun olarak, kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsar (Karasar, 2000:183). Araştırılması hedeflenen olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini içeren bu yöntem tek başına ya da diğer veri toplama yöntemleriyle birlikte de kullanılabilir. Bu yöntemle araştırmacı, ihtiyacı olan veriyi gözlem veya görüşme yapmadan elde edebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013:187; Turgut, 2009:239).

Çalışmanın amacı doğrultusunda, incelemeye alınan ders kitabı metaforkullanımı bakımından baştan sona tüm ayrıntılarıyla birlikte en az iki defa okunmuştur. Biyoloji ders kitabındaki bütün metinler taranarak metaforik kavramlar tespit edilmiş ve açıklamaları yapılmıştır. Metafor olabileceği düşünülen benzetme veya karşılaştırma tiplerinin tümü kitap üzerinde işaretlenmiş ve fotokopileri alınmıştır. Bunlar fotokopiler üzerinden tekrar okunmuş ve metafor olanlar belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre metaforik kavramların kullanım sıklığı sınıflara göre belirlenmiş ve frekans tablosu Tablo -1’de oluşturulmuştur.

Verilerin analizi içerik analizi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi sayesinde metaforik kavramların saptanması ve bu kavramların, daha anlaşılır hale getirilmesi hedeflenmiştir. İçerik analizinde; verilerin kodlanması, bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamaları izlenmiştir. İçerik analizinde bir yazılı materyal içinde kullanılan veya ima edilen sözcükler veya kavramlara göre büyük miktarda yazılı materyalin nicel analizine fırsat sağladığından (Yıldırım ve Şimşek, 2013) yazılı materyalde ilgili kavramların frekanslarını belirlemek mümkündür.

Biyoloji ders kitabından elde edilen verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması süreci aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirildi:

- 1-Kodlama ve ayıklama aşaması,
- 2-Kategori geliştirme aşaması,
- 3-Geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşaması.
- 4-Nicel veri analizi için verilerin bilgisayara aktarılması şeklindedir.

1-Kodlama ve Ayıklama Aşaması: Metafor olabileceği düşünülen ifadeler gruplar halinde kodlandı. Verilerin analiz edilmesi sırasında metafora ilişkin olmayan ifadeler kapsam dışı bırakıldı. Böylece ayıklanması yapıldı.

2-Kategori geliştirme aşaması: Bu aşamada içerik analizi teknikleri (Yıldırım ve Şimşek, 2013) kullanılarak her ifade parçalarına ayrıldı ve diğer ifadelerle olan benzerlik veya ortak özellikleri bakımından analiz edildi. Bu ifadeler ortak özellikler bakımından irdelendi. Böylece altı metafor kategorisi oluşturuldu.

3-Geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşaması: Geçerlik ve güvenilirlik, çalışmanın bulgularının inandırıcılığının sağlanmasında kullanılan ölçütlerdir. Bir çalışmada verilerin toplanması ve analiz edilmesinin detaylı olarak ortaya konması o çalışmanın geçerliliği için önemli bir ölçüttür (Yıldırım ve Şimşek, 2013:257). Bu çalışmada da geçerliliğin sağlanması bakımından verilerin toplanması ve analiz edilmesi, kategorilerin oluşturulması süreci detaylı olarak açıklanmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için genin açıklanmasıyla ilgili tecrübeli bir uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Analiz edilen genle ilgili tüm cevaplar araştırmacılar ve bir alan uzmanı tarafından sınıflandırma bakımından “fikir birliği” ve “fikir ayrılığı” yönünden tartışıldı. Güvenirlik için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formül uygulandı. (Güvenirlik = Fikir Birliği / (Fikir Birliği + Fikir Ayrılığı)). Bu formüle göre araştırma % 90 oranında güvenilir bulundu.

4-Nicel veri analizi için verilerin SPSS paket programına aktarılması: Toplam 343 metaforun kodlanmasından ve bunların oluşturduğu 6 adet metaforkategorisinin geliştirilmesinden sonra veriler bütün olarak SPSS istatistik programına aktarılmıştır. Her bir metaforun sayısı ve bunları temsil eden kategorideki toplam metafor sayısı (f) ve yüzdesi (%) hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Amaç doğrultusunda analiz edilen biyoloji ders kitabında belirlenen 59 metafor 6 kategoride sınıflandırılmıştır ve Tablo 4.1 de aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1. Belirlenen metaforların kategorik olarak sınıflandırılması

KATEGORİLER		METAFOR (FREKANS)	METAFOR SAYISI	METAFOR FREKANSI	%
1	METAFOR (MECAZ)	‘Genetik şifre’ (22), ‘kalburlu boru’(19), ‘DNA sarmalı’ (18), ‘anamlı-tamamlayıcı zincir-kalıp’(14), ‘komşu epidermis’(7), ‘ana kök-kazık kök’(7), ‘gen terapisi’(6), ‘taç yaprak’(5), ‘replikasyon çatalı’(4), ‘kaliptra-yüksük’(4), ‘yaş halkası’(4), ‘taş hücresi’(4), ‘çanak yaprak’(4), ‘sünger doku’(3), ‘havuz’(3), ‘hücre duvarı’(3), ‘yapı taşları’(3), ‘Protein kılıf’(2), ‘damar kambiyumu’(2), ‘köşe-levha kollenkiması’(2), ‘altın pirinç’ (2), ‘soyağacı’(2), ‘kış uykusu’(2), ‘gen havuzu’(2), ‘tek zincir’(1), ‘hayat kaynağı’(1), ‘temel yaşam kaynağı’(1), ‘besin zinciri’(1), ‘cennet vatan’(1),	29	149	43.44
2	CANLILAŞTIRMA (ANİMİZM)	‘Dna parmak izi’(6), ‘Yavru hücre’(3), ‘ana hücre’(2)	3	11	3.20
		‘mesajcı Rna-taşıyıcı Rna’(53),	17	73	50.43

3	KİŞİLEŞTİRME (ANTROPOMORFİZM)	‘uyku hali- dormansi’(19), ‘yönetici-taşıyıcı molekül’ (16), ‘bekçi hücre’(16), ‘Görev almak- yapmak’(12), ‘denetleyen-kontrol eden-düzenleyen’(9), ‘arkadaş hücre’(9), ‘terleme’(9), ‘koruyucu doku’(6), yaşlı hücre’(6), ‘genç hücre’(5) ‘sorumlu olmak’(4), ‘Okumak’(3), ‘zayıf-güçlü olan bakteri’(2), ‘bitki güvenliği’(1) ‘rol almak’(1), ‘göç etmek’(1) ‘göçmen kuş’(1),			
4	METAFORİK GÖRSEL	İçi su dolu fiçi görseli (minimum yasası)	1	1	0.29
5	BENZETİM (ANALOJİ)	‘böbrek-yıldız şekli’(2), ‘saç tokası’(1), ‘yonca yaprağı’(1), ‘4 harfli bir alfabe’(1), ‘güvenli bir yazılım’(1), ‘savunma proteinleri’(1)	6	7	2.04
6	ATASÖZÜ	Aç ayı oynamaz(1) ‘oğlan dayıya kız halaya çeker’(1),	2	2	0.58
TOPLAM			59	343	100

4.1.Kategori 1: Metafor

Bu kategoride genel metaforik ifadeler bulunmaktadır ve bulunan 29 adet metaforun 149 ayrı metinde temsil edildiği(% 43,44) Tablo-1’de belirtilmiştir. Bu kategorideki metaforlardan önemli olanları şunlardır: ‘Genetik şifre’ (22),‘kalburlu boru’(19),‘DNA sarmalı’ (18),‘anlamli-tamamlayıcı zincir-kalıp’(14),‘komşu epidermis’(7), ‘ana kök-kazık kök’(7), ‘gen terapisi’(6), ‘taç yaprak’(5).

‘Genetik şifre’

12. Sınıf “1. Ünite” Sayfa (19,21,25,40);

‘Genetik şifre/bilgi’(22), “Ancak yapılan deneyler sonucu elde edilen bulgular, **genetik bilgi** taşıyıcısının protein değil de DNA olduğunu ispatlamıştır. DNA, **tüm genetik bilginin** taşındığı moleküldür. DNA’nın anlamlı zincirindeki **genetik şifreye** göre mRNA, bu zincirin karşıtı olarak sentezlenir. Hücre içerisinde yaşamsal faaliyetlerin devamlılığını ve düzenini sağlayan şifreler, genlerde bulunur. Bilgilerin yazılımında 4 harfli bir alfabe kullanılır. Her bir harf bir nükleotit çeşidini ifade eder. Harflerle ifade edilen **genetik şifre (genetik kod)**. DNA veya mRNA’daki baz dizileri ve bu dizilere uygun şekilde sentezlenen proteindeki amino asitlerin dizilişindeki uyumu ifade eder. **Genetik şifre**, yeryüzündeki tüm canlılar için evrensel olan üçlü şifreler şeklindedir.” (Altınpınar ve ark., 2018;19,21,25,40)

Kitapta, bir DNA veya RNA molekülünde nükleotit bazlarının sıralanışıyla taşınan bilgi, kavramsal olarak “Genetik Bilgi” şeklinde verilmiştir. Yine kitapta, mRNA boyunca üçlü gruplar halinde bulunan ve protein sentezleme sırasında üretilen aminoasit dizilerinin düzenini belirleyen nükleotid dizileri, kavramsal olarak “Genetik Şifre” şeklinde verilmiştir.

“kalburlu boru” metaforu

12. Sınıf “ 3. Ünite” Sayfa (138,139,170);

‘kalburlu boru’(19),”Floem; floem sklerankimasi, floem parankima hücreleri, **kalburlu borular** ve arkadaş hücrelerinden oluşan dokudur. **Kalburlu borular**, canlıdır ancak çekirdeklerini kaybettikleri için metabolik faaliyetlerini uzun süre devam ettiremez. **Kalburlu boru** hücrelerinde madde taşınması çift yönlüdür. **Kalburlu borulardaki** taşıma, ksilemdeki madde taşınmasına göre daha yavaş gerçekleşir.” (Altınpınar ve ark., 2018;138,139,170)

Kitapta, çapları çok az çeperleri genellikle selülozlardan yapılmış enine çeperleri ince deliklerle kalbur şeklini almış ve hatta yan çeperlerindeki kalburlu levhalar meydana gelmiş olan uzun, canlı hücreler, kavramsal olarak “Kalburlu Boru” şeklinde verilmiştir. “Boru” kavramı gerçek anlamı dışında farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“DNA sarmalı” metaforu

12. Sınıf “1. nite” Sayfa (21);

‘DNA sarmalı’(18) “1953 yılında yayımladıkları makalede James Watson (Ceyms Vatsın) ve Francis Crick (Frensis Krik) daha önce yapılan çalışmalardaki bulgulardan ve çekilen fotoğraflardan yararlanarak **DNA’nın çift sarmal** modelini ortaya koydular. Azotlu bazların sarmalın iç kısmında, şeker ve fosfat gruplarının ise sarmalın dış kısmında bulunduğu **DNA ift sarmal** modelini tasarlayarak bu DNA modelini Nature (Neyır) Dergisinde bir makalede yayımladılar. DNA replikasyonunda görev alan enzimler, **DNA’nın çift sarmalını** birbirinden ayırmak ve aynı anda kopyalamak için gereklidir.” (Altınpınar ve ark., 2018;21)

“Sarmal” kavramı gerçekte, dolana dolana oluşmuş, birbirini izleyen, helisel, helezonlu, helezoni anlamındadır. Dna sarmalı incelendiğinde dönen bir merdivene benzetilmektedir. Kitapta bahsi geçen “DNA Sarmalı” kavramı, doğada yer alan bütün canlıların belirli bir kromozom dizilişine göre varlıklarını devam ettirdiği ve kromozom dizilişleri incelendiğinde belli bir sraya göre sistemli olarak bir araya geldiği ve bu sistemli diziliş uzmanlar tarafından incelendiğinde Dna sarmalı şeklinde bir yapı olarak bir araya geldiği ifade edilmektedir. Dna sarmalı incelendiğinde tüm organizma ve canlı yapıların biyolojik yapısı ve canlılık işlevlerinin genetik olarak kodlanması sonrasında bütün bilgilerini Dna sarmalında taşımaktadır. İnsanlarda Dna sarmalının en önemli rolü kromozom ve genetik yapının uzun süreli saklanması sağlamaktadır. DNA içerisinde insan vücudu için gerekli olan RNA ve protein hücrelerinin inşası amacıyla bütün gerekli kod ve bilgiyi bulundurmaktadır, şeklinde ifade edilmektedir. “Sarmal” kavramı gerçek anlamı dışında farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“anlamli-tamamlayici zincir-kalip” metaforu

12. Sınıf “ 1. Ünite” Sayfa (28,39,40);

‘anlamli tamamlayici zincir kalip’(14), “DNA’nın **anlamli zincirindeki** genetik şifreye göre mRNA, bu zincirin karşıtı olarak sentezlenir. Kalıp olarak kullanılan DNA zinciri, **anlamli zincir** olarak ifade edilir. **Anlamli zincirin** karşısında anti paralel uzanan DNA zinciri ise **tamamlayici zincir** olarak adlandırılır.” (Altınpınar ve ark., 2018;28,39,40)

“Zincir” kavramı gerçekte, art arda gelen şeylerin oluşturduğu dizi veya birbirine geçmiş bir dizi metal halkadan oluşan nesne anlamındadır. Bu kavram kitapta “ anlamli zincir” olarak, DNA molekülü, iki polinükleotid zincirden oluşmuştur. Bu zincirlerden, protein sentezi için gerekli olan şifreyi veren zincire anlamli zincir adı verilir. Anlamli zincirin karşısında bulunan diğer zincire ise tamamlayici zincir adı verilir. DNA'nın anlamli ve tamamlayici zincirleri birbirinin eşleniği olan nükleotidleri bulundurur, şeklinde verilmiştir. “zincir” kavramı gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“komşu epidermis” metaforu

12. Sınıf “ 3. Ünite” Sayfa (167);

‘komşu epidermis’(7), “Bekçi hücrelerinin çevresindeki epidermis hücreleri de **komşu hücreler** adını alır. Genellikle gündüzleri bekçi hücreleri, **komşu epidermis** hücrelerinden potasyum iyonlarını (K+) aktif taşıma ile alır.” (Altınpınar ve ark., 2018;167)

“Epidermis” gerçek anlamda, primer koruyucu doku ya da örtü doku da denilen epidermis, genellikle, bitkinin tüm genç kısımlarını örten ve koruyan, sıkıca paketlenmiş hücrelerden oluşan tabakadır. “Kitapta “Komşu Epidermis” kavramı ise, bitkilere göre oldukça değişken olan stoma yapısı böbrek şeklindeki iki hücreden

meydana gelmiştir, bunlara "bekçi hücreleri"ya da "stoma hücreleri" ismi verilir. Aradaki genişleme ve daralma yeteneğindeki açıklık "stoma deliği" ya da "stoma poru" nu oluşturur. Bekçi hücrelerinin yanında stoma etkinliğine katılan, ince çeperli epidermis hücreleri de "yardımcı hücre" ya da "komşu hücre" 1er adını alır. Bunların ontogenetik gelişimi stoma hücreleri ile sıkı ilişkilidir. Stoma altında, içi hava ile dolu geniş boşluğa "solunum boşluğu" ya da "stoma altı boşluğu" ismi verilir. Burası bir çeşit gaz deposu işini görür, mesofil dokusunun bütün hücre arası boşluk sistemi ile ilişkilidir, şeklinde kullanılmıştır. Komşu” kavramı burada mesafe, yakınlık anlamında kullanılmıştır.

“ana kök-kazık kök” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa (143,144);

‘**ana kök kazık kök**’(7), “**Kazık Kök: Ana kök** iyi gelişmiş, kalınlaşmış ve toprağın içine doğru uzanmıştır. Periskoldan oluşan yan kökler ise **ana köke** bağlı ve fazla gelişmemiştir. Ebegümece, fasulye, havuç, lahanaya, bakla, bamya ve gelincik gibi çift çenekli bitkiler ve açık tohumlu bitkilerin kökleri **kazık köktür**. **Kazık kök** sistemine sahip bitkiler, karasal ve kurak ortama adapte olmada daha başarılıdır.” (Altınpınar ve ark., 2018;143,144)

Kitapta “ana kök” kavramı, tohumun çimlenmesinden sonra kökçüğün toprağa dalarak gelişmesi sonucu oluşan ilk kök, şeklinde kullanılmıştır. Yine benzer şekilde “kazık kök” kavramı, toprağın içinde derinlere doğru dik bir biçimde gelişen, üzerinden çıkan ikincil yan kökleri çoğunlukla az olan kök, şeklinde ifade edilmiştir. Burada “kazık” kelimesi, toprağa saptamak için hazırlanmış, ucu sivri cisim olarak belirtilmiş iken “ana” kelimesi, temel, esas, asıl olarak kullanılmıştır.

“gen terapisi” metaforu

12 Sınıf “ 1. Ünite” Sayfa (56,60,62,69,71);

‘**gen terapisi**’(6), “Genetik hastalıkların teşhisi, **gen terapisi** ile mikroorganizmaların kullanılarak aşı ve interferon gibi savunma proteinlerinin ve çeşitli hormonların üretilmesi genetik mühendisliğinin ve biyoteknolojinin sağlık alanındaki uygulamalarına örnektir. **Gen**

Terapisi Canlılarda bulunan işlev ve yapıca bozuk genlerin tespit edilmesi, değiştirilmesi ve onarılmasını sağlayan uygulamalara **gen terapisi** denir. **Gen terapisi**, erken embriyonik dönemde kusurlu genlerin tespit edilerek değiştirilmesine ve çeşitli hastalıklara neden olabileceği tahmin edilen genlerin onarılmasına olanak sağlamaktadır.” (Altınpınar ve ark., 2018;56,60,62,69,71)

Kitapta “gen terapisi” kavramı, genetik bir hastalığı tedavi etmek için DNA'nın hastaya verilmesi, anlamında kullanılmıştır.

“taç yaprak” metaforu

12. Sınıf “ 3. Ünite” Sayfa (129,174,175,187,192);

‘taç yaprak’(5), “Kapalı tohumlu bir çiçeğin yapısı genel olarak dıştan içe doğru çanak yaprak, **taç yaprak**, erkek organ ve dişi organdan oluşur. Çanak yaprakların iç kısmında genellikle parlak renkli tek ya da birkaç sıralı olan **taç yapraklar** bulunur. **Taç yapraklar**, renk ve görüntüsüyle böcekleri ve diğer tozlaştırıcı canlıları kendine çekerek tozlaşmaya yardımcı olur.” (Altınpınar ve ark., 2018;129,174,175,187,192)

Kitapta “taç yaprak” kavramı, değişik renkli tozlaşmaya yardımcı olan ve çiçeğin dıştan içe doğru ikinci halkasını oluşturan yapraklar, olarak belirtilmiştir. Burada “taç” kelimesi ve “yaprak” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“replikasyon çatalı” metaforu

12. Sınıf “1. Ünite” Sayfa (32,33,34)

‘replikasyon çatalı’(4), Replikasyon olayı, helikaz aktivitesiyle oluşan **replikasyon çatalının** ana DNA molekülü boyunca replikasyon orjininden başlayarak ilerlemesiyle gerçekleşir. (Altınpınar ve ark., 2018;32,33,34)

Kitapta “replikasyon çatalı” kavramı, kopyalamanın yapılabilmesi için DNA’nın iki zincirinin birbirinden ayrıldığı ve her bir zincirin kalıp görevi yaparak tamamlayıcı nükleotitlerin karşılıklarına yerleşmesi ile iki yeni zincirin sentezlenmeye başladığı yer, olarak belirtilmiştir.

“çatal” kavramı gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“kaliptra -yüksük” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(133,142);

‘kaliptra yüksük’(4), Uç meristem; kökte **kaliptra (yüksük)** adı verilen yapı, gövdede ise koruyucu yapraklar tarafından korunur.**Kaliptra**, kök toprak derinliklerine doğru uzarken toprağın sert kısımlarına karşı kökün uzamasını sağlayan meristemi korur. Ayrıca çıkardığı salgılarla toprağı yumuşatarak kökün daha kolay uzamasını sağlar. **Kaliptra** zedelendiğinde meristem doku, **kaliptrayı** onarır. (Altınpınar ve ark., 2018;133,142)

Kitapta “kaliptra-yüksük” kavramı, kökün büyüme bölgesinin üzerini örten yüksük biçiminde koruyucu doku, olarak belirtilmiştir. “ yüksük” kelimesi gerçek anlamda, iğnenin batmasını önlemek için parmak ucuna takılan kesik koni biçiminde gereç, olmasına karşın kitapta “yüksük” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“yaş halkası” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(134,146);

yaş halkası’(4), İklim koşulları, ağacın büyümesi için optimumsa ağaçtaki **yaş halkası**

genişiklim koşulları, ağacın büyümesi için uygun değilse **yaş halkaları** dar olmaktadır. (Altınpınar ve ark., 2018;134,146)

Kitapta, “yaş halkası” kavramı, odunlu bitkilerin gövdelerinde yıllara karşılık gelen halkalar, şeklinde ifade edilmiştir. “yaş” ve “halka” kavramları gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramlardır.

“taş hücresi” metaforu

12. Sınıf “1, 2, 3. Ünite” Sayfa(19,25,28,54,56,70,72,74,81,105,135,170,194);

‘taş hücresi’(4), Lifler ve sklereitler (**taş hücreleri**), sklerenkima hücrelerinin farklılaşmış biçimi olduklarından ligninleşmiş kalın çeperlere sahiptir. Sklerenkima dokusu, hücrelerin şekillerine göre lifler ve **taş hücreleri** olmak üzere ikiye ayrılır. (Altınpınar ve ark., 2018;19,25,28,54,56,70,72,74,81,105,135,170,194)

Kitapta “taş hücresi” kavramı, hücreleri ligninleşmiş, kalın sekonder çeperli, çok sayıda basit ya da dallanmış geçitlere sahip, eni boyuna hemen hemen eşit olan sert hücreler şeklinde ifade edilmiştir. Burada “taş” ve “hücre” kelimeleri gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramlardır.

“çanak yaprak” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(174,175,187,192);

‘çanak yaprak’(4), Kapalı tohumlu bir çiçeğin yapısı genel olarak dıştan içe doğru **çanak yaprak**, taç yaprak, erkek organ ve dişi organdan oluşur. **Çanak yaprakların** iç kısmında genellikle parlak renkli tek ya da birkaç sıralı olan taç yapraklar bulunur. (Altınpınar ve ark., 2018;174,175,187,192)

“çanak” ve “yaprak” kelimeleri, gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik kavramlardır. Kitapta “çanak yaprak” kavramı,

çiçekli bitkilerde, çiçeğin en dış halkasını oluşturan, genellikle yeşil renkli, çiçek tomurcuk hâlde iken tüm çiçek organlarını koruyan parçalardan her biri, olarak belirtilmiştir.

“sünger parankiması” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(135,147,191);

sünger parankiması '(3),**Sünger parankimasını** oluşturan hücreler ise düzensiz dizilim gösterir. **Sünger parankimasını** oluşturan hücreler, palizat parankimasına göre daha az kloroplastlıdır ve hücreler arası boşlukları daha fazladır. (Altınpınar ve ark., 2018;135,147,191)

“parankima” kavramı temel anlamındadır. Kitapta “sünger parankiması” kavramı ile parankima dokusunun bir alt başlığı ifade edilmiştir. Genel anlamda parankima doku bütün doku ve organların arasını doldurur ve canlı hücrelerden oluşmuştur. Bu dokudaki hücrelerin; çeperi ince, sitoplazması bol, metabolizması hızlı,kofulları küçük ve az sayıdadır.

“sünger” gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik kavramdır.

“havuz” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(170,171,188,192,194,200,212,215);

'havuz'(3), Kökte şekerin depolandığı organ **havuz** adını alır. Kökler, gövde uçları, gövdeler ve meyveler **havuza** örnek verilebilir. (Altınpınar ve ark., 2018;170,171,188,192,194,200,212,215)

Gerçek anlamda “havuz” kavramı, Su giriş ve çıkışı kontrol altında olan, suyu istenilen düzeyde ayarlanabilen, gerektiğinde tamamen kurutulabilen, balık üretimi amacıyla kullanılan, kullanım amacı ve yapım biçimine göre değişik biçimleri olan,

doğal ve yapay yapı, olarak tanımlanmaktadır. Fakat kitapta “havuz” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“hücre duvarı” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(137,142,152);

‘hücre duvarı’(3), Oksinler, **hücre duvarına** etki ederek hücrenin uzamasını ve büyümesini sağlar. (Altınpınar ve ark., 2018;137,142,152)

Kitapta “hücre duvarı” kavramı, bakterinin etrafını saran, yarı geçirgen bir özellik gösteren, biyokimyasal etkin olan iç kısmı koruyan, bakteriye biçim veren kuvvetli ve sert bir zar, olarak belirtilmiştir. Burada “duvar” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“yapı taşları” metaforu

12. Sınıf “2. Ünite” Sayfa(93,105,128);

‘yapı taşları’(3) Fermantasyon ise besinlerin yapı taşlarının oksijen kullanmadan kısmi olarak yıkılıp ATP elde edilmesi olayıdır. Oksijenli solunumda besinlerin yapı taşları, enzimler ve oksijen sayesinde CO₂ ve H₂O gibi inorganik maddelere parçalanır. (Altınpınar ve ark., 2018;93,105,128)

Kitapta “yapı taşları” kavramı ile belirtilmek istene husus, vücudumuzda cereyan eden metabolik olaylara ve her türlü faaliyetimize kaynak teşkil edecek enerji, besinlerle sağlanmaktadır. Bu hadiselerde gerekli iç ortamı meydana getiren yardımcı rol oynayan mineraller ve vitaminler ile büyümeyi, gelişmeyi ve eskiyen hücrelerin yerine konmasını sağlayacak yapı taşları besinlerle vücuda alınır, şeklidir. Fakat kitapta “taş” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“Protein kılıf” metaforu

12. Sınıf “1. Ünite” Sayfa(19,57,70);

‘Protein kılıf’(2), Bağışıklık sistemi hücreleri, virüsleri taşıdıkları **protein kılıflarından** ayırt ederek gerekli bağışıklığı oluşturmaktadır. (Altınpınar ve ark., 2018;19,57,70)

Kitapta “Protein kılıf” kavramı ile bütün hücrelerde bulunan,Dna yı çevreleyen bir kılıftır. Tüm hücrelerde aynı Dna olmasına rağmen hücrelerin farklı doku ve organları oluşturmasında bu kılıfın rolü vardır. Kılıfın açık kısımlarına karşılık gelen nükleotid kümeleri, hücrenin hangi dokuyu/organi oluşturacağını belirler ve hücrelerin farklılaşmasını sağlar, ifade edilmiştir.

“kılıf” kavramı gerçek anlamda, bir şeyi korumak için kendi biçimine göre, çoğunlukla yumuşak bir nesneden yapılmış özel kap, olarak tarif edilir. Kitapta bu “kılıf” kavramı gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“damar kambiyumu” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(133);

‘damar kambiyumu’(2), Bölünme yeteneğini kaybetmiş bazı hücrelerin hormonların etkisiyle sonradan bölünme özelliği kazanması ile oluşan dokudur. Kambiyum (**damar kambiyumu** = vasküler kambiyumu) ve mantar kambiyumu olmak üzere iki çeşidi vardır. (Altınpınar ve ark., 2018;133)

Kitapta bahsi geçen “Damar kambiyumu“ kavramı ile kök ve gövdenin enine büyümesini, odun ve soymuk borularının oluşmasını sağlayan ve her sene faaliyete geçerek iletim dokusunu üreten olduğu hususu anlatılmıştır. Damar kambiyumu bölünüp çoğaldıkça kök ve gövdenin kalınlığı artar. Damar kambiyumu hücreleri içe doğru sekonder ksilemi, dışa doğru sekonder floemi oluşturur. “damar” kavramı çizgi anlamında kullanılmış olup, gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“köşe-levha kollenkiması” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(136);

‘köşe levha kollenkiması’(2), Kalınlaşmalar, hücre çeperinin sadece köşe bölgelerinde oluşursa **köşe kollenkiması**; kalınlaşmalar karşılıklı çeper bölgelerinde oluşursa **levha kollenkiması** adını alır. (Altınpınar ve ark., 2018;136)

Bitkilere eğilme, bükülme veya çarpmaya karşı direnç kazandırarak mekanik destek olan ve çeperleri kalınlaşmış hücre topluluğuna kollenkima denilmektedir. Çeper kalınlaşması eğer kollenkima hücrelerinin köşelerinde gerçekleşiyorsa buna köşe kollenkiması denilmektedir. Kalınlaşmayı sağlayan maddeler ya hücrelerin köşelerindedir ya da yaprak saplarının çevresindedir. Bazı durumlarda kollenkima hücrelerinde çeper kalınlaşması bir yüzey boyunca meydana gelmektedir. Bu tür çeper kalınlaşmasına levha kollenkiması denilmektedir. Levha kollenkiması genellikle bitkilerin gövde kısımlarında meydana gelmektedir.

Kitapta “ köşe-levha kollenkiması” kavramında “köşe” ve “levha” , gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik kavramlardır.

“altın pirinç” metaforu

12. Sınıf “1. Ünite” Sayfa(50);

‘altın pirinç’ (2), Günümüzde gen teknolojisi ile normal olarak yetiştirilen beyaz pirince nergis bitkisinin beta karoten üretiminden sorumlu geni aktararak **altın pirinç** denilen transgenik bitki üretilmiştir **Altın pirincin** tüketilmeye başlanması A vitamini eksikliğine bağlı hastalıkların önlenmesine katkı sağlayacaktır. (Altınpınar ve ark., 2018;50)

“altın pirinç” kavramı çizgi anlamında kullanılmış olup, gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“soyağacı” metaforu

12. Sınıf “4. Ünite” Sayfa(200);

‘soyağacı’(2), İnsanları deneylerde kullanmak, biyoetik açıdan uygun değildir. Bu nedenle insanlardaki mutasyonların tespit edilmesi yalnızca **soyağaçlarını** analiz etmekle mümkün olabilmektedir. **Soyağacında**; belirlenen mutasyonun çekinik, baskın, otozomal ya da eşeye bağlı genlerle olup olmadığı saptanabilmektedir. (Altınpınar ve ark., 2018;200)

Soyağacı; birleşik bir kelime olup soy ve ağaç kelimelerinin bir araya gelmesiyle farklı bir anlam kazanmıştır. Soyağacı kelimesini; "Bir aile veya bir sülalenin bütün mensuplarının geçmişten günümüze, belirli bir düzen içerisinde sıralanması" şeklinde tanımlayabiliriz.

Bu sıralama yapılırken en eskiden en yeniye doğru hiyerarşik bir sistem kullanılır. Soyağacının en tepesinde bilinen en eski aile veya sülale üyesi yer alır. Bu sıralama günümüze kadar getirilir.

“kış uykusu” metaforu

12. Sınıf “3,4. Ünite” Sayfa(192,197,201);

‘kış uykusu’(2), İklim ve ortam koşulları, hayvanlarda besin bulma şansını bazen azaltabilir. Bu durumda bazı hayvanlarda göç etme, bazı hayvanlarda ise **kış uykusu** görülür. (Altınpınar ve ark., 2018;192,197,201)

Kitapta “kış uykusu” durgunluk, hareketsizlik dönemi olarak belirtilmektedir. Kış uykusu” kavramı, gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“gen havuzu” metaforu

12. Sınıf “4. Ünite” Sayfa(200,215);

‘gen havuzu’(2), Bir popülasyonda bulunan tüm canlıların taşıdığı alellerin toplamına **gen havuzu** denir. Canlının gametlerinde mutasyon meydana geliyorsa gametlerin döllenmesiyle oluşacak yavru bireylere bu mutasyon aktarılmış olur. Böylece popülasyonun **gen havuzunda** çeşitlilik ve değişim artar. (Altınpınar ve ark., 2018;200,215)

“gen havuzu” kavramı ile bir popülasyonda bulunan genlerin hepsi, ifade edilmektedir. Kitapta “havuz” kelimesi gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“tek zincir” metaforu

12. Sınıf “1,4. Ünite” Sayfa(19,21,28,63,73,76,198);

‘tek zincir’(1), Çekirdekten **tek zincir** hâlinde sentezlenen tRNA’lar, sitoplazmada kendilerine özgü katlanmalar yaparak çift zincirli yonca yaprağına benzer şekilde görülür. (Altınpınar ve ark., 2018;19,21,28,63,73,76,198)

“Zincir” kavramı gerçekte, art arda gelen şeylerin oluşturduğu dizi veya birbirine geçmiş bir dizi metal halkadan oluşan nesne anlamındadır. “zincir” kavramı gerçek anlamı dışında tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“hayat kaynağı” metaforu

12. Sınıf “3. Ünite” Sayfa(148);

‘hayat kaynağı’(1), Oksijen, birçokları için **hayat kaynağı** iken bazı canlılar için zehir etkisi gösteren zararlı bir maddedir. Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Tüm canlılar dünyanın yüzeyinde ya da yüzeye çok yakın ince bir toprak katmanında yaşarlar ve güneş enerjisinin dışındaki gereksinimlerini bu katmanın

içerdiği kaynaklardan karşılarlar. Eğer yaşamın sürmesi için gerekli olan su, oksijen ve diğer maddeler sadece bir tek kez kullanılsaydı şimdiye kadar hepsi tükenmiş olurdu. Su yenilenebilir enerji kaynağıdır. Yani yeniden oluşur. Canlılar için en önemli yaşam kaynağı sudur. “hayat” ve “kaynak” kelimeleri bir araya gelerek tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“temel yaşam kaynağı” metaforu

12. Sınıf “1,2,3. Ünite” Sayfa(45,80,119,131,198);

‘temel yaşam kaynağı’(1), Bitkiler, ekosistemlerin **temel yaşam kaynağıdır**. (Altınpınar ve ark., 2018;45,80,119,131,198)

“yaşam” ve “kaynak” kelimeleri bir araya gelerek tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“besin zinciri” metaforu

12. Sınıf “4. Ünite” Sayfa(203);

‘besin zinciri’(1), Ağaç aynı zamanda toprak oluşumunda ve havadaki oksijen-karbondiyoksit dengesinin korunmasında görev yapar. Bu durum da cansız çevre ile etkileşime örnektir. Canlıların çevre ile etkileşimi, ekosistemlerdeki **besin zincirlerinin** oluşumunu ve madde döngülerinin devamını sağlamaktadır. (Altınpınar ve ark., 2018;203)

Bilim, özellikle canlıları inceleyen bilim dalı olan biyoloji, bizim de içlerinde bulunduğumuz pek çok canlı türünü incelerken onların beslenme alışkanlıklarına da bakar. Doğada bulunan her canlının birbirine bağlı olduğunu göz önüne aldığımızda, canlıların beslenme alışkanlıkları bir zincir oluşturur. Bu zincire, besin zinciri adı verilir.

“besin zinciri” kelimeleri bir araya gelerek tamamen farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

“cennet vatan” metaforu

12. Sınıf “4. Ünite” Sayfa(208);

‘cennet vatan’(1), Cennet vatanımız, sadece üzerinde yaşadığımız bir toprak parçası değildir. (Altınpınar ve ark., 2018;208)

“cennet” ve “vatan” kelimeleri bir araya gelerek farklı bir anlamda kullanıldığı için metaforik bir kavramdır.

4.2. Kategori 2: Canlılaştırma (Animizm)

Bu kategoride genel animistik ifadeler bulunmaktadır ve bu kategoride bulunan 3 adet metaforun 11 ayrı metinde temsil edildiği (% 3,20) Tablo-1’de belirtilmiştir.

Bu kategorideki metaforlardan önemli olanları şunlardır:

“DNA parmak izi” Animizmi

12. Sınıf “1, 2, 4 Ünite” Sayfa(7,37,63,212);

‘DNA parmak izi’ (6) Bir canlıya ait hücredeki DNA baz diziliminde tekrar eden anlamsız baz dizilerinin jel üzerinde oluşturdukları bantlı yapılara **DNA parmak izi** denir. **DNA parmak izi** elde etmek için DNA, uygun restriksiyon enzimi ile kesilir. (Altınpınar ve ark., 2018;7,37,63,212)

DNA parmak izi işlemi kişiye özel model oluşturmak için genomdaki aynı anda birçok minisatelliti belirleme tekniğidir. Gerçekte, parmakların ilk boğumu ile turnak ucu arasında kalan papillerin temas sonucu yüzeylerde bıraktığı iz, olarak kullanılan bu kavram “DNA” ve “Parmak izi” kelimeleri bir araya gelerek animizm kullanılmıştır.

“yavru hücre” Animizmi

12. Sınıf “1, 4 Ünite” Sayfa(31,34,55,200);

‘yavru hücre’ (3) DNA polimerazın varlığı, DNA zincirlerinde meydana gelen hataların **yavru hücrelere** aktarılma ihtimalini de azaltır. (Altınpınar ve ark., 2018;31,34,55,200)

Ana hücre yavru hücre betimlemeleri ile birlikte “yavru” ve “hücre” kelimeleri bir araya gelerek animizm kullanılmıştır.

“ana DNA” Animizmi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(31,34,76);

‘ana DNA (2) DNA, kendisini yarı korunumlu olarak eşler. İki zincirli sarmal DNA’nın her bir zincirinin kalıp görevi yaparak kendine eş yeni bir DNA zinciri oluşturmasına yarı korunumlu eşlenme denir. Bu durumda her **ana DNA** molekülünden yeni oluşan DNA molekülleri, **ana DNA’nın** bir zincirini taşır. (Altınpınar ve ark., 2018;31,34,76)

“ana” ve “DNA” kelimeleri bir araya gelerek animizm kullanılmıştır.

4.3.Kategori 3: Kişileştirme (Antropomorfizm)

Bu kategoride genel antropomorfik ifadeler bulunmaktadır ve bu kategoride bulunan 17 adet metaforun 173 ayrı metinde temsil edildiği Tablo-1 ‘de belirtilmiştir.

Bu kategorideki metaforlardan önemli olanları şunlardır:

“mesajcı Rna-taşıyıcı Rna” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(28);

mesajcı Rna-taşıyıcı Rna’(53), Mesajcı RNA (mRNA) mesajcı RNA, genden aldığı bilgiyi ribozoma taşır ve ribozoma bağlanır. **Mesajcı RNA’nın** taşıdığı bilgi, sentezlenecek proteine ait amino asitlerin çeşidini ve sırasını belirleyen bilgidir. **Mesajcı RNA** sentezi sırasında DNA’nın iki zincirinden sadece biri kalıp olarak kullanılır. Kalıp olarak kullanılan zincire anlamlı zincir adı verilir. DNA’nın anlamlı zincirindeki genetik şifreye göre **mesajcı RNA**, bu zincirin karşıtı olarak sentezlenir. Sentez sırasında DNA’daki adeninin karşısına **mesajcı RNA**’da urasil gelir. Böylece **mesajcı RNA**, DNA’dan genetik bilgiyi almış olur. Hücrede **mesajcı RNA** çeşidi sayısı, sentezlenen protein çeşidi sayısı kadardır. Hücredeki toplam RNA’ların sadece %5’ini **mesajcı RNA** oluşturur. Bir proteine çok ihtiyaç varsa **mesajcı RNA** birkaç kez kullanılabilir.

Taşıyıcı RNA (tRNA) taşıyıcı RNA, protein sentezinde kullanılacak olan amino asitleri sitoplazmadan ribozoma taşır. Böylece protein sentezi için gerekli amino asit ihtiyacını karşılar. Çekirdekten tek zincir hâlinde sentezlenen **taşıyıcı RNA’lar**, sitoplazmada kendilerine özgü katlanmalar yaparak çift zincirli yonca yaprağına benzer şekilde görülür. Katlanmaların olduğu bölgelerde eşleşen nükleotitler arasında hidrojen bağları kurulur. **Taşıyıcı RNA’lar**, küçük ve dayanıklı RNA molekülleridir. Tekrar tekrar kullanılabilir. (Altınpınar ve ark., 2018;28)

“mesajcı-taşıyıcı” kavramları kullanılarak RNA molekülleri için, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“uyku hali-dormansi” Antropomorfizmi

12. Sınıf “3 Ünite” Sayfa(181);

uyku hali-dormansi’(19), Giberellin; bitki kökü, genç yapraklar, tohum embriyosu ve meristematik dokularda üretilir. Tohumu **uyku hâlinde çıkararak** (dormansinin kırılması) çimlenmeyi başlatır. Tohumun ve tomurcukların **uyku hâlinin** başlamasını ve bu durumun devamını sağlar. Uygun olmayan koşullarda tohumun çimlenmesini engeller. Bitkiler, tohum oluşturduktan sonra tohumun üzerini bu hormonla kaplar. Bu hormonun suyla uzaklaştırılması sonucu **tohum uykusu** (dormansi) sona erer ve çimlenme başlar. Bitkilerde

tohum çimlenmesi, sürgünlerin **uyku hâlinde** çıkması ve bunun sonucunda yan dal oluşumu, çiçek gelişimi, sürgün uçlarında apikal meristemlerin oluşması, besin taşınması ve kloroplast organelinin oluşmasında görev alır. (Altınpınar ve ark., 2018;181)

Bitkilerde ışık, ısı ve su gibi maddelerin yetersiz olduğu dönemlerde gelişmelerini yavaşlattıkları ya da durdurdukları dönem olarak tanımlanan dormansi kavramı “uyku hali dormansi” kavramları kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“yönetici-taşıyıcı molekül” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(21);

Yönetici taşıyıcı molekül’ (16),Nükleik asitler, birbirine fosfodiester bağları ile bağlanmış, dehidrasyon sentezi ile oluşan nükleotit zincirlerinin oluşturduğu polimerlerdir. Bu polimerler, tüm canlılarda hem genetik özelliklerin aktarımını hem de protein sentezi gibi karmaşık olayların yönetimini sağlar. Bu nedenle nükleik asitlere **yönetici molekül**ler de denir. **Yönetici molekül**ler, tüm canlılarda ve virüslerde bulunur. Genel anlamda temel bilgileri **taşıyan molekül** DNA iken bazı virüslerde genel bilgileri taşıma rolünü RNA üstlenir. (Altınpınar ve ark., 2018;21)

“yönetici-taşıyıcı” kavramları kullanılarak DNA ve RNA molekülleri için, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“bekçi hücre” Antropomorfizmi

12. Sınıf “3 Ünite” Sayfa(140,167,218);

‘bekçi hücre’(16) Genellikle gündüzleri **bekçi hücreleri**, komşu epidermis hücrelerinden potasyum iyonlarını (K⁺) aktif taşıma ile alır. K⁺ iyonlarının birikimi **bekçi hücrelerinde** osmotik basıncın artmasını sağlar. **Bekçi hücrelerinde** fotosentez tepkimeleri sonucu üretilen glikozlar ile gün içinde nişastanın hidrolizi ile oluşan glikozlar, sükroza dönüştürülür. Sükroz miktarının artması da **bekçi hücrelerinde** osmotik basıncı artırır. Bu

durumda komşu epidermis hücrelerinden su, **bekçi hücrelerine** geçer. Sonuç olarak **bekçi hücrelerinde** çevrelerindeki komşu epidermis hücrelerinden daha yüksek bir turgor basıncı oluşur. (Altınpınar ve ark., 2018;140,167,218)

“bekçi” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“Görev almak-yapmak” Antropomorfizm,

12. Sınıf “1,2,3 Ünite” Sayfa(56,102,140);

Görev almak yapmak (12) Çift zincirli ve sarmal yapıda olan, **kalıtımda görev alan** nükleik asit çeşidine DNA (deoksiribonükleik asit) adı verilir. Tek zincirli olan ve **protein sentezinde görev alan** nükleik asit çeşidine de RNA (ribonükleik asit) adı verilir. Bütün RNA çeşitleri, **protein sentezinde görev alarak** hücredeki yaşamsal olayların yönetiminde DNA ile birlikte **görev alır**. (Altınpınar ve ark., 2018;56,102,140)

“görev almak” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“denetleyen-kontrol eden-düzenleyen” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(21);

denetleyenkontrol eden düzenleyen’(9), Canlılarda gerçekleşen tüm metabolik olayları **denetleyen**, genetik özelliklerin kuşaktan kuşağa aktarılmasını sağlayan ve canlıları birbirinden farklı kılan organik moleküllere nükleik asitler denir. DNA molekülü, boyutları nedeniyle hücre çekirdeğinin dışına çıkamaz. Bu nedenle DNA proteinlerin üretimini RNA adı verilen mesaj taşıyıcıyı moleküller aracılığıyla **kontrol eder**. İnsülin; pankreasta üretilen, kan şekerini **düzenleyen** önemli bir hormondur. (Altınpınar ve ark., 2018;21)

“denetleyen- kontrol eden-düzenleyen ” kavramları kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“arkadaş hücre” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1,2,3,4 Ünite” Sayfa(30,45,95,151,170);

arkadaş hücre’(9), **Arkadaş hücreleri** çok sayıda mitokondri, endoplazmik retikulum ve ribozom bulunduran çekirdekli hücrelerdir. **Arkadaş hücreleri** ile kalburlu borular arasında madde geçişine uygun bağlantılar bulunur. (Altınpınar ve ark., 2018;30,45,95,151,170)

“arkadaş” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“terleme” Antropomorfizmi

12. Sınıf “ 3,4 Ünite” Sayfa(140,168,189,193);

‘terleme’(9), Bir bitkiye köklerinden giren suyun büyük bir kısmı, yapraklarındaki stomalardan (gözenek) **terleme** yoluyla buharlaşır. Stomalar, karbondioksit almak için açık oldukları sırada suda buharlaşarak bitkiden uzaklaşır. Bu kaçınılmaz su kaybı (**terleme**) bitkiye iki türlü yarar sağlar. Bitkilerde **terleme** ile su kaybı büyük oranda stomalar ile yapılır. (Altınpınar ve ark., 2018;140,168,189,193)

“terleme” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“koruyucu doku” Antropomorfizmi

12. Sınıf “ 3 Ünite” Sayfa(133,134,139,144);

koruyucu doku’(6), Enine büyüme sırasında odunsu gövdelerin en dıştaki koruyucu tabakasının hücreleri, gerilmeye dayanamaz ve parçalanır. Mantar kambiyumu, **koruyucu doku** (epidermis) kaybı sonrası odunsu bitkilerde gövdeyi ve kökü dışarıdan kuşatan mantar dokuyu oluşturur. **Koruyucu dokuyu** oluşturan hücre ve yapılar, koruma faaliyetlerini

yerine getirirken metabolik olaylarda kullanılan oksijen ve karbondioksitin bitkiye giriş çıkışına izin verir. (Altınpınar ve ark., 2018;133,134,139,144)

“koruyucu” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“Yaşlanmak” Antropomorfizmi

12. Sınıf “ 2, 3 Ünite” Sayfa(125,151,154,155);

Yaşlanmak (6), Bitkilerde; çimlenme, hücre bölünmesi, büyüme ve gelişme, çiçek açma, meyve oluşumu, yaprak dökümü, stomaların açılıp kapanması, bitkinin ışığın geldiği tarafa doğru yönelmesi, yaprak ve çiçeklerin solması ve **yaşlanması**, yaprak dökümü, tohum ve tomurcukların uyku hâlinde kalması, bitkinin kış koşullarına uyum sağlaması gibi olaylar hormonlarla kontrol edilir.

Sitokininler yapraklarda **yaşlanmayı** geciktirir. Sitokininler azaldığında yapraklar hızla **yaşlanır** ve dökülür. Bu nedenle çiçekçiler tarafından bitkinin **yaşlanmasını** geciktirmek için kullanılır. (Altınpınar ve ark., 2018;125,151,154,155)

“yaşlanmak” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“genç hücre/gövde” Antropomorfizmi

12. Sınıf “ 3 Ünite” Sayfa(136,186);

‘genç hücre/gövde (5), Bitkide uzaması devam eden ve gelişen çiçek sapı, yaprak sapı, **genç gövde** ve sürgünlerin genç kısımlarında bulunur. **Genç gövdeler**, çoğunlukla epidermisin altında iğ şeklinde sıralanmış kollenkima hücrelerine sahiptir. DNA molekülü, boyutları nedeniyle hücre çekirdeğinin dışına çıkamaz. Bu nedenle DNA proteinlerin üretimini RNA adı verilen mesaj taşıyıcıyı moleküller aracılığıyla kontrol eder. (Altınpınar ve ark., 2018;136,186)

“genç” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“sorumlu olmak” Antropomorfizmi

12. Sınıf “ 3 Ünite” Sayfa(136,186);

sorumlu olmak’(4), 1884 yılında Oscar Hertwig (Oskar Hörtvik), nükleik asitlerin kalıtımın aktarılmasından **sorumlu** kimyasallar olduğunu ileri sürmüştür.
S suşu bakteriyi, çeşitli çözeltilerden geçirip enzimlerle parçaladılar. DNA, RNA, karbonhidrat, lipid ve protein moleküllerini izole edip ayırdılar. Bu maddelerden hangisinin dönüşüme neden olduğunu bulmak için deneyler yapmaya başladılar. Deneyler sonucu dönüşümden **sorumlu** maddenin DNA olduğunu belirlediler. (Altınpınar ve ark., 2018;136,186)

“sorumlu” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“Okumak” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1, 3 Ünite” Sayfa(40,45,185,205,207);

‘Okumak’(3), Protein sentezlenirken kodonların **okunması** başladığında kodonlar arasında atlama olmaz. mRNA’daki kodonlar **okunurken** tRNA’lar tarafından taşınan amino asitler birbirine peptit bağıyla bağlanarak polipeptit zincirine eklenir. (Altınpınar ve ark., 2018;40,45,185,205,207)

“okumak” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“zayıf-güçlü olan bakteri” Antropomorfizmi

12. Sınıf “4 Ünite” Sayfa(202);

Zayıf güçlü olan bakteri’(2), Antibiyotik tedavilerinde; **zayıf olan bakteriler** antibiyotiklerden etkilenecek yok olmakta, **güçlü olanlar** hayatta kalıp nesillerini devam ettirmektedir. (Altınpınar ve ark., 2018;202)

“zayıf-güçlü” kavramları kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“bitki güvenliği” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(11);

bitki güvenliği’(1),bitki güvenliği Bu sembol, çalışılan bitkilerin zehirli veya dikenli olabileceğini gösterir. (Altınpınar ve ark., 2018;11)

“güvenlik” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“rol almak” Antropomorfizmi

12. Sınıf “1,2,3 Ünite” Sayfa(64,102,105167);

‘rol almak’(1), Proteinler canlıların hücre, doku ve organlarının yapısına katılır, enzimlerin yapısında yer alır, hormonların bazılarının yapısında bulunur, zorunlu durumlarda canlıda enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılır, bağışıklık sisteminde **rol alır**, sinir uyarılarının iletiminde görev yapar, hemoglobinin yapısına katılır.

“rol almak” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“göç etmek” Antropomorfizmi

12. Sınıf “4 Ünite” Sayfa(201,213);

göç etmek’(1), İklim ve ortam koşulları, hayvanlarda besin bulma şansını bazen azaltabilir. Bu durumda bazı hayvanlarda **göç etme**, bazı hayvanlarda ise kış uykusu görülür. (Altınpınar ve ark., 2018;201,213)

“göç etmek” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

“Göçmen kuş” Antropomorfizmi

12. Sınıf “4 Ünite” Sayfa(197);

‘göçmen kuş’(1), Göçmen kuşlar, sonbaharda ılıman bölgelere göç eder. Bazı hayvanlar, kış uykusuna yatar. (Altınpınar ve ark., 2018;197)

“göçmen kuş” kavramı kullanılarak, insana ait özelliklerin insan dışındaki varlıklara yüklenmesi durumu gerçekleştirilmiştir.

4.4. Kategori 4: Metaforik Görsel

Bu kategoride metaforik görseller bulunmaktadır. Bu kategoride bulunan 1 adet metaforik görselin 1(bir) kez diyagram ile temsil edildiği (% 0, 29) Tablo-1 ‘de belirtilmiştir.

Bu kategorideki metaforlardan önemli olanları şunlardır:

‘İçi su dolu fiçi görseli’ (minimum yasası)



Şekil 4.4.1. Minimum yasası

“Bitki, minerallerden toprakta miktarı en az olan mineralin oranında faydalanır.” şeklinde ifade edilir. Bu durumda bitki topraktaki diğer minerallerden magnezyum mineralinden yararlandığı oranda faydalanır.

4.5. Kategori 5: Analoji

Bu kategoride eğitsel analogiler ifadeler bulunmaktadır ve bu kategoride bulunan 6 adet analogi 7 ayrı metinde temsil edildiği Tablo-1 ‘de belirtilmiştir.

Bu kategorideki analogilerden önemli olanları şunlardır :

“böbrek-yıldız şekli” Analojisi

12. Sınıf “3 Ünite” Sayfa(138,143);

‘böbrek yıldız şekli’(2), Ksilemler, **yıldız şeklinde** ortada dizilir. Stomayı oluşturan bekçi hücreleri, genellikle **böbrek şeklindedir**. (Altınpınar ve ark., 2018;v138,143)

Bilinmeyen bir durum “Ksilemler “ ve ”bekçi hücreleri”, bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “böbrek-yıldız” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

“saç tokası” Analojisi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(27);

‘saç tokası’(1), RNA, **saç tokasını** andıran bir şekilde katlanmalar yapabilir. Katlanmalar sırasında bazların karşılıklı olarak eşleşmesi gerçekleşebilir. Bu durumda guanin, sitozinle adenin, urasille eşleşir. (Altınpınar ve ark., 2018;27)

Bilinmeyen bir durum “RNA“, bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “saç tokası” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

“yonca yaprağı” Analojisi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(28);

yonca yaprağı’(1), Çekirdekten tek zincir hâlinde sentezlenen tRNA’lar, sitoplazmada kendilerine özgü katlanmalar yaparak çift zincirli **yonca yaprağına** benzer şekilde görülür. (Altınpınar ve ark., 2018;28)

Bilinmeyen bir durum “tRNA“, bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “yonca yaprağı” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

“4 harfli bir alfabe” Analojisi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(38);

‘4 harfli bir alfabe’(1)

Hücre içerisinde yaşamsal faaliyetlerin devamlılığını ve düzenini sağlayan şifreler, genlerde bulunur. Bilgilerin yazılımında **4 harfli bir alfabe** kullanılır. Her bir harf bir nükleotit çeşidini ifade eder. Harflerle ifade edilen genetik şifre (genetik kod); DNA veya mRNA’daki baz dizileri ve bu dizilere uygun şekilde sentezlenen proteindeki amino asitlerin dizilişindeki uyumu ifade eder. Genetik şifre, yeryüzündeki tüm canlılar için evrensel olan üçlü şifreler şeklindedir. (Altınpınar ve ark., 2018;38)

Bilinmeyen bir durum “genetik kod“, bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “4 harfli bir alfabe” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

“güvenli bir yazılım” Analojisi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(38,40);

güvenli bir yazılım’(1), Üretilen mRNA, genin ifade ettiği proteinin **güvenilir bir yazılımdır**. Bu yüzden transkripsiyon şifrenin yazılımı şeklinde ifade edilir. (Altınpınar ve ark., 2018;38,40)

Bilinmeyen bir durum “gen“, bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “güvenilir bir yazılım” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

“savunma proteinleri” Analojisi

12. Sınıf “1 Ünite” Sayfa(58);

‘savunma proteinleri’(1) Genetik hastalıkların teşhisi, gen terapisi ile mikroorganizmaların kullanılarak aşı ve interferon gibi **savunma proteinlerinin** ve çeşitli hormonların üretilmesi

genetik mühendisliğinin ve biyoteknolojinin sağlık alanındaki uygulamalarına örnektir. (Altınpınar ve ark., 2018;58)

Bilinmeyen bir durum “gen-gen terapisi-mikroorganizma” bir hadise, bir münasebet ve bir varlık hakkında hüküm vermek için bilinen bir benzeri “savunma proteinleri” kavramları kullanılarak muhakeme yürütülmüştür.

İncelenen biyoloji ders kitabında kullanılan analogilerin çeşitliliğine bakıldığında, ders kitabında toplam 6 analogi kullanıldığı görüldü (Tablo 2). Bu analogilerin daha çok sub-mikroskopik ve sembolik düzeydeki biyoloji kavramları için kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca analogilerin çoğunlukla yapısal ve fonksiyonel, sözel, somut-soyut, gömülü aktive edici ve basit tipte analogiler olarak yapılandırıldığı görüldü. Analogi tipleri ile ilgili bazı örnekler aşağıda sunuldu.

Tablo 4.2. Belirlene Analogilerin Sayıları ve Kategorileri

Kategori	Sayı	6
Hedef Kavramın Seviyesi	Makroskopik	1
	Mikroskopik	1
	Sub-Mikroskopik	2
	Sembolik	2
Analogik İlişki	Yapısal	3
	Fonksiyonel	3
	Yapısal-Fonksiyonel	-
Sunum Biçimi	Sözel	6
	Resimsil-Sözel	-
Soyutlanma Düzeyi	Somut-Somut	-
	Soyut-Soyut	-
	Somut-Soyut	6
Pozisyon	Ön organize edici	-
	Gömülü active edici	6
	Son sentez edici	-
Zenginlik Düzeyi	Basit	6
	Zengin	-
	Geniş	-
Konu Öncesi Yönlendirme	Kaynak Açıklaması	-
	Strateji tanımı	-
	Her ikisi	-
	Hiçbiri	6
Sınırlılıklar	Var	-
	Yok	6

4.6.Kategori 6: Atasözü

Bu kategoride atasözleri bulunmaktadır ve bu kategoride bulunan 2 adet atasözünün 2 metinde temsil edildiği Tablo-1 'de belirtilmiştir.

Bu kategorideki atasözlerinden önemli olanları şunlardır:

Aç ayı oynamaz Atasözü

12.Sınıf '2.Ünite' Sayfa (78)

'Aç ayı oynamaz' (1) "Aç ayı oynamaz." atasözü biyolojik açıdan ne ifade etmektedir? (Altınpınar ve ark., 2018;78)

Uzun deneme ve gözlemlere dayanılarak söylenmiş ve halka mal olmuş, öğüt verici nitelikte söz, "aç ayı oynamaz" atasözü ile ifade edilmek istenen husus, insan ya da hayvan olsun, çalışan mutlaka doyurulmalıdır. Çünkü canlılar enerji ihtiyaçlarını beslenerek karşılarlar. İnsanlar, temel ihtiyaçları karşılandığı ölçüde mutlu olurlar. Görev ve sorumluluklarını başarıyla yerine getirmeye çalışırlar, şeklindedir.

Oğlan dayıya, kız halaya çeker Atasözü

12.Sınıf '1.Ünite' Sayfa (16)

'oğlan dayıya kız halaya çeker'(1) "Oğlan dayıya, kız halaya çeker." (Altınpınar ve ark., 2018;16)

Atasözünden yola çıkarak sizi fiziksel olarak tanımlayan özelliklerinizi ortaya çıkaran temel unsurlar neler olabilir?

Uzun deneme ve gözlemlere dayanılarak söylenmiş ve halka mal olmuş, öğüt verici nitelikte söz, "oğlan dayıya kız halaya çeker" atasözü ile ifade edilmek istenen husus,

Soyaçekim, bazı biçim özellikleri ile huyların kuşaktan kuşağa sürüp gitmesidir. Her doğan çocuk, anne ve babasının soyuna ait bazı özellikleri kendinde

taşıır. Bilimsel olarak kesin bir kural olmamakla birlikte, genelde oğlan çocukların, dayılarının biçim ve huy özelliklerini, kız çocuklarının da halaya ait biçim ve huy özelliklerini gösterdikleri görülmektedir. Biçim özellikleri olduğu gibi sürüp gitmekle beraber, huy özelliklerinin çevre ve eğitim ile değişikliğe uğraması mümkün olabilmektedirşeklindedir.

İncelenen biyoloji ders kitabında kullanılan metaforların, kavramların soyutluk düzeyine göre mikroskop altı düzey (% 45,2), mikroskobik düzey (% 25,9), makroskobik düzey (% 20,4) ve sembolik düzey (% 8,5) olma üzere 4 kategoriden oluştuğu görüldü (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Belirlenen metaforların hedef kavramlar açısından sınıflandırılması

HEDEF KAVRAM	METAFOR (FREKANS)	METAFOR SAYISI	METAFOR FREKANSI	%
1 MİKROSKOP ALTI DÜZEY (ATOM-MOLEKÜL)	mRNA – tRNA (53), DNA sarmalı (18), Yönetici - taşıyıcı molekül (16), Anlamli-tamamlayıcı zincir (14), Görev almak (12), Denetleyen - kontrol eden-düzenleyen (9), Gen terapisi (6), DNA parmak izi (6), Sorumlu olmak (4), Replikasyon çatalı (4), Okumak (3), Altın pirinç (2), Rol almak (1), Saç tokası (1), Yonca yaprağı (1), Dört harfli bir alfabe (1), Güvenli bir yazılım (1), Savunma proteinleri (1), Hayat kaynağı oksijen (1), Tek zincir (1).	20	155	45,2
2 MİKROSKOBİK DÜZEY	Kalburly boru (19), Bekçi hücre (16), Arkadaş hücre (9), Komşu epidermis (7), Koruyucu doku (6), Genç hücre (5), Taş hücresi (4), Sünger doku (3), Yavru hücre (3), Hücre duvarı (3), Yapı taşları (3), Protein kılıf (2), Damar kambiyumu (2), Köşelelevha kollenkiması (2), Ana hücre (2), Zayıf-güçlü olan bakteri (2), İçi su dolu fiçi görseli-elementlerde minimum yasası (1).	17	89	25,9

4 MAKROSKOBİK DÜZEY	Uyku hali-dormansi (19), Terleme (9), Ana kök-kazık kök (7), Yaşlanmak (6), Taç yaprak (5), Kaliptra-yüksük (4), Yaş halkası (4), Çanak yaprak (4), Kökte şeker havuz (3), Böbrek- yıldız şekli (2), Kış uykusu (2), Göç etmek (1), Bitki güvenliği (1), Temel yaşam kaynağı bitkiler (1), Göçmen kuş (1), Cennet vatan ülke (1).	16	70	20,4
3 SEMBOLİK DÜZEY	Genetik şifre (22), Soy ağacı (2), Gen havuzu (2), Oğlan dayıya kız halaya çeker (1), Besin zinciri (1), Aç ayı oynamaz (1).	6	29	8,5

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Yapılan çalışma ile lise 12. Sınıf yeni biyoloji ders kitabında kullanılan metaforlar analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda değerlendirmeye alınan metaforlar ile ilgili bulguların sonuçlarına yer verilmiş ve bu sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Amaç doğrultusunda incelenen biyoloji ders kitabında metafor olarak düşünülebilecek çok sayıda ifadeye rastlandı (Tablo 4.1). Lise12. sınıf biyoloji ders kitabındaki metaforların analizine dayalı bu çalışmanın sonuçları, biyoloji ders kitaplarında metaforların sıkça kullanıldığını, bu metaforların 6 kategoride sınıflandırılabilceğini göstermiştir. Bu kategoriler şunlardır: (1)Metafor (Mecaz),(2) Canlılaştırma(Animizm) (3)Kişileştirme(Antropomorfizm),(4)Metaforik görsel,(5)Benzetim(Analoji),(6)Atasözü. İlk kategori olan metafor kategorisindeki metaforlardan önemli olanları şunlardır: ‘Genetik şifre’ (22),‘kalburlu boru’(19),‘DNA sarmalı’(18),‘anlamli-tamamlayıcı zincir-kalıp’(14),‘komşu epidermis’(7), ‘ana kök-kazık kök’(7), ‘gen terapisi’(6), ‘taç yaprak’(5). İkinci kategori olan animizm kategorisinin önemli örnekleri şunlardır: ‘Dna parmak izi’(6), ‘yavru hücre’(3), ‘ana hücre’(2) Üçüncü sıradaki antropomorfizm kategorisinin önemli olanları şunlardır: ‘yönetici-taşıyıcı molekül’(16), ‘bekçi hücre’(16), ‘görev almak-yapmak’(12). Dördüncü metaforik görseller kategorisinin önemli örneği şudur: ‘içi su dolu fiçi görseli-minimum yasası’(1). Beşinci kategori analogi kategorisindeki analogilerden önemli olanları şunlardır: ‘böbrek-yıldız şekli’(2), ‘saç tokası’(1), ‘yonca yaprağı’(1), ‘4harfli bir alfabe’(1), ‘güvenli bir yazılım’(1), ‘savunma proteinleri’(1). Son kategori olan atasözü kategorisinin önemli örnekleri şunlardır: ‘aç ayı oynamaz’(1), ‘oğlan dayıya kız halaya çeker’(1).

Kitapta kurgulanan metaforların hedef kavramlarına bakıldığında ‘Genetik şifre’ (22), ‘kalburlu boru’(19), ‘DNA sarmalı’ (18), ‘anlamli-tamamlayıcı zincir-kalıp’(14), ‘komşu epidermis’(7), ‘ana kök-kazık kök’(7), ‘gen terapisi’(6), ‘taç yaprak’(5), gibi soyut nitelikli biyoloji kavramlarından oluştuğu görülmektedir. Bu kavramların metafor kullanılmadan arı bir biyoloji bilim dili yoluyla açıklanabilmesi veya anlatılabilmesi oldukça zor görünmektedir. Karmaşık, anlaşılması zor ve soyut

biyolojik süreçlerin, sistemlerin veya objelerin iyi anlaşılabilmesi veya zihinde canlandırılabilmesi için özenle seçilmiş, iyi kurgulanmış metaforlardan faydalanılabilir. Bununla birlikte metaforik kurgularda kavram yanlışlarına (Dikmenli, 2015; Dikmenli ve Çardak, 2018; Duit ve ark., 2001; Orgill ve Bodner, 2004) meydan vermemek için farkındalık gerekir.

İncelenen biyoloji ders kitabında kullanılan metaforların, kavramların soyutluk düzeyine göre mikroskop altı düzeyde (% 45,2), yani atom ve molekül seviyede kullanıldığı görülmüştür. Bu durum, biyoloji ders kitabında soyut kavramların açıklanmasında metaforlara başvurulduğunu göstermektedir. Bir kitabın yazarı ile o kitabın okuyucusu arasındaki iletişim stratejisi son derece önemlidir. Ders kitaplarında yer alan metaforların çeşidi, kapsamı ve sunuluş biçimi yazar tarafından belirlenir. Yazar bu metaforları kurarken, öğretmen ise kullanırken öğrenciler için yeni veya bilinmeyen hedef kavramları öğretmeyi amaçlar. Ders kitaplarında, öğretmenlere ve öğrencilere yönelik olarak metaforların öğretimdeki rolü ile ilgili bilgiler verilebilir. Öğretmenler kitaplardaki metaforların farkında olmalı, gerektiğinde öğrencilerin anlayabileceği şekilde değiştirmelidirler (Dikmenli ve Çardak, 2018).

Biyoloji ders kitaplarında kullanılacak analogilerin ve metaforların seçimine dikkat edilmelidir. Hedef alanın içeriğine uygun analogiler ve metaforlar seçilmeli ve bunlar kullanılırken öğrencilerin bireysel farklılıkları da dikkate alınmalıdır. Çünkü bütün analogi ve metaforlar iyi analogi-metafor olmadığı gibi, bütün iyi analogiler ve metaforlar da her öğrenci tipine uygun olmayabilir. Öğrencilerin bu kavramları anlama, zihinde canlandırma ve akıl yürütme yetenekleri birbirinden farklıdır. Bu nedenle kitaplarda kullanılacak olan analogiler ve metaforlar seçilirken bu durum da göz önünde bulundurulmalıdır.

Sadece yüzeysel benzerliklere işaret eden birçok basit analoginin ya da metaforun, öğrencilerin bilişsel seviyeleri dikkate alındığında gereksiz ve kafa karıştırıcı olduğu ortadadır. Bu çeşit kavramlar ya hiç kullanılmamalı ya da genişletilerek ilgi çekici hale getirilmelidir.

Öğrencilerin daha önceden öğrenmiş oldukları bir hedef kavram için analogi ve metafor kullanımına başvurulmamalıdır. Çünkü analogiler hedef kavramın çok basit veya kolay anlaşılır olduğu durumlarda değil, karmaşık veya zor anlaşılır olduğu durumlarda etkilidir. Hedef kavram öğrenci için ne kadar yabancı ise analoginin motivasyon gücü ve öğretici etkisi de o kadar yüksek düzeyde olacaktır.

Analogilerde ve metaforlarda, belli bir kaynağın birden çok, farklı hedef kavramlar için kullanılması öğrenciler için sıkıcı olabileceği gibi kavram kargaşasına da neden olabilir. Öğrencilerde analogilerden ve metaforlardan kaynaklanabilecek kavram yanlışlarına meydan vermemek için kaynağın hedeften ayrılan yönlerinin mutlaka öğrencilerin dikkatine sunulması gerekmektedir.

Biyoloji bilimi hücre, doku organ ve organizmaların fizyolojisi kadar anatomisini de inceleyen bir bilim dalıdır. Bu yüzden biyoloji ders kitaplarında en çok yapısal analogilerin ve metaforların kullanılması belki normal karşılanabilir. Fakat kitaplarda yer alan yapısal analogilerin ve metaforların birçoğunun öğrenciler için yüzeysel, sıkıcı ve gereksiz olduğu da açıktır. Çünkü hedef kavramın basit olması veya öğrenciler tarafından daha önceden bilinmesi durumunda analogiler ve metaforlar fayda sağlamamaktadır (Orgill ve Bodner 2004). Bu nedenle biyoloji ders kitaplarında yapısal analogi ve metaforlardan ziyade, fonksiyonel ve yapısal fonksiyonel analogilere ve metaforlara önem verilmelidir.

Günümüzde biyoloji müfredatları ve bu müfredatlara dayalı biyoloji ders kitapları hazırlanırken, mecazi kavramlar ile öğretim modeli (Glynn, 1991) ve yoğunlaşma-eylem-yansıma modeli (Treagust ve ark., 1998) gibi öğretim modelleri tarafından ortaya konan ilkeler göz önünde bulundurulmalı ve bu ilkeler ders kitaplarına da yansıtılmalıdır. Yazarlar ders kitaplarında iyi yapılandırılmış analogiler ve metaforlar tasarlamalıdır. Öğretmenler ise bunları uygun biçimde kullanmalıdırlar. Öğretmenler ve öğrenciler mecazi kavramlar ile ilgili öğretim modelleri hakkında bilgilendirilmelidirler. Ayrıca mecazi kavramlar uygun zamanda, gerektiği yerde kullanılmalıdırlar.

Bilinmeyen veya daha az bilinen kavramları daha anlaşılır ve kalıcı hale getirmek için kullanılan metaforların, biyolojideki soyut kavramlar göz önüne alınırken sıklıkla kullanıldığını göstermektedir. Bu çalışma ile, incelediğimiz Lise Yeni 12. Sınıf Biyoloji Ders Kitabında belirlenen metaforik kavramların çoğunun, soyut kavramları somutlaştırmak ve biçimlendirmek için, fakat aynı zamanda öğrencilerin kavramları anlamalarını kolaylaştırmak için kullanıldığını da ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, Lise Yeni 12. Sınıf Biyoloji Ders Kitabında kullanılan bazı metaforik kavramlar konu bazında belirlenmiştir. Öğretmen adayları veya lise öğrencileri ile mecazi kavramlar konusunda farklı çalışmalar yapılabilir, analogiler ve metaforlar araştırılabilir. Benzer çalışmalar güncellenmiş müfredat için aynı sınıftaki kitaplara uyarlanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

Ders kitaplarında resimsel-sözel analogilere daha fazla yer verilmelidir. Çünkü resimsel-sözel analogiler, hatırlamayı kolaylaştırır. Sözel bir analoginin resimle desteklenmesi durumunda bu analoginin hatırlanma ihtimali daha yüksektir. Resimlerin cümlelere göre daha fazla hatırlandığı bilinmektedir. Bean, Searles, Singer ve Cowan (1990), resimsel-sözel biçimde sunulan bir analoginin, sadece sözel biçimde sunulan bir analogiye göre, hücrenin yapı ve fonksiyonlarını anlamada daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırmacılar öğrencilerin zihinlerinin resimle birleştirilmiş yazılı analogilerle gelişebileceğini ileri sürmüşlerdir (Dikmenli, 2015).

Analoji ve metaforların en önemli fonksiyonu soyut kavramları somutlaştırmaktır. Ders kitabında en çok somut-soyut analogilerin kullanılması istenen bir durumdur. Çünkü öğrenciler sınıf ortamında soyut kavramları doğrudan tecrübe edemezler ancak anoloji veya model gibi öğretim araçlarıyla zihinlerinde canlandırabilirler. Biyoloji ders kitaplarında analogilerin etkili biçimde kullanılabilmesi için analogiler ile öğretim modellerine yer verilmelidir (Dikmenli, 2015).

Ders kitaplarında, öğretmenlere ve öğrencilere yönelik olarak analogilerin öğretimdeki rolü ile ilgili bilgiler verilebilir.

Öğretmenler kitaplardaki analogileri süzgeçten geçirmeli ve gerekiyorsa öğrencilerinin anlayabileceği şekilde değiştirmeli veya genişletmelidirler. Ayrıca öğretmenler derslerde sadece kitaplardaki analogilere bağlı kalmamalıdır.



6. KAYNAKLAR

Alparslan, S. (2015). Metaforların örgüt ve yönetim araştırmalarındaki yeri: ontolojik, epistemolojik ve metodolojik kabuller ışığında bir değerlendirme. *Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(9), 45-64.

Atay, E., Erdem, E., Yılmaz, A. ve Gücüm, B. (2004). The effect of developing analogies for meaningful learning of the subject of enzymes. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 21-29.

Altınpınar, S., Çukurova, F., Dikkaya, S., Kurt, H.B. ve Kurt, F. (2018). *Ortaöğretim Biyoloji 12 Ders Kitabı*, Devlet Kitapları Birinci Baskı.

Aydın, İ.H. (2004). Bir felsefi metafor “yolda olmak”. *Din bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 6(4), 10-11.

Aydın, İ.S. ve Pehlivan, A. (2010). Türkçe öğretmen adaylarının “öğretmen” ve “öğrenci” kavramlarına ilişkin kullandıkları metaforlar. *Turkish Studies*, 5(3), 818-842.

Aydoğdu, E. (2008). İlköğretim okullarındaki öğrenci ve öğretmenlerin sahip oldukları okul algıları ile ideal okul algılarının metaforlar (mecazlar) yardımıyla analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir

Arslan, F. (2008). Metaforik tercihler bakımından Akif’i okuyabilmek. *I. Uluslararası Mehmet Akif Sempozyumu*, 259.

Arslan, M.M. ve Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 171, 100-108.

Aubusson, P.J., Harrison, A.G. ve Ritchie, M. (2006). Metaphor and analogy in science education. *Netherlands: Springer*.

Altun, S.A. ve Apaydın, Ç. (2013). Kız ve Erkek Öğretmen Adaylarının “Eğitim” Kavramına ilişkin Metaforik Algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 19(3), 329-354.

Batdal, G. (2005). Öğrenci Odaklı Bir Yaklaşımla İlköğretim Matematik Programlarının Değerlendirilmesi. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli: Pamukkale Üniversitesi, 343-346.

Bean, T.W., Searles, D., Singer, H. ve Cowen, S. (1990). Learning concepts from biology text through pictorial analogies and an analogical study guide. *The Journal of Educational Research*, 83, 233-237.

Beşkardeş, G. (2007). Üstün zekalı ve özel yetenekli öğrencilerin yabancı dil (İngilizce) öğretiminde metafor sisteminin uygulanması. *Yüksek Lisans Tezi*, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Bilalolu, R.G. (2006). Altı yaş Çocuklarına Banklık Sisteminin Analoji le Öğretiminin Baarı ve Kalıcılıa Etkisi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamı *Yüksek Lisans Tezi*. Adana.

Brown, D. E. ve Clement, J. (1987). Overcoming Misconceptions in Mechanics: A Comparison of Two Example-Based Teaching Strategies. Paper Presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Washington, DC.

Brown, D. E. ve Clement, J. (1989). Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning: Abstract Transfer Versus Explanatory Model Construction. *Instructional Science*. 18, 237-261

Clement, J. (1993). Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in physics, *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (10), 1241-1257.

Curtis ve Reigeluth (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13, 99-117.

Clement, J., Brown, D.E. ve Zietsman, A. (1989). Not all preconceptions are misconceptions: Finding 'anchoring conceptions' for grounding instruction on students' intuitions. *International Journal of Science Education*, 11, 554-565.

Chiappetta, E.L. ve Koballa, T.R. (2006). Science instruction in the middle and secondary schools: Developing fundamental knowledge and skills for teaching (6th ed.). NJ: *Pearson Prentice-Hall*. Retrieved from <http://tree.utm.my/wp-content/uploads/2013/0>.

Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 693-712.

Clement, J. (1987). Overcoming Students' Misconceptions in Physics: The Role of Anchoring Intuitions and Analogical Validity. In J. Novak (Ed.) *Proceedings of The 2nd International Seminar Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*. Ithaca, NY: Cornell University Press, v.3, 84-97

Cooper, D. (1986). *Metaphor*. Oxford: *Blackwell*

Cengiz Yücel, İ. (2016). Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin metaforları ve görsel imajları. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çalışkan, N. (2009). Metaforların izinde bir yazarın kavramlar dünyasına giriş: Cemil Meriç'in Bu Ülke'sinde kitap metaforları. *Dil Araştırmaları*, 4(4), 87-100.

Çalık, M. ve Kaya, E. (2012). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında ve Öğretim Programındaki Benzetmelerin İncelenmesi. *İlköğretim Online*, 11(4), 856-868.

Çepni, S. (2005). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Trabzon: *Erol Ofset*.

Çepni, S. ve Çil, E. (2010). Fen ve teknoloji programı: ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı. (2.Basım). Ankara: *Pegem A Yayıncılık*.

Dagher, Z.R. (1998). The Case for Analogies in Teaching Science for Understanding, in Mintzes, J. J., Wandersee, J. H, Novak J. D., (Eds.) *Teaching Science for Understanding; A Constructivist View, Academic Pres*.

Dagher, Z.R. (1995). Review of studies on the effectiveness of instructional analogies in science education. *Science Education*, 79, 295–312.

Dagher, Z. ve Cossman, G. (1992). Verbalex planations given by science teacher: Their nature and implications. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 361-374.

Darıcı, Z. (2014). Feridüddin-İ Attar'ın Mantıku't-Tayr isimli eserinde metaforik üslub. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Dikmenli, M. ve Kıray, A. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında Kullanılan Analojilerin Analizi. *Proceedings of IETC 2007, 7th International Educational Technology Conference*, 1, 486–491, Near East University, Lefkoşe, North Cyprus, 2007.

Dikmenli, M. (2010). An Analysis of Analogies Used in Secondary Biology Textbooks: Case of Turkey. *Eurasian Journal of Educational Research*, 41, 73-90.

Dikmenli, M. (2015). A study on analogies used in new ninth grade biology textbook. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 16, Issue 1, Article 7 (Jun., 2015). [Online] https://www.ied.edu.hk/apfslt/download/v16_issue1_files/dikmenli.pdf.

Dikmenli, M. ve Çardak, O. (2018). Ortaöğretim 10. Sınıf Biyoloji Ders Kitabındaki (2018-2019) Metaforların İncelenmesi. 4. *INES 30 Ekim-3 Kasım 2018, Antalya*.

Doğan, M. (2005). Büyük Türkçe Sözlük. İstanbul: *Pınar*.

Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75 (6): 649-672.

Dunbar, K., Patel, V., Baker, L. ve Dama, M. (1995). Group reasoning strategies in Knowledge rich domains. Paper presented at the *36th Annual meeting of the Psychonomic Society. Los Angeles. CA. November 10th*

Dunbar, K. (2001). The analogical paradox: why analogy is so easy in naturalistic settings yet so difficult in the psychological laboratory. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The analogical mind: Perspectives*.

Duit, R., Roth, W-M., Komorek, M. ve Wilbers, J. (2001). Fostering conceptual change by analogies – between Scylla and Charybdis. *Learning & Instruction*, 11, 283-303.

Egan, K. (2010). Eğitimli zihin / bilişsel araçlar anlama süreçlerini nasıl şekillendirir? (Çev. F. Keser). Ankara: *Pegem Akademi*.

Geban, Ö. ve diğ. (1998). Kavram Haritalama ve Benzeşme Yöntemi ile Mol Kavramı Öğretim. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Eylül 1998, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Trabzon.

Gentner, D. ve Holyoak, K. J. (1997). Reasoning and Learning by Analogy. *American Psychologist*, 52 (1), 32-34.

Gentner, D. (1983). Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy. *Cognitive Science*, 7, 155-170.

Gilbert, W. (1989). An evaluation of the use of analogy, simile and metaphor in science texts. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 315-327.

Glynn, M. ve Takahashi, T. (1998). Learning from analogy-enhanced science text. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1129-1149.

Glynn, M. ve Duit, R. (1995). Learning science meaningfully: Constructing conceptual models. In S.M. Glynn and R. Duit (Eds.), *Learning science in the schools: Research reforming practice* (pp. 3–33). Mahwah, NJ: Erlbaum .

Glynn, M. (1991). Explaining Science Concepts: A Teaching-With- Analogies-Model. In S. Glynn, R. Y eany, & B. Britton (Eds.), *The Psychology of Learning Science*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 219-240.

Glynn, M., Britton, B. K., Semrud, M. ve Muth, K. D. (1989). Analogical Reasoning and Problem Solving in Science Textbooks, In J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *A Handbook of Creativity: Assessment, Research and Theory*, New York: Plenum.

Glynn, M ve. Koballa, T. R. (2007). Attitudinal and motivational constructs in science learning. In: Abell: K. ve Lederman, N. G. (Eds.). *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 75-102.

Güveli, E., İpek, A., Atasoy, E. ve Güveli, H. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kavramına yönelik metafor algıları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 140-159.

Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 126-141.

Gürbüzöğlü, Y. ve Aydın, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 208-223.

Güven, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının çevre eğitimine ilişkin metaforik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 26-37.

Harrison, A.G. ve Treagust, D.F. (1994). Science analogies. *The Science Teacher*, 61, 40-43.

Heywood, D. (2002). The Place of Analogies in Science Education, *Cambridge Journal of Education*, 32 (2), 64-75.

Harrison, A.G. ve Treagust, D.F. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22, 1011-1026.

Heywood, D. (2002). The Place of Analogies in Science Education, *Cambridge Journal of Education*, 32 (2), 64-75.

Hesse, M. (1966). Models and Analogies in Science. Notre Dame: *University of Notre Dame Press*.

Iding, M.K. (1997). How analogies foster learning from science texts. *Instructional Science*, 25, 233-253.

Karamahmet, B. (2012). Kuramsal İletişimde Metafor. İstanbul: *Beta*

Kaptan, F. (1998). Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.

Karasar, N. (2000). Bilimsel Araştırma Yöntemi, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.

Lakoff, G. ve Johnson, M. (1980). Johnson Metaphors We Live by. Chicago: *University of Chicago Press*.

Lakoff, G. ve Johnson, M. (2010). Metaforlar hayat, anlam ve dil. (Çev. G. Y. Demir,) İstanbul: *Paradigma*.

Morgan, G. (1997). Yönetim ve örgüt teorilerinde metafor. (Çev. G. Bulut,) İstanbul: *MESS*.

Newton, L-D. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science boks. *Instructional Science*, 31, 353-375.

Orgill, M. ve Bodner, G. (2004). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5 (1), 15-32.

Ocak, G., Ocak, İ., Yazıcıoğlu, A. ve Yamaç, A. (2013). Yaşayan bilim insanlarının akademik hayat hikâyelerine yönelik görüşleri. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 35-54.

Orgill, M-K. ve Bodner, G. (2006). An Analysis of the Effectiveness of Analogy Use in College-Level Biochemistry Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1040-1060.

Orgill, M-K. ve Bodner, G. (2004). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(1), 15-32.

Parida B.K ve Coswami, M. (2000). Using analogyas cl tool in science education, *School Science Quarterly Journal Of Science Education*, 38(4) <http://www.ncert.nic.in/journalnew/sschap10.htm>

Paris, N-A. ve Glynn, SH-M. (2004). Elaborate analogies in science text: Tools for Enhancing Preservice Teachers' knowledge and attitudes. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 230-247.

Stavy, R. (1991). Using Analogy to Overcome Misconceptions About Conservation of Matter. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 305-313.

Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmen adaylarının “öğretmen” kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131-155.

Sanchez-Ruiz, M.J., Santos, M.R. ve Jime'nez, J.J. (2013). The role of metaphorical thinking in the creativity of scientific discourse. *Creativity Research Journal*, 25(4), 361-368.

Semerci, Ç. (2007). Program geliştirme kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 31 (2), 125-140.

Semerci, Ç. (2007). “Program geliştirme” kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*. 31(2), 125-140.

Senemolu, N. (2003). Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: *Gazi Kitabevi*

Spiro, R.J., Feltovich, P.J., Coulson, R.L. ve Anderson, D.K. (1989). Multiple Analogies for Complex Concepts: Antidotes for Analogy-Induced Misconception in

Advanced Knowledge Acquisition. In S. V osniadou & A. Ortoni (Eds.). *Similarity and Analogical Reasoning*. Cambridge: *Campridge University Pres*, 498-531.

Snow, R.E. (1973). Theory construction for research on teaching. In R.M.W. Travers (Ed.), *Handbook of research on teaching* (2nd ed., pp. 77-133). Chicago: Rand McNally.

Soysal, D. ve Afacan, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “fen ve teknoloji dersi” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları. Mustafa Kemal Üniversitesi *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 9(19), 287-306.

Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2011). Örneklandırılmış Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: *Anı Yayıncılık*.

Şeyihoğlu, A. ve Gencer, G. (2011). Hayat Bilgisi öğretiminde “metafor” tekniğinin kullanımı. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 83-100.

Thiele, R.B., Venville, G.J. ve Treagust, D.F. (1995). A comparative analysis of analogies in secondary biology and chemistry textbooks used in Australian schools. *Research in Science Education*, 25(2), 221-230.

Thiele, R.B. ve Treagust, D.F. (1991). Using analogies to aid understanding in secondary chemistry education. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED 349 164*).

Thiele, R.B. ve Treagust, D.F. (1994). An interpretive examination of high school chemistry teachers’ analogical explanations, *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 227-242.

Treagust, D.F., Harrison, A.G. ve Venville, G.J. (1998). Teaching science effectively with analogies: An approach for preservice and inservice teacher education. *Journal of Science Education*, 9(2), 85-101.

Tepebaşı, F. (2013). Metafor yazıları. Ankara: Çizgi.

Türk Dil Kurumu (2012). Büyük Türkçe sözlük.

Töremen, F. ve Döş, İ. (2009). İlköğretim öğretmenlerinin müfettişlik kavramına ilişkin metaforik algıları. *International Journal of Educational Reform*, 13(3), 295-306.

Turgut, M., Cantürk-Günhan, B. ve Yılmaz, S.(2009). Uzamsal Yetenek Hakkında Bir Bilgi Seviyesi İncelemesi, *E Journal of New World Sciences Academy*, 4 (2), 317-326.

Taber, K.S. (2005). Mind your language: metaphor can be a double-edged sword. *Physics Education*, 40(1), 10-12.

Taber, K.S. (2001). When the analogy breaks down: modelling the atom on the solar system. *Physics Education*, 36(3), 221-226.

Thiele, R.B. ve Treagust, D.F. (1994). The nature and extend of analogies in secondary chemistry textbooks. *Instructional Science*, 22, 61-74.

Ulukök, Ş., Bayram, K. ve Selvi, M. (2015). Pre-service science teachers' mental images towards biology concept (metaphor analysis sample). *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3), 244-259. <http://docplayer.biz.tr/9479911-Pre-service-science-teachers-mental-images-towards-biology-concept-metaphor-analysis-sample.html> sayfasından erişilmiştir.

Venville, G.J. ve Treagust, D.F. (1997). Analogies in biology education: A contentious issue. *The American Biology Teacher*. 59, 282-287.

Yapıcı, İ.Ü. (2015). Lise öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin metaforik algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 139-147. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/esosder/article/viewFile/5000119375/5000134473> sayfasından erişilmiştir.

Yener, D.(2012). A study on analogies presented in high school physics textbooks, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(1), Article 5.

Yıldırım A,ve Şimşek H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (9. Baskı). Ankara: *Seçkin Yayıncılık*.

Zeren, G. ve Yapıcı, M. (2014). Öğretmen adaylarının renklere ilişkin metaforları. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 25(1), 165-175.

Zeitoun, H. H. (1984). Teaching Scientific Analogies: A Proposed Model. *Research in Science and Technology Education*, 2, 107-125.

ÖZGEÇMİŞ

09.01.1991 tarihinde Konya Selçuklu ilçesinde doğan,ilk, ortaokul ve lise eğitimini Konya- Karatay ilçesinde,2009 yılında Konya Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde başladığı üniversite eğitimini 2014 yılında tamamladı. Lisans eğitiminin ardından Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde pedagojik formasyon eğitimini tamamlayarak Biyoloji Öğretmenliği unvanına sahip oldu.

2015 yılından itibaren Konya Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Patoloji Laboratuvarı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi İdari Birimler kısmında çalıştı. Mart 2019'dan itibaren Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi nde çalışmaktadır.

