

Ortaöğretim Öğrencileri İle Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Kavramına İlişkin Geliştirdikleri Analogiler¹

Nilgün YENİCE

Adnan Menderes Üniversitesi, nyenice@gmail.com

Gizem ALPAK TUNÇ

Adnan Menderes Üniversitesi, gizemalpak@windowslive.com

Neslihan YAVAŞOĞLU

Adnan Menderes Üniversitesi, neslihanyvsgl@gmail.com

DOI: 10.21666/muefd.369921

Özet

Bu çalışmada, ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin geliştirdikleri analogileri belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin batı bölgesindeki bir ilin ortaöğretim kurumlarında öğrenim görmekte olan 118 ortaöğretim öğrencisi ile aynı ildeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 151 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri; "Biyoloji..... gibidir, çünkü....." cümlesini içeren formlar aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda; ortaöğretim öğrencilerinin 59 farklı analogi, fen bilgisi öğretmen adaylarının ise 54 farklı analogi geliştirdikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, ortaöğretim öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri analogilerin genel olarak olumlu olduğu belirlenmiştir. Hem ortaöğretim öğrencileri hem fen bilgisi öğretmen adayları biyolojiyi genel olarak; yaşamın içinden, devamlı gelişen ve her daim ihtiyacımız olan kavramları ile ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *Analogi, biyoloji, ortaöğretim öğrencileri, öğretmen adayları.*

High School Students' and Pre-Service Science Teachers' Generated Analogy Towards Biology

Abstract

In this study, it was aimed to determine the analogies developed by secondary school students and science teacher candidates on the concept of biology. The research group of the study is composed of 118 secondary school students who are studying at secondary schools in one province in the western region of Turkey in 2016-2017 academic year and 151 science teachers who are studying at the Faculty of Education at the same university. Data of work is collected through forms that contain "Biology is like because". In the analysis of the data, content analysis technique was used. As a result of the analysis of the data; 59 different analogies of the secondary school students and 54 different analogy teachers of the science teacher candidates. As a result of the study, it has been determined that the analogizations developed by the secondary school students and science teacher candidates towards the concept of biology are generally positive. Both secondary students and science teacher candidates have biology in general; they expressed with the concepts that are constantly evolving from within life and which we need every time.

Key Words: *Analogy, biology, high school students, pre-service teacher.*

Bireylerin kavramlar arasında ilişkiler kurabilmeleri için, ilk olarak kavramları zihinlerinde canlandırabilmeleri gerekmektedir. Ancak bilinen tüm örnekler karşılaşılan yeni durumlara uygulanamaz ve bu durum bireylerin bir bilişsel çatışma yaşamasına neden olur. Bu gibi durumlarda zihinsel bir sıçrama ile yeni durumu, önceden bilinen durumlar sayesinde anlamaya çalışmak, en etkili yöntemlerden biridir (Kılıç, 2007). Kullandığımız bu yöntemler akıl yürütmenin ilk aşaması olarak görülen analogileri ön plana çıkarmaktadır (Pittman, 1999).

Analogi, kelime olarak: "andırma, çağrışım, benzetim, örnekleme" anlamlarında kullanılmaktadır. Genel olarak "bir olgu, durum veya nesnenin bilinmeyen özelliklerini anlama ve açıklama süreci" şeklinde

¹ Bu çalışma 28 Eylül-01 Ekim 2017 tarihleri arasında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinde düzenlenen 2. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresinde sunulan sözlü bildirinin geliştirilmiş şeklidir.

tanımlanmaktadır (Newton, 2003; Cin, 2005). Bilinen durumlardan yola çıkarak bilinmeyen durumlar hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayan analogilerde belirli iki temel unsur vardır. Bunlar; bilinen durum “kaynak, araç veya analog”, bilinmeyen durum ise hedef veya konu olarak belirlenmiştir. Hedefe ulaşmak için mevcut kaynaklar kullanılır. Dolayısıyla analogik düşünmede birey, bildiği kavramları kullanarak bilmediği hedef kavram veya konular hakkında bilgi sahibi olur (English, 1998; Küçükturan, 2003’ten akt. Kayhan, 2009; Paatz, Ryder, Schwedes ve Scott, 2004). Bir başka tanımlamaya göre analogi; bilinen bir olgudan bilinmeyen bir olgunun çıkarımını yapmaktır. Burada da bilinen olgu kaynağı oluştururken, bilinmeyen olgu ise hedefi oluşturmaktadır (Gürdal, Çağlar ve Şahin, 2001). Analogi oluşturmanın temel aşamaları “Tanılama” ve “Haritalama”dır. Tanılama, hedef duruma, olaya veya olguya uygun olarak zihindeki en uygun kaynağın belirlenmesi sürecidir. Haritalama ise belirlenen kaynakla hedef durum, olay ve olgu arasındaki ilişkilerin oluşturulmasıdır (Duit, Roth, Komorek ve Wilbers, 2001; Rachkovskij, 2004).

Analogilerin; yeni bilgi ve kavramların öğrenilmesinde, soyut kavramların somut hale getirilmesinde ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesinde en etkili ve kısa yolu sağlayan gerçek yaşamdaki durumların örneklendirilmesi durumudur (Dinçer, 2011; Şaşmaz Ören, Ormancı, Babacan, Koparan ve Çiçek, 2011). Ayrıca analogiler, bir öğretim aracı olarak da kullanılabilir. Çünkü problem çözme, açıklama yapma, tartışma ortamı oluşturma, eleştirel düşünmeyi sağlama gibi benzer birçok amaç için analogiler kullanılabilir (Dilber, 2006). Bunlara benzer olarak analogilerin birçok fayda ve avantajları bulunmaktadır. Analogiler; öğrencilerin bilişsel düşünme becerilerinin gelişmesine, olay veya durumlara farklı açılardan bakabilmelerine, sebep sonuç ilişkisi kurabilmelerine, günlük hayatta karşılaştığı kavramları kolay ve etkili bir şekilde öğrenebilmelerine ve kavram yanlışlarının giderilmesine katkı sağlar.

Bu sebeplerden dolayı analogilerin eğitim alanında kullanılmasının birçok yararı bulunmaktadır. Öğrenmenin sağlanması için motivasyonu artırır, akılda kalıcılığı sağlar, sezgileri geliştirir, duygusal gelişimde etkili olur, yaratıcı ve keşfedici öğrenme sağlar ve hayal gücünü geliştirir (Küçükturan, 2000; Şahin, 2000).

İlgili alan yazın incelendiğinde analogi kavramı ile metafor kavramlarının tanımlarında bir çok tartışma olduğu görülmektedir (Şendur, 2011). Metafor kelimesi Türkçe’de mecaz, eğretileme anlamlarına gelmektedir (TDK, 2017). Kelime tam anlamıyla ele alındığında, metaforik bir ifade, bir şeyin, açıkça olmadığı bir şeymiş gibi gösterilmesi, açık anlamının tamamen dışında kullanılması olarak ifade edilebilir. Metafor ile karşılaştırmalar açıkça yapılmaz, konunun verilmek istenen kısmı örtük olarak verilir (Duit, 1991). Analogi ve metaforda karşılaştırmalar benzerlikler üzerine kurulur fakat bu işlem farklı yollardan gerçekleştirilir. Bir analogi iki alanı açıkça karşılaştırır, verilmek isteneni doğrudan gösterir. Fakat bir metafor ilişkili olmayan konuları benzer, bağlantılı niteliklerini vurgulayarak, karşılaştırmayı üstü kapalı bir şekilde, örtülü olarak yapar, alanlar arasında benzerlikler veya ilişkiler aramaz (Duit, 1991). Örneğin; Nakipoğlu ve Taber (2013) çalışmalarında “A’nın B olduğu söyleniyor” ifadesinin metafor kullanımı, “A’nın B gibi olduğu söyleniyor” ifadesinin ise analogi kullanımı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle analogiler metaforlardan farklıdır, fakat bu sadece çok küçük bir farklılıktır. Dolayısıyla metaforların öğrenmedeki rolü üzerine özetlenen herşey, kısmen analogiler için de doğrudur. Bu durumda bu iki kavramın zaman zaman birbiri yerine kullanılmasına neden olmaktadır (Duit, 1991).

Fen bilimleri içinde hem bilimsel hem de sosyal yönü olması nedeniyle önemli ve farklı bir yere sahip olan biyoloji, bireylerin günlük hayatta sosyal, psikolojik ve ekonomik kararları vermelerinde yardımcı olabilecek özellikler taşımaktadır (Ergezen, 1996). Biyoloji, insanların gelişiminin, beslenmesinin, sağlığının ve günlük hayatta karşılaştığı birçok olayın anlaşılmasını sağlar. Bundan dolayı biyoloji eğitimi temel eğitimin vazgeçilmez bir ögesidir (Tekkaya, Özkan, Sungur ve Uzuntiryaki, 2000). Fen eğitimi kapsamında yer alan biyoloji eğitiminin temel amacı; bireylere araştırma, sorgulama, problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi üst düzey becerileri kazandırmaktır (Ekici ve Gökmen, 2012). Dolayısıyla biyoloji kavramına yönelik elde edilen analogiler biyoloji kavramının genel özelliklerini belirleyerek daha iyi bir biyoloji eğitimi için yapılması gerekenleri ortaya çıkarır. Bunun yanı sıra biyoloji kapsamlı ve sürekli olarak gelişen bir bilim dalıdır. Bu bağlamda bireylerin biyoloji alanındaki bilgilere hâkim olup olmadığı, bu kapsamı işlevsel olarak günlük hayatta kullanıp kullanmadığı, biyoloji alanında yeni düşünce üretebilme yeteneği olup olmadığı yapılan analogiler aracılığı ile tespit edilebilir. Ayrıca analogiler bireylerin zihninde oluşan yanlış kavramların belirlenebilmesine ve bu ifadelerin

düzeltilmesine olanak sağlar. Aynı şekilde lise öğrencilerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları analogilerin tespit edilmesi bu yanlışlıkların gelecekteki nesillere aktarımının engellenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Analogiler öğrenme üzerinde etkili olduğu için eğitim araştırmalarında sıklıkla yer almaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde analogilerle ilgili birçok çalışmaya rastlanılmıştır (Radford, 1989; Glynn, 1996; Glynn, 1997; Glynn ve Takahashi, 1998; Paris, 1999; Pitmann, 1999; Tsai, 1999; Baker ve Lawson, 2001; Clement ve Oviedo, 2003; Bilaloğlu, 2006; Akyüz, 2007; Karadoğu, 2007; Özyılmaz Akamca, 2008; Kılıç, 2009; Kayhan, 2009; Aydın ve Ünaldı, 2010; Dönder, 2010; Kaya, 2010; Kobal, 2011; Tarım, 2017). Bu çalışmalar çeşitli kavramlarla ilgili olan ve kitaplarda yer alan analogileri içermektedir. Biyoloji alanında; Duymaz (2011) hücre konusunun öğrenilmesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımı ve analogi üretme adlı bir çalışma yapmıştır. Yapılan analogiler ve yazma etkinlikleri sayesinde öğrencilerin hücre konusundaki kavramları daha etkili öğrendiği tespit edilmiştir. Kuru (2012), ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin analogik düşünme durumlarının saptanması ve biyoloji öğretiminde analogi kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin analogik düşünme becerilerinin benzer olup olmadığını ve analogi yaklaşımı ile ders işlenen deney grubu ile geleneksel yaklaşım ile ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel uygulama sonrası canlıların temel bileşenleri ünitesi kapsamında yer alan konuları ile ilgili başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını saptamıştır. Araştırma sonucuna göre deneysel çalışma sürecinde analogi yaklaşımının uygulandığı deney grubunun başarı puanları ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre analogi yaklaşımı, canlıların temel bileşenleri konularının öğretilmesinde etkili olduğu söylenilebilir.

Ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının olumlu/olumsuz analogi geliştirmelerinde biyolojiye yönelik tutumlarının etkili olduğu düşünülebilir (Osborne, Simon ve Collins, 2003). Bu düşünceden hareketle ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin yaptıkları analogilerin de biyolojiye yönelik tutumlarını ortaya koyma bağlamında son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ilgili alan yazın incelendiğinde, ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin yaptıkları analogileri birlikte inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılamaması nedeni ile bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin geliştirdikleri analogileri belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1) Ortaöğretim öğrencilerinin “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogiler nelerdir? Bu analogilerin toplandığı kategoriler nelerdir?
- 2) Fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogiler nelerdir? Bu analogilerin toplandığı kategoriler nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Çalışmada ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogileri belirlemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Olgu bilim (fenomenoloji) deseni farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Bize tümüyle yabancı olmayan, aynı zamanda da tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için olgu bilim uygun bir araştırma zeminini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Çalışma grubunun oluşturulmasında uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, zaman, para ve iş gücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyükoztürk vd. 2008). Çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin batı bölgesindeki bir ilin ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören 118 öğrenci ile aynı ildeki bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 151 fen bilgisi

öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait demografik özellikler Tablo 1 ve 2’de yer almaktadır.

Tablo 1. Ortaöğretim Öğrencilerinin Demografik Özellikleri

Cinsiyet	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Toplam
Kız	20	20	16	14	70
Erkek	12	16	13	7	48
Toplam	32	36	29	21	118

Tablo 2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Cinsiyet	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf	Toplam
Kız	24	28	29	30	111
Erkek	10	12	11	7	40
Toplam	34	40	40	37	151

Veri Toplama Aracı

Araştırmaya katılan öğrencilerin biyoloji kavramına ilişkin geliştirdikleri analogileri belirlemek için her bir öğrenciye “Biyoloji.....gibidir, çünkü.....” yazılı olan yarı yapılandırılmış formlar verilmiş ve burada yazılanlar araştırmanın temel veri kaynağını oluşturmuştur. Bu amaçla öğrencilere bu cümlenin yazılı olduğu formlar verilmiş ve tek bir analogi kullanarak cümleleri tamamlamaları istenmiştir. Saban (2009)’ a göre, analogilerin bir araştırma aracı olarak kullanıldığı çalışmalarda “gibi” kavramı genellikle “analojinin konusu” ile “analojinin kaynağı” arasındaki bağı daha açık bir şekilde çağrıştırmak için kullanılmaktadır.

Verilerin Çözümlemesi

Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşabilmektir. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilmeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesinde, Yapıcı (2015) ve Ulukök, Bayram ve Selvi (2015), Harman ve Çökelez (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan, (1) adlandırma aşaması, (2) tasnif etme aşaması, (3) kategori geliştirme aşaması, (4) geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşaması ve (5) verileri bilgisayar ortamına aktarma aşamasından oluşan değerlendirme süreci dikkate alınmıştır.

Adlandırma aşamasında, çalışmaya katılan ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adayları tarafından üretilen analogilerin Excel tablosu oluşturularak alfabetik sıraya göre geçici bir listesi yapılmış ve analogilerin belirgin bir şekilde dile getirip getirmediğine bakılmıştır.

Tasnif etme aşamasında, ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar tekrar gözden geçirilerek, her analogi imgesi (1) analojinin konusu, (2) analojinin kaynağı ve (3) analojinin konusu ile kaynağı arasındaki ilişki bakımlarından analiz edilmiştir. Yapılan bu çalışmada herhangi bir benzetme açıklaması yapılmayan, boş bırakılan, yarım bırakılan veya tamamlanmamış, alakasız ilişkilerle ortaya konulan cevaplar ve anlamsız olan formlar çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Eleme işleminden sonra ortaöğretim öğrencileri için geçerli kabul edilen 118 formdan 59 farklı analogi, fen bilgisi öğretmen adayları için geçerli kabul edilen 151 formdan ise 54 farklı analogi elde edilmiştir. Daha sonra frekanslar tekrar sıralanarak birden fazla olan analogileri temsil edecek örneklere yer verilmiştir. Böylelikle gruplama işlemi yapmada veya kategori geliştirmede ve verileri değerlendirmede bir analogi listesine ulaşılmıştır.

Kategori geliştirme aşamasında ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adayları tarafından oluşturulan analogiler ortak özellikler bakımından incelenmiştir. Ortaöğretim öğrencileri için; olumlu 8, nötr 4, olumsuz 6 kategori; fen bilgisi öğretmen adayları için ise olumlu 9, nötr 5, olumsuz 5 kategori geliştirilmiştir.

Geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamasında kategoriler altına yerleştirilen analogilerin ilgili kategorileri temsil etme uygunluğunu belirlemek amacı ile iki araştırmacının birbirinden bağımsız olarak belirledikleri kategoriler karşılaştırılmıştır. Görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları belirlenmiştir. Veri

analizinin güvenilirliği, Miles ve Huberman'ın (1994) Güvenirlik = Görüş Birliği \ [Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı] X 100 formülü kullanılarak hesaplanmış ve güvenilirlik değeri % 89 olarak bulunmuştur. Bulunan değer %70'in üzerinde olup bu çalışma için güvenilir olarak kabul edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994).

Verileri bilgisayar ortamına aktarma aşamasında analogi sayıları belirlenip kategorilerin oluşturulmasının ardından veriler bilgisayar ortamına aktarılarak katılımcı sayılarını temsil eden frekanslar hesaplanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Ortaöğretim öğrencilerinin “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogiler ve bu analogilerin toplandığı kategoriler nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Olumlu Analogileri

Kategoriler	Olumlu Analogiler	Frekans	Çünkü
Değişen, ilerleyen ve yenilikçi	Canlı	4	<i>hep değişir.</i>
	Bisiklet	2	<i>pedal çevirirsen ilerlersin.</i>
	Çiçek	1	<i>suladıkça güzelleşir.</i>
	Sonsuz	2	<i>her an yeni bir şeyler ortaya çıkarabilir.</i>
	Uçak	1	<i>sürekli merak uyandırıyor ve sırlarla doludur.</i>
	Arı	1	<i>her çiçekten bal alır.</i>
	Evrim	1	<i>sürekli değişir.</i>
	Türev	1	<i>sürekli dir.</i>
	Ada	1	<i>keşfedildikçe yeni şeyler öğrenilebilir.</i>
Toplam		14	
İhtiyaç	Su	10	<i>hayatımızın her anında ona ihtiyaç duyarız.</i>
	Nefes	2	<i>gereklidir.</i>
	Besin	1	<i>onsuz olmaz.</i>
	Yemek	1	<i>insan yemek yemezse yaşayamaz.</i>
	Toplam		14
Faydalı	Güneş	3	<i>bizi aydınlatır.</i>
	Sağlık	2	<i> faydalıdır</i>
	Uyku	1	<i>beni rahatlatır.</i>
	Kitap	2	<i>insana birçok şey öğretir.</i>
	Ansiklopedi	1	<i>canlılarla alakalı çoğu cevabı bulabiliriz.</i>
	Mikroskop	1	<i>biyoloji de çevremizi tanımaya öğrenmeyi sağlar.</i>
	Toplam		10
Yaşam ve doğa ile iç içe	Yaşam	3	<i>hayatımızın her noktasında vardır.</i>
	Kalp	1	<i>yaşam için gereklidir.</i>
	Refleks	1	<i>farkında olmasan da hep hayatın içindedir.</i>
	Doğa	1	<i>doğanın kendisidir.</i>
Toplam		6	
Kapsamlı	Bilgi	3	<i>sonsuz bir deryadır.</i>
	Uzay	2	<i>sonsuz bilgiler vardır.</i>
	DNA	1	<i>içinde herşey var.</i>
Toplam		6	
Eğlenceli	Eğlence	2	<i>ilgimi çekiyor.</i>
	Bulmaca	1	<i>hem eğlenceli hem de bilgi vericidir.</i>
	Oyun	2	<i>öğrendikçe zevk alırsın.</i>
Toplam		5	
Duygusal	Şeker	1	<i>insana güzel gelir.</i>
	Aşk	2	<i>sevgidir.</i>
Toplam		3	
Üretken	Merak	1	<i>ne kadar peşinden gidersen seni o kadar geçeğe götürür.</i>

Toplam	1
TOPLAM	59

Ortaöğretim öğrencilerinin “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri olumlu analogiler ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 3 de yer almaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde 59 ortaöğretim öğrencisinin biyoloji kavramına ilişkin olumlu analogiler geliştirdikleri görülmektedir. Ortaöğretim öğrencilerinin oluşturdukları 32 farklı olumlu analogi, 8 farklı kategoride toplanmıştır. Frekans dağılımları incelendiğinde, en sık geliştirilen analoginin “su” (f=10) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte geliştirilen analogilerin daha çok “değişen, ilerleyen ve yenilikçi” (f=14), “ihtiyaç” (f=14), “faydalı” (f=10) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri nötr analogiler ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4. Ortaöğretim Öğrencilerinin Nötr Analogileri

Kategoriler	Nötr Analogiler	Frekans	Çünkü
Yaşam ve doğa ile iç içe	Hayat	25	<i>hayat hakkında bilgi verir.</i>
	Hücre	1	<i>insan ile ilgidir.</i>
	Mantık	1	<i>gerçektir.</i>
Toplam		27	
Kapsamlı	Ağaç	1	<i>birçok dalı vardır.</i>
	İnsan	5	<i>iç içedir.</i>
	Dünya	4	<i>içinde bir çok konuyu kapsar.</i>
Toplam		10	
Değişen ilerleyen ve yenilikçi	Nar	1	<i>içini incelediğimizde ortaya bir sürü yeni bilgi ve kavramlar çıkar.</i>
	Puzzle	1	<i>canlıyı incelemeyi temelden başlayarak eklenen parçaları araştırmalar ile bütün yapar.</i>
	Okul	1	<i>başından sonuna kadar tüm fikrin değişmiş bir şekilde çıkarırsın.</i>
	Bıçak	1	<i>faydalı da zararlıda olabilir.</i>
	Tarih	1	<i>bazı bilgiler sonradan değişebilir.</i>
Toplam		5	
Uygulama	Belgesel	1	<i>canlıları inceleriz.</i>
	Aile	1	<i>insanlara herşeyi öğretir.</i>
Toplam		2	
TOPLAM		44	

Tablo 4 incelendiğinde 44 ortaöğretim öğrencisinin biyoloji kavramına ilişkin nötr analogiler ifade ettikleri görülmektedir. Ortaöğretim öğrencilerinin oluşturdukları 13 farklı nötr analogi, 4 farklı kategoride toplanmıştır. Frekans dağılımları incelendiğinde, en sık geliştirilen analoginin “hayat” (f=25) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte geliştirilen analogilerin daha çok “yaşam ve doğa ile iç içe” (f=27), “kapsamlı” (f=10) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri olumsuz analogilerin ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde 15 ortaöğretim öğrencisinin biyoloji kavramına ilişkin olumsuz analogiler geliştirdikleri görülmektedir. Ortaöğretim öğrencilerinin oluşturdukları 14 farklı olumsuz analogi, 6 farklı kategoride toplanmıştır. Frekans dağılımları incelendiğinde, en sık geliştirilen analoginin “zaman” (f=2) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte geliştirilen analogilerin daha çok “zor ve karmaşık” (f=6), “belirsizlik” (f=3) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 5. Ortaöğretim Öğrencilerinin Olumsuz Analojileri

Kategoriler	Olumsuz Analojiler	Frekans	Çünkü
Zor ve karmaşık	Evren	1	<i>bilindikleri kadar bilinmedikleri vardır.</i>
	Kadın	1	<i>asla tam olarak anlayamazsın.</i>
	Bitter	1	<i>acıdır.</i>
	Problem	1	<i>işin içinden çıkamıyorum.</i>
	Bütünleme	1	<i>kalmak istemezsiniz.</i>
	Matematik	1	<i>ne kadar çalışırsan her zaman bilmediğin çıkar.</i>
	Toplam	6	
Belirsizlik	Zaman	2	<i>size ne getireceğini bilemezsiniz.</i>
	Buz dağı	1	<i>bilinmeyen özellikler daha fazladır.</i>
	Toplam	3	
Nitelikleri farklı	Karpuz	1	<i>dışı seni içi beni yakar.</i>
	Medya	1	<i>her bilgi doğru değildir.</i>
	Toplam	2	
Çaba gerektiren	İş	1	<i>çalışmadan yapamazsınız.</i>
	Elmas	1	<i>işlenmedikçe değeri olmaz.</i>
	Toplam	2	
Sıkıcı	Masal	1	<i>uyku gelir.</i>
	Toplam	1	
Gereksiz	Hamburger	1	<i>yemesekte sorun olmaz.</i>
	Toplam	1	
	TOPLAM	15	

Araştırmanın ikinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogiler nelerdir? Bu analogilerin toplandığı kategoriler nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri olumlu analogiler ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6 incelendiğinde 114 fen bilgisi öğretmen adayı biyoloji kavramına ilişkin olumlu analogiler geliştirdikleri görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının geliştirdikleri 31 farklı olumlu analogi, 9 farklı kategoride toplanmıştır. Frekans dağılımları incelendiğinde, en sık geliştirilen analoginin “hayat” (f=34) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte geliştirilen analogilerin daha çok “yaşam ve doğa ile iç içe” (f=63), “değişen, ilerleyen ve yenilikçi” (f=14), “kapsamlı” (f=14) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 6. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Olumlu Analojileri

Kategoriler	Olumlu Analojiler	Frekans	Çünkü
Yaşam ve doğa ile iç içe	Hayat	34	<i>yaşamımızın bir parçasıdır.</i>
	Yaşam	15	<i>yaşamı doğayı anlatıyor.</i>
	Su	14	<i>hayatımızın her yerinde bulunur.</i>
	Toplam	63	
Değişen, ilerleyen ve yenilikçi	Canlı	3	<i>her saniye gelişir ya da değişir.</i>
	Doğa	6	<i>her seferinde farklı şeyler keşfedilebilir.</i>
	Baba	1	<i>çok meraklıdır.</i>
	Fidan	1	<i>öğrendikçe büyüyor, bilgilerim artıyor ve genişliyor.</i>
	Yolculuk	1	<i>her yeni durakta farklı ilgi çekici bir şey bulman mümkündür.</i>
	Kuyu	1	<i>sürekli yeni bilgilere ulaşıyor.</i>
	Çocuk	1	<i>merak uyandırır, hep soru sorar sorular yaratır.</i>
Toplam	14		
Kapsamlı	Evren	6	<i>bütün doğayı canlıları içine alır.</i>
	Deniz	3	<i>derinliklerinde çok şey barındırır.</i>
	Okyanus	1	<i>içinde binlerce bilgiyi barındırır.</i>
	Kitap	4	<i>okudukça yeni pencereler açar, hayatı anlamamızı sağlar, evrene bilim ışığında bakmamıza yardımcı olur.</i>
Toplam	14		
İhtiyaç	Oksijen	3	<i>canlıların varlığının sebebidir.</i>
	Hava	1	<i>onsuz olmaz.</i>
	Nefes	1	<i>onsuz yaşanmaz.</i>
	Çikolata	1	<i>her gün ihtiyaç duyarız.</i>
	İhtiyaç	3	<i>insan hayatı için gerekli bir bilimdir.</i>
Toplam	9		
Faydalı	Güneş	2	<i>en küçük yapıya kadar aydınlatır.</i>
	Kahve	1	<i>zihni açar.</i>
	İlaç	1	<i>her zaman faydalıdır.</i>
	Lamba	1	<i>yaşama karşı bizi aydınlatan bir bilim dalıdır.</i>
Toplam	5		
Eğlenceli	Şehir	1	<i>hangi sokakta ne olduğunu keşfetmek zevk verir.</i>
	Roman	1	<i>insanı kendine çeker.</i>
	Oyun	2	<i>eğlencelidir.</i>
Toplam	4		
Duygusal	Alkış	1	<i>en kötü hissettiğin anda o seni mutlu eder.</i>
	Sevgi	1	<i>annemi hatırlatır.</i>
	Kedi	1	<i>devamlı ilgi ister.</i>
Toplam	3		
Değer olarak	Saat	1	<i>her zaman kıymetlidir.</i>
	Toplam	1	
Çaba gerektiren	Detay	1	<i>uğraşmayı seviyorum.</i>
	Toplam	1	
TOPLAM		114	

Fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri nötr analogiler ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Nötr Analogileri

Kategoriler	Nötr Analogiler	Frekans	Çünkü
Kapsamlı	Istanbul	1	<i>her yerinde farklı bir şey farklı bir bilgi vardır.</i>
	Ansiklopedi	1	<i>her konuda farklı birçok bilgi içerir.</i>
	Geometri	1	<i>hem ezber işidir hem de zeka gerektirir.</i>
	Ayna	1	<i>doğadaki tüm canlı ilişkilerini ele alır.</i>
	Insan	2	<i>çok detaylıdır.</i>
	Ağaç	8	<i>dallarındaki her yaprak biyolojinin farklı uğraş alanını ifade eder.</i>
	Toplam	14	
Uygulama	İnternet	1	<i>merak edilenleri açıklar.</i>
	Anne	1	<i>her şeyi annemden öğreniyorum.</i>
	Sinir	1	<i>dünyamızdaki canlıların görülmeyen yüzlerini özelliklerini hatta kendi vücudumuzda haberimiz olmadan çalışan tüm sistemleri anlatır.</i>
	Makine	2	<i>mekanizma böyledir.</i>
	Toplam	5	
Yaşam ve doğa ile iç içe	Aile	2	<i>hayatın gerçeklerini yansıtır.</i>
	Gölge	1	<i>insanı yansıtır.</i>
	Felsefe	1	<i>hayatın akışını belirler.</i>
	Toplam	4	
Değişen, ilerleyen ve yenilikçi	Göz	1	<i>nasıl bakarsa öyle görür.</i>
	Kutu	1	<i>açtıkça yeni şeyler öğrenirsin.</i>
	Okul	1	<i>her zaman öğreneceğimiz şeyler vardır.</i>
	Toplam	3	
Disiplinler arası	Türkçe	1	<i>Sayısalardan çok sözel içeriyor.</i>
	Toplam	1	
TOPLAM		27	

Tablo 7 incelendiğinde 27 fen bilgisi öğretmen adayı biyoloji kavramına ilişkin nötr analogiler geliştirdikleri görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturdukları 17 farklı nötr analogi, 5 farklı kategoride toplanmıştır. Frekans dağılımları incelendiğinde, en sık geliştirilen analoginin “ağaç” (f=8) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte geliştirilen analogilerin daha çok “kapsamlı” (f=14), “uygulama” (f=5) kategorilerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik kullandıkları olumsuz analogiler ve bu analogilerin yer aldığı kategoriler Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Olumsuz Analogileri

Kategoriler	Olumsuz Analogiler	Frekans	Çünkü
Zor ve karmaşık	Rüya	4	<i>anlayamıyorum.</i>
	Toplam	4	
Çaba gerektiren	Para	2	<i>çabuk öğrenilip çabuk unutulur.</i>
	Toplam	2	
Belirsizlik	Harita	1	<i>dilini bilmeden yolunu bulamazsın.</i>
	Bilinmezlik	1	<i>hala insan beynini çözümlenememiştir.</i>
	Toplam	2	

Sıkıcı	Bluz	1	<i>çok sıkıcıdır.</i>
Toplam		1	
Konu ve içerik	Sıkıcı	1	<i>çok sözeldir.</i>
Toplam		1	
TOPLAM		10	

Tartışma

Ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramına yönelik geliştirdikleri analogileri belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada biyolojinin değişik kavramlarla ilişkilendirildiği görülmüştür. Çalışma sonucunda 118 ortaöğretim öğrencisi 59 farklı analogi; 151 fen bilgisi öğretmen adayı 54 farklı analogi üretmiştir. Geliştirilen bu analogiler; ortaöğretim öğrencileri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramını ne kadar farklı algıladığının bir göstergesi sayılabilir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde; ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri 59 farklı analogiden 32’sinin olumlu, 13’ünün nötr, 14’ünün olumsuz yargı içerdiği sonucuna ulaşılmıştır. 118 ortaöğretim öğrencisinin; 59’u olumlu analogi, 44’ü nötr analogi, 15’i olumsuz analogi geliştirmiştir. Bu durum ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin genel olarak olumlu görüşe sahip olduklarının bir göstergesi sayılabilir. Dolayısıyla, ortaöğretim öğrencilerinin eğitim hayatları sürecinde biyoloji konularında başarılı olabileceklerini düşündürmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde çalışma bulgularını destekler nitelikte araştırmalara rastlanılmaktadır. Alan yazındaki çalışmalar “analogi” kavramını metafor olarak ifade etmektedir (Şendur, 2014). Dolayısıyla söz konusu çalışmaların özüne bağlı kalabilmek için tartışma bölümünde yer alan çalışmalarda metafor ifadesi değiştirilmemiştir. Yapıcı (2015) lise öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin metaforlarını incelemeyi amaçladığı çalışmasında, öğrencilerin genellikle biyolojiyle ilgili olumlu görüşe sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu bulgu, söz konusu çalışma bulgusunu destekler niteliktedir. Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri olumlu analogilerin başında “su” (f=10) yer almaktadır. “İhtiyaç” kategorisinde yer alan söz konusu analogi, öğrencilerin biyolojiye yaşamın her alanında ihtiyaç duyacaklarını ve bir gereklilik olarak biyolojinin önemini düşündüklerini göstermektedir. Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin ürettikleri olumlu analogilerin yer aldığı kategoriler arasında ilk sıralarda “Değişen, ilerleyen ve yenilikçi” (f=14), “İhtiyaç” (f=14), “Faydalı” (f=10) kategorileri yer almaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde benzer şekilde, ortaöğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğunun biyolojiyi yaşamın kaynağı-yaşamın kendisi, değişen ve gelişen, yaşam alanı ve gereksinim olarak nitelendirdikleri tespit edilmiştir (Yapıcı, 2015). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına yönelik ürettikleri nötr analogilerin “Yaşam ve doğa ile iç içe” kategorisinde yoğunlaştığı ve en sık geliştirilen analoginin “hayat” (f=25) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Yapıcı (2015) çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin en fazla ürettikleri metaforun “hayat” (%30) olduğunu ve öğrencilerin biyolojiyi yaşamın kaynağı-yaşamın kendisi olarak nitelendirdiklerini ortaya koymuştur. Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri olumsuz analogiler incelendiğinde, en sık kullanılan analoginin “zaman” (f=2) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin biyoloji kavramına yönelik ürettikleri olumsuz analogilerin “Zor ve karmaşık” (f=6) kategorisinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu kategoride yer alan görüşlerin genellikle biyolojinin zor ve karışık bir ders olarak görülmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Yapıcı (2015) çalışmasında, ortaöğretim öğrencilerinin az sayıda olumsuz metafora sahip olduğu; bununla birlikte olumsuz metaforların genel olarak anlaşılabilir/katlanılmaz biyoloji kategorisinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu olumsuz yaklaşımların, öğrencilerin eğitim hayatlarında biyoloji öğrenimleri boyunca bir engel olarak karşılına çıkacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, pozitif bilimlerin temel disiplinlerinden biri olan biyolojinin olumlu bir imajla öğretim programında yerini alması öğrencilerin daha ılımlı yaklaşımlara sahip olması adına önem taşımaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri 54 farklı analogiden 31’inin olumlu, 17’sinin nötr, 6’sının olumsuz yargı içerdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 151 fen bilgisi öğretmen adayının; 114’ü olumlu analogi, 27’si nötr analogi, 10’u olumsuz analogi kullanmıştır. Bu durum fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin genel olarak olumlu görüşe sahip

olduklarının bir göstergesi sayılabilir. Geleceğin bilim okuryazarı nesillerini yetiştirmekle görevli olan fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir kısmının biyoloji hakkında olumlu algılara sahip olmaları, verecekleri biyoloji eğitiminde önem arz etmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde söz konusu çalışma bulgusunu destekler nitelikteki çalışmalara rastlanılmaktadır (Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın, 2013; Ulukök, Bayram ve Selvi, 2015; Harman ve Çökelez, 2017). Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın (2013) öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algılarını ortaya çıkarmayı amaçladıkları çalışmalarında 65 öğretmen adayından sadece 3 öğretmen adayı olumsuz metafor ürettiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum öğretmen adaylarının “biyoloji” kavramı hakkında olumlu yargıları olduğunu göstermektedir. Ulukök vd. (2015) fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin zihinsel algılarını inceledikleri çalışmalarında, öğretmen adaylarının genel olarak olumlu tutumlara sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Harman ve Çökelez (2017), okul öncesi öğretmen adaylarının kimya, fizik ve biyoloji kavramlarına yönelik metaforik algılarını inceledikleri çalışmalarında, biyoloji kavramına yönelik oluşturulan olumlu metaforların olumsuz metaforlardan daha fazla olduğu belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik ürettikleri olumlu analogilerin başında “hayat” (f=34) yer almaktadır. “Yaşam ve doğa ile iç içe” kategorisinde yer alan söz konusu analogi, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji yaşamın bir parçası olarak algıladıklarının bir göstergesi sayılabilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin ürettikleri olumlu analogilerin yer aldığı kategoriler arasında ilk sıralarda “Yaşam ve doğa ile iç içe” (f=63), “Değişen, ilerleyen ve yenilikçi” (f=14), “Kapsamlı” (f=14) kategorileri yer almaktadır. İlgili literatür incelendiğinde; Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın (2013) çalışmalarında öğretmen adaylarının en sık ürettikleri metaforun “hayat”(%23.1) olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Ulukök vd. (2015) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin algılarında ilk iki kavramsal kategori olarak “Kapsamlı bir ders olarak biyoloji”, “Araştırmaya, yeni buluşlara açık biyoloji” tespit edilmiştir. Harman ve Çökelez (2017), okul öncesi öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik olumlu metaforlarının “Yaşam ve doğa ile iç içe”, “Değişen, ilerleyen ve yenilikçi” kategorilerinde yoğunlaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik geliştirdikleri nötr analogilerin “Kapsamlı” kategorisinde yoğunlaştığı ve en sık kullanılan analoginin “ağaç” (f=8) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Harman ve Çökelez (2017) çalışmalarında nötr metaforların konu ve içerik ve kapsamlı kategorilerinde yer aldığını tespit etmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik ürettikleri olumsuz analogiler incelendiğinde, en sık kullanılan analoginin “rüya” (f=4) olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik ürettikleri olumsuz analogilerin “Zor ve karmaşık” (f=4) kategorisinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu durum, bazı öğretmen adaylarının biyolojiye sınırlı bir çerçeveden baktıklarının, dolayısıyla biyolojiyi anlaşılması zor ve sıkıcı bir ders olarak gördüklerinin ve ön yargıları dolayısıyla da biyoloji konularında başarısız olduklarının bir göstergesi sayılabilir. İlgili alan yazın incelendiğinde biyoloji kavramının “zor”, “ezber” ve “karmaşık” kategorilerinde yer aldığı çalışmalara rastlanılmaktadır (Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Aydın, 2013; Ulukök, Bayram ve Selvi, 2015; Harman ve Çökelez, 2017). Örneğin; Harman ve Çökelez (2017), öğretmen adaylarının olumsuz metaforlarının “zor ve karmaşık” kategorilerinde toplandığını belirlemişlerdir. Küçük bir oran oluşturmalarına rağmen, öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik sahip oldukları olumsuz yargıların meslek hayatlarında karşılıklarına bir engel olarak çıkacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda öğretmen yetiştiren kurumlara, öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik olumlu tutum ve algı geliştirmeleri yönünde büyük görevler düşmekte ve bu süreçte yeni yönelimlere ihtiyaç duyulmaktadır (Ulukök, Bayram ve Selvi, 2015). Çalışma sonucunda, ortaöğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik algılarının genel olarak olumlu düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hem ortaöğretim öğrencileri hem fen bilgisi öğretmen adayları biyolojiyi genel olarak yaşamın içinden, devamlı gelişen ve her daim ihtiyacımız olan kavramları ile ifade etmişlerdir. Biyolojinin insanların kendini tanıyabilmesi, çözebilmesi ve buna dayalı olarak yaşamasını sağlayan, insana en yakın bilim (Yetkin, 2000) olduğu dikkate alındığında ortaöğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının biyolojiye uygun algılar geliştirdikleri söylenebilir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda; ortaöğretim öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik olumlu algılarının devamı ve geliştirilmesi için çalışmalar yapılabilir. Bununla birlikte az sayıda da olsa olumsuz algılara sahip olan ortaöğretim öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen

adaylarının tespit edilip biyolojiye yönelik olumlu yaklaşımlara sahip olmaları için farklı öğretim yaklaşımları ile biyoloji eğitimi verilebilir.

Kaynakça

- Akyüz, T. (2007). Fen eğitiminde analogi tekniği kullanımının öğrencilerin farklı taksonomik düzeylerdeki başarıları üzerine etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Alabdulkareem, S. (2012). Science, fact, and absolute truth: critical views of learning, *Social and Behavioral Sciences*, 93, 2100–2108.
- Afacan, Ö. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen” ve “fen ve teknoloji öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumları, *Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1308–7274.
- Atav, E., Erdem, E., Yılmaz, A. & Gücüm, B. (2004). Enzimler konusunun anlamlı öğrenilmesinde analogiler oluşturmanın etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 21-29.
- Aydoğdu, M. & Şensoy, Ö. (2008). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 69–93.
- Aydın, F. & Ünalı, Ü. E. (2010). Coğrafya öğretmen adaylarının “Coğrafya” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 600-622.
- Baker, W. P. & Lawson A. E. (2001). Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics. *Science Education*, 85, 665-683.
- Balım, A. G. & Ormancı Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 28.
- Bilaloğlu, R. G. (2006). Altı yaş çocuklarına bağışıklık sisteminin analogi tekniği ile öğretimini başarı ve kalıcılığa etkisi. (Yüksek Lisans tezi). Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Yayınları.
- Cengiz, İ. (2016). Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvar kavramına ilişkin metaforları ve görsel imajları. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Clement, J., Oviedo, N., & Cecilia, M. (2003). Abduction and Analogy In Scientific Model Construction. *Proceedings Of Narst. Philadelphia*, 23-26.
- Cin, M. (2005). Hayat bilgisi ve sosyal bilgilerde kullanılabilecek strateji, yöntem ve teknikler. A. Tanrıoğen (Ed.), *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi* (1.Baskı) içinde (s. 119-164). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Çilingir, F. (2014). Türk ve İsveç ortaokul öğrencilerinin “fen” ve “fen bilimleri öğretmeni” kavramlarına yönelik metafor durumlarının karşılaştırılması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Çakmak Ç., Ö. (2006). Okul öncesi öğretmen adaylarının fene ve fen öğretimine yönelik tutumları ile bazı fen kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Bolu.
- Çelikten, M. (2006). Kültür ve öğretmen metaforları. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 269-283.
- Demir, S., Böyük, U. & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Dilber, R. (2006). Fizik öğretiminde analogi kullanımının ve kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi. Erzurum.
- Dinçer, S. (2011). Exploring the impacts of the analogies on computer hardware. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 113-121.

- Dönder, A. (2010). İlköğretim VII. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin analogi geliştirme yeterlilikleri (Elazığ ve Diyarbakır illeri örneği). (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi. Elazığ.
- Duit, R. (1991). An evaluation of the use of analogy, simile and metaphor in learning science. *Science Education*, 75(6), 649-672.
- Duit, R., Roth, W. M., Komorek, M. & Wilbers, J. (2001). Fostering Conceptual Change by Analogies - Between Scylla and Charybdis. *Learning and Instruction*, 11, 283- 303.
- Duymaz, N., (2011). Hücre Konusunun Öğrenilmesinde Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Kullanımı ve Analogi Üretme. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Ekici, G. & Gökmen, A. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının biyoloji öz-yeterlik algı düzeylerine göre değerlendirilmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- English, L. D. (1998). Reasoning by analogy in solving comparison problems. *Mathematical Cognition*, 4(2), 125-146.
- Ergezen, S. (1996). Biyoloji Eğitiminin Önemi ve Ortaöğretimde Biyoloji Öğretimi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ertürk, S. (1991). Eğitimde program geliştirme. Ankara: Meteksan.
- Glynn, S. (1996). Effects of Instruction to generate analogies on students recall of science text.
- Glynn, S. M. (1997). Drawing mental models. *The Science Teacher*, 64(1), 30- 32.
- Glynn, S. M. & Takahashi, T. (1998). Learning from analogy-enhanced science text. *Journal Of Research In Science Teaching*, 35(10), 1129-1149.
- Güneş, M. H., Şener, N., Topla Germi, N. & Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Gürbüzöğlü Yalmanlı, S., & Aydın, S. (2013). Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik metaforik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 208-223.
- Harman, G., & Çökelez, A. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının kimya, fizik ve biyoloji kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46: 75-95
- Iding, M. K. (1997). How analogies foster learning from science texts. *Instructional Science*, 25, 233-253.
- Karadoğu, Z. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde analogi kullanımının başarı ve tutum üzerindeki etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Van.
- Kaya, E. (2001). Ortaöğretimde biyoloji öğretiminin yapı ve sorunları (Erzurum örneği). (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Kaya, E. (2010). Fen ve teknoloji ders kitaplarında ve öğretim programındaki benzetmelerin gruplandırılması. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi. Trabzon.
- Kayhan, E. (2009). Sekizinci sınıf fen bilgisi dersi maddedeki değişim ve enerji ünitesinde analogi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Kılıç, D. (2007). Analogilerle öğretim modelinin 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramlarının giderilmesi üzerine etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kılıç, G. (2009). Üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören biyoloji eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin nanobiyoteknoloji eğitimi. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kılıç, Ö. (2009). Öğretmen ve öğrenci merkezli analogi kullanımının dolaşım sistemi konusundaki başarıya etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Sakarya.

- Kobal, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersinde analogilere dayalı öğretimin başarı, tutum ve hatırdaki tutma düzeyi üzerindeki etkisinin araştırılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Denizli.
- Kuru, H. (2012). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin analogik düşünme durumlarının saptanması ve biyoloji öğretiminde analogi kullanımının öğrenci başarısına etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Küçüküran, G. (2000). Okul Öncesi dönem 6 Yaş Grubu Çocuklarına Deprem Oluşumu, Deprem-Fay ve Yer İlişkisinin Analogi Tekniği ile Öğretimi. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi.
- Lakoff G., & Johnson M. (2005). *Metaforlar: Hayat, anlam ve dil* (G. Y. Demir, Çev.). İstanbul: Paradigma.
- Mayo, J. A. (2001). Using analogies to teach conceptual applications of developmental theories. *Journal of Constructivist Psychology*, 14, 187-213.
- Miles, M. B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd Edition). California: SAGE Publications.
- Nakiboğlu, C., & Taber, K. S. (2013). The atom as a tiny solar system: Turkish high school students' understanding of the atom in relation to a common teaching analogy. *In Concepts of matter in science education* (pp. 169-198). Springer Netherlands.
- Newton, L. D. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science books. *Instructional Science*, 31, 353-375.
- Osborne, J. & Simon, S., Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Orgill, M. K. & Bodner, G. (2004). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(1), 15-32.
- Özyılmaz Akamca, G. (2008). İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Paatz, R., Ryder, J., Schwedes, H. & Scott, P. (2004). A case study analysing the process of analogy based learning in a teaching unit about simple electric circuits. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1065-1081.
- Paris, N. A. (1999). Biology By Analogy. *The Science Teacher*. 66(8), 38- 43.
- Pittman MK (1999). Student-Generated Analogies: Another Way of Knowing?. *J. Res. Sci. Teaching* 36 (1), 1-22.
- Radford, D. (1989). Promoting Learning Through The Use Of Analogies In High School Biology Textbooks.
- Rachkovskij, D. A. (2004). Some Approaches to Analogical Mapping with Structure- Sensitive Distributed Representations. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 16 (3), 125-144.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem.
- Şahin, F. (2000). Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Şahin, F., Gürdal, A. & Berkem, M.L. (2000). Fizyolojik kavramların anlamlı öğrenilmesiyle ilgili bir araştırma. 4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, M.E.B. ve Padagogische Hochschule, Heidelberg-Germany, 6-8 Eylül 2000, Ankara, 17-23.
- Şahin, F. (2010). Okul öncesinde kavram haritaları analogiler ve deney. R. Zembat (Ed.), Okul öncesinde özel öğretim yöntemleri içinde (s. 285-314). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şaşmaz Ören, F., Ormancı, Ü., Babacan, T., Koparan, S. & Çiçek, T. (2011). Analogi ve araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı temelli rehber materyal geliştirme çalışması: 'Madde ve Değişim' öğrenme alanı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 30-64.
- Şendur, G., Toprak, M. & Şahin-Pekmez, E. (2011). An analysis of analogies used in secondary chemistry textbooks. *Procedia Computer Science*, 3, 307-311.
- Tarım, S. S. (2017). Asitler ve bazlar konusunda öğrencilerde var olan alternatif kavramların giderilmesinde kullanılan analogi ve kavramsal değişim metinlerinin kavramsal değişimi sağlamada etkililiğinin karşılaştırılması. (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Denizli.
- TDK (Türk Dil Kurumu) (2017). Büyük Türkçe sözlük.

- Tekkaya, C., Özkan, Ö., Sungur, S. ve Uzuntiryaki, E. (2000). “Öğrencilerin biyoloji konularındaki anlama zorlukları”. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Tsai, C. C. (1999). Overcoming Junior High School Students’ Misconceptions About Microscopic Views Of Phase Change: A Study Of An Analogy Activity. *Journal of Science Education and Teaching*, 8(1), 83-91.
- Ulukök, Ş., Bayram, K., & Selvi, M. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin zihinsel imgeleri (Metafor analizi örneği). *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3), 244- 259.
- Yapıcı, İ. Ü. (2015). Lise öğrencilerinin biyoloji kavramına ilişkin metaforik algıları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 139-147.
- Yetkin, Y. (2000). Biyoloji eğitimi, öğretimi ve öğretmen yetiştirilmesinde yeni yaklaşımlar: biyoloji felsefe ve mantığının anlaşılması. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.