

ORTAOKUL VE LİSE ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM KAVRAMINA İLİŞKİN METAFORLARI

Cemal BIYIKLI*
Makbule BAŞBAY**
Alper BAŞBAY***

ÖZET

Bu araştırma, ortaokul (n=374) ve lise (n=134) öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin ürettikleri metaforları ve bu metaforların oluşturduğu kategorileri ortaya çıkarmak amacıyla yönelik gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların her birinin “*Bilim ... gibidir, çünkü ...*” ibaresini tamamlamasıyla elde edilen ham veriler, nitel veri çözümleme teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma nitel araştırma anlayışına dayalı olarak olgubilim (fenomenoloji) deseni ile tasarlanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, ortaokul ve lise öğrencileri bilim kavramına ilişkin toplam 153 metafor üretmiştir. Bu metaforlar daha sonra ortak özellikleri bakımından bütünleştirilerek 13 farklı kavramsal kategori altında toplanmıştır. Elde edilen kategoriler ise problem çözme, dinamizm, emek, başvuru kaynağı, üretim, rehber, değer, haz kaynağı, araç, sonsuzluk, gereksinim, uygulama ve gelişim ölçütü şeklinde sıralanmıştır. Ortaokul ve lise öğrencilerinin ürettikleri metaforların sayıları ve niteliklerinde farklılaşma olduğu görülmekle birlikte, hem ortaokul hem de lise öğrencilerinin ürettikleri metaforların pozitif bir yapı içerdiği görülmüştür. Öğrencilerin ifadelerinde negatif yapı içeren metafor yok denecek kadar azdır.

Anahtar Kelimeler: Bilim, Metafor, Olgubilim

SECONDARY AND HIGH SCHOOL STUDENTS' METAPHORS ABOUT THE CONCEPT OF SCIENCE

ABSTRACT

This study investigated the metaphors that secondary school students (n=374) and high school students (n=134) formulated to describe the concept of *science*. Data was collected through the participants' completion of the prompt “*Science is like . . . because . . .*” by focusing on a simile. Quantitative procedures were utilized to analyze the data of the study. According to the results, overall participants produced 153 valid personal metaphors about *science*. Based on these metaphorical images, 13 conceptual themes (categories) were identified. These categories are problem solving, dynamism, labor, application resources, production, guide, value, ready supply, tools, eternity, requirements, the criteria of application and development. The number and quality of metaphor of secondary and high school students' are different. Both of secondary and high school students' metaphors were found a positive. There's almost no negative metaphor in students' statements.

Key Words: Science, Metaphor, Phenomenology

* Dr., Özel Tefik Fikret Okulları, Program Geliştirme Uzmanı, cbiyikli@yahoo.com

** Yrd. Doç. Dr., Ege Üniversitesi, makbule.yurtluk@ege.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr., Ege Üniversitesi, alper.basbay@ege.edu.tr

1. GİRİŞ

“Bilim nedir?” sorusu yıllardır bilim insanlarının ortak bir karara vararak yanıtlamakta zorlandığı sorulardan biri olmuştur. Einstein bilimin “her türlü düzenden yoksun duyu verileri (algılar) ile düzenli mantıksal düşünme arasında uygunluk sağlama çabası” olduğunu söylerken; Russell (1997, akt., Yıldırım, 2002) bilimi “gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası” diye tanımlamaktadır. Tanımları incelediğimizde, Einstein bilime daha çok akılcı bir açıdan yaklaşırken, Russell tam tersine doğadaki düzenden ve bilimin bu düzeni bulma ve ifade etme çabasından bahsetmektedir. Bilim üzerinde ortak bir tanıma varılamamasının nedeni, bilimin sürekli gelişen, derinleşen bir yapıya sahip olması; incelediği konu ve yöntemlerin sınırları belirli olmayan, çok yönlü, karmaşık bir sentez olmasındandır.

Bilimin tanımları incelendiğinde, bilimsel bilgi üretme ya da bilimsel düşünme gücü olduğu anlaşılmaktadır. Günümüzde bilim alanlarının sayısındaki artış ve yeni bilimsel bilgilerin çok hızlı bir şekilde üretilmesi dikkat çekici önemli bir değerdir. Teknolojinin ilerlemesine ve toplumsal ihtiyaçların artmasına bağlı olarak, bilim sürekli bir değişim ve gelişim içindedir. Bu değişim ve gelişim bilim eğitime de yansımaktadır. Bilim eğitiminde, bilimin nasıl öğretilmesi gerektiği hususunda iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Birinci yaklaşımda, bilim eğitimi çocuklar tarafından bilinmesi gereken bazı gerçekleri ezberleme olarak kabul edilirken, ikinci yaklaşımda, süreç becerilerini kullanarak çevreyi araştırma olarak görülmektedir (Wallace ve Loudon, 2002). Hangi eğitim anlayışı benimsenirse benimsensin, yetiştirilecek olan insanların özelliklerinin belirleyicisi hazırlanan eğitim programlarıdır. Eğitim programları, bireyler kazandıracak davranış standartlarını, öğretilcek bilgi, beceri ve tutumları, öğretme-öğrenme etkinliklerini ve değerlendirme süreçlerini belirler (Gültekin, 2013). Kuşkusuz bu sistemin uygulanabilirliğini gösteren de öğrencilerin süreç sonunda ortaya koyduğu davranış ve duyguların bütünüdür.

Bir öğretim sürecinde öğrencilerin, öğretim programındaki bazı kavramlara ilişkin algısı, o programın geliştirilmesi adına çok önemli ipuçları verir. Bu açıdan öğrencilerin fen bilimleri öğretim programları kapsamında hedeflenen bilim kavramına ilişkin algıları ve bakış açıları; başka bir deyişle bilim kavramına ilişkin duyuşsal özellikleri bu programların uygulamaları hakkında program hazırlayıcılara önemli dönütler sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin duyuşsal özelliklerini ortaya çıkarmada metaforlar önemli bir işleve sahiptir. Pratte (1981), insanların bir düşüncüyü ifade ederken, onu karşısındaki kişi ya da kişilerin anlayabileceği bir yapıya dönüştürmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bir kavramı daha iyi anlayabilmek ya da anlatabilmek amacıyla daha somut ve elle tutulur bir nesneyi kullanmak öğrenme ve öğretme sürecinin etkisini artırmaktadır. Bu nedenle bireylerin gerçek dünya ile etkileşiminden biriken doğal ve mantıksal örüntüler, daha soyut yapıların açıklanmasında yaşamsal önem taşımaktadır (Kovecses, 2002). Bu bağlamda soyut yapıların ve kavramların açıklanmasını kolaylaştıracak ve daha somut bir yapıda sunacak yapılara gereksinim duyulmaktadır. Metaforlar da insanların bir düşüncüyü anlatabilmesi için yaygın olarak kullandıkları bir yapıdır (Pratte, 1981).

Metafor kavramı; 1980 yılına kadar söz sanatı olarak kabul edilerek edebiyat ve dilbilim çalışmaları kapsamında ele alınırken, 1980 yılında ortaya atılan “Çağdaş Metafor Teorisi”nin etkisiyle disiplinlerarası çalışmaların merkezine yerleşmiştir. Yönetim disiplininde, örgüt teorisi ve örgüt kültürü metaforlar bağlamında en çok çalışılan alanlar olmuştur (Alpaslan, 2007). Lakoff ve Johnson (1980) metaforu, “bir tür şeyi (olgu, nesne, kavram gibi) başka bir tür şeye göre anlamak ve tecrübe etmek” olarak tanımlamıştır. Cortazzi ve Jin’e (1999) göre metafor, bilinen ile bilinmeyen arasında bir köprü görevindedir. Metafor terim olarak Yunancada çok karmaşık terimlerin tanımlanmasında “bir şeyin karşılığını aktarmak” veya “transfer etmek” şeklinde ifade edilmektedir. Birçok sözlükte iki şeyi karşılaştırma, temel benzerlikleri kullanma şeklinde tanımlanmıştır (Dur, 2006). Türk Dil Kurumu (TDK, 2011) sözlüğünde ise metafor; mecaz anlamında; “bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamından başka anlamda kullanılan söz; bir kelimeyi veya kavramı kabul edilenin dışında başka anlamlara gelecek biçimde kullanma” şeklinde tanımlanmıştır. Kövecses (2002) metaforu bir anlam yapısını başka bir anlam yapısı ile ifade etme işlemi olarak tanımlamıştır. Steen (2007), anlam bakımından benzerlikleri olan iki anlamsal yapıyı bir arada kullanma olarak tanımlamıştır. Kullanılmakta olan bu iki yapıdan birisi doğrudan, diğeri ise dolaylı bir yapıda yer almakta ve metaforu oluşturmaktadır. Metafor, ayrıca “soyut kavramlar ile bilinen somut şeyler arasında ilişki kurmak” biçiminde de ifade edilmektedir (Saban, 2004). Bu yönüyle metaforlar, bir bireyin zihninin belli bir kavrayış biçiminden başka bir anlayış biçimine hareket etmesini sağlayarak, o bireyin belli bir olguyu başka bir olgu olarak görmesine imkân tanır (Saban, 2008a). Metaforların işlevi, “anlamak” olduğundan, eğitimde, öğretim ve öğrenme uygulamaları ile ilgili düşüncelerin yansıtılmasında, deneyim ve anlamın bir yolu olarak kullanılmaktadır (Woon ve Ho, 2005). Metaforlar, eğitimin farklı alanlarında kullanılmakta ve çeşitli konu alanlarındaki kuram ve modellerin temelini oluşturmaktadır (Bota, 2009). Metaforlar zihinsel bir fenomendir ve çoğunlukla sözel biçimde ifade edilen bir yapıdadır. Ancak, birden fazla biçimde yani sözlü, jest, tonlama ve vurgulama veya grafiksel biçimlerde ifade edilebilmektedir (Müller ve Cienki, 2009).

Metaforlar birçok alanda kullanılmakla birlikte alan yazında bilim üzerine yapılan çalışmalar dikkat çekicidir. Yurt içinde ve dışında metafor analizi kapsamında ele alınan araştırmalar, bilim kavramının öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları anlamdan daha çok, bilim insanlarının öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları imajlara yönelik yapılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imajlarıyla ilgili yurt içinde (Yetim, 1996; Toğrol, 2000; Güler ve Akman, 2006; Buldu, 2006; Muşlu ve Akgül, 2006; Öcal, 2007; Ekici, Doğan ve Kaya, 2007; Oğuz, 2007; Kaya, Doğan ve Öcal, 2008; Türkmen, 2008; Demirbaş, 2009; Korkmaz ve Kavak, 2010; Keser, 2012; Kara, 2013) ve yurt dışında (Mead ve Metreaux, 1957; Chambers, 1983; Newton ve Newton, 1992; Barman 1997; Gonsoulin, 2001; Yvonne, 2002; Monhardt, 2003; Koren ve Bar, 2009) yapılan bazı araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalarda genel olarak öğrencilerin bilim insanıyla ilgili klişeleşmiş (gelenekselleşmiş) özellikleri benimsedikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle, öğrenciler bilim insanlarını laboratuvar önlüklü, gözlüklü, sadece çalışan ve kendini işine adan, dağılmış saç ve sakalları olan, kitapları bulunan, cam kapaklı raflı odası bulunan, bilgisayar, mikroskop ya da teleskop başında zaman harcayan insanlar olarak görmüşlerdir.

Bilim kavramı, fen bilimleri öğretiminin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, fen bilimleri öğretim programını hazırlayacak program geliştirme uzmanlarının ve programları uygulayacak olan öğretmenlerin, öğrencilerin bilim kavramına ilişkin bakış açılarını bilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerden bilim kavramına ilişkin geribildirim alınması, programların nasıl algılandığının yanı sıra nasıl uygulanacağına ilişkin ipuçları da verecektir. Böylece, bilim kavramının öğrenciler tarafından nasıl algılandığı ortaya çıkacak ve öğretim sürecinin yönetiminde uygulayıcılara kolaylık sağlayacaktır.

Bu araştırmanın amacı, 2005 yılında değişen programlarla birlikte ortaokul ve lisede bilim kavramının oluşumuna en büyük katkıyı yaptığı düşünülen Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinde öğrenim görmüş öğrencilerin bilim kavramına ilişkin sahip oldukları algıları metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmaktır. Bu amaç çerçevesinde araştırma sorusu “Ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforları ve bunların oluşturduğu kavramsal kategoriler nelerdir?” şeklinde yapılandırılmıştır. Öğrencilerin bilime yönelik algılarının bilinmesinin süreci tasarlayan, yöneten ve yürüten eğitimcilere fayda sağlayıcı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın özellikle fen bilimleri öğretim programları ve alanına katkı getirmesi beklenmektedir.

2. YÖNTEM

Bu araştırma nitel araştırma anlayışına dayalı olarak olgubilim (fenomenoloji) deseni ile tasarlanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013), tamamen yabancı olmayan ancak tam anlamının da kavranamadığı olguları araştırmada olgubilimin uygun bir zemin sağlayacağını belirtmektedirler. Olgubilim insanların belirli durumlarda olay ve etkileşimlere ilişkin anlamlarını açığa çıkartmaya çalışmaktadır (Bogdan ve Biklen, 1998). Araştırmada olgunun betimlenebilmesi için metaforlar yoluyla veri toplanmış ve metafor analizi yapılmıştır. Bu yolla bireylerden bir veya birkaç açık uçlu soruyla araştırılan konuda çok zengin metaforlar elde edilebildiğinden dolayı daha kolay ve pratik bir veri toplama yöntemi olarak görülmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

2.1. Çalışma Grubu

Olgubilim araştırmalarında veri kaynakları araştırılan olguyu deneyimleyen ve bunu yansıtabilen bireylerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Buna dayalı olarak da araştırma bilim olgusuna ilişkin deneyimleri olan ortaokul ve lise öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Üzerinde çalışılacak grup uygun örnekleme yolu ile Ankara Özel Tevfik Fikret Ortaokulu ve Lisesinde 2012-2013 yılında öğrenim gören 508 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin kademeleri, sınıf düzeyleri ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.
Öğrencilerin Kademe, Sınıf Düzeyi ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Kademe	Sınıf Düzeyi	Cinsiyet				Toplam	
		Kadın n	%	Erkek n	%	n	%
Ortaokul	5	51	19,03	51	21,25	102	20,08
	6	48	17,91	42	17,50	90	17,72
	7	55	20,52	37	15,42	92	18,11
	8	49	18,28	41	17,08	90	17,72
Lise	9	37	13,81	24	10,00	61	12,01
	10	15	5,60	26	10,83	41	8,07
	11	13	4,85	19	7,92	32	6,30
Toplam		268	100	240	100	508	100

Araştırmaya katılan 508 öğrencinin 374'ü ortaokul, 134'ü ise lise düzeyindedir. Ortaokul düzeyinde beşinci sınıfta 102, altıncı sınıfta 90, yedinci sınıfta 92 ve sekizinci sınıfta 90 öğrenci bulunmaktadır. Lise düzeyinde ise araştırmaya 134 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya dokuzuncu sınıftan 61, onuncu sınıftan 41 ve on birinci sınıftan 32 öğrenci katılmıştır. Lisede 10. ve 11. sınıflarda fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji) derslerini fen şubeleri aldığı için bu şubelerdeki öğrenciler araştırmaya dâhil edilmiştir.

2.2. Verilerin Toplanması

Araştırma sürecinde verilerin toplanabilmesi için iki boyutlu bir form kullanılmıştır. Birinci boyutta öğrencilerden cinsiyet ve sınıf düzeylerine ilişkin bilgilerin yer aldığı kişisel bilgi formu, ikinci boyutta ise öğrencilerin bilim kavramına ilişkin metaforik algılarını ortaya çıkarmak için her birinden “Bilim ... gibidir /benzemektedir, çünkü ...” cümlesini tamamlaması istenmiştir. Öğrenciler araştırma konusu ve gerekçesi hakkında bilgilendirilerek formlar dağıtılmış, yaklaşık 20 dakika sonra toplanmıştır. Verilerin toplanabilmesi için öğrencilerden bilim kavramına yönelik tek bir metafor üzerinde yoğunlaşarak düşüncelerini dile getirmeleri istenmiştir. Metafor çalışmalarında “gibi” kavramı genellikle metafor konusu ile metafor kaynağı arasındaki benzerliği daha net bir şekilde çağrıştırmak için kullanılmaktadır. Bu araştırmada “çünkü” kavramına da yer verilerek yapılan benzetmeler için öğrencilerin yazdıklarını gerekçelendirmeleri ya da açıklamaları istenmiştir. Araştırma sürecinde öğrenciler görüşleri konusunda yönlendirilmemiş ve öğrencilerden beklenen bir görüş olmadığı anlayışı oluşturulmaya özen gösterilmiştir. Öğrencilerin kendi el yazılarıyla kaleme aldıkları görüşler araştırmada temel veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

2.3. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırmada ilk aşamada 533 öğrenciden veri toplansa da 508 katılımcının geliştirdiği metaforlar değerlendirmeye tabi tutulmuştur, çünkü seçimde dikkate alınan ölçütlerle 25 katılımcı elenmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlemesinde metafor analizi yapılmıştır. Metaforların analiziyle elde edilen veriler yorumlanmıştır. Metaforların analiz edilmesi ve yorumlanması sürecinde alanda yürütülmüş çalışmalardan (Saban, 2008b; Aydın ve Ünalı, 2010, Çapan, 2010) yararlanılarak 1.

adlandırma, 2. tasnif etme, 3. yeniden organize etme ve derleme, 4. kategori geliştirme ve 5. geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamaları gerçekleştirilmiştir.

1) *Adlandırma*: Bu aşamada öğrencilerin ürettikleri metaforlar kavramlar hâlinde tanımlanarak alfabetik sıraya göre geçici bir liste (araba, araştırma vb.) yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda belli bir metaforu belirgin olarak dile getirip getirmediğine bakılmış, herhangi bir metaforun tanımlanmadığı veriler metafor yok diyerek ayrılmıştır.

2) *Tasnif Etme*: Bu aşamada “metafor analizi” (Mooser, 2000) ve “içerik analizi” (Yıldırım ve Şimşek, 2013) teknikleri kullanılarak her metafor ayrıştırılmış ve diğer metaforlarla olan benzerlikleri ve ortak özellikleri bakımından analiz edilmiştir. Bu amaç için öğrencilerin ürettikleri metaforlar gözden geçirilerek her metafor imgesi 1) metaforun konusu, 2) metaforun kaynağı, 3) metaforun konusu ve kaynağı arasındaki ilişki bakımından analiz edilmiştir. Bu aşamada öğrencilerin tümünün geçerli bir metafor üretmedikleri, bilim kavramıyla ilgili tanımlamalar ya da açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerden bazılarının belirli bir metafor ürettikleri halde mantıklı bir gerekçe sunmadıkları belirlenmiştir. Çalışmaya dâhil olan metaforların seçilmesi dört ölçüte göre yapılmıştır. Bunlar:

a) *Metafor özelliği olmayan, sadece tanımların ve açıklamaların yapıldığı metaforlar*: Bu ölçüte dayalı olarak ayıklanan katılımcı görüşleri genellikle bilim kavramına ilişkin geleneksel tanımlara yer vermektedir. Örneğin, “*Araştırma yaparak var olmayan bir şeyi ortaya çıkarmaktır*” (E-6)

b) *Belli bir metafordan söz edilmesine rağmen mantıksal bir dayanağı olmayanlar*: Katılımcılar tarafından üretilen her metafordaki mantıksal dayanak (yani, niçin öyle olduğuna ilişkin ileri sürülen sebepler) analiz edilmiştir. Örneğin “*Bilim, hızlı giden bir uçak gibidir.*” (K-5) şeklindeki bir metafor imgesinde her ne kadar, metaforun konusu (yani, bilim) ve metaforun kaynağı (yani, uçak) belirgin olmasına karşın, söz konusu metaforun neden önemli olduğu veya hangi gerekçeye dayalı olarak ileri sürüldüğü açıkça belli değildir. Örnekte de olduğu gibi, bu ölçüte dayalı olarak elenen metafor imgeleri sadece bir cümleden ibarettir.

c) *Birden fazla kategoriye ait metaforlar*: Bu ölçüte dayalı olarak, aynı metafor imgesi içinde birden çok fikri ele alan katılımcıların ileri sürdükleri mantıksal dayanaklar ne kadar güçlü olursa olsun, bu tür metaforlar araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Örneğin: “*Bilim suya benzer. Çünkü su insanlara yol gösterir. Bilim de böyledir. Su birçok şey üretir. Örneğin, elektrik. Bilimsel yollarla elektrik üretilir. Su bizim için ne kadar değerliyse, bilim de o kadar değerlidir.*” (K-7). Söz konusu metaforu geliştiren katılımcının biliminin hangi özelliğini daha çok ön plana çıkarmaya çalıştığı açıkça belli değildir. Diğer bir ifadeyle, bu metafor üç kategoriye (rehber, üretim, değer) ait özellikler taşımaktadır.

d) *Bilim kavramının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmayan metaforlar*: Örneğin: “*İnsanın üstüne giydiği yeni bir elbise gibidir. Çünkü bizler üzerimize en uygun kıyafeti giyeriz.*” (K-8) şeklindeki bir metafor imgesinde metaforun konusu ve metaforun kaynağı belirgin olmasına karşın, söz konusu metaforun bilim kavramını daha iyi

açıklamada herhangi bir fayda sağlamadığı (yani, metaforun kaynağından metaforun konusuna atfedilebilecek herhangi bir önemli özelliği içermediği) görülmektedir.

3) *Yeniden Düzenleme ve Derleme*: Üçüncü aşamada metafor simgelerini içermeyen 25 öğrenci görüşünün ayıklanmasından sonra toplam 153 adet geçerli metafor elde edilmiştir. Bu aşamada, bu metaforlar tekrar alfabetik sıraya göre dizilmiş ve ham veriler üçüncü kez gözden geçirilerek her metaforu temsil eden ortaokul ve lise öğrencilerinin kompozisyonlarından birer örnek metafor ifadesi seçilmiştir. Böylece, 153 metaforun her biri için onu en iyi temsil ettiği varsayılan ortaokul ve lise öğrencilerinin metafor imgelerinin derlenmesiyle birlikte bir metafor listesi oluşturulmuştur. Bu liste hem metaforların belli bir kategori altında toplanmasında hem de veri analiz süreci ve yorumların geçerli kılınmasında kullanılmıştır. Ancak, öğrencilerin kendi el yazılarıyla kaleme aldıkları metafor kompozisyonları, bir cümle ile on cümle arasında değiştiği için seçilen metafor ifadesinin çok uzun olduğu durumlarda, katılımcıların kendi sözcükleri ve anlatım dili korunarak metaforun sadece en önemli boyutları aktarılmıştır.

4) *Kategori Geliştirme*: Katılımcılar tarafından kaleme alınan örnek bireysel metafor ifadelerinden yola çıkarak, bu metaforlar bilim kavramına ilişkin sahip oldukları ortak özellikler bakımından 13 kavramsal kategori altında toplanmıştır. Bunun için özellikle 153 metafor hakkında oluşturulan örnek metafor listesi baz alınmış ve her metafor imgesinin bilim kavramını nasıl kavramsallaştırdığına bakılmıştır. Daha sonra her metafor bilimle ilişkili bakış açıları bakımından belli bir kodla kodlanmış (örneğin: başvuru kaynağı, rehber, güç vb) ve kategoriler oluşturulmuştur.

5) *Geçerlik ve Güvenirliği Sağlama*: Araştırma kapsamında öncelikle inandırıcılık ve aktarılabilirliğin sağlanabilmesi için veri toplama, analiz etme ve sonuçlara ulaşılma süreci ayrıntılı biçimde rapor edilmiştir. Araştırmanın modeli, veri toplama aracı, veri toplama, çözümlenme ve yorumlama sürecine ilişkin özellikler başka örneklerle karşılaştırma yapılabilecek düzeyde ayrıntılı olarak tanımlanmış; araştırma sonuçları, okuyucunun sonuçları kendi deneyimleriyle ilişkilendirebileceği şekilde sunulmuştur. Bulgular doğrultusunda yapılan tahmin ve genellemeler araştırmadan elde edilen verilerle tutarlı biçimde verilmiştir. İç güvenirliğin sağlanması için, alanyazında araştırmayla ilgili olabilecek diğer araştırma sonuçları, bu araştırmayla ulaşılan sonuçların güvenirliliğini teyit etmede kullanılmıştır. Verilerin analiz süreci (on üç kavramsal kategoriye nasıl ulaşıldığı) açık ve ayrıntılı bir biçimde verilmiş; araştırmada geliştirilen on üç kavramsal kategori altında verilen metaforların söz konusu kavramsal kategoriye temsil edip etmediğini teyit etmek üzere uzman görüşlerine başvurulmuştur. Katılımcıların kimlikleri belli olmayacak biçimde kodlamalar kullanılarak alıntılara yer verilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında bilim kavramına ilişkin ortaokul öğrencileri 90, lise öğrencileri 27 ve hem ortaokul hem de lise öğrencileri 36 metafor olmak üzere toplam 153 adet geçerli metafor üretmiştir. Metaforlara bağlı olarak bilim kavramına ilişkin geliştirilen 13 kavramsal kategori ise problem çözme, dinamizm, emek, başvuru kaynağı, üretim, rehber, değer, haz kaynağı, araç, sonsuzluk, gereksinim, uygulama ve gelişim ölçütü

olarak belirlenmiştir. Her bir kategori, ilgili kategorideki metaforlar, bu metaforların frekans ve yüzdeleri aşağıda sunulmaktadır. Frekans ve yüzdelerin sunumunda ortaokul ve lise öğrencileri ayrı ayrı verilmiştir. Veri kaynağı grup ortaokul 5. sınıf öğrencileri ile lise 11. sınıf arasında değişen yaş aralığı geniş bir grup olduğu için ortaokul ve lise öğrencilerinin frekans ve yüzdeleri ayrı ayrı verilerek daha detaylı bir sunum yapılmıştır. Ardından her bir kategorinin sahip olduğu özellikler doğrudan alıntılarla da desteklenerek tanıtılmaktadır.

Problem Çözme

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 12, lise öğrencileri 3 metafor üretmiştir. Araştırma ve gizem benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 2’de problem çözme kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 2.
Problem Çözme Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Araştırma	13	3,47	1	0,74	14	2,75
Arayış	0	0	1	0,74	1	0,19
Bilmece	1	0,26	0	0	1	0,19
Gizem	2	0,53	1	0,74	3	0,59
Keşfetme	10	2,67	0	0	10	1,96
Kıvılcım	1	0,26	0	0	1	0,19
Kördüğüm	1	0,26	0	0	1	0,19
Labirent	3	0,80	0	0	3	0,59
Lego	1	0,26	0	0	1	0,19
Matematik Problemi	1	0,26	0	0	1	0,19
Merak	7	1,87	0	0	7	1,37
Sır	1	0,26	0	0,74	1	0,19
Sorgulama	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	42	11,16	3	2,22	45	8,78
Toplam metafor	12	7,84	3	1,96	13	8,49

Problem çözme kategorisini oluşturan metaforların ortak özellikleri bilimsel yöntemi kullanma, zorluklarla baş etme ve gizemli olanı keşfetme olarak ifade edilebilir. Örneğin E-8 “*Bilim sorgulamaya benzer. Sorgulama yapılırken çeşitli yöntemler kullanırız. Yeni yöntemler ortaya çıkartırız. Bu yöntemlerde sorunlarımızı çözer.*” ifadesi ile bilimsel yöntemi kullanarak problem çözmeye vurgu yapmaktadır. Diğer yandan E-8’in “*Bilim kördüğüm gibidir. Kördüğümü çözdükçe yeni düğümler gelir. Sorunlarla daha çok karşılaşırısın. Ama sonunda problemlerin çözülmesi yine de bilimle olur.*” ifadesi bilimin zorluklarla baş ederek problem çözmeyi sağladığına işaret etmektedir. Bilimin gizemli olanı keşfederek problem çözme özelliğini de E-7 “*Bilim gizeme benzer. Çünkü bilimsel çalışmalar yardımıyla gizli olan birçok sorun çözülür. Bizde bu çözümlerden fayda sağlarız...*” sözleri ile açıklamaktadır.

Dinamizm

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 12, lise öğrencileri 8 metafor üretmiştir. Çocuk, spor, teknoloji ve düşünce benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 3'te dinamizm kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 3.
Dinamizm Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Adım	0	0	1	0,74	1	0,19
Bebek	2	0,53	0	0	2	0,39
Beyin	3	0,80	0	0	3	0,59
Bıyık	1	0,26	0	0	1	0,19
Bilgi	21	5,61	0	0	21	4,13
Bitki	1	0,26	0	0	1	0,19
Canlı	2	0,53	0	0	2	0,39
Çocuk	3	0,80	1	0,74	4	0,78
Dal	4	1,06	0	0	4	0,78
Düşünce	6	1,60	2	1,49	8	1,57
Gelecek	0	0	4	2,98	4	0,78
Hücre	0	0	1	0,74	1	0,19
Kültür	1	0,26	0	0	1	0,19
Spor	1	0,26	1	0,74	2	0,39
Teknoloji	16	4,27	2	1,49	18	3,54
Toplam	61	16,31	12	8,95	73	14,37
Toplam metafor	12	7,84	8	5,22	15	9,8

Dinamizm kategorisini oluşturan metaforların ortak özellikleri değişim ve gelişim üzerinde yoğunlaşmıştır. Özellikle “*Bilim düşünceye benzer. Düşüncelerimiz sürekli değişiyor, bilim de...*” (K-6) değişime ve “*Bilim bir çocuk gibidir. Çünkü çocuğun gelişimi hiç durmaz...*” (K-8) gelişime vurgu yapan ifade örnekleridir.

Emek

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 9, lise öğrencileri 2 metafor üretmiştir *Uğraşı*, ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilen tek benzetmedir. Tablo 4'te emek kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 4.
Emek Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Çaba	4	1,06	0	0	4	0,78
Çalışma	2	0,53	0	0	2	0,39
Dalmak	0	0	1	0,74	1	0,19
Fedakarlık	1	0,26	0	0	1	0,19
İş	1	0,26	0	0	1	0,19
Kural	2	0,53	0	0	2	0,39
Uğraşı	4	1,06	2	1,49	6	1,18
Yarışma	1	0,26	0	0	1	0,19
Yemek Yapma	1	0,26	0	0	1	0,19
Yorucu	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	17	4,54	3	2,23	20	3,93
Toplam metafor	9	5,88	2	1,3	10	6,53

Emek kategorisini E-8 “Bilim çalışmaya benzer. Çünkü çalışma emekle güzeldir. Bilim de emek harcanarak olur.” ifadesi ile somutlaştırmaktadır.

Başvuru Kaynağı

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 14, lise öğrencileri 6 metafor üretmiştir. Akıl, bilim adamı, gerçek, insan ve mantık benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 5’te başvuru kaynağı kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 5.
Başvuru Kaynağı Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	F	%	f	%	f	%
Akıl	2	0,53	1	0,74	3	0,59
Belgesel	2	0,53	0	0	2	0,39
Bilim adamı	6	1,6	1	0,74	7	1,37
Bilim kitabı	1	0,26	0	0	1	0,19
Destek	1	0,26	0	0	1	0,19
Dürüstlük	0	0	1	0,74	1	0,19
Felsefe	1	0,26	0	0	1	0,19
Filozof	1	0,26	0	0	1	0,19
Gerçek	4	1,06	3	2,23	7	1,37
İnsan	6	1,6	2	1,49	8	1,57
Kitap	4	1,06	0	0	4	0,78
Kanıt	3	0,80	0	0	3	0,59
Mantık	2	0,53	2	1,49	4	0,78
Okul	1	0,26	0	0	1	0,19
Polis	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	35	9,35	10	7,46	45	8,85
Toplam metafor	14	9,15	6	3,92	15	9,8

Başvuru kaynağı kategorisini oluşturan metaforların ortak özellikleri öğrenmeye kaynaklık etmesi, gerçeği öğrenmeyi sağlaması ve düşünmeye alt yapı sağlaması olarak sıralanabilir. K-8 “*Bilim okul gibidir. Çünkü okul bizim için çok önemli bilgiler elde etmemizi sağlar.*” ifadesi ile öğrenme kaynağı oluşuna; E-10 “*Bilim kanıtlara benzer. Kanıtlar bizim gerçekleri görmemizi sağlar. Bilim de ortaya çıkardıkları ile bizlerin gerçekleri görmesini sağlar.*” ifadesi ile gerçeğe ulaşmayı sağlamasına ve K-5 “*Bilim filozofa benzer. Filozoflar bize sorularıyla düşündürür. Bilim de yaptıklarıyla düşündürür.*” ifadesi ile düşünme alt yapısı oluşturmaya vurgu yapmaktadır.

Üretim

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 6, lise öğrencileri 1 metafor üretmiştir. Bu kategoride ortaokul ve lise öğrencilerinin ortak olarak ürettikleri hiçbir metafor bulunmamaktadır. Tablo 6’da üretim kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 6.
Üretim Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	F	%	f	%	f	%
Bina	1	0,26	0	0	1	0,19
Bulut	1	0,26	0	0	1	0,19
Fabrika	1	0,26	0	0	1	0,19
İcat	4	1,06	0	0	4	0,78
Şüphe	0	0	1	0,74	1	0,19
Yaratma	1	0,26	0	0	1	0,19
Yeni Fikir	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	9	2,4	1	0,74	10	1,96
Toplam metafor	6	3,92	1	0,65	7	4,57

Üretim kategorisini oluşturan metaforların ortak özellikleri yeniliğe ve üretimi tetiklemesine yöneliktir. Örneğin “*Bilim yaratma gibidir. Yaratırken bir şeyler üretiriz. Bilim de çalışarak bir şeyler üretir.*” (K-5) ifadesi yeni şeyler üretmeye ve “*Bilim bulut gibidir. Bulut yeni yağmurların olmasını, bilimde yeni fikirlerin oluşmasını sağlar.*” (E-8) ifadesi üretimi tetiklemesine vurgu yapmaktadır.

Rehber

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 11, lise öğrencileri 8 metafor üretmiştir. El feneri, ışık, kapı ve yol benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 7’de rehber kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 7.
Rehber Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Ampul	2	0,53	0	0	2	0,39
Ayna	1	0,26	0	0	1	0,19
Baston	0	0	2	1,49	2	0,39
Büyüteç	0	0	2	1,49	2	0,39
Dedektör	0	0	1	0,74	1	0,19
Doğruluk	1	0,26	0	0	1	0,19
El feneri	4	1,06	1	0,74	5	0,98
Gelecek	1	0,26	0	0	1	0,19
Gün Işığı	1	0,26	0	0	1	0,19
Harita	0	0	1	0,74	1	0,19
Işık	11	2,94	5	3,73	16	3,15
Kapı	2	0,53	4	2,98	6	1,18
Öğrenme	5	1,33	0	0	5	0,98
Pencere	1	0,26	0	0	1	0,19
Yol	4	1,06	1	0,74	5	0,98
Toplam	33	8,75	17	12,65	50	9,77
Toplam metafor	11	7,18	8	5,22	15	9,8

Rehber kategorisindeki metaforlar yol göstermeye odaklanmaktadır. K-11 “*Bilim haritaya benzer. İnsanlar haritaya baktıkları nereye gideceklerini görebiliyor ve anlayabiliyorlar. Bilim de insanların nereye gideceklerini öğretir.*” ifadesi ile bilimin rehberliğine; E-7 de “*Bilim ampule benzer. Ampul odamızı aydınlatır. Bilim de dünyamızı aydınlatır.*” ifadesi ile insanların bakış açılarını aydınlatmasına vurgu yapmaktadır.

Değer

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 13, lise öğrencileri 6 metafor üretmiştir. Ağaç, aşk, dünya ve insan vücudu benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 8’de değer kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 8.
Değer Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Ağaç	5	1,33	2	1,49	7	1,37
Aile	1	0,26	0	0	1	0,19
Altın	1	0,26	0	0	1	0,19
Anne	0	0	2	1,49	2	0,39
Aşk	1	0,26	3	2,23	4	0,78
Başarı	2	0,53	0	0	2	0,39
Doğa	3	0,80	0	0	3	0,59
Dünya	8	2,13	1	0,74	9	1,77
Hazine	5	1,33	0	0	5	0,98
İnsan Vücudu	5	1,33	1	0,74	6	1,18
Orman	1	0,26	0	0	1	0,19
Para	1	0,26	0	0	1	0,19
Toprak	0	0	1	0,74	1	0,19
Zaman	2	0,53	0	0	2	0,39
Zenginlik	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	36	9,62	10	7,46	46	9,05
Toplam metafor	13	8,49	6	3,92	15	9,8

Değer kategorisini oluşturan metaforların ortak özellikleri fayda ve insan için değeri üzerine odaklanmaktadır. Örneğin K-11 "*Bilim toprak gibidir. Toprak yeryüzündeki bütün canlılar için faydalıdır. Bütün canlılar ondan beslenir. Bütün canlılar gibi bütün beyinlerde bilimden beslenir.*" ifadesi ile insanlığa faydası ve K-5 "*Bilim hazine gibidir. Hazine çok değerlidir. Bilimde çok değerlidir.*" ifadesi ile değerine değinmektedir.

Haz Kaynağı

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 11, lise öğrencileri 5 metafor üretmiştir. Bu kategoride *mucize* ortaokul ve lise öğrencileri tarafından üretilen tek metafordur. Tablo 9'da haz kaynağı kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 9.
Haz Kaynağı Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Bilgisayar Oyunu	0	0	1	0,74	1	0,19
Çiçek	4	1,06	0	0	4	0,78
Çikolata	1	0,26	0	0	1	0,19
Dondurma	1	0,26	0	0	1	0,19
Doruk	0	0	1	0,74	1	0,19
Eğlence	6	1,6	0	0	6	1,18
Macera	1	0,26	0	0	1	0,19
Meyve	0	0	1	0,74	1	0,19
Mucize	1	0,26	1	0,74	2	0,39
Müzik	1	0,26	0	0	1	0,19
Resim Tablosu	1	0,26	0	0	1	0,19
Sakız	1	0,26	0	0	1	0,19
Şeker	1	0,26	0	0	1	0,19
Oyun	2	0,53	0	0	2	0,39
Oyuncak	0	0	1	0,74	1	0,19
Toplam	20	5,34	5	3,73	25	4,92
Toplam metafor	11	7,18	5	3,26	15	9,8

Haz kaynağı kategorisini oluşturan metaforların ortak özelliği huzur ve mutluluğa vurgu yapmasıdır. (E-8) “Bilim resim tablosu gibidir. Resim tablosuna bakınca rahatlırsınız. Bilimle uğraştığınızda da yaptıklarınız sizi huzurlu yapar...” ifadesiyle huzura ve E-6 “Bilim şeker gibidir. Şeker yedikçe mutlu oluruz. Daha çok yemek isteriz. Bilimsel çalışmalarını okulda yaparız. Daha çok yapmak isteriz. Eve götürür orada da yaparız. Bunların hepsinden mutlu oluruz.” ifadesi ile mutluluk kaynağı oluşuna vurgu yapmaktadır.

Araç

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 11, lise öğrencileri 5 metafor üretmiştir. Anahtar ve merdiven benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 10’da araç kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 10.
Araç Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Araba	2	0,53	0	0	2	0,39
Anahtar	1	0,26	4	2,98	5	0,19
Çark	0	0	1	0,74	1	0,19
Elektrik Devresi	1	0,26	0	0	1	0,19
Elektronik Makine	1	0,26	0	0	1	0,19
Makine	3	0,80	0	0	3	0,59
Merdiven	1	0,26	1	0,74	2	0,39
Mum	1	0,26	0	0	1	0,19
Küp	1	0,26	0	0	1	0,19
Kutu	0	0	1	0,74	1	0,19
Silah	1	0,26	0	0	1	0,19
Uçak	2	0,53	0	0	2	0,39
Yün Yumak	1	0,26	0	0	1	0,19
Zincir	0	0	1	0,74	1	0,19
Toplam	15	4,01	8	5,97	23	4,52
Toplam metafor	11	7,18	5	3,26	14	9,15

Araç kategorisini oluşturan metaforlarda insanı ve toplumu geliştirmesine vurgu yapılmıştır. Örneğin K-9'un "*Bilim anahtar gibidir. Anahtar her kapıyı açar. Bilimde bütün gelişmelerin olduğu kapıları açar.*" ifadesi bilimin insanı geliştirmede bir anahtar olmasına ve E-10'un "*Bilim zincir gibidir. Çünkü zincir arabalar yolda kalınca onların kurtarılmasını sağlar. Bilimde az gelişmiş toplumların kurtarılması için bir araçtır.*" ifadesi ise toplumların gelişmesindeki yerine dikkat çekilmektedir.

Sonsuzluk

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 14, lise öğrencileri 7 metafor üretmiştir. Evren, karadelik, okyanus, özgürlük ve uzay benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 11'de sonsuzluk kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 11.
Sonsuzluk Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Akarsu	1	0,26	0	0	1	0,19
Bilinmeyen	1	0,26	0	0	1	0,19
Boşluk	2	0,53	0	0	2	0,39
Dağ	1	0,26	0	0	1	0,19
Deniz	0	0	3	2,23	3	0,59
Doğru Parçası	8	2,13	0	0	8	1,57
Evren	7	1,87	12	8,95	19	3,74
Gökdelen	0	0	1	0,74	1	0,19
Hayal Dünyası	1	0,26	0	0	1	0,19
Karadelik	1	0,26	1	0,74	2	0,39
Kuyu	1	0,26	0	0	1	0,19
Okyanus	2	0,53	1	0,74	3	0,59
Özgürlük	3	0,80	3	2,23	6	1,18
Uzay	5	1,33	6	4,47	11	2,16
Yıldızlar	1	0,26	0	0	1	0,19
Zeka	7	1,87	0	0	7	1,37
Toplam	41	10,88	27	20,1	68	13,38
Toplam metafor	14	9,15	7	4,57	16	10,45

Sonsuzluk kategorisini oluşturan metaforlar bilimin sınırsızlığına ve birikimliliğine vurgu yapmaktadır. “*Bilim evrene benzer. Çünkü evrenin uçsuz bucaksız bir yerdir. Bilimin de ucu bucağı yoktur.*” ifadesi ile K-11 sınırsızlığı; “*Bilim okyanus gibidir. Okyanuslar bütün sulardan oluşur. Bilim de onun gibi bütün çalışmalarından oluşur.*” ifadesi ile K-5 de birikimliliğe değinmektedir.

Gereksinim

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 6, lise öğrencileri 4 metafor üretmiştir. Hayat, su ve yaşam benzetmeleri ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 12’de gereksinim kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 12.
Gereksinim Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Güneş	0	0	3	2,23	3	0,59
Hayat	20	5,34	14	10,44	34	6,69
İnsan Kalbi	2	0,53	0	0	2	0,39
Sevgi	2	0,53	0	0	2	0,39
Su	3	0,80	3	2,23	6	1,18
Yaşam	4	1,06	4	2,98	8	1,57
Yerçekimi	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	32	8,52	24	17,88	56	11,02
Toplam metafor	6	3,92	4	2,61	7	4,57

Gereksinim kategorisini oluşturan metaforlarda bilim yaşam kaynağı olarak betimlenmektedir. Bu durumu K-5 “*Bilim güneş gibidir. Güneş dünya için ne kadar önemliyse insanlar için de bilim o kadar önemlidir.*” ifadesi ile somutlaştırmaktadır.

Uygulama

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 3, lise öğrencileri 1 metafor üretmiştir. Bu kategoride sadece *deney* benzetmesi ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 13’te uygulama kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 13.
Uygulama Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	15	4,01	5	3,73	20	3,93
Gözlem	3	0,80	0	0	3	0,59
Labaratuvar	1	0,26	0	0	1	0,19
Toplam	19	5,07	5	3,73	24	4,71
Toplam metafor	3	1,96	1	0,65	3	1,96

Uygulama kategorisini oluşturan metaforlarda bilimin uygulama gerektirdiği üzerinde durulmuştur. Örneğin E-8’in “*Bilim gözlem gibidir. Gözlem yaparken uygulama yaparız. Bilimde de bazı uygulamalarla bilgi elde ederiz.*” ifadesi bilim, gözlem ve uygulama ilişkilerine değinmektedir.

Gelişim Ölçütü

Bu kategori altında ortaokul öğrencileri 5, lise öğrencileri 4 metafor üretmiştir. Bu kategoride sadece *sanat* benzetmesi ortaokul ve lise öğrencileri tarafından ortak olarak üretilmiştir. Tablo 14’te gelişim ölçütü kategorisindeki metaforlar ve bu metaforlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri sunulmaktadır.

Tablo 14.*Gelişim Ölçütü Kategorisindeki Metaforların Frekans ve Yüzde Değerleri*

Metafor	Ortaokul Öğrencileri		Lise Öğrencileri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Atatürk	4	1,06	0	0	4	0,78
Çağ	2	0,53	0	0	2	0,39
Çağdaş Yaşam	0	0	2	1,49	2	0,39
Devrim	1	0,26	0	0	1	0,19
İlerleme	0	0	1	0,74	1	0,19
Sanat	4	1,06	5	3,73	9	1,77
Yenilik	3	0,80	0	0	3	0,59
Yükselme	0	0	1	0,74	1	0,19
Toplam	14	3,71	9	6,7	23	4,49
Toplam metafor	5	3,26	4	1,96	8	5,22

Gelişim ölçütü kategorisini oluşturan metaforlar gelişmeye ve toplumun değişimine odaklanmaktadır. K-10 “*Bilim sanat gibidir. Çünkü sanatı gelişen her toplum ilerler. Aynı şekilde bilimde gelişen her toplumda ilerler.*” ifadesi ile gelişime E-7 “*Bilim devrim gibidir. Çünkü devrimler gelişmeye ve değişmeye neden olur.*” ifadesi ile değişime vurgu yapmaktadır.

Ortaokul öğrencileri problem çözme (% 11,16), dinamizm (% 16,31), emek (% 4,54), başvuru kaynağı (% 9,35), üretim (% 2,4), değer (% 9,62), haz kaynağı (% 5,34) ve uygulama (% 5,07) kategorilerini temsil eden metaforları lise öğrencilerine göre daha çok üretmişlerdir. Lise öğrencileri ise rehber (% 12,65), araç (%5,97), sonsuzluk (%20,01) gereksinim (%17,88) ve gelişim ölçütü (% 6,7) kategorilerini temsil eden metaforları ortaokul öğrencilerine göre daha çok üretmişlerdir. Bütün düzeylerin ortalamasına bakıldığında en düşük ortalamaya üretim (%1,96) kategorisinin; en yüksek ortalamaya da dinamizm (%14,37) kategorisinin sahip olduğu görülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma verilerine dayalı olarak öğrencilerin bilime yönelik algılarının tek boyutlu olmaktan öte çok yönlü ve farklılıklar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin görüşlerinde bilim; problem çözme, dinamizm, emek olarak dile getirildiği gibi başvuru kaynağı, haz kaynağı ve gelişim ölçütü bir araç olarak da görülmektedir. Bu durumda, bilim metaforunun tek bir kavramla açıklanamayacağı açık bir şekilde ortadır. Morgan (1998) da metaforların bir işin iç yüzünü görmeyi sağladığı gibi aynı zamanda bunu çarpıtılabileceğini dile getirerek metaforların güçlü ve zayıf yönlerine de vurgu yapmaktadır. Buradan hareketle her duruma uygun bir bakış açısı sunan tek bir metafordan söz edilemez. Bir durumu açıklayan farklı metaforlar kullanmak farklı boyutları göz önüne sererken aynı zamanda bir metaforun zayıf yönlerinin üstesinden gelir. Araştırma kapsamında öğrencilerin ortaya koymuş olduğu metaforların Tan ve Temiz (2003) tarafından yürütülen fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemini araştırıldığı alan yazın incelemeye dayalı çalışmanın bulgularıyla da örtüştüğü görülmektedir. Tan ve Temiz (2003) bilimsel süreç becerilerinin fen öğretimindeki önemini çeşitli yönlerden vurgulayarak bunların alan yazında; bilgi

patlaması, problem çözme, zihinsel gelişime katkı, öğrenmede kalıcılık, bilimsel okuryazarlığa katkı şeklinde dile getirildiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin de bu çalışmada ortaya koyduğu metaforların alan yazında dile getirilen ifadelerle benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Metafor listesi ve kategori özellikleri incelendiğinde olumsuz düşüncelerin yok denecek kadar az olduğu da dikkat çeken bir diğer noktadır. İnsanlar günlük yaşamlarında, birbirleri ile iletişim kurarken mutluluk, ilgi gösterme, onay verme gibi olumlu ifadelerin yanı sıra olumsuz ifadeleri belirtirken de çeşitli metaforları kullanırlar (Zanotto, Cameron ve Cavalcanti, 2008). Bu çalışmada bilime ilişkin metaforlarda olumsuz düşüncelerin olmaması fen bilimlerine ilişkin öğretim programlarının yapısına ve uygulama sürecinin öğrenciler üzerinde yarattığı olumlu iklime dayandırılabilir. Bu noktada metaforların bu denli olumlu olmasına yol açan unsurların daha detaylı incelendiği çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin ürettikleri metaforlara dağılımlarının birbirinden farklılaştığı görülmektedir. Ortaokul ve lise öğrencileri hiçbir kategoride metafor imgelerini benzer oranda üretmemiştir. 13 kategoriden dokuzunda (problem çözme, dinamizm, emek, başvuru kaynağı, üretim, değer, haz kaynağı, uygulama, gelişim ölçütü) metaforlara ortaokul öğrencileri daha çok vurgu yapmıştır. Geriye kalan dört kategoride ise (rehber, araç, sonsuzluk, gereksinim) metaforları lise öğrencileri daha çok oranda benimsemiştir. Esasen yaş aralığının geniş olması dolayısıyla fen alanında aldıkları ders sayılarının ve yoğunluklarının birbirinden oldukça farklı olduğu düşünüldüğünde bu durum anlaşılabilir. Bu araştırmaya özgü olarak örneğin ortaokul öğrencileri bilim kavramının farklı boyutlarına vurgu yaparak bilimi kavramsallaştırmaları bakımından lise öğrencilerinden farklı düşünmektedirler. Lise öğrencileri bilime ilişkin iki kategoride (uygulama ve üretim) sadece birer metafor üretmiştir. Bu farklılıkların ve olası nedenlerinin anlaşılabilmesi için daha derinlemesine ve bilime yönelik derslerin de birer boyut olarak alındığı çalışmaların yapılması önerilebilir. Alan yazında fen bilimlerine yönelik olumlu tutumun eğitim seviyesi yükseldikçe 6. sınıftan 10. sınıfa doğru azalma eğilimi gösterdiği dile getirilmektedir (Mıhladız ve Duran, 2010). Baykul (1990, akt., Mıhladız ve Duran, 2010) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıftan, lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar, matematik ve fen alanlarına yönelik tutumlarda gözlemlenen değişimleri incelemiş, başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörlerle ilişkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, tutum puanlarının ilköğretim 5. sınıftan, lise ve dengi okulların son sınıflarına doğru düşme eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu araştırmada da ortaokul ve lise öğrencilerinin ürettikleri metaforların sayısı ve niteliği incelendiğinde ortaokul öğrencileri yönünde olumlu bir yönelim olduğu görülmektedir. Tüm kategorilerde ortaokul öğrencileri lise öğrencilerine göre daha fazla metafor üretmişler ve bu üretimlerde duyuşsal boyut ortaokul öğrencilerinde lise öğrencilerine göre daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu noktada öğrencilerin hem metaforik algıları hem de tutumlarının ilerleyen yaşlarla birlikte değişiminin araştırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerin bilime ilişkin metaforlarını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Uygulanan öğretim programlarının bu faktörler arasında önemli bir yerde olduğu söylenebilir. Bu nedenle öğrenci metaforları program geliştirmeciler ve öğretmenler

için önemli birer ipucu ve yol gösterici olabilir. Ayrıca çalışmanın farklı özelliklerdeki okullarda ve daha geniş ölçekli biçimde yapılması uygulama sürecinden kaynaklanan farklılıkların açığa çıkmasına yardım edebilir.

KAYNAKLAR

- Alpaslan, S. (2007). *Sanayi ve bilgi toplumu yönetim metaforlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Aydın, F. & Ünalı, Ü. E. (2010). The analysis of geography teacher candidates perceptions towards “geography” concept with the help of metaphors. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2 (2), 600-622.
- Barman, C. (1997). Students’ views of scientist and science: Results from a national study. *Science and Children*, 35, 18.23
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1998). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods. (3th ed.)*. New York: Pearson Education group.
- Bota, E. (2009). Why metaphor matters in education. *South African Journal of Education*, 29, 431-444.
- Buldu, M. (2006). Young children’s perceptions of scientists. *A Preliminary Study Educational Research*, 48 (1), 121.132.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw a scientist test. *Science Education*, 67 (2), 255.265.
- Cortazzi, M. & Jin, L. (1999). Bridges to learning metaphors of teaching, learning and language. in L. Cameron and G. Low (Eds.), *Researching and applying metaphor* (pp. 149-160). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Çapan, B. E. (2010). Öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere ilişkin metaforik algıları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3, 12, 140-154
- Demirbaş, M. (2009). *Bilim ve sanat merkezlerinde öğrenim gören öğrencilerin bilim adamı imgeleri*. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar 3. Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Dur, F. (2006). *Understanding metaphor: a cognitive approach focusing on identification and interpretation of metaphors in poetry*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ekici, F., Doğan, A. ve Kaya, O. N.. (2007). *İlköğretim 2. kademe (6.,7.,8.sınıf) öğrencilerin bilim insanı imajları*. VII. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Gonsoulin, W. B. (2001). *How do middle school students depict science and scientist*. Doctoral Thesis Mississippi State University Curriculum and Instruction.. UMI Number: 3005589
- Güler, T. ve Akman, B. (2006). Altı yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 55.56.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar, *Eğitim ve Bilim*, 38 (169), 126-141
- Kara, B. (2013) *Ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajlarının belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. (2008) Turkish elementary school students images of scientists. *Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100.
- Keser, F. F. (2012). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Koren, P. & Bar, V. (2009). Pupils' image of "the scientist" among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*. 31 (18): 2485-2509
- Korkmaz, H. ve Kavak, K. G. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime ve bilim insanına yönelik imajları. *İlköğretim Online*, 9 (3), 1055-1079
- Kovecses, Z. (2002). *Metaphor: A practical introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mead, M. & Metreaux, R. (1957). The image of science among high school students. *Science*, 126, 384-390
- Mihladiç, G. ve Duran, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, (20), 100-121
- Monhardt, R., M. (2003). The image of the scientist through the eyes of navajo children. *Journal of Amerikan Indian Education*. 42 (3), 25-39
- Mooser, K. S. (2000). Metaphor analysis in psychology-method, theory, and fields of application. *Forum: Qualitative Research*. 1 (2). Retrieved February 20, 2009 from <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-00/2-00moser-e.pdf>.
- Morgan, G. (1998). *Yönetim ve örgüt teorilerinde metaforlar*. (Ç : G. Bulut). İstanbul: MESS Yayınları
- Muşlu, G. ve Akgül, E. M. (2006). Elementary school students' perceptions of science and scientific process: A qualitative study. *Educational sciences: Theory and Practice*. 6 (1), 225-229
- Müller, C. & Cienki, A. (2009). *Multimodal metaphor: Applications of cognitive linguistic*. Berlin: Gruyter GmbH & Co. KG.
- Newton, D. P. & Newton, L. D. (1992). Young children's perceptions of science and scientists. *International Journal Of Science Education*. 14 (3), 331-348
- Oğuz, A. (2007). *Sen hiç bilim adamı gördün mü?* 6. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Kitabı 1 (1), (ss. 43.48). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Öcal, E. (2007). *İlköğretim 6,7,8 sınıf öğrencilerinin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerinin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pratte, R. (1981). Metaphorical models and curriculum theory. *Curriculum Inquiry*, 11 (4), 307-320.
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 135-155.
- Saban, A. (2008a). Okula ilişkin metaforlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 55, 459-496.

- Saban, A. (2008b). İlköğretim I. kademe öğretmen ve öğrencilerinin bilgi kavramına ilişkin sahip oldukları zihinsel imgeler. *İlköğretim Online*, 7 (2), 421-455, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Steen, G. J. (2007). *Finding metaphor in grammar and usage*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Wallace, J. & Loudén, W. (2002). *Dilemmas of science teaching: Perspectives on problems of practice*. New York: Routledge Falmer.
- Woon, J. & Ho, Y. (2005). Metaphorical construction of self in teachers' narratives. *Language and Education*, 19 (5), 359-379.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, (13), 89-101.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2011). *Büyük Türkçe sözlük*. [Online]: <http://tdkterim.gov.tr/bts/>
- Toğrol Y. A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25 (118), 49-57.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 4 (1), 55-61.
- Yetim, N. (1996). *Farklı toplumsal kümelerde bilim ve bilim adamı imgesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (2002). *Bilim felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yvonne, Y. H. F. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' image of scientists. *Research in Science and Technological Education*. 20. (2) 199-213
- Zanotto, M. S., Cameron, L. & Cavalcanti, M. C. (2008). *Confronting metaphor in use: An applied linguistic approach*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

“What is science?” has been one of the questions that scientists have difficulty in answering with a common sense. Einstein defines science as the effort to secure conformity between irregular perceptions and regular logical thinking while Russell (1997) defines science as the efforts to find facts regarding world through observation and reasoning, then the laws that bind these facts (cited in Yıldırım; 2002). Today, the rise in the number of science fields and the amount of knowledge has also reflected to the science education. Two approaches namely memorizing scientific realities and examining the environment by using process skills come into prominence in science education (Wallace & Loudén, 2002). In both cases educational programs are the determiners of the characteristics of individuals who will be trained; in other words the behaviors, knowledge, skills and attitudes that will be gained, teaching and learning activities and evaluation processes (Gültekin, 2013).

Students' perceptions regarding some of the concepts in the educational program provide important clues for developing the program. In this manner, students' perceptions about the aimed science concept in the content of life sciences educational programs will provide important feedbacks for the program developers. Metaphors are important in revealing students' affective characteristics. While Pratte (1981) and Kovecses (2002) emphasize that when individuals express a thought, they should transform this thought into a construct that the others will understand them, Saban (2004) defines metaphor as building relationship between discrete concepts and concrete things.

The concept of metaphor has been defined as "understanding a thing according to another thing" (Lakoff & Johnson, 1980); "a bridge between known and unknown" (Cortazzi & Jin, 1999) and "using two constructs familiar to each other regarding their meanings" (Steen, 2007). Since the function of metaphors is to "understand", they are used as a means of experience and a way of understanding in the education (Woon & Ho, 2005). Metaphors are used in different fields of education and build fundamentals of theories and model in various subject areas (Bota, 2009).

In the literature, use of metaphor regarding science besides the other fields is remarkable. In the studies conducted both in the world and in Turkey, concept of scientist has been more researched than the concept of science. In this content there are studies regarding students' images about scientists in Turkey (Demirbaş, 2009; Ekici, Doğan & Kaya, 2007; Kara, 2013; Kaya, Doğan & Öcal, 2008; Keser, 2012; Korkmaz & Kavak, 2010; Muşlu & Akgül, 2006; Oğuz, 2007; Öcal, 2007; Toğrol, 2000; Türkmen, 2008; Yetim, 1996; Buldu, 2006) and in the world (Barman 1997; Chambers, 1983; Gonsoulin, 2001; Koren & Bar, 2009; Mead & Metreaux, 1957; Monhardt, 2003; Newton & Newton, 1992; Yvonne, 2002). In these studies it has been seen that students adopt stereotyped characteristics about scientists.

Science concept constitutes the basis of life sciences education. Therefore it is important to learn students' perceptions regarding science concept. The goal of the present study is to find out the perceptions of students' about science concept through metaphors who took Science and Technology, Physics, Chemistry and Biology courses that are believed to have significant contributions in developing science concept in secondary and high schools. In this regard, the research question was formulated as "What are the secondary and high school students' metaphors about science concept and the conceptual categories these metaphors composed?". It is believed that knowing students' perceptions about science would provide benefit for educators who design, apply and conduct the process.

2. Method

The present study was designed with phenomenology design based on qualitative analysis approach. In order to describe the phenomenon, metaphor analysis was used as a practical data collection method (Yıldırım & Şimşek, 2013). The study was conducted with secondary and high school students who have experience about science phenomenon. With convenient sampling method, the participants (N= 508 students) were selected in Ankara Private Tevfik Fikret Secondary and High Schools in 2012-2013 academic year. Of the 508 students, 374 were secondary school, 134 were high

school students. In order to find out the students' metaphoric perceptions about science, they were asked to complete the incomplete sentence "Science is like....., because.....". In order to analyze and interpret the metaphors the following steps were followed; a) naming, b) distributing, c) reorganizing and gathering together d) categorizing and e) obtaining reliability and validity (Aydın & Ünalı, 2010; Çapan, 2010; Saban, 2008b).

3. Findings

In the study, a total of 153 metaphors were formed by students. Of 153, 90 were formed by secondary students, 27 by high school students and 36 by both secondary and high school students. Based on these metaphors 13 conceptual categories were defined. These were; problem solving, dynamism, labor, referral resource, production, guide, value, pleasure resource, tool, infinity, need, application and developmental criteria.

In the *problem solving* category secondary students formed 12, high school students formed 3 metaphors. All these metaphors' common characteristics can be expressed as using scientific method, dealing with difficulties and exploring the mysterious. In the *dynamism* category, secondary students formed 12, high school students formed 8 metaphors. The metaphors' common characteristics concentrated on change and development. In the *labor* category, secondary students formed 9, high school students formed 2 metaphors. In the *referral resource* category, secondary students formed 14, high school students formed 6 metaphors. All these metaphors' common characteristics can be expressed as being resource for learning, ensuring learning the truth and providing base for thinking. In the *production* category, secondary students formed 6, high school students formed 1 metaphor. The metaphors' common characteristics were their triggering effect on novelty and production. In the *guide* category, secondary students formed 11, high school students formed 8 metaphors. The metaphors' common characteristics concentrated on guidance. In the *value* category, secondary students formed 13, high school students formed 6 metaphors. The metaphors' common characteristics focused on benefit and value for human. In the *pleasure resource* category, secondary students formed 11, high school students formed 5 metaphors. The metaphors' common characteristics were their emphasis on peace and happiness. In the *tool* category, secondary students formed 11, high school students formed 5 metaphors and in metaphors improving the human and the society was emphasized. In the *infinity* category, secondary students formed 14, high school students formed 7 metaphors and metaphors emphasized the infinity of the science and the repertoire. In the *need* category, secondary students formed 6, high school students formed 4 metaphors and in the metaphors science was defined as the source of life. In the *application* category, secondary students formed 3, high school students formed 1 metaphor and in the metaphors it was mentioned that science requires application. In the *development criteria* category, secondary students formed 5, high school students formed 4 metaphors and the metaphors focused on development and change of the society.

Secondary students formed more metaphors than high school students regarding problem solving (% 11,16), dynamism (% 16,31), labor (% 4,54), referral source (% 9,35), production (% 2,4), value (% 9,62), pleasure resource (% 5,34) and application (% 5,07) categories. High school students formed more metaphors than secondary school students regarding guide (% 12,65), tool (%5,97), infinity (%20,01), need

(%17,88) and development criteria (% 6,7) categories. The lowest mean was found in production (%1,96) category and the highest mean was found in dynamism (%14,37) category.

4. Discussion And Results

According to the result of the study it was found that students' perceptions about science was multifaceted and included differences. Science was not able to be defined with a single metaphor. In Tan and Temiz's (2003) study similar statements were used related with scientific process skills such as knowledge explosion, problem solving, contribution to mental development, permanence in learning, contribution to scientific literacy.

Yıldırım (2002) mentions that understanding science is an intellectual obligation for today's intellectual individuals since the results of scientific applications affect human life in all aspects. In this study, it can be said that students' metaphors were grouped in two dimensions; factual (investigation, invention, idea, time, logic) and material (magnifying glass, detector, factory, treasure). In the factual dimension the focus was on intellectual effort and thinking style while in the material dimension it was on application and its results.

As Zanotto, Cameron and Cavalcanti (2008) mention, individuals use various metaphors to identify both positive and negative statements regarding daily life. In this study, when the metaphor lists and categories were examined, negative statements were found very low as parallel to the findings of Ekici, Doğan and Kaya's (2007) study. This finding can be attributed to structure of education program and the positive application process.

It was observed that distribution of secondary and high school students' metaphors about science was differentiated. When it is considered that the number and the intensity of the science courses the participants had taken were different due to participants' wide age range, this finding is understandable. The other reason might be the higher number of secondary students when compared to high school students. In the literature various differences were found among grade levels (Kaya, Doğan & Öcal, 2008; Mıhladız & Duran, 2010; Baykul, 1990; Yvonne, 2002). It is recommended that further studies investigate the possible reasons through detailed examinations. The other contribution of the study is that students were able to associate science concepts with various fields of life sciences. It is important point to keep in mind that this is not the case in social sciences.