

## Examining Analogies in Science and Technology Textbooks and Science and Technology Curriculum

Muammer Çalık\* and Emine Kaya\*\*

**ABSTRACT.** The aim of this study was to compare analogies in Science and Technology Curriculum with those in Science and Technology textbooks and to categorize them. Within document analysis research method, 16 Science and Technology textbooks for grades 4-8 were examined. Four principal categories, “simple analogy”, “enriched analogy”, “extended analogy” and “metaphor”, were used to label the data. As a result of this study, it was found out that analogies suggested by the new Science and Technology Curriculum overlapped with those exploited by the Science and Technology textbooks to some extent. But it can be deduced that both the new Science and Technology Curriculum and textbooks had shortcomings in presenting un-compared features, which is the most important component in analogical mapping and in explaining where the analogy breaks up. Moreover, it was elicited that the number of analogies used showed a shift depending on the type of textbook publisher. In light with the results, it is recommended that publishers or authors should use the analogies in a planned manner and present their un-compared features or limitations.

**Key Words:** Analogy, Metaphor, Science Education, Science and Technology Curriculum, Textbook

### SUMMARY

**Purpose and Significance:** None of the studies have concentrated on examining the extent to which the science and technology curriculum includes the ‘analogy’ technique in ‘objectives and tasks’ sections. Since science and technology textbooks are in harmony with related science and technology curriculum, it should be investigated that what types of analogy have been contained in both science and technology curriculum and its textbooks. Therein, this study aims to compare analogies in science and technology curriculum with those in science and technology textbooks and to categorize them.

**Methods:** This study which employed document analysis research method examined 16 Science and Technology textbooks for grades 4-8 suggested by the Ministry of National Education. To classify the data, four principal categories, “simple analogy”, “enriched analogy”, “extended analogy” and “metaphor” were utilized to calculate the frequencies of the data in regard to types of analogies.

**Results:** As Table 1 shows it was found out that the number of analogies in science and technology was 4 for objectives section, 19 for task and explanation section, and 3 for the assessment section. Since there are totally 976 objectives for grades 4-8, it appears that four objectives incorporating in analogies are limited. Furthermore, 3 out of four objectives were labeled under ‘simple analogy’ and there was no ‘extended analogy’. This means that the objectives did not pay more attention to where the analogy breaks. Taking totally 37 units for grades 4-8 into consideration, it can be deduced that two ‘extended analogies’ out of totally 19 analogies in the task and explanation section is very low. In fact, the teacher may change most of the ‘enriched analogies’ in the task and explanation section, i.e. the task on ‘wastes at human body and domestic rubbish’ with the ‘extended analogy’. That is, all responsibilities in using such analogies may depend on effort/role of the teacher. Similarly, such a case is valid for the the assessment section in science and technology curriculum. These results show that the analogies in science and technology curriculum may have been designed at unplanned manner.

**Discussion and Conclusions:** The fact that 16 science and technology textbooks included 53 simple analogies which require the students to make a connection between target and analogue within their own efforts. Newton 2003; Thiele & Treagust 1991 pointed out that there were 3.3 simple analogies per the textbook. In related literature, Dikmenli et al. (2006) identified 46 simple analogies (11.5 simple analogies per textbook), whilst Demirci Güler (2007) determined 52 simple analogies of totally 89 analogies (10.4 simple analogies per textbook). This means that there has been positive progress in reducing the number of the simple analogies that may engender to student misconceptions. Also, it can

\* Assoc. Prof. Dr., Karadeniz Technical University, e-mail: [muammer38@ktu.edu.tr](mailto:muammer38@ktu.edu.tr) ve [muammer38@hotmail.com](mailto:muammer38@hotmail.com)

\*\* Teacher, Rize Çamlıhemşin District National Education Directorate, e-mail: [emineminekaya@gmail.com](mailto:emineminekaya@gmail.com)

be deduced that the textbook authors generally preferred to devise the 'enriched analogy' (see Table 2).

When we look at Table 3, the number of the analogies in learning fields is very closer to each other. However, it can be seen that 'Alives and Life' learning field included the highest analogy number whilst 'Earth and Universal' learning field contained the lowest one. This reveals that there is no standard norm to distribute the objectives and tasks to the learning fields. Phrased differently, the analogy distribution specially seems to have been done randomly. In a paralel vein, in the textbooks under investigation, it occurs that 'Alives and Life' learning field included the highest analogy number (f: 67). It can be concluded that the science and technology authors would rather exploit the analogies in biology units than physics and chemistry ones. This conclusion supports that of Thiele et al. (1995). This result proves that the analogy distribution to learning fields was consistent with that of the science and technology curriculum and overlapped with one another to some extent. In light of these results, it is recommended that publishers or authors should use analogies in a planned manner and present their un-compared features or limitations.

# Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında ve Öğretim Programındaki Benzetmelerin İncelenmesi

Muammer Çalık\* and Emine Kaya\*\*

**ÖZ.** Bu araştırma, Fen ve Teknoloji Öğretim programının içerdiği benzetmeler ile ders kitaplarındaki benzetmelerin karşılaştırılması ve gruplandırılması amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, doküman analizi yöntemi dâhilinde, 4–8. sınıf arasındaki 16 adet Fen ve Teknoloji ders kitabının incelenmesi yapılmıştır. Gruplandırmada basit benzetme, zenginleştirilmiş benzetme, genişletilmiş benzetme ve metafor olmak üzere temelde 4 kategori kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Fen ve Teknoloji Öğretim Programında önerilen benzetmelerin, ders kitaplarında kullanılan benzetmelerle belirli bir dereceye kadar örtüştüğü ortaya çıkmıştır. Ancak Fen ve Teknoloji Öğretim Programının ve ders kitaplarının benzetimsel haritalamanın en önemli bileşeni olan sınırlılıkların verilmesinde ve benzetmenin nerede kırıldığını açıklama hususunda eksikliklerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca benzetme sayısının yayınevleri türüne göre değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak, yayınevlerinin veya kitap yazarlarının benzetmeleri planlı olarak ve sınırlılıklarıyla birlikte kullanmaları gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** Benzetme, Metafor, Fen Eğitimi, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, Ders Kitabı

## GİRİŞ

Eğitim–öğretim sürecinde görsel araçlar içinde en fazla kullanılan araç olan ders kitapları (Demirel 1999) öğrencinin anlamasını kolaylaştırmalıdır. Fen bilimlerinde anlama genellikle kavramlar arası ilişkileri ustaca kullanmayı ve zihinsel yapılanmayı gerektirir (Çalık & Ayas 2005a, b). Bu durum özellikle ilköğretimde öğrencilerin bildiği kavramlardan hareketle bilmediği kavramları öğrenmesini ve somutlaştırmayı önemli kılar (Atılboz 2004). Kavram öğretiminin başarılması için, kullanılan tekniklerden biri olan benzetme tekniği öğrencilerin kavramsal yapılarının inşa edilmesinde ve kavram öğretiminin artırılmasında etkilidir (Duit, Roth, Komorek & Wilbers 2001; Treagust, Harrison & Venville 1998). Benzetme tekniği öğrencilerin sadece var olan bilgilerinden hareketle yeni bilgilerin edinilmesini sağlayıp yeni bilginin önceki bilgiyle daha çok özümsemesine ve mevcut hafızanın düzenlenmesine yardım etmez (Thiele & Treagust, 1991), aynı zamanda yaratıcı düşünmeyi de destekler (Atasoy, Kadayıfçı & Akkuş 2007). Ancak benzetmelerin planlanmadan kullanılması durumunda, gereksiz ya da zayıf olabilmesi ve bu durumun kavram yanılgısına neden olması gibi sınırlılıklar bulunmaktadır (Newton & Newton 1995; Newton 2003). Bu bağlamda, öğretim programında önerilen ve mevcut ders kitaplarında kullanılmakta olan benzetme tekniğinin nasıl kullanıldığının ortaya konması ders kitaplarının gelişimi için önemli sonuçlar sağlayacaktır. Ülkemizde okutulmakta olan fen ve teknoloji ders kitaplarında benzetmelerin bahsedilen öğrenmeyi destekleyici potansiyellerinden nasıl yararlandığının belirlenebilmesi için bu kitaplardaki benzetmelerin tespiti edilmesi ve gruplandırılması gerekmektedir.

Ders kitaplarının öğretim programları baz alınarak hazırlandıkları göz önüne alındığında, benzetme kullanımı açısından ders kitaplarının program ile birlikte incelenmesi ve öğretim programının benzetmelere ne ölçüde yer verdiğinin ortaya konması da gerekmektedir. Bazı çalışmalar ders kitaplarında kullanılan benzetmelerin tespiti ve gruplandırmasına yönelik olarak yapılmış olsa da (Demirci Güler 2007; Dikmenli, Altunsoy & Kıray 2006; Dikmenli & Kıray 2007), öğretim programı ve ders kitaplarındaki mevcut benzetmelerin tespiti konusunda yapılmış çalışma olmaması nedeni ile bu çalışmanın hem tüm yayınevlerine ait ders kitaplarındaki benzetmelerin durumunu göstermesi hem de öğretim programındaki durumun ortaya konulup yorumlanması açısından önemli veriler sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, Fen ve Teknoloji Öğretim Programının içerdiği benzetmelerle ders kitaplarındaki benzetmelerin karşılaştırılması ve gruplandırılması amacıyla yapılmıştır.

\* Assoc. Prof. Dr., Karadeniz Technical University, e-mail: [muammer38@ktu.edu.tr](mailto:muammer38@ktu.edu.tr) ve [muammer38@hotmail.com](mailto:muammer38@hotmail.com)

\*\* Teacher, Rize Çamlıhemşin District National Education Directorate, e-mail: [emineminekaya@gmail.com](mailto:emineminekaya@gmail.com)

## Araştırmanın Problemi

Ders kitaplarının yeterliliğini zamanla kaybetmesi ve her beş yılda bir yeni kitapların yazılmasındansa var olan kitapların eksikliklerinin giderilmesi yoluna gidilmesi daha faydalı olacaktır (Keleş 2001). Bu bağlamda ders kitaplarının öğretime katkısının artırılması için yeniden yazılan ders kitaplarının incelenip değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Ders kitaplarıyla ilgili yapılan çalışmalarda ders kitapları bilimsel içerik, organizasyon, görsel tasarım ve görsel unsurlar, dil ve anlatım, hedef yaş grubuna uygunluk, hazırlık ve değerlendirme unsurları, öğretim yaklaşımı, ders kitabı laboratuvar etkinlikleri, öğrenci ilgi ve beklentilerine uygunluk, fiziksel görünüm ve boyutlar, indeks ve ek sözlükler ana başlıkları altında incelenmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur (Atıcı, Keskin Samancı & Özel 2007; Karamustafaoğlu & Üstün 2004; Maskan, Maskan & Atabey 2007). Bu çalışmalar göz önüne alındığında ders kitaplarının bahsedilen kriterler dışında, kullanılan öğretim teknikleri açısından da değerlendirilmesi, kitapların eksikliklerinin giderilmesinin yanında öğretimi de iyileştirecektir.

Ders kitapları her öğrencinin ulaşabildiği, her an başvurulabilme, sözel öğrenimi destekleme ve dolaysız bilgi sunma (Semerci 2004) avantajlarına sahiptir. Ayrıca öğrencilerin ödevlerini yaparken sıklıkla başvurdukları kaynak olmasının (Tor & Erden 2004) yanı sıra derse ön hazırlık, sınava çalışma ve konu tekrarı gibi durumlarda da başvurulmuş bir kaynak olma özelliği göstermektedir. Öğretmenlerin ders kitaplarını, öğretim programını takip edebilecekleri bir araç olarak görüp kullandıkları da (Gökdere & Keleş 2004) göz önünde bulundurulduğunda, ders kitaplarının eğitim öğretimde ne denli önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ders kitaplarının öğretimdeki yeri ve öğretim programının belirttiği eğitim öğretim ilkelerine uygun olma şartı birlikte düşünüldüğünde, ders kitaplarının doğru bilgilerin bir araya getirildiği bir araç olmanın ötesinde öğrenmeyi kolaylaştıran bir yapıda olmasının gerekliliği de görülmektedir. Zaten belirlenmiş olan öğretmen ve öğrenci rollerinin başarılı olabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin sıklıkla kullandıkları ders kitaplarının aranan niteliklere kavuşturulmuş olması gerekir. Öğrencilerin bilimsel kavramları oluşturmasında ilköğretim çağına bir başlangıç dönemi olduğu düşünüldüğünde yaşı küçük olan, soyut işlem dönemine ulaşmamış olan öğrenciler için yazılmış ders kitaplarının niteliği ayrıca önem kazanmaktadır. Dole (2000) öğrencilerin fen metinlerini okumak ve öğrenmek için neden zorlandığı sorusuna, metin yazarlarının fen kavramlarını yeterince tartışmamaları veya yeterince anlamayı desteklememelerini neden göstermektedir. Bununla birlikte, Newton (2003) benzetmelerin küçük çocukların anlamasını destekleme potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Ancak, bunun sağlanabilmesi benzetmenin uygunluğuna bağlı olup, gereksiz zayıf benzetmeler anlamaya yardım etmemektedir. Dolayısıyla ders kitaplarının niteliğinin artırılabilmesi için ders kitaplarının farklı açılardan incelenip değerlendirilmesi, bu değerlendirmelerin de ders kitaplarının geliştirilmesi sürecinde kullanılması gerektiği düşünülmektedir.

Curtis ve Reigeluth (1984) benzetmelerin öğrenmeyi destekleme potansiyellerine rağmen, fen ders kitaplarının çok fazla benzetme içermediği, hatta yaşı daha büyük öğrenciler için yazılan kitapların daha fazla benzetme içerdiğini tespit etmiştir. Türkiye’de ise bu alanda bilgi verecek çalışmalardan olan Demirci Güler (2007) ve Dikmenli vd. (2006) tarafından yapılan çalışmalar, ders kitaplarında benzetmelerin sıklıkla kullanıldığını ancak benzetme kullanımında sıkıntılarının olduğunu ortaya koymuştur. Dikmenli vd. (2006), 2004 yılı Fen ve Teknoloji ders kitapları ile 2000 yılı Fen kitaplarındaki benzetme kullanımını karşılaştırırken, Demirci Güler (2007) de 4, 5, 6. sınıf Fen ve Teknoloji ile 7-8. sınıf Fen Bilgisi ders kitaplarında kullanılan benzetmeleri incelemiştir. Ancak bugün Fen ve Teknoloji öğretim programına göre hazırlanmış, farklı yayın evlerine ait birçok kitap okullarımızda okutulmaktadır. Tüm Fen ve Teknoloji ders kitaplarını kapsayan çalışmanın bulunmaması, Demirci Güler (2007) ve Dikmenli vd.’nin (2006) çalışmalarının belirli seviyelerle sınırlı kalması ve kavram yanlışlığına neden olabilecek metaforların sürece dâhil edilmesi gereği bu çalışmanın problemini doğurmuştur. Bu çalışma, değişen programa göre hazırlanan tüm Fen ve Teknoloji ders kitaplarını kapsamakla birlikte, benzetmelerin kullanımı açısından ders kitaplarının program ile örtüşüp örtüşmediğini de ortaya koymaktadır.

Yapılandırmacı kurama göre geliştirilen 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının önerdiği tekniklerden biriside benzeşim (analoji) tekniğidir (MEB 2008). Ancak öğretim programının bu tekniğe kazanım veya örnek etkinliklerde ne ölçüde yer verdiği henüz araştırılmamıştır. Öğretim

programında, programın başarıyla uygulanabilmesi için ders kitabı yazarlarının bazı sorumlulukları yerine getirmesi gerektiği, öğretim programının “Programın Temelleri” ve “Öğrenme Alanları ve Üniteler” şeklindeki iki ana bölümünü de her yönüyle incelemeleri, programın felsefesini, programda temel alınan öğrenme, öğretme ve değerlendirme anlayışlarını ve öğretim programının organizasyonunu kavramaları gerektiği vurgulanmaktadır (MEB 2008). Buradan da anlaşılacağı gibi ders kitapları öğretim programına uygun olarak hazırlanmalıdır. Bu nedenle ders kitaplarının içerdiği benzetmelerin tespiti için öncelikli olarak öğretim programının benzetmelere ne ölçüde yer verdiğinin incelenmesi gerekmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programının benzetmelere nasıl ve ne ölçüde yer verdiğinin yanı sıra, benzetmeleri kullanırken benzetme kriterleri veya sınırlılıklarına ne derece özen gösterildiğinin de araştırılması gerekmektedir. Bu soruları cevaplamaya yönelik yapılmış ulusal bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca yapılan uluslararası çalışmalarda Newton (2003), 7–11 yaş grubu çocukların okuduğu fen kitaplarının, Thiele ve Treagust (1991), ortaokul kimya kitaplarının incelemesini yapmıştır. Benzetme kullanımının 4–8. sınıf seviyelerindeki incelemesi yapılmamıştır. Bu durum araştırılması gereken bir problemdir. Bu çalışmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

1. Öğretim programında önerilen benzetmeler benzetme türlerine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
2. Öğretim programı ve ders kitaplarındaki benzetmelerin sınıf seviyelerine ve yayın evlerine göre dağılımı nasıldır?
3. Öğretim programındaki ve ders kitaplarındaki benzetmelerin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?

#### **Araştırmanın Sınırlılığı**

Her ne kadar öğretim programındaki öğrenme alanlarında, özellikle kazanımlarda, benzetmelere ders kitaplarındaki kadar yer verilmesi beklenilmesede, öğretim programının ders kitaplarına yansımaları görmek adına, bu çalışmada öğretim programı da bir kitap gibi kabul edip analize dahil edilmiştir.

### **YÖNTEM**

Bu çalışma Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki ve ders kitaplarındaki benzetmelerin kullanımını ortaya koymayı tasarlamakta, dolayısıyla program ve ders kitapları üzerine detaylı ve sistematik bir incelemeyi gerektirmektedir. Bu nedenle araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsayan doküman inceleme yöntemi bu çalışma için en uygun yöntem olarak belirlenmiştir (Çepni 2007). Başka bir ifadeyle, doküman analizi yazılı veya görsel unsurların özelliklerini inceleme imkanı veren bir yöntem olmasından dolayı tercih edilmiştir (Ary, Jacobs, Razevieh & Sorensen, 2006; Erdogan, Marcinkowski & Ok, 2009).

#### **Veri Toplama**

Doküman incelemenin ilk aşaması olan dokümanlara ulaşma ile bu çalışmaya başlanmıştır. Bu kapsamda çalışmada ilk olarak Fen ve Teknoloji Öğretim Programı MEB sitesinden indirilmiş, 2008-2009 eğitim öğretim yılında okutulacak fen ve teknoloji ders kitapları Mart 2008 tarihli Tebliğler Dergisi takip edilerek öğrenilmiş ve kitaplar bizzat yayın evlerinden istenerek elde edilmiştir. Tebliğler dergisinde 4. sınıf için 8, 5. sınıf için 4, 6. sınıf için 3 ve 7–8. sınıflar için 1'er kitap listesi verilmiştir. Ancak bu kitaplardan Han Yayınevine ait 4. sınıf kitabı henüz basılmamış olsa da okutulmaya hak kazandığı için yayınevinden istenerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Tebliğler dergisinde Tuna Matbaacılık adına gözükken ders kitabının ise ücretsiz dağıtılan kitaplar arasında bulunmadığı yayınevi tarafından yazılı olarak bildirilmiştir. Neticede 2008–2009 eğitim öğretim yılında 4. sınıfta 7, 5. sınıfta 4, 6. sınıfta 3 ve 7–8. sınıflarda 1'er adet olmak üzere toplam 16 adet Fen ve Teknoloji ders kitabına ulaşılmış ve incelenmiştir. İncelenen kitaplar 4. sınıfta MEB, Sözcü, Gün, Doku, Sevgi, Üner ve Han; 5. sınıfta MEB, Üner, Doku ve Ada; 6. sınıfta MEB, Doku ve Pasifik; 7 – 8. sınıfta MEB yayınlarıdır.

## Araştırmada Yapılan Veri Analizi İşlemi

Gerekli literatür araştırması yapıldıktan sonra araştırmacılar benzetmeleri gruplandırmak için, basit benzetme, zenginleştirilmiş benzetme, genişletilmiş benzetme ve metafor kategorilerine karar vermişlerdir (Newton 2003; Thile & Treagust 1991). Bu kategorilerin tanımlamaları şu şekildedir:

**Basit Benzetme:** Açıklamaksızın hedef kaynağa (analog) benzer şekilde ifade edilen, tek bir benzerlik boyutuna vurgu yapılan benzetmeler;

**Zenginleştirilmiş Benzetme:** Bir hedef için birkaç kaynağı (analog) içerir veya hedefi tanımlamak için kaynağın ((analog) birden fazla benzer yönünü içeren ve ayrıntı veren benzetmeler;

**Genişletilmiş Benzetme:** Kaynak (analog) ve yeni içerik arasındaki ilişkilerin yanı sıra sınırlılıklarında açığa kavuşturulduğu, başka bir deyişle benzemeyen yönleri de içeren benzetmeler;

**Metafor:** Hedef ve kaynak (analog) arasındaki ilişkiye tıpkısı aynısı, gibidir gibi ifadelerle benzerlikten öte kesinlik kazandırılır.

Bu çalışmadaki, araştırmacılarından birisi üniversite çalışmakta olup, analogiler ve analogiksel öğretim stratejileri konusunda ulusal ve uluslar arası düzeyde kimya/fen eğitimi alanlarında çalışmaları bulunmaktadır. Diğer araştırmacı ise, analogiler ve analogiksel öğretim stratejileri konusunda lisansüstü düzeyde dersler almış olup, fen eğitimi alanında yüksek lisans derecesine sahip olan bir Fen ve Teknoloji Öğretmenidir. Araştırmacılar ilgili dokümanları tek tek inceleyerek benzetmeleri birlikte belirlemiş, ancak benzetmenin türüne yönelik gruplandırmayı bağımsız olarak yapmışlardır. Her bir araştırmacının gruplandırmayı tamamlamasından sonra, araştırmacılar arasındaki gruplandırma tutarlılığına bakılmış ve çelişen noktalar müzakere edilerek bir sonuca bağlanmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde, ders kitaplarındaki ve öğretim programındaki benzetme türleriyle ilgili elde edilen bulgular basit istatistiksel yöntemlerden birisi olan frekanslama kullanılarak tablolar halinde verilmiştir. Öğretim programındaki benzetme türlerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1. Öğretim programındaki benzetme türlerinin dağılım frekansı**

	Kazanımlar bölümü		Etkinlikler ve açıklamalar bölümü					Değerlendirme etkinlikleri bölümü		
	4. Sınıf	6. Sınıf	4. Sınıf	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Benzetme Türleri										
Basit benzetme	2	1	1	-	1	1	1	-	-	-
Zenginleştirilmiş benzetme	-	1	-	4	4	5	-	-	-	1
Genişletilmiş benzetme	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-

Tablo 1’de görüldüğü gibi, toplam dört kazanımdan sadece 6. sınıf seviyesindeki bir benzetme zenginleştirilmiş benzetme türünde yer alırken, diğerleri basit benzetme türünde yer almıştır. Öğretim programının etkinlikler ve açıklamalar bölümünde toplam 19 etkinlikten 4 tanesi basit, 13 tanesi zenginleştirilmiş, 2 tanesi genişletilmiş benzetme olarak bulunmaktadır. 6. ve 7. sınıf düzeylerinde birer tane genişletilmiş benzetme bulunurken, 8. sınıf düzeyinde ise bir tane zenginleştirilmiş benzetme belirlenmiştir.

Benzetme türlerinin yayınevleri ve sınıf seviyesine göre dağılım frekansı Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu bölümde yayınevlerinin isimleri gizlenip, kodlanarak verilmiştir.

**Tablo 2. Benzetme türlerinin dokümanlara göre dağılım frekansı**

Sınıf	Doküman	Basit benzetme	Zenginleştirilmiş benzetme	Genişletilmiş benzetme	Metafor
4	A Yayınevi	6	10	-	1
	B Yayınevi	-	4	-	1
	C Yayınevi	1	7	-	1
	D Yayınevi	2	6	-	-
	E Yayınevi	1	4	1	1
	F Yayınevi	2	1	-	-
	G Yayınevi	2	2	-	1
	TOPLAM	14	34	1	5
5	Öğretim programı	1	-	-	-
	A Yayınevi	4	5	-	-
	F Yayınevi	6	2	-	-
	G Yayınevi	1	3	-	-
	H Yayınevi	2	5	-	1
	TOPLAM	13	15	-	1
6	Öğretim programı	-	4	-	-
	A Yayınevi	5	4	2	-
	G Yayınevi	6	11	2	1
	I Yayınevi	3	11	2	1
	TOPLAM	14	26	6	2
7	Öğretim programı	1	4	1	-
	A Yayınevi	7	18	2	-
	Öğretim programı	1	5	1	-
8	A Yayınevi	5	7	-	-
	Öğretim programı	1	-	-	-

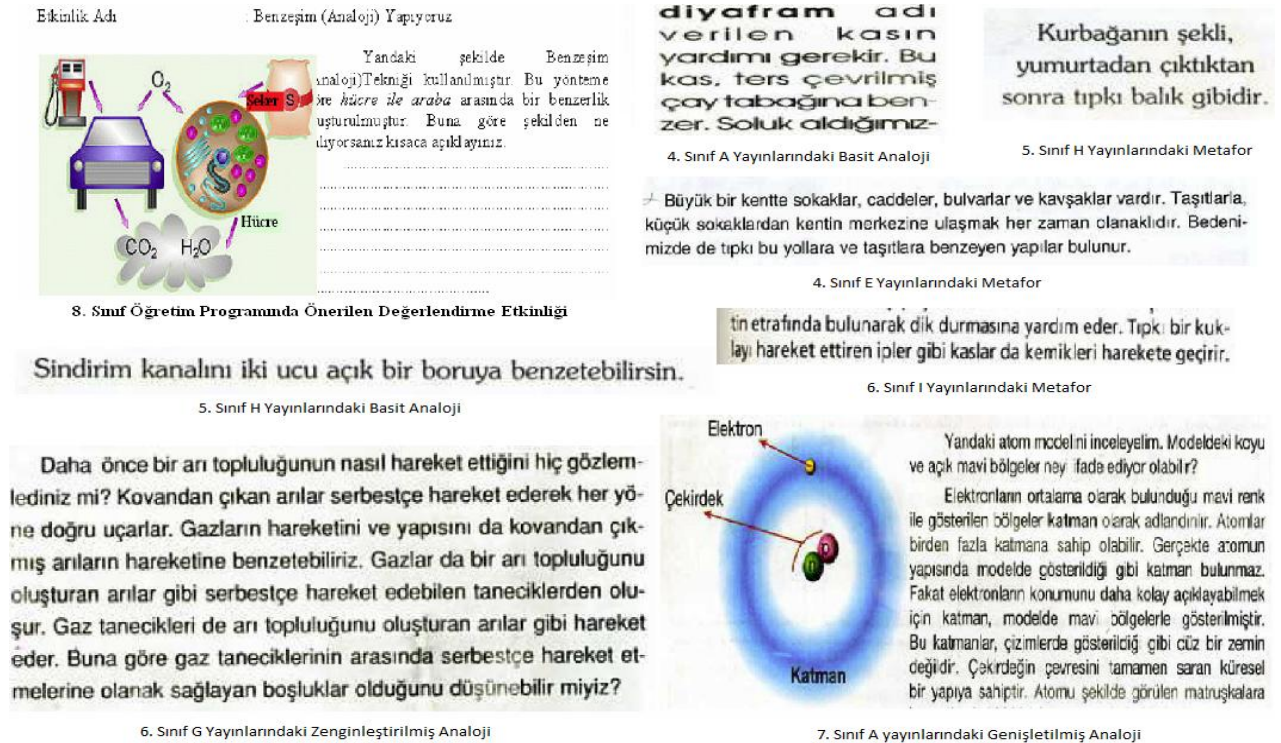
Tablo 2' den görüldüğü gibi basit benzetmeler en fazla; dördüncü sınıf seviyesinde A yayınlarında (f: 6), beşinci sınıfta F yayınlarında (f: 6), altıncı sınıfta G yayınlarında (f: 6) tespit edilirken, en az olarak ise dördüncü sınıf seviyesinde C ve E yayınlarında (f: 1), beşinci sınıfta G yayınlarında (f: 1), altıncı sınıfta I yayınlarında (f: 1) belirlenmiştir. Yedinci ve sekizinci sınıf seviyelerinde okutulmakta olan A yayınları yedinci sınıfta 7, sekizinci sınıfta 5 basit benzetme içermektedir. Öğretim programında ise basit benzetmeye dördüncü, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf seviyelerinde 1'er tane olarak yer verilmiştir.

Öğretim programındaki benzetmelerin öğrenme alanlarına (kazanımlar, etkinlikler ve açıklamalar ve değerlendirme etkinlikleri bölümlerine) göre dağılım frekansı Tablo 3'de verilmiştir.

**Tablo 3. Öğretim programındaki benzetmelerin öğrenme alanlarına göre dağılım frekansı**

Öğrenme alanları	Kazanımlar bölümü		Etkinlikler ve açıklamalar bölümü					Değerlendirme etkinlikleri bölümü		
	4. Sınıf	6. Sınıf	4. Sınıf	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Canlılar ve Hayat	-	-	-	3	1	2	1	-	-	1
Madde ve Değişimi	-	1	-	-	3	4	-	-	-	-
Fiziksel Olaylar	-	1	-	-	2	1	-	1	1	-
Dünya ve Evren	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-

Tablo 3’den görüldüğü gibi, kazanım bölümündeki dördüncü sınıf benzetmelerin ikisi de Dünya ve Evren öğrenme alanında yer alırken, altıncı sınıf düzeyindeki 2 kazanımdan 1 tanesi Madde ve Değişimi, 1 tanesi de Fiziksel Olaylar öğrenme alanına aittir. Etkinlik ve Açıklamalar bölümündeki dördüncü sınıf seviyesindeki tek benzetme Dünya ve Evren öğrenme alanında iken, beşinci sınıf seviyesinde bir benzetme Dünya ve Evren öğrenme alanında 3 benzetme de Canlılar ve Hayat öğrenme alanında bulunmaktadır. Altıncı sınıf düzeyinde ise Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişimi, Fiziksel Olaylar öğrenme alanları için sırasıyla 1, 3 ve 2 adet benzetme belirlenirken, aynı öğrenme alanları için yedinci sınıf düzeyinde 2, 4 ve 1 benzetme tespit edilmiştir. Sekizinci sınıf düzeyinde ise sadece Canlılar ve Hayat öğrenme alanında 1 benzetme belirlenmiştir. Önerilen değerlendirme etkinliklerinin öğrenme alanlarına dağılımına bakıldığında ise altı ve yedinci sınıflardaki birer benzetmenin Fiziksel Olaylar öğrenme alanında, sekizinci sınıftaki bir benzetmenin ise Canlılar ve Hayat öğrenme alanında bulunduğu görülmektedir. Öğrenme alanlarına düşen toplam benzetme sayısına bakıldığında ise en fazla sayıda benzetmenin Canlılar ve Hayat öğrenme alanında olduğu görülmektedir. En az sayıda benzetmeyi ise Dünya ve Evren öğrenme alanı içermektedir. Çalışmada tespit edilen benzetme türleriyle ilgili bazı örnekler Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Dokümanlardaki benzetme türlerine örnekler



Ders kitaplarındaki benzetme türlerinin sınıf ve öğrenme alanlarına (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişimi, Fiziksel Olaylar, ve Dünya ve Evren) göre dağılım frekansı Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Ders kitaplarındaki benzetme türlerinin öğrenme alanlarına göre dağılım frekansı

Öğrenme alanları	Sınıf	Basit benzetme	Zenginleştirilmiş benzetme	Genişletilmiş benzetme	Metafor
Canlılar ve Hayat	4	6	21	-	2
	5	8	9	-	1
	6	4	9	2	2
	7	1	3	-	-
	8	3	1	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Madde ve Değişimi	4	-	-	-	-
	5	-	-	-	-
	6	7	11	-	-
	7	5	10	1	-
	8	1	4	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Fiziksel Olaylar	4	-	6	-	1
	5	1	2	-	-
	6	3	6	4	-
	7	1	5	1	-
	8	1	2	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
Dünya ve Evren	4	8	7	1	3
	5	4	4	-	-
	6	-	-	-	-
	7	-	-	-	-
	8	-	-	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

Tablo 4'de öğrenme alanlarına benzetmelerin dağılımı incelendiğinde, 72 benzetmeyle en fazla benzetmenin Canlılar ve Hayat öğrenme alanında olduğu tespit edilmiştir. Madde ve Değişimi öğrenme alanı için 39 benzetme belirlenirken, Fiziksel Olaylar öğrenme alanı için 38 benzetme tespit edilmiştir. 27 benzetme ile en az sayıda benzetmeye ise Dünya ve Evren Öğrenme alanında yer almaktadır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretim programının benzetme sayısı açısından incelemesi yapıldığında kazanım bölümünde 4, etkinlik bölümünde 19 ve değerlendirme bölümünde ise 3 benzetme olduğu ortaya çıkmaktadır (Tablo 1). Öğretim programında 4–8. sınıf seviyelerinde toplam 976 kazanımın olduğu düşünüldüğünde, benzetme içeren 4 kazanımın sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca bu dört kazanımdan 3'ünün basit

benzetme olduğu ve genişletilmiş seviyede kazanım bulunmadığı göz önüne alınırsa kazanımlarda benzetmelerin sınırlıklarına yer verilmediği söylenebilir. Benzetmenin doğasının yapılandırmacılık ve anlamlı sözel öğrenmeyle uygun olması ve mevcut bilgi birikimine önem vermesine rağmen, öğretim programının içerdiği benzetmelerin 4 kazanımla sınırlı kalması programın yapılandırmacılığın doğasıyla örtüşmesi konusunda eksikliklerin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öğretim programının önerilen etkinlikler bölümünde toplam 19 etkinlik içerisinde 2 tanesi genişletilmiş benzetme türündedir. Bu rakamın da 4–8. sınıf seviyelerinde toplam 37 ünitenin olduğu düşünüldüğünde, az olduğu söylenebilir. Bu etkinliklerdeki zenginleştirilmiş benzetme türünde olan “vücudumuzdaki atıklar ile evsel çöplerin ilişkilendirildiği” etkinlikte olduğu gibi birçok benzetme, öğretmenin kullanımına bırakılmış ve kullanım tarzına göre zenginleştirilmiş veya genişletilmiş olabilecek benzetmelerdir. Öğretim programının önerilen öğretim ve değerlendirme etkinlikleri bölümünde sekizinci sınıf seviyesindeki hücre ile araba arasında oluşturulan benzerlik rahatlıkla benzemeyen yönleri de içerecek şekilde tasarlanabilecek bir yapıdadır. Ancak yalnızca benzer özelliklerin istenerek benzetmenin tamamlanmış olması benzeşimin yeterince planlanmadığı fikrini uyandırmaktadır.

İncelenen kitaplardaki benzetmelerin benzetme türleri açısından incelemesi yapıldığında, kaynak ve hedef arasındaki ilişkinin açıklanmadığı, ayrıntı içermeyen ve ilişkiyi öğrencinin kendisinin kurmasının gerektiği basit benzetme (Newton 2003; Thiele & Treagust 1991) türündeki benzetme sayılarına bakıldığında 16 ders kitabında 53 basit benzetmenin tespit edildiği görülmektedir. Bu durumda kitap başına ortalama 3,3 basit benzetme düşmektedir. Yapılmış olan diğer çalışmalar incelendiğinde Dikmenli vd.’nin (2006) çalışmasında toplam 46 basit benzetmenin tespit edildiği ve kitap başına 11,5 basit benzetmenin düştüğü, Demirci Güler (2007)’in çalışmasına ise 89 benzetmeden 52 tanesinin basit benzetme olduğu ve kitap başına 10,4 basit benzetmenin düştüğü görülmüştür. Bu durum basit benzetmenin oluşturabileceği kavram yanılgısı riski düşünüldüğünde olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, incelenen ders kitaplarında en fazla zenginleştirilmiş benzetmelerin kullanıldığı söylenebilir (Tablo 2).

Öğretim programında benzetme içeren etkinliklerin öğrenme alanlarına dağılımı incelendiğinde (Tablo 3) benzetme sayıları yakın olmakla birlikte en fazla benzetmenin Canlılar ve Hayat öğrenme alanında olduğu görülmektedir. En az sayıda benzetme Dünya ve Evren öğrenme alanında yer almaktadır. Bu durum kazanımlar ile etkinliklerin öğrenme alanlarına dağılımı arasında bir orantı olmadığını, benzetme dağılımının rastgele yapıldığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Sarmallık ilkesini benimsemiş olan 2005 Öğretim Programına göre hazırlanan ders kitaplarındaki benzetmelerin öğrenme alanlarına dağılımı incelendiğinde (Tablo 4); en fazla benzetmenin 72 benzetme ile Canlılar ve Hayat öğrenme alanında olduğu görülmüştür. Buradan ülkemizde okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabı yazarlarının biyoloji ünitelerinde benzetme kullanmayı daha fazla tercih ettikleri sonucuna varılabilir. Bu durum, Thiele vd. (1995)’nin, lise kimya ve biyoloji ders kitaplarını benzetme kullanımı bakımından karşılaştırdıklarında, biyoloji ders kitaplarının daha fazla benzetme içerdiğine yönelik sonuçlarını desteklemektedir. Ders kitaplarında biyoloji ünitelerinde daha fazla, kimya ve fizik konularında çok daha az sayıda analogiye yer verilmiş olması aynı zamanda ders kitaplarındaki analogilerin öğrenme alanlarına dağılımının öğretim programı ile uygunluk gösterdiği şeklinde de değerlendirilebilir. Nitekim ders kitaplarındaki benzetmelerin öğretim alanlarına dağılımı öğretim programı ile paralellik göstermekte ve belirli bir dereceye kadar örtüşmektedir.

Öğretim programından elde edilen bulgulara göre (Tablo 1) programda önerilen değerlendirme etkinlikleri bölümünde 4 ve 5. sınıf düzeyinde benzetmelere hiç yer verilmezken, 6, 7 ve 8. sınıflar için 1'er tane etkinlikle sınırlı kalmıştır. Bu durum literatürün (Curtis & Reigeluth 1984; Thiele & Treagust 1991) aksine öğretim programının alt sınıflar için daha az sayıda benzetmeye yer verdiği anlamına gelebilir. Programın önerilen etkinlikler ve açıklamalar bölümüne bakıldığında ise 4. sınıf düzeyinde de 8. sınıf düzeyinde de 1 benzetme etkinliği önerildiği görülmektedir (Tablo 1). Bu durumda, öğretim programında benzetme seçilirken sınıf seviyelerine dikkat edilmediğini gösterebilir.

Ders kitaplarında kullanılan benzetmelerin benzetme türlerine dağılımına bakıldığında 4. ve 5. sınıf seviyesinde en fazla zenginleştirilmiş benzetmenin, daha sonra basit benzetmenin kullanıldığı görülmektedir. Genişletilmiş benzetme ise yok denecek kadar azdır. Ancak genişletilmiş benzetme sayısının az olması yalnızca alt sınıflar için değil üst sınıflar için de benzerlik göstermektedir (Tablo 2). Tablo 1'e göre öğretim programında önerilen etkinlikler ve açıklamalar bölümü incelendiğinde ise

dördüncü sınıf seviyesinde önerilen tek etkinliğin basit ve beşinci sınıf seviyesindeki etkinliklerin de zenginleştirilmiş benzetme türünde olduğu görülmektedir. Üst sınıflarda gruplamaya iki genişletilmiş benzetme eklenmiş ancak sekizinci sınıfta önerilen tek benzetme etkinliğinde basit benzetme türüne yer verilmiştir. Bu durum sınıf seviyelerine göre ders kitaplarında benzetme türlerinin dağılımının öğretim programıyla örtüştüğüne ve rastgele bir dağılım olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Yayın evlerine göre benzetme türlerinin dağılımı Tablo 2’den incelendiğinde genişletilmiş benzetmeyi 2’şer adet olarak en yüksek sayıda altıncı sınıf A, G, I ve yedinci sınıf A yayınları kullanmış olup, dördüncü sınıf A, B, C, D, F ve G, beşinci sınıf A, F, G, H yayınları ile sekizinci sınıf A yayınları genişletilmiş benzetmeyi hiç kullanmamıştır. Thiele ve Treagust (1991), sekiz ders kitabı inceledikleri çalışmalarında kitapların sadece %4,3’ünün benzetmenin kullanımı hakkında özel uyarı veya sınırlılıklara sahip olduğuna ulaşmıştır. Bu çalışmada incelenen 16 ders kitabında tespit edilen toplam 170 benzetmeden yalnızca 5 kitaptaki 9 benzetmede sınırlılıklarına yer verdiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Başka bir ifadeyle ülkemizde okutulan fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan benzetmelerin büyük bir çoğunluğu sınırlılıklar veya benzetmenin gerçekten ayrıldığı noktaları belirtmekte yetersiz kalmaktadır. Oysaki benzetmeler hedefle tüm özelliklerini paylaşmazlar (Newton ve Newton, 1995). Bu nedenle kaynağın hedeften ayrılan yönlerinin ortaya konması önemlidir. Ancak, Treagust vd. (1998) öğrenci tarafından hedef kavramla kaynak arasındaki benzemeyen yönler anlaşılmadığında öğrencinin hedeflenmeyen sonuçlar çıkarılabileceği ve öğrencide kavram yanlışlarının oluşabileceği uyarısı, ülkemizde okutulmakta olan fen ve teknoloji ders kitapları açısından endişe verici düzeydedir.

Metaforların yayın evlerine göre dağılımının incelendiği Tablo 2’de görüldüğü gibi metaforların incelenen 16 fen ve teknoloji ders kitabındaki toplam sayısı 8 olup, metafor içeren yayın evlerinde 1’den fazla metafor bulunmamaktadır. Tespit edilen metafor sayısı yüksek olmamakla birlikte metaforlar incelendiğinde, “kan damarlarının bir örümcek ağı gibi tüm vücudumuzu sardığını görebiliyor musunuz”, “kurbağanın şekli yumurtadan çıktıktan sonra tıpkı bir balık gibidir” örneklerinde olduğu gibi öğrencilerde yanlışlığa neden olabilecek tarzda sunulmuşlardır. Çünkü örümcek ağı genellikle düzenli bir şekle sahiptir. Ayrıca kan damarları vücudumuzda karışık ve düzensizdir ve öğrenciler balık ile yuvarlak bir başı ve bir kuyruğu olan kurbağa yavrusu arasında benzerlik kurmakta zorlanabilir. Bu durum benzetmeyle benzer özellikler gösteren metaforların zor kavramların öğretilmesinde, soyut kavramların zihinde canlandırılmasında etkili olmakla birlikte yanlış anlamalara neden olabileceğini ifade eden (Arslan & Bayrakçı 2006; Taber 2001) ilgili literatürü desteklemektedir.

Ders kitaplarında benzetme kullanım sayılarının yurt dışında yapılan çalışmalarla kıyaslaması yapıldığında Thiele ve Treagust (1991), incelediği 8 ders kitabında toplam 70 benzetme tespit etmiş ve her kitaba ortalama 8,7 benzetme düşmüştür. Newton ise (2003) çalışmasında 80 ders kitabı incelemiş ve her bir kitap için ortalama 2,6 benzetme bulmuştur. Bu bulgular Dikmenli ve Kıray’ın da (2007) ulaştığı gibi diğer ülkelere kıyasla ülkemizde ilköğretim düzeyinde fen ders kitaplarında benzetmelerin daha sık kullanıldığını göstermektedir. Ancak ülkemizde ders kitaplarında kullanılan benzetme sayısı çok olmakla birlikte benzetmelerin niteliği istenilen seviye olan genişletilmiş benzetme seviyesinde sınırlı kalmaktadır. Nitekim kullanılan benzetme sayısı ile birlikte benzetmenin istenen benzerliği kavram yanlışlığı oluşturmadan öğrenci düzeyine uygun şekilde sunması da önemlidir. Ülkemizde okutulmakta olan ders kitaplarında kullanılan benzetmelerin üzerinde yeterince tartışılmadığı ve benzetmelerin detaylandırılmamış basit benzetmeler olarak verildiği, benzetme sayısının fazla olmasının da bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen 16 ders kitabındaki benzetme sayıları incelendiğinde (Tablo 2) toplam 170 benzetmenin tespit edildiği görülmektedir. Bu durumda her bir ders kitabına ortalama 10,6 benzetme düştüğü söylenebilir. Yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, Dikmenli vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada incelenen 4 kitapta toplam 89 benzetme tespit edilmiş olup, her bir ders kitabına ortalama 22,3 benzetme, Dikmenli ve Kıray (2007) tarafından yapılan çalışmada incelenen 10 ders kitabında toplam 144 benzetme tespit edilmiş olup, her bir ders kitabına ortalama 14,4 benzetme, Demirci Güler’in (2007) çalışmasında ise incelenen 5 ders kitabında toplam 89 benzetme tespit edilmiş olup her bir ders kitabına ortalama 17,8 benzetme düşmektedir. Bu rakamlar kıyaslandığında ders kitaplarında benzetme kullanımının yıllar içinde azalma gösterdiği söylenebilir. Bu durum,

benzetme tekniğinin kullanımına verilen önemin artması ile birlikte ders kitabı yazarlarının bu tekniğe uygun benzetme üretme konusunda sıkıntı yaşamaması bu nedenle benzetmeye daha az yer vermiş olmasından veya kullanılan farklı öğretim tekniklerin sayısının artmış olmasından kaynaklanabilir.

Yukarıdaki tartışmaların ışığında, öğretimde benzetmelerden kaynaklanabilecek kavram yanlışlarının en aza indirilebilmesi için ders kitaplarında genişletilmiş benzetme türünün daha sık kullanılması ve benzetmelerin yüzeysel olarak değil iyice yapılandırılmış olarak sunulması gerektiği önerisinde bulunabilir. Başka bir ifadeyle, öğretim programında yüzeysel olarak sunulmuş basit benzetmelere yer verilmektense benzetmenin kullanımında oluşabilecek kavram yanlışlarına yönelik açıklamalar ve benzetmenin benzemeyen yönleri vurgulanmalıdır. Böylece ders kitaplarının öğretim programındaki aynı benzetmeyi farklı algılamasının önüne geçilebilir. Benzetmeler alt sınıflarda da iyi bir planlama ile öğrenci yaratıcılığının geliştirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılabilir. Bu nedenle başta öğretim programı olmak üzere alt sınıf seviyesindeki öğrencilerin yaratıcılığının geliştirilmesi için benzetmeler tasarlanmalı ve kullanılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1 sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3): 147-157.
- Arslan, M. M. & Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim öğretim açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 171: 100-108.
- Ary, D., Jacobs, L., Razevieh, A. & Sorensen, C. (2006). *Introduction to research in education*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini ortaya çıkaran çizimleri ve açıklamaları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4): 679-700.
- Atıcı, T., Keskin Samancı, N. & Özel, Ç. A. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1): 115-131.
- Curtis, R. V. & Reigeluth, C. M. (1984). The use of analogies in written text. *Instructional Science*, 13: 99-117.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2005a). A cross-age study on the understanding of chemical solution and their components. *International Education Journal*, 6(1), 30-41
- Çalık, M. & Ayas, A. (2005b). A comparison of level of understanding of grade 8 students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638-667.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Genişletilmiş 3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirci Güler, M.P. (2007). *Fen öğretiminde kullanılan analogiler, analogi kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilginin kalıcılığına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Demirel, Ö. (1999). *Planlamadan değerlendirmeye öğretme sanatı* (1. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Dikmenli, M., Altunsoy, S. & Kıray, S. A. (2006). *2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre hazırlanan ders kitapları ile 2000 fen bilgisi dersi öğretim programına göre hazırlanan ders kitaplarının analogi kullanımı bakımından karşılaştırılması*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara
- Dikmenli, M. & Kıray, S. A. (2007). *İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan analogilerin analizi*. 7th International Educational Technology Conference. Near East University, KKTC.

- Dole, J. A. (2000). Readers, texts and conceptual change learning. *Reading and Writing Quarterly*, 16: 99-118
- 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
- Erdogan, M., Marcinkowski, T. & Ok, A. (2009): Content analysis of selected features of K-8 environmental education research studies in Turkey, 1997–2007. *Environmental Education Research*, 15:5, 525-548
- Gökdere, M. & Keleş, E. (2004). Öğretmen ve öğrencilerin fen bilgisi ders kitaplarını kullanma düzeyleri üzerinde müfredat değişikliğinin etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161: 181–191
- Karamustafaoğlu, O. & Üstün, A. (2004). *Yürürlükteki fen bilgisi 7. Sınıf ders kitabının incelenmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Keleş, E. (2001). *Fizik ders kitaplarını değerlendirme ölçeği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Maskan, A. K., Maskan, M. H. & Atabey, K. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9: 22-32.
- MEB (2008). 2008–2009 öğretim yılı ders kitapları. *Tebliğler Dergisi*, 17(2606): 230-236
- Newton, D. P. & Newton, L. D. (1995). Using analogy to help young children understand. *Educational Studies*, 21(3): 379-393.
- Newton, L. D. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science books. *Intructional Science*, 31: 353-375.
- Semerci, Ç. (2004). İlköğretim Türkçe ve Matematik ders kitaplarını genel değerlendirme Ölçeği. *C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(1): 49-54.
- Taber, K.S. (2001). When the analogy breaks down: modelling the atom on the solar system. *Physics Education*, 36: 222-226
- Thiele, R. B. & Treagust, D. F. (1991). *Using analogies to aid understanding in secondary chemistry education*. Paper presented at the Royal Australian Chemical Institute Conference on Chemical Education, Perth, Western Australia, Australia.
- Thiele, R. B., Venville, B.V. & Treagust, D.F. (1995). A comparative analysis of analogies in secondary biology and chemistry textbooks used in Australian schools. *Research in Science Education*, 25(2): 221-230
- Tor, H. & Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1): 120-130.
- Treagust, D. F., Harrison, A. G. & Venville, G. J. (1998). Teaching science effectively with analogies: An approach for preservice and inservice teacher education. *Journal of Science Education*, 9(2): 85-101.