

OLUŞTURMACI ANLAYIŞI YANSITMASI AÇISINDAN TÜRK VE İNGİLİZ FEN BİLGİSİ VE KİMYA DERS KİTAPLARINDAKİ GÖRSEL ÖGELER

AN EXAMINATION OF VISUALS IN TURKISH AND ENGLISH SCIENCE AND CHEMISTRY TEXTBOOKS FROM THE POINT OF VIEW OF CONSTRUCTIVIST APPROACH

Filiz KABAPINAR*

ÖZET: Bu çalışmada, fen bilgisi ve kimya ders kitaplarındaki görsel öğelerin oluşturmacı öğrenme anlayışını ne ölçüde yansıttığının incelenmesine olanak tanıyacak bir inceleme ölçeği geliştirilmiş ve bu ölçek doğrultusunda 11'i İngiliz, toplam 24 fen bilgisi ve kimya ders kitabı incelenmiştir. İnceleme sonuçları; a) açıklama içeren görsel öğelerin, İngiliz ders kitaplarında Türk ders kitaplarına kıyasla daha fazla kullanıldığını b) Türk ders kitaplarında; makro düzeyde açıklama içeren görsel öğelerin, moleküler düzeyde görsel benzetmelerin, süreç-aşamalı resimlerin ve kavramsal sorgulama içeren görsel öğelerin bulunmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, içerdiği görsel öğeler açısından, İngiliz fen ders kitaplarının oluşturmacı öğrenme anlayışını yansıtır nitelikte olduğunu söylemek olasıdır.

Anahtar Sözcükler: oluşturmacı öğrenme anlayışı, görsel öğeler, süreç-aşamalı resimlendirme, Türk fen ders kitapları, İngiliz fen ders kitapları

ABSTRACT: In the present study, it was aimed to develop criteria to examine illustrations found in science and chemistry textbooks if they reflect constructivist views. Using the criteria developed, 24 science textbooks, of which 11 is English, were examined. The results show that a) English textbooks devoted more space to scientific illustrations than their Turkish counterparts b) Turkish science textbooks do not have macro scientific illustrations, molecular analogies, multi-frame visuals and thought-provoking illustrations. As a result, it is possible to say that English science textbooks are written in the line of constructivist views regarding their illustrations.

Keywords: constructivist view of learning, illustrations, multi-frame visuals, Turkish science textbooks, English science textbooks

1. GİRİŞ

Son yıllarda öğrenme teorileri arasındaki yerini alan oluşturmacı (constructivist) öğrenme anlayışı, bilginin yorumlanır ve oluşturulur olduğu

savunur ve öğrenme olayının ise 'eski bilginin, yeni bilgi ışığında yeniden yapılandırılması' şeklinde algılanması gerektiğini vurgular. Bu kurama göre, öğrenciler okulda anlatılan fen derslerini, önceki deneyimleri sonucu geliştirdikleri düşünceler doğrultusunda yorumlamaktadırlar (Driver, 1985; Driver ve diğer., 1995; Osborne ve Freyberg, 1985; Wittrock, 1974). Son dönemde ülkemizde yapılan araştırmalar, fen eğitiminin oluşturmacı öğretim yöntemleri çerçevesinde nasıl geliştirilebileceğine ilişkin ipuçları vermeye başlamıştır. Buna karşılık bu değişim, müfredat programı ve onun yansımaları olan ders kitapları ile de bütünleştirilmedikçe, fen öğretmenlerinin alanın öğretimine sistematik bir bakış geliştirmesi güç olacaktır.

Fen biliminin konu alanının evrensel boyutta benzerlik göstermesi nedeni ile, Türkiye ve İngiltere'deki fen bilgisi müfredat programları arasında büyük oranda benzerlikler bulunmaktadır. Ancak İngiltere'nin oluşturmacı eğitim felsefesi ile daha 1980'li yılların ortalarında tanışması, bu felsefi görüşü hayata geçirme konusunda ülkeye yeterince zaman tanımış ve yukarıda anılan iki ülke eğitim sistemleri arasında, öğrenme süreci ve öğretmen-öğrenci sorumluluklarının tanımı gibi noktalarda ayırt edici farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu farklılıkların somut olarak kendini gösterdiği alanlardan biri de, Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitaplarında yer alan görsel öğeler ve oluşturmacı öğrenme anla-

* Yrd. Doç. Dr. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi-İstanbul. filizk@marmara.edu.tr

yışına olan katkılarıdır. Bu bağlamda, fen bilgisi ve kimya ders kitaplarında yer alan görsel öğelerin hangi ölçülerde oluşturmacı öğrenme anlayışını yansıttığının belirlenmesi, hem iki ülke ders kitaplarının oluşturmacı öğrenme yaklaşımına olan uyumunu açığa çıkaracak, hem de her iki ülke ders kitabı yazarları ile fen eğitimcilerine daha geniş perspektifler sunabilecektir.

2. OLUŞTURMACI ANLAYIŞ TEMELLİ DERS KİTAPLARI

Yukarıda oluşturmacı öğrenme anlayışının kabul görmesi ile, 'öğrenme' olayının eski ile yeni bilgi arasında gerçekleşen bir yapılandırma süreci olduğundan söz edilmişti. Bu durumda öğrencilerin sahip oldukları kavramlar, anlamakta güçlük çektikleri noktalar ve olası yanılgıları öğrenme sürecini belirleyici bir rol oynamaktadır. Nitekim öğrencilerin anlamalarına ilişkin araştırma sonuçları da, bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Bu durum, öğretim öncesi, sırası ve sonrasında öğrencilerin sahip oldukları kavram ve düşünce biçimlerinin sorgulanmasını ve açığa çıkarılmasını bir gereklilik haline getirmiştir.

Yine bazı araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin fen kavramlarını kabul edilebilir bilimsel fikirlerden farklı bir biçimde oluşturmalarının nedenlerinden biri de, öğrencilerin bilimsel olayların neden-sonuç ilişkilerini moleküler düzeyde algılayamamalarıdır. Buna göre, bilimsel olayların neden-sonuç ilişkilerini açıklayıcı sözel ve görsel bilginin hem öğretim hem de öğretim materyallerinde kullanımı öğrencilerin öğrenme sürecine önemli katkılarda bulunacaktır. Bu bağlamda, oluşturmacı öğrenme anlayışı temelli bir ders kitabından, bilimsel olayların neden-sonuç ilişkilerinin gerek makro, gerekse moleküler düzeyde açıklayan görsel öğelere yer vermesi beklenir. Oluşturmacı bir ders kitabının ayrıca, öğrencilerin mevcut düşünce biçimlerinin açığa çıkarılmasına, kullanılmasına ve yeni bilgiyi yorumlama biçimlerinin belirlenmesine olanak tanıyacak görsel öğelere yer vermesi de beklenir.

3. ARAŞTIRMA SORULARI

Çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibi şekillendirilmiştir:

1. Bilimsel olayları makro düzeyde açıklayan görsel öğeler açısından Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitapları farklılık göstermekte midir?
2. Bilimsel olayları moleküler düzeyde açıklayan görsel öğeler açısından Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitapları farklılık göstermekte midir?
3. Kavramsal sorgulama içeren görsel öğeler açısından Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitapları farklılık göstermekte midir?

4. YÖNTEM

Çalışmanın amacı, Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitaplarında bulunan görsel öğelerin ne ölçüde oluşturmacı öğrenme anlayışını yansıttığını belirlemektir. Bu amaçla, ilk olarak oluşturmacı öğrenme anlayışını temel alan bir ders kitabının taşınması gerekli özellikleri belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen özellikler doğrultusunda oluşturmacı bir ders kitabında bulunması gerekli görsel öğeler amaç ve içerikleri açısından tanımlanmış ve böylece oluşturmacı görsel öğeleri inceleme formu oluşturulmuştur. İnceleme formu, açıklama içeren görsel öğeler ile kavramsal sorgulama içeren görsel öğeler olmak üzere iki temel ölçekten oluşmuştur. Her bir başlık ve içerdiği inceleme ölçekleri aşağıda kısaca tanımlanmıştır.

4.1. Açıklama içeren görsel öğeler

Bilimsel prensip ya da olayları nedenleri ile açıklayan görsel öğelerdir. Bir kavramın anlaşılabilmesi için kullanılan makro ya da moleküler düzeydeki benzetmeler (analoji) ile bilimsel kavram ve olayları açıklayan karikatür ya da karakterler bu gruba örnek verilebilir. Bilimsel olayların neden-sonuç ilişkisinin moleküler düzeyde resmedildiği görsel öğeler de yine bu gruba aittir.

Bilimsel olayların süreç içeren olaylar olduğu ve bu nedenle de sadece bir başlangıç ve son içermediği (Cook ve Mayer, 1988) düşünülürse, bilimsel olayların tanıtımı sırasında sadece ilk ve son basamakların değil, aksine olayın moleküler düzeyde tüm aşamalarını içeren bir resimsel tanıtımının yapılması gerekliliği açığa çıkar. Bilimsel olayların neden-sonuç ilişkisinin zincirleme yinlendiği resimlendirme tekniği ‘süreç- aşamalı resimlendirme’ olarak tanımlanabilir. Süreç-aşamalı resimlendirmenin, öğrencilerin öğrenme sürecine önemli ölçüde katkısı bulunacağı düşünülmektedir. Bu nedenle inceleme formu, ders kitaplarında bu görsel tekniğin ne derece kullanıldığını da ortaya çıkaracak biçimde düzenlenmiştir.

Sonuç olarak açıklama içeren görsel öğeler aşağıda verilen kriterler doğrultusunda incelenmiştir. Bunlar:

1. metinde geçen bilimsel kavramları açıklayan görsel öğeler;
 - a) benzetmeler
 - b) yeni bilgiyi bilinen ile ilişkilendirme içeren diğer görsel öğeler
2. bilimsel olayların neden-sonuç ilişkisini açıklayan görsel öğeler;
 - a) neden-sonuç ilişkisini makro düzeyde tek ya da çok aşamada açıklayan karakter, karikatür, diagram ve çizimler
 - b) neden-sonuç ilişkisini moleküler düzeyde tek ya da çok aşamada açıklayan karakter, karikatür, diagram ve çizimler ile açıklayan görsel öğelerdir.

4.2. Kavramsal sorgulama içeren görsel öğeler

Oluşturmacı öğrenme anlayışı çerçevesinde, öğrenme sürecinin takibinin önemine vurgu yapılmıştı. Bu nedenle ölçek kriterleri arasına okuyucuya kavramsal sorular soran ya da bir tartışma konusu sunan görsel öğeler de alınmıştır. Bir karakterin (çizgi ya da fotoğraf) yönelttiği sorular ya da düşünme balonları, tek bir kareden ya da çeşitli karelerden oluşan karikatürler ve birden fazla fikrin (kavram yanılgılarının da yer aldığı) tartışıldığı kavram karikatürleri (Naylor ve McMurdo, 1990) bu gruba örnek olarak verilebilir.

Sonuç olarak sorgulama içeren görsel öğeler; kavramsal sorular soran görsel öğeler (resimler ve soru soran karakterler) ile kavramsal tartışmalar içeren görsel öğeler (bir tartışma konusu sunan karikatürler ve kavramsal karikatürler) olmak üzere iki temel kriter doğrultusunda incelenmiştir.

Ders kitapları incelenirken ilk olarak, görsel öğelerin “açıklama” ya da “kavramsal sorgulama” içeren görsel öğeler kategorilerinde yer alıp almayacağına karar verilmiştir. Bu iki kategori içinde yer alacağı düşünülen görsel öğeler daha sonra ilgili kategorinin alt kategorileri doğrultusunda sınıflandırılmıştır. Her iki ülkenin kimya ders kitaplarının da yer alan görsel öğelerin tamamı, fen bilgisi ders kitaplarının ise kimya ile ilgili bölümlerinde yer alan görsel öğelerin tamamı incelenmiştir.

5. ÖRNEKLEM

Araştırmanın örneklemini Türk ve İngiliz fen bilgisi ve kimya ders kitapları oluşturmaktadır. Örnekleme yer alan ders kitapları, her iki ülkenin ilk ve ortaöğretim okullarında kullanılan ders kitapları arasından seçilmiştir. Araştırmada toplam 6 adet lise 9. sınıf Türk kimya ders kitabı ile 7 adet ilköğretim 8. sınıf Türk fen bilgisi ders kitabı incelenmiştir. Türk fen bilgisi 8. sınıf ders kitaplarının, İngiliz eğitim sistemindeki karşılığı Key Stage 3 (Kademe 3) fen bilgisi ders kitaplarıdır. Aynı şekilde, Türk lise 1. sınıf kimya ders kitaplarının karşılığı ise Key Stage 4 (Kademe 4) ders kitaplarıdır. Sonuç olarak, İngiliz eğitim sisteminde yaygın olarak kullanıldığı belirlenen, 4 adet Kademe 4 ders kitabı ile, 7 adet Kademe 3 ders kitabı incelenmiştir. Tekrarı ortadan kaldırmak amacıyla, makalenin bundan sonraki bölümlerinde ‘fen bilgisi ve kimya ders kitapları’ yerine sadece ‘ders kitapları’ ifadesi kullanılacaktır.

6. BULGULAR

Örnekleme yer alan Türk ve İngiliz ders kitapları yukarıda anılan kriterler doğrultusunda incelenmiş ve inceleme sonuçları ‘açıklama içeren’ ve ‘kavramsal sorgulama içeren’ görsel öğeler olmak üzere iki temel başlık altında sunulmuştur.

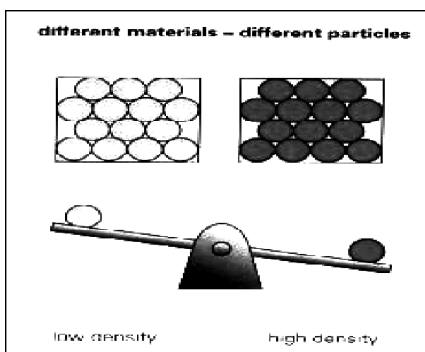
6.1. Açıklama içeren görsel öğeler açısından Türk ve İngiliz ders kitapları

Yukarıda, açıklama içeren görsel öğelerin, bilimsel ilke ya da olayları nedenleri ile ortaya koyduğuna değinilmiştir. Ayrıca, bilimsel olayların neden-sonuç ilişkisini moleküler düzeyde resmeden görsel öğelerin, anlamaya önemli katkılarda bulunacağına da değinilmiştir. Örnekleme yer alan ders kitapları bu açıdan incelenmiş ve açıklama içeren görsel öğelerin İngiliz ders kitaplarında (%25) Türk ders kitaplarına (%8) kıyasla **üç kat daha fazla** kullanıldığı belirlenmiştir. İngiliz ders kitaplarındaki kullanım sıklıkları ile karşılaştırıldıklarında, Türk ders kitaplarının açıklama içeren görsel öğelerin kullanımı açısından geliştirilmeye ihtiyacı olduğu söylenebilir.

6.1.1. Bilimsel kavramları açıklayan görsel öğeler

Öğrenilecek kavramı, bilinen bir kavrama benzeten görsel benzetmeler (analoji) ile kavramlar arası görsel karşılaştırma yapılmasına olanak tanıyacak görsel öğelerin, ders kitaplarındaki varlığı hem öğrencilerin öğrenme sürecini hızlandıracak, hem de öğretmene fen öğretimi sırasında kaynak işlevi görecektir. İncelemeler sırasında, İngiliz ders kitaplarının (ortalama % 4) bu türden görsel öğelere Türk ders kitaplarına (ortalama % 0.7) kıyasla daha fazla yer verdiği belirlenmiştir.

Ayrıca incelemeler sırasında, Türk ders kitaplarındaki benzetmelerin çoğunlukla makro düzeyde olduğu, buna karşılık İngiliz ders kitaplarında makro düzeydeki benzetmelerin yanı sıra, maddenin moleküler yapısına ilişkin benzetmelere de yer verildiği anlaşılmıştır. Örneğin İngiliz ders kita-



bından alınmış olan aşağıdaki örnekte, yoğunluğu maddeyi oluşturan atomların ağırlıkları ile eşleştiren bir görsel öğe görülmektedir.

6.12. Bilimsel olayların neden-sonuç ilişkilerini açıklayan görsel öğeler

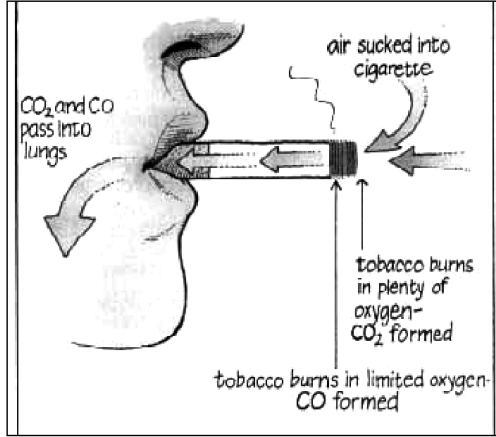
Bilimsel olayların neden-sonuç ilişkilerinin öğrenilmesi, bilimsel düşünüş biçiminin kazanılmasında ilk adım olarak düşünülebilir. Bu durumda ister makro, isterse moleküler özellikte olsun, ders kitaplarının bu türden görsel öğelere yer vermesi beklenir. İncelemeler, makro özellikte açıklama içeren görsel öğelerin, İngiliz ders kitaplarında %15'e varan oranlarda kullanıldığını ortaya koymuştur. Buna karşılık, Türk ders kitaplarında makro özellikte açıklama içeren görsel öğeler bulunmamaktadır. Aşağıda makro düzeyde açıklama içeren görsel öğelere çeşitli İngiliz ders kitaplarından örnekler verilmiştir.



A suitcase full of air is a lot lighter than one full of gold!



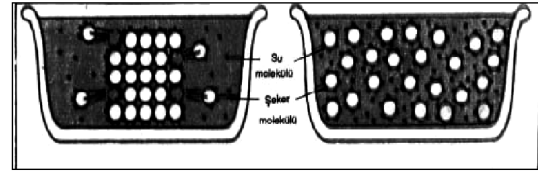
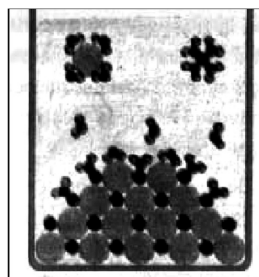
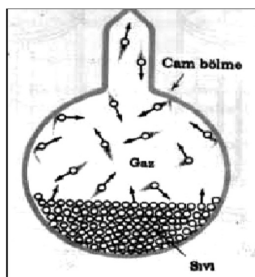
Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı üzere, makro özellikteki açıklama amaçlı görsel öğeler, bir bilimsel kavramın tanımlandığı karikatürler biçiminde olabildiği gibi, bilimsel kavramı açıklayan karakterler şeklinde de olabilmektedir.



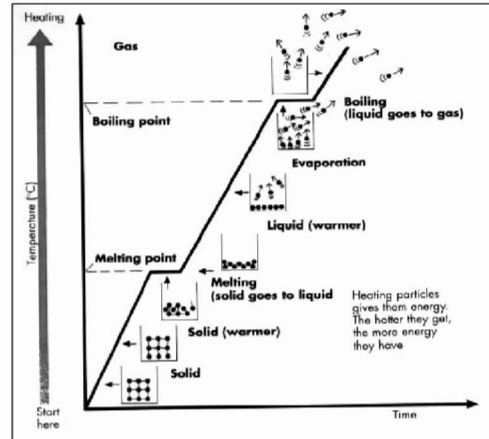
Tüm bunlara ilave olarak, İngiliz ders kitaplarında, bilimsel kavram ile ilgili açıklamanın, yukarıdaki örnekte olduğu gibi, bir fotoğraf ya da çizim üzerinden yapılan türlerine de rastlamak mümkündür.

Türk ve İngiliz ders kitapları, moleküler düzeyde açıklama içeren görsel öğeler açısından da farklılık göstermektedirler. İncelemeler, Türk ders kitaplarındaki moleküler özellikte açıklama içeren görsel öğelerin, ya bilimsel olayı tek karede resmeden, ya da sadece başlangıç ve bitimini iki karede resmeden (tek aşamalı) görsel öğelerden oluştuğu ve ara kademelere yer vermediğini ortaya koymuştur.

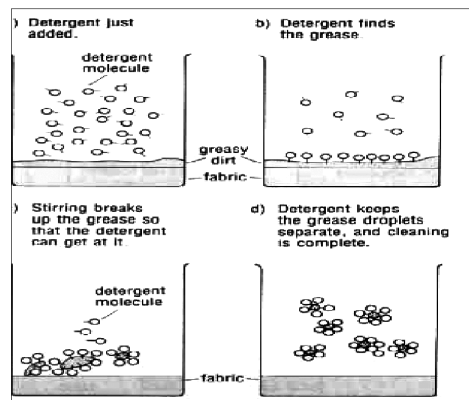
Öte yandan İngiliz ders kitaplarında moleküler düzeyde açıklama içeren görsel öğelerin çoğunlukla süreç-aşamalı resimlendirme türünde olduğu belirlenmiştir. Diğer bir deyişle, bilimsel olayın



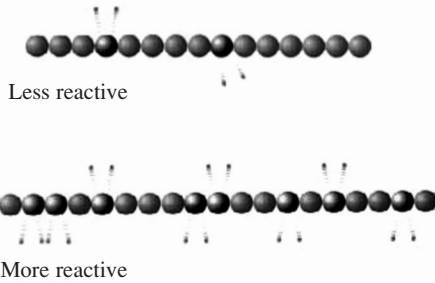
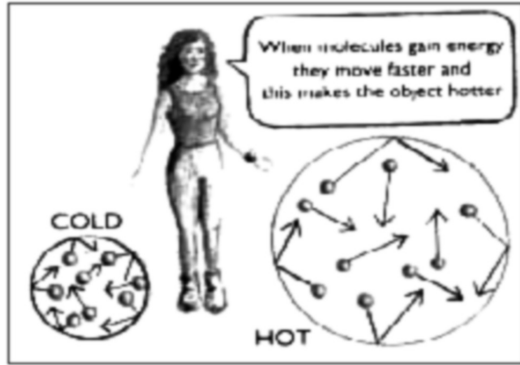
başlangıç ve bitişi arasında yer alan ara kademelere de yer verilmiştir. Böylece, bilimsel olaya moleküler düzeyde bir süreklilik ve hareketlilik kazandırılmıştır. Buna ek olarak, bilimsel olayın oluşum sürecinin tüm aşamalarının görselleştirilmesinin, öğrencide oluşabilecek olası kavram yanlışlıklarını da önleyeceği düşünülmektedir. Aşağıda süreç-aşamalı resimlendirmeye İngiliz ders kitaplarından alınmış iki örnek görülmektedir.



Yukarıdaki örnekte önce sıvı ve sonra gaz hale geçmekte olan bir katının sahip olduğu taneciklerin konum ve hareketlerindeki değişim 7 aşamada resmedilmiştir. Aşağıdaki örnek ise, giysiye bulaşmış olan yağın deterjan tarafından nasıl çıkartıldığı aşamalı olarak gösterilmiştir.



Süreç-aşamalı resimlerin yanı sıra, İngiliz ders kitaplarında, moleküler düzeydeki açıklamanın bir karakter tarafından yapıldığı görsel öğeler ile benzer bilimsel kavramları moleküler düzeyde birbirleriyle karşılaştıran görsel öğelere de yer verilmektedir.



Örneğin İngiliz ders kitaplarından alınan yukarıdaki iki örnekten ilkinde, karakter sıcak ve soğukta maddeyi oluşturan taneciklerin hareketlerinin nasıl değişeceğini nedenleri ile birlikte açıklamaktadır. İkinci örnekte ise, az aktif ve çok aktif kavramları metali oluşturan atomlar resmedilerek açıklanmıştır.

Sonuç olarak İngiliz ders kitaplarının Türk ders kitaplarına oranla, gerek makro, gerekse moleküler düzeyde açıklama içeren görsel öğelere daha fazla yer verdiği söylenebilir. Ayrıca süreç-aşamalı resimlendirme tekniğini kullanmak suretiyle bilimsel olaylara moleküler boyutta bir hareketlilik kazandırması nedeni ile, İngiliz ders kitaplarının bilimsel olayların anlaşılmasına önemli ölçüde katkı sağlayacağından da söz edilebilir.

6.2. Kavramsal sorgulama içeren görsel öğeler açısından Türk ve İngiliz ders kitapları

Oluşturmacı anlayış temelinde, fen ders kitaplarında, öğrencilerin bilimsel olayları moleküler



1 Make a drawing to show which plant would grow best in each pot.



düzye düşünmesini sağlayacak görsel öğelere yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Türk ders kitaplarında bu türden görsel öğelere hiç yer verilmediği incelemeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Öte yandan İngiliz ders kitaplarının büyük bir bölümünde (11 ders kitabından 8'inde) % 3 ile % 11 arasında değişen oranlarla kavramsal sorgulama içeren görsel öğeler kullanılmaktadır. İncelemeler

sırasında bu görsel öğelerin, konuşan ya da düşünen karakterler, kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla kullanılan kavram karikatürü ve bilimsel kavramları gündelik olaylar ile ilişkilendiren karikatürler olmak üzere 3 temel kategoride toplandığı belirlenmiştir. Aşağıda sözü edilen bu üç kategoriye İngiliz ders kitaplarından alınmış bazı örnekler görülmektedir.

Sonuç olarak, öğrencileri moleküler düzeyde düşündürmeyi ve fen kavramlarına ilişkin yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçlayan görsel öğelere yer vermesi nedeniyle, İngiliz ders kitaplarının öğrencilerin bilgiyi oluşturması sürecine Türk ders kitaplarına kıyasla daha fazla katkı sağladığı söylenebilir.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma bulguları, İngiliz ders kitaplarında, bilimsel olayları tüm aşamaları ile moleküler düzeyde görselleştiren süreç-aşamalı resimlendirmeler ile moleküler düzeydeki görsel benzetmelere yer verildiğini göstermektedir. Bu durumda, İngiliz ders kitaplarının bilimsel olaylarla ilgili kavram yanlışlarına neden olacak boşluklar bırakma çabasında olduğu söylenebilir.

Türk ders kitapları da moleküler düzeyde açıklama içeren görsel öğelere yer vermektedir. Ancak, Türk ders kitaplarının bilimsel olayların sadece başlangıç ve sonucunu resmetmesi, oluşturmacı öğrenme anlayışının yansıtılmasında bir eksiklik olarak düşünülebilir. Ayrıca, elde edilen bulgular İngiliz ders kitaplarında, kavramsal sorular soran karakterler, bilimsel olayların makro ya da moleküler düzeyde düşünülmesini sağlayan karikatürler ve kavramsal karikatürlerin de kullanıldığını göstermektedir. O halde, İngiliz ders kitaplarının, oluşturmacı anlayışa paralel olarak, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerine olanak tanıyan görsel öğelere, yer verdiği söylenebilir. Sonuç olarak, içerdiği görsel öğeler açısından, İngiliz ders kitaplarının oluşturmacı öğrenme anlayışını yansıtır nitelikte olduğu, buna karşılık Türk ders kitaplarının, oluşturmacı öğrenme anlayışına geçişi tam anlamıyla gerçekleştirememiş olduğu söylenebilir.

8. ÖNERİLER

Bir ülkenin fen öğretiminin amaçlarından biri, öğrencilerin gündelik olayları moleküler düzeyde anlama ve açıklayabilmelerini sağlamak ise, o ülke ders kitapları;

- moleküler düzeyde tasvir ve açıklama içeren görsel öğelere,
- süreç-aşamalı görsel öğelere,
- makro ve moleküler düzeydeki görsel benzetmelere,
- öğrencileri moleküler düzeyde düşünmeye ve gözle görülebilir gündelik olayları moleküler düzeyde açıklamaya teşvik eden düşündürme ve sorgulama amaçlı görsel öğelere daha fazla yer vermelidir.

Bu türden görsel öğelere yer veren bir ders kitabı, hem fen kavramlarının anlamlandırılmasında, hem de bilimsel olayların tüm basamaklarıyla moleküler düzeyde anlaşılmasında öğrencilere yardımcı olacaktır. Yine böyle bir ders kitabı, içerdiği kavramsal sorularla öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini takip edebilme şansı verecektir. Özet olarak bir ders kitabı, görsel öğeler açısından yukarıda anılan özelliklere sahip olduğu oranda oluşturmacı öğrenme anlayışını yansıtacaktır.

9. KAYNAKÇA

- Arık, A. ve Polat, R. (1996). *Lise kimya 1*. İzmir: Oran Yayıncılık.
- Azakoğlu, E. (1998). *Lise kimya 1 ders kitabı*. İstanbul: Bem-Koza.
- Boyd, J ve Whitelaw, W. (1997) *New understanding science 3*. London: Murray.
- Boyle, A., Ditchfield, C. ve Hannon, M. (1994). *Changing science: book 1*. London: Hodder & Stoughton.
- Cook, L.K. ve Mayer, R.E. (1988). Teaching readers about the structure of scientific text. *Journal of Educational Psychology*, 80, 448-456.
- Driver, R. (1985). *The pupil as scientist?* Milton Keynes: Open University Press.
- Driver, R., Guesne, E. ve Tiberghien, A. (1995). *Children's ideas in science*. Buckingham: Open Univ. Press.
- Eren, C., Eden, H. ve Şeker, G. (1999). *İlköğretim fen bilgisi ders kitabı 8*. İstanbul: Cemre Yayıncılık.
- Halis, T. (1994). *İlköğretim fen bilgisi 8*. İstanbul: Sürat Yayınları.

- Hartevioğlu, B. (1995). *İlköğretim fen bilgisi ders kitabı 8*. Ankara: Koza.
- Hill, G. (1986). *Chemistry counts*. London: Hodder & Stoughton.
- Hill, G., Holman, J., Lazonby, J., Raffan, J. ve Waddington, D. (1989). *Chemistry: the salters' approach*. Oxford: Heinemann.
- Johnson, K., Adamson, S. ve Williams, G. (1995). *Spotlight science 7*. Cheltenham: Stanley Thornes.
- Karaca, F. (1998). *Lise 1 kimya ders kitabı*. Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Kaya, A., Koç, F., Varlı, G. ve Emirhanogulları, E.G. (1998). *İlköğretim okulları için fen bilgisi ders kitabı 8*. İstanbul: Kaya Yayıncılık.
- Kılıç, N.A. (1999). *İlköğretim fen bilgisi 8 ders kitabı*. İstanbul: Ders Kitapları A.Ş.
- McDuell, B. (1991). *Key stage 3 science*. London: Charles Lett and Co.
- MEB (1998). *İlköğretim fen bilgisi ders kitabı 8*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (2000). *Kimya lise 1*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Milner, B., Martin, J. ve Evans, P. (1998). *Core science 1*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Naylor, S ve McMurdo, A. (1990). *Supporting science in schools*, Timperley.
- Osborne, R. ve Freyberg, P. (1985). *Learning in science: the implications of children's science*. Auckland: Heinemann.
- Öğün, V. ve Kalaycıoğlu, K. (1997). *İlköğretim fen bilgisi ders kitabı 8*. Ankara: Öğün Yayınları.
- Partridge, T. (1996). *Starting science book three*. Oxford: Oxford University Press.
- Porter, A., Wood, M. ve Wood, T. (1997). *Science companion*. Cheltenham: Stanley Thornes.
- Sina, S. (1994). *Liseler için kimya 1*. İstanbul: Sürat Yayınları.
- Stirrup, M. (1996). *Heinemann coordinated science chemistry*. Oxford: Heinemann.
- Taylor, J., Harward, A., Smith, R., Pritchard, I, Hillman, A. ve Tyndale-Briscoe, C. (1997). *Science connections 1*. London: Collins Educational.
- Wittrock, M.C. (1974). Learning as a generative process. *Educational Psychology*, 11, 87-95.
- Yılmaz, F. (1996). *Kimya 1*. Serhat Yayınları.