

## Evaluation of Six Grade Science Textbooks According To Constructivist Learning Theory

Hüseyin Küçüközer\*, Ayberk Bostan\*\*, Zeynep Kenar\*\*, Sevda Seçer\*\*, Selin Yavuz\*\*

**ABSTRACT:** In this study, the suitability of six grade science textbooks, the teacher guidebooks and the student workbooks prepared according to 2004 science and technology curriculum to the constructivist learning theory has been investigated. In the study, after explaining what constructivist theory is and what its requirements are, it has pointed out which elements must be in constructivist science textbooks. For unit analyses criteria suitable to constructivist learning theory has been set and the contents have been examined accordingly. For examining a biology, a chemistry and a physics unit were selected. The units, which were examined, didn't include parts of criteria necessary for constructivist teaching processes. In general, textbooks are partly organized suitable according to constructivist learning theory.

**Key Words:** Constructivist learning theory, Science textbooks

### SUMMARY

**Purpose and significance:** The purpose of this study is to determine the degree of suitability of science and technology textbooks, teacher guidebooks and student workbooks, which were rewritten according to the new science and technology curriculum to the constructivist learning theory. This study gains importance in determining whether the science and technology textbooks really suit to the constructivist learning theory.

**Method:** In the extent of our study, the science and technology curriculum, textbooks, teacher guidebooks and student workbooks are examined. To determine the degree of suitability of 6<sup>th</sup> grade science and technology textbooks, teacher guide books, student workbooks and the curriculum to the constructivist learning theory' criteria, one biology 'Our Body Systems', one chemistry 'Matter, Particle, Structure' and one physics 'Force and Motion' units were selected out of eight units.

The study was carried out using content analysis method. To examine the science and technology curriculum and the books an assessment scale "Constructivist Book Assessment Scale" (CBAS) was developed by researchers. CBAS is formed from "introduction to the lesson", "instruction" and "assessment" parts. Firstly the criteria is formed then the literature is reviewed related to constructivist learning theory, expert opinions were taken and, finally, criteria for every part in the units suitable to constructivist learning theory were developed.

**Results:** Each of the three units is found to be suitable according to the social constructivist theory and showed gradual relationship. Besides, they have exposed introductory information and, in terms of assessment, science and technology books are partly suitable according to the constructivist theory. Books were found to be inadequate for determining and remedying misconceptions, in some subjects, the books included some parts that would cause misconceptions. Books are good at connection with daily life and relation between subjects but they are quite insufficient at historical development of concepts and subjects. Contrary to constructivist learning theory, definitions of concepts in almost all subjects were given directly.

**Discussion and Conclusion:** In general, in spite of the fact that the science and technology books and the curriculum exhibited some insufficiency when considered subjects individually, together they complete each other. Finally, while in the books introduction and assessment parts are partly suitable to the constructivist theory, at instruction activities in books are quite insufficiency. At this point the books and the curriculum must be reconsidered based on the constructivist theory and revised to remove the deficiencies.

\* Assist. Prof. Dr., Hüseyin Küçüközer, Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, hkucuk@balikesir.edu.tr

\*\* Ayberk BOSTAN, Zeynep KENAR, Sevda SEÇER, Selin YAVUZ, Balıkesir University, Institute of Science

# Altıncı Sınıf Fen Ve Teknoloji Ders Kitaplarının Yapılandırma Öğrenme Kuramına Göre Değerlendirilmesi

Hüseyin Küçüközer\*, Ayberk Bostan\*\*, Zeynep Kenar\*\*, Sevda Seçer\*\*, Selin Yavuz\*\*

**ÖZ:** 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programı kapsamında hazırlanan altıncı sınıf fen ve teknoloji ders kitabının, öğretmen kılavuz kitabının ve öğrenci çalışma kitabının yapılandırma öğrenme kuramına ne ölçüde uygun hazırlandığı araştırılmıştır. Çalışmamızda yapılandırma öğrenme kuramının ne olduğunu ve gerekliliklerinin neler olduğunu açıkladıktan sonra yapılandırma öğrenme kuramına uygun fen ders kitaplarında hangi öğelerin olması gerektiği belirtilmektedir. Ünitelerin analizi için yapılandırma öğrenme kuramının gereklerine uygun ölçek geliştirilmiş ve içerik ölçütler doğrultusunda incelenmiştir. İncelenmek üzere bir biyoloji, bir kimya ve bir fizik ünitesi seçilmiştir. İncelenen kitapların yapılandırma öğretim süreçleri için gerekli olan araştırmacılar tarafından belirlenen ölçütlerin bir kısmını içermediği bulunmuştur. Genel olarak kitaplar bir bütün olarak yapılandırma öğrenme kuramına uygun olarak düzenlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Yapılandırma öğrenme kuramı, Fen dersi kitapları

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda birçok ülkedeki eğitim-öğretim anlayışı geleneksel yaklaşımlardan çağdaş yaklaşımlara doğru bir değişim göstermektedir. Bu değişimler, ülkemizdeki eğitim sistemini de etkilemiş olup beraberinde yenilikleri de getirmiştir. Okullardaki öğrenme çevrelerinde, öğretmenlerde, öğrencilerde ve öğrenme materyallerinde çağa uygun bir değişim başlamıştır. Ülkemizde de ilk değişimler programların ana felsefesinden başlamış olup öğretim materyalleri ile devam etmektedir. Şu anda, fen ve teknoloji dersi öğretim programı yapılandırma öğrenme kuramına uygun olarak düzenlenmiş olup, ders kitapları ile birlikte öğretmen kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitaplarının da bu kurama uygun olarak hazırlanması amaçlanmıştır.

Yapılandırma öğrenme kuramı; Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel'in 'öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin bilgi birikimidir' şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanmakla birlikte temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklayan bir öğrenme kuramı olarak kabul edilmektedir (Hand ve Treagust, 1991; Turgut ve ark., 1997; Appleton, 1997; akt. Özmen, 2004). Yapılandırma öğrenme kuramına göre öğrenciler sınıf ortamına zihinlerinde önceki deneyimlerinden edindikleri ön bilgiler ile gelirler ve zihinleri doldurulacak boş kutular veya yazılacak boş levhalar değildir.

Yapılandırma öğrenme kuramında öğrencinin kendi bilgisini kendisinin yapılandığı anlayışı benimsendiği için, ülkemizde geleneksel öğretim anlayışındaki öğretmen merkezli öğretimden, öğrenci merkezli öğretime doğru bir geçiş yaşanmaktadır. Yapılandırma öğrenme kuramına geçişle birlikte, bilgi çevreden edilgen bir biçimde alınmamakta, algılayan birey tarafından bireysel olarak sosyal ortam içerisinde yapılandırılmaktadır (Yurdakul, 2004). Dış dünya hakkındaki bilginin insanın zihinsel gelişimi ve bunun sonucunda gerçekleşen zihinsel bir yapılanma ile oluştuğu fikrini benimseyen yapılandırma öğrenme kuramının temsilcileri; öğrencilerin sahip oldukları bilgilerini kendilerinin yapılandığını ve bu yapılanmada önceden sahip oldukları fikirlerini kullandıklarını ileri sürmektedirler. Bu yüzdendir ki, yapılandırma öğrenme kuramını benimsemiş araştırmacılara göre; öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri, yeni öğrenilecek bilgiyi büyük ölçüde etkilediğinden çok büyük bir öneme sahiptir (Duit ve Treagust, 1998). Bu bağlamda, öğrenme bilgi transferi olarak değil, öğrencinin kendi bilgisini önceden bildiklerinin temelinde aktif bir şekilde yapılandırması, hatta yaratması olarak görülmektedir (Gray, 1997; Gürol, 2002).

Yapılandırma öğrenme anlayışının bir diğer özelliği de, bilginin yapılanması sürecinde bireylerin içinde bulunduğu sosyal ortamın önemli bir rol oynamasıdır. Bu anlayışa göre, bilgi belli bir sosyal ortam içerisinde yapılandırılmış olup, ideoloji, din, politika, ekonomi, insan ilişkileri ve

\*Yard. Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, hkucuk@balikesir.edu.tr

\*\*Ayberk BOSTAN, Zeynep KENAR, Sevda SEÇER, Selin YAVUZ, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

öğrenme çevresinin özelliklerinden etkilenmektedir (Duit ve Treagust, 1998; Widodo ve ark., 2002). 1980'li yıllara kadar yapılan araştırmalarda bilgi yapılanmasının sosyal boyutu göz ardı edilmişken daha sonra bu boyut, sosyal yapılandırmacı (social constructivism) anlayışta hayat bulmuştur. Sosyal perspektifler, yapılandırmacı anlayışın sosyal ve bireysel yapılandırmacılığın her ikisini de birleştiren bir görüşe doğru zenginleşmesini ve gelişmesini sağlamıştır (Duit ve Treagust, 1998; Küçüközer, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme kuramıyla ilgili literatür, öğrenme ve öğretme süreçlerine ilişkin aşağıda maddeler halinde sıralanan prensipleri önermektedir (Driver ve Bell, 1986; Widodo, Duit ve Müller, 2002; Küçüközer, 2004):

1. Öğrencilerin konu ile ilgili herhangi bir öğretim almadan önce, bilimsel kavramlar ve olaylarla ilgili olarak kendilerinin geliştirdikleri bazı ön bilgileri vardır. Öğrenciler, öğretim ortamına geldiğinde zihni doldurulacak boş bir vazo şeklinde algılanmamalıdır.
2. Bilginin kişisel ve sosyal yapılanması, öğrencinin parçası olduğu aktif bir süreçtir.
3. Öğrenciler bilgiyi pasif bir şekilde alan değil, bilgiyi aktif olarak yapılandıran bireylerdir.
4. Öğrenme sadece öğrenme ortamına değil, öğrencinin bilgisine, amacına ve motivasyonuna da bağlıdır.
4. Öğrenme, öğrencinin var olan bilgisi temelinde yeni bilginin yapılandırılması sürecidir.
5. Öğretim, bilginin transferini değil, öğrencinin bilimsel fikirleri doğru bir şekilde anlayıp, yorumlayabileceği sınıf içi öğretim etkinliklerinin organizasyonunu içermektedir.
6. Ders kitapları ve öğretmenler, öğrencilerine bilgiyi doğrudan veren değil, onların kendi bilgisini kendisinin yapılandığı bir ortam içinde kılavuzluk ederler.

Yukarıdaki ifadeler fen eğitimcileri tarafından kabul gören yapılandırmacı öğrenme kuramının temel görüşleridir. Öğretim sırasında, öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınması, bu öğrenme kuramında adeta bir zorunluluk halini almıştır. Ayrıca öğrencilerin birbirlerinin fikirlerinin ne olduğunun farkında olacağı, arkadaşlarıyla bilgi alış verişinde bulunabileceği ve bunların sonucunda da kendi bilgisini kendisinin yapılandıracağı bir öğretim ortamının öğretmen tarafından düzenlenmesi oldukça önemlidir (Matthew ve Treagust, 2001). Yapılandırmacı öğrenme kuramının temel ilkeleri olarak; program okulda ve okul dışında öğrencilerin kullanacağı bilgi ve becerileri içermeli, içerik temel kavramlar üzerinde şekillendirilmeli, belirli içerik hem derinlemesine hem de genişliğine incelenmeli, öğretmen bilgiyi sunmak yerine öğrencilerin yapılandırmasını teşvik etmeli, öğrencilerin kavramları ezberlemesi yerine anlamı bireysel olarak yapılandırması sağlanmalı, ön bilgiler öğretim için başlangıç noktası olarak kabul edilmeli, etkinlikler hatırlamaya değil problem çözmeye yönelik olmalıdır (Good ve Brophy, 2000; akt. Yurdakul, 2004).

Köseoğlu ve ark.'nın (2003-s. 133) "*öğretim doğrudan ne ders kitapları ne de başka bir kaynaktan yer alır. Bu kaynaklar sadece araçlardır*" şeklindeki görüşleri yapılandırmacı öğrenme ortamında ders kitaplarının ne konumda nitelendirildiğine güzel bir örnektir. Yapılandırmacı öğrenme kuramının gereklerine uygun ders işlenen sınıf ortamlarında ders kitaplarının da bu kurama uygun olarak hazırlanması da gerekmektedir. Geleneksel sınıf ortamlarında kullanılan ders kitapları ile yapılandırmacı sınıf ortamlarında kullanılan ders kitapları arasında farklar bulunmaktadır. Geleneksel öğretim ortamlarında ders kitaplarında; nesnel olduğu kabul edilen bilimsel bilgi kitaplara yazılmış ve fen öğretiminin amacı bilimsel bilginin öğrencilere aktarılması olarak kabul edilmektedir (Sözbilir, Şenocak ve Dilber; 2006). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında ise ders kitapları mutlak bilginin bulunduğu ve öğrenciye bilgiyi aktaran konumunda değil, öğretmene ve öğrenciye rehber konumunda olmalıdır.

Fen ve teknoloji derslerinde ders kitabının yanında öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabı da kullanılmaktadır. Öğretmen kılavuz kitabı öğretim sürecinin düzenlenmesinde öğretmene rehber olmaktadır. Öğretmen kılavuz kitabında; öğretmenin konuları nasıl sunacağı, öğrencilerde bilgi, beceri ve fikirlerin birbiriyle ilişkisinin nasıl kurulacağı ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin hangi yöntem ve aktiviteler ile değerlendirileceğine ilişkin öğretmene yardım etmektedir (Köseoğlu ve ark., 2003). Öğrenci çalışma kitabı öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri değerlendirebileceği aktiviteleri, soruları, araştırma projelerini kapsamaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003). Öğrenciler, öğrenci çalışma kitabı ile öğrenme süreçlerini değerlendirme fırsatı bulabilirler.

## 2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE SORUSU

Bu araştırmanın amacı, yenilenen fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile birlikte değişen fen ve teknoloji ders programının, ders kitabının, öğretmen kılavuz kitabının ve öğrenci çalışma kitabının yapılandırmacı öğrenme kuramının gereklerine ne ölçüde uygun olduğunu belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda bu çalışma için geliştirilen ölçeğe göre; fen ve teknoloji dersinde kullanılan kitaplar yapılandırmacı öğrenme kuramına ne kadar uygundur sorusuna yanıt aranmaktadır.

## 3. YÖNTEM

Araştırmamız kapsamında fen ve teknoloji ders programı, program doğrultusunda hazırlanan Keskin, ve ark. (2006 a,b,c) tarafından hazırlanan Doku Yayıncılık 6. sınıf ders kitabı, öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabı incelenmiştir. Bu makale akışı içerisinde program, ders kitabı, öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabının hepsi birden kitap olarak adlandırılacaktır. Araştırmamızda yapılandırmacı öğrenme kuramının ölçütlerine göre incelediğimiz altıncı sınıf fen ve teknoloji kitaplarındaki ünitelere daha ayrıntılı olarak yer verebilmek için kitapta yer alan sekiz ünite içerisinde rasgele bir biyoloji “Vücudumuzdaki Sistemler”, bir kimya “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve bir fizik “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir.

Araştırmamız içerik analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup fen ve teknoloji programını ve kitaplarını incelemek için araştırmacılar tarafından bir değerlendirme ölçeği geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek “Yapılandırmacı Kitap Değerlendirme Ölçeği” (YKDÖ) olarak adlandırılmıştır. YKDÖ “derse giriş”, “öğretim” ve “değerlendirme” olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Ölçütler geliştirilmeden önce yapılandırmacı öğrenme kuramının gerekleri konusunda literatür taraması yapılmış, uzman görüşlerine başvurulmuş ve bu doğrultuda her bölüm içerisinde yapılandırmacı öğrenme kuramının gereklerine uygun ölçütler geliştirilmiştir. YKDÖ’de her üç bölümde yer alan ölçütler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

### 3.1 Derse Giriş

YKDÖ’nin derse giriş bölümünde “düşünmeye sevk ettirici soru var mı”, “güdüleme var mı”, “kavram yanlışları ortaya çıkarılıyor mu”, “ön bilgiler ortaya çıkarılıyor mu” olmak üzere dört ölçüt bulunmaktadır. Çoğu öğrenme kuramına dayalı yapılan öğretimlerde öğretimin başında öğrencinin derse karşı dikkatini çekme ve öğrenciyi derse karşı güdüleme gerekli durumlardır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimlerde de (5E, 7E gibi) çoğunlukla öğrencilerin güdülenmesi ve dikkatlerinin çekilmesi öğretimin başında yapılan aktiviteler içinde yer almaktadır. Bu yüzden, derse giriş bölümünde yer alan “düşünmeye sevk ettirici sorular var mı” ölçütü ile öğrencilerin düşünme sürecine çekilip çekilmediği ölçülmek istenilmiştir. Konu ile ilgili düşündürücü soruların sorulması öğrencilerin meraklarını uyandırarak, öğrenmeye olumlu yönde etki edeceği düşünülmektedir. Öğrencilerde konu ile ilgili güdülenme oluşturma öğrenme sürecine olumlu etki etmektedir. Öğrencilerin derse başlamadan önce neyi ne kadar öğreneceğini bilmesi öğrenmeyi etkilemektedir (Yurdakul, 2004). Öğrencilerde anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrendiği bilgiyi neden öğrendiğini ve nerede kullanacağı konusunda az da olsa bilgilendirilmesi gerekmektedir. Yurdakul (2004), öğrenmede güdülenmenin kişisel ilgilere uygunlukla sağlanabileceği, öğrencinin anlamlı, ilginç ve yeteneklerine uygun bulunduğu görevlere daha fazla katılacağını ifade etmektedir. Güdüleme yapılırken dikkat edilmesi gereken nokta, güdülemenin öğrencinin aşına olduğu durumlardan seçilmesidir. Aksi takdirde öğrenci güdüleme sürecini ilginç bulmayacak ve süreç anlamlı olmayacaktır.

Kavram yanlışları öğrencilerde oldukça sık görülen ve öğrenciler için öğrenme engellerinden biridir. Öğrenciler zihinlerinde önceden yapılandıkları bilgilerle yeni öğrendikleri bilgiyi test ederken eğer yeni bilgiyi anlamlandıramazsa, zihninde ilişkilendirme yapamaz veya yanlış ilişkilendirme yapar, bu da öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olur (Köseoğlu ve ark., 2003). Öğrencilerdeki kavram yanlışlarının birer öğrenme engeli olarak ortadan kaldırılması için öncelikle öğretmen tarafından biliniyor olması gerekmektedir. Ancak öğretmenler bütün konular ile ilgili literatürde yer alan bütün kavram yanlışlarını bilemeyeceği için burada öğretmen el kitabı öğretmene yardımcı olmalıdır. Öğretmenleri olası kavram yanlışları konusunda bilgilendirmek için öğretmen

kılavuz kitabından yararlanılabilmekte, öğretmen kılavuz kitabı birçok araştırmacı tarafından tespit edilen ve yayımlanan kavram yanlışları arasından öğrencilerde en sık karşılaşılanları içermeli ve bu kavram yanlışları hakkında öğretmene bilgi vermelidir (Köseoğlu ve ark., 2003). Sadece kavram yanlışlarının verilmesi yeterli olmamakla birlikte kavram yanlışlarının nasıl bir yöntem izlenerek açığa çıkarılabileceği ve gidermeye yönelik etkinlik önerileri de belirtilmelidir. Ders kitabı öğrenilecek kavrama ilişkin öğrencilerde bulunabilecek kavram yanlışları ile öğrencilerin yüzleşmesini sağlamalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003). Yapılandırmacı öğrenme kuramında ön bilgiler öğrenilecek yeni bilgiler için temel oluşturmaktadır. Kavram yanlışları çalışmalarında öğrencilerin öğrendiklerini önceki bilgileri üzerine yapılandırdığına dair yaygın bir uzlaşma vardır (Novak, 1990; Patrick ve Cook, 2006). Yeni öğrenilecek kavramların mevcut kavramlar üzerine yapılandırıldığı için öğrenme süreçlerinde öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınmalıdır. (Yurdakul, 2004). Öğrencilerin yeni bilgileri öğrenebilmesi için önceki bilgilerinin tam olması gerekmektedir. Ausubel öğretimde ön bilginin önemini şu şekilde ifade eder, "Öğrenmeye etki eden en önemli faktör öğrencinin ne bildiğidir. Bunları araştırmak ve öğrenciye ona göre yeni kavramlar sunmak gerekir" (Osborne ve Freyberg, 1996, akt. Köseoğlu ve Kavak, 2001). Öğrenciler ön bilgileriyle yeni bilgi arasında bağ kurduklarında yeni öğrenmelerinin gerçekleşmesi kolaylaşmaktadır. Ön bilgilerin öğrenmeye bu kadar etki ettiği düşünülürse, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarılması, ne bildiklerinin göstermelerinin sağlanması gerekli görülmektedir (Dunlop ve Grabinger, 1996; akt. Yurdakul, 2004). Ön bilgilerin eksik olduğu durumlarda yeni öğrenmelerin gerçekleşmesi güçleşmektedir.

### 3.2 Öğretim

YKDÖ'nin öğretim bölümünde "kavrama ilişkin tanım verilmiş mi", "kavramın öğrenci tarafından yapılandırılmasına yönelik etkinlik var mı", "kavramsal değişime yönelik etkinlik var mı", "konu içeriği kavram yanlışına sebep oluyor mu", "yapılandırmacılığa uygun sosyal ortam var mı", "bilginin transferine uygun durumlar verilmiş mi", "günlük yaşamla bağlantı kurulmuş mu", "tarihsel gelişime yer verilmiş mi", "aşamalılık ilkesi dikkate alınmış mı" olmak üzere dokuz ölçüte yer verilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında öğretim diğer kuramlara göre oldukça farklı ele alınmaktadır. Kavramlar bireyin zihninde anlamlandırıldığı için öğretim sırasında öğretmen tarafından veya ders kitabında kavramların tanımlarının çoğu durumda verilmemesi gerekmektedir. Bu durumu Köseoğlu ve ark. (2003) oldukça güzel ifade etmişlerdir, *öğretim esnasında kavramlar arası ilişki ve fark belirtilmez sadece kavramın bilimsel tanımı verilecek olursa öğrenci zihninde yanlış ilişkiler kurulur ve kavram yanlışları meydana gelebilir*. Bu yüzden öğrencilerin kavramları yanlış yapılandırmasının önüne geçebilmek için kitaplarda kavramların tanımının verilmesi yerine kavramın öğrenciler tarafından yapılandırılmasına yönelik etkinlikler düzenlenmelidir. Ders kitaplarında tartışma, drama gibi etkinlikler ve problem çözme, buluş vb. yöntemler sayesinde öğrencilerin iş birlikli öğrenme ortamında kendi bilgisini yapılandırması sağlanabilir. Öğretim sırasında kullanılan etkinliklerin öğrencilerde kavram yanlışına neden olmayacak şekilde düzenlenmesine dikkat edilmelidir. Örneğin Özgür ve Bostan (2007), ders kitapları ve öğretmenler tarafından kullanılan benzeşim modellerinin öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olduğunu ifade etmektedirler. Bu yüzden kitaplarda yer alan ifade, şekil ve modeller öğrencileri yanlış anlamalara sevk etmeyecek şekilde düzenlenmelidir. Kavram yanlışlarının yanı sıra bunların değişimine yönelik etkinliklere de öğretimde yer verilmelidir. Kavramsal değişim modeline göre öğrenme, önceden var olan bilgilere yeni bilgilerin eklenmesi değil kişinin kavramlarının bilimsel fikirlere doğru değişim göstermesidir. Öğrencilerin ön bilgileri arasında konuya ilişkin gerekli ön kavramlar olduğu gibi eğer konu ile ilgili kavram yanlışları da varsa kavramsal değişimi gerçekleştirecek etkinlikler düzenlenmelidir. Kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik etkinlik düzenlemede ders kitabı öğrencilere hitap edebilecek etkinlikleri içermelidir.

Öğrenmede, öğrencilerin ön bilgileri ile birlikte, içinde buldukları kültürel ve sosyal ortam da önemli bir rol oynar (Erden ve Akman, 2001, akt. Akpınar ve Ergin, 2005). Öğrenen bireyler sosyal etkileşim içerisinde daha rahat öğrenmektedir. Sosyal ortam, öğrencilerin sahip olduğu alternatif fikirlerin ele alınmasına yönelik fırsatlar sunmaktadır. (Yurdakul, 2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramında en önemli öğelerden biri de işbirliğine dayalı öğrenmedir (Terhart, 2003; Wolf, 1994; Dups 1995; akt. Yurdakul, 2004). Öğrenme sosyal etkileşim aracılığıyla gerçekleştiğinden yapılandırmacı öğrenme süreçleri işbirlikli öğrenmenin temelini oluşturan grup çalışmalarına dayandırılmalıdır.

(Stenberg ve Williams, 2002; akt. Yurdakul, 2004). Sosyal ortamın oluşturulmasında, öğretmen kılavuz kitabı veya diğer kitaplar sınıf ortamını nasıl dizayn edecekleri konusunda öğretmene yol göstermelidir. Öğrenme ortamının sosyal yapılandırmacı anlayışlar çerçevesinde düzenlenmesinin yanı sıra öğrenci için öğrenilecek bilginin günlük hayat ile ilişkilendirilmesi de önemli bir durumdur. Çünkü öğrenci öğreneceği bilginin günlük hayatla olan ilişkisini kurabilirse öğrenme öğrencilerin zihninde daha somut gerçekleşecektir (Yurdakul, 2004). Ders kitabı aracılığıyla anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek için kitapta yer alan kavramlar günlük hayatla ilişkilendirilerek, kavramlar ile günlük hayattaki örnekler arasındaki ilişkinin kurulması sağlanmalıdır (Köseoğlu ve ark., 2003). Yukarıda belirtilen tüm durumlara ek olarak öğrencilere konu ile ilgili tarihsel gelişimin verilmesi, bilginin zaman içerisinde değiştiğini, mutlak doğrunun bulunmadığı ve doğrunun zamanla değişebildiği gerçeğini belirtmek açısından önemlidir. Ders kitaplarında konunun tarihsel gelişiminin verilmesi öğrencilerin bilgiyi mutlak doğru olarak kabul etmesinin önüne geçilmesini sağlamaktadır. Bilginin zamanla değiştiği ve kitaplarda yer alan bilginin de değişebileceği gerçeği öğrencilere aktarılmalıdır. Öğrenciler yeni bir bilgiyi öğrenirken o bilgiyi öğrenmek için gerekli ön bilgiyi bilmelidir. Kavram öğretiminde hiyerarşik bir düzen izlenmeli ve ders kitabında öğretim için gerekli kavramların aşamalılık ilişkisi göz önüne alınmalıdır.

### 3.3 Değerlendirme

YKDÖ'nin değerlendirme bölümünde “açık uçlu sorular var mı”, “grafiksel araçlar var mı”, “yapılandırmacılığa uygun kompozisyon ve proje çalışması var mı” olmak üzere üç ölçüt bulunmaktadır. Bu ölçütler ile yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanan ders kitaplarındaki değerlendirme süreçleri ele alınmıştır. Geleneksel ölçme ve değerlendirme; öğrencilerin öğretim sonunda yazılı sınavlarda sorulan sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda yapılmakta iken yapılandırmacı öğrenme kuramında değerlendirme sadece sonuç bazında değil süreç bazında da gerçekleşmektedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında değerlendirme yalnızca öğrencilerin problemlere doğru ya da yanlış çözüm yolları sunması olarak değil, sorumluluklarına uygun öğrenme yollarını yansıtması olarak kabul edilmektedir (Yurdakul, 2004). Buradan da diyebiliriz ki; öğrencinin öğretim sürecinde gösterdiği performans bir bütün olarak ele alınmalı ve değerlendirmeye katılmalıdır.

Değerlendirmede kullanılan en önemli ölçütlerden biri açık uçlu sorulardır. Açık uçlu sorular ile öğrencinin konu ile ilgili düşünceleri derinlemesine ele alınabilir ve farklı düşünce yolları ortaya çıkarılabilir. Açık uçlu sorular öğretmenlere öğrencilerin düşünme yolları ve zihinde yapılandırma süreçleri konusunda da fikir vermektedir. Ayrıca açık uçlu sorular yoluyla öğretmen öğrencinin öğrenme sürecinde zihninde gerçekleşen oluşumları ortaya çıkarabilir. Bazen, sözel yöntemler kavramlar arası ilişkileri göstermekte yeterli olmamakla birlikte, sözel yöntemlerin tersine görsel yöntemler kavram öğretiminde ve değerlendirmede daha etkili olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003). Görsel yöntemler arasında anlam çözümleme tablosu (AÇT), kavram haritası (KH), kavram ağı (KA), zihin haritası (ZH) vb. sayılabilir. Kavramların birbirleri ile olan ilişkilerini görsel olarak gösteren kavram haritaları; öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri göstermesi açısından değerlendirme sürecinde önemli görülmektedir. Örneğin, kavram haritaları öğrenilecek konular ile ilgili anahtar kavramlar hakkında bilgi verir ve öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğreneceği bilgileri arasında bağlantı kurar (Novak ve Gowin, 1984). Öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacı ile açık uçlu yazılı sınavlar, raporlar, projeler, öğrencinin kendini değerlendirmesi, tartışmalar kullanılan diğer değerlendirme teknikleridir (Kılıç, 2001). Öğrencilerin öğretim sürecinde gösterdiği performansı değerlendirmek için öğretim sürecinde yer alan proje ve kompozisyon vb. etkinlikler de bu kuram çerçevesinde ele alınan değerlendirme biçimlerindedir. Bu etkinlikler aracılığıyla öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmeleri için fırsat tanınmaktadır.

## 4. BULGULAR VE YORUM

İncelemeye alınan ünitelerdeki bütün konular incelenerek her ünitenin geneli için bir değerlendirme tablosu hazırlanmıştır. Ünite içerisindeki konular hepsi değerlendirme ölçütlerine göre incelenmiş ve tabloya yerleştirilmiştir. Konuların analizi yapılırken kolaylık olması için ünite içerisinde yer alan her konunun baş harfleri kullanılarak tabloya yerleştirilmiş ve ne anlama geldiği

tablonun altında belirtilmiştir. Tablo içerisinde bazı yerlerde +, bazı yerlerde -, bazı yerlerde de boşluk kullanılmıştır. + kullanılan yerlerde ölçüt ile ilgili gereklerin incelenen kitapta mevcut olduğu, - kullanılan yerlerde ölçüt ile ilgili gereklerin kitapta mevcut olmadığı, boşluk kullanılan yerlerde kitabın ölçüte göre değerlendirmeye tabi tutulmadığı anlamına gelmektedir.

#### 4.1 Kuvvet ve Hareket Ünitesine ait Bulgular

Bu ünite “Sürati Hesaplayalım” (SH), “Kuvveti Ölçelim” (KÖ), “Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler” (D-DK), “Ağırlık Bir Kuvvettir” (ABK) konuları yer almaktadır. YKDÖ’ne göre bu üniteden elde edilen veriler Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: YKDÖ’ ne Göre Kuvvet ve Hareket Ünitesinden Elde Edilen Veriler

Ölçütler	Program	Öğretmen Kılavuz Kitabı	Öğrenci Ders Kitabı	Öğrenci Çalışma Kitabı
<b>1. GİRİŞ</b>				
a.Düşünmeye sevk edici soru var mı? (Dikkat Çekme)	-	+ (ABK)	+ (D-DK)	+ (KÖ)
b.Güdüleme var mı?	-	-	-	
c.Kavram yanlışları ortaya çıkarılıyor mu?	- (KÖ)	-	- (ABK)	
d.Ön bilgiler ortaya çıkarılıyor mu?	-	- (D-DK)	+ (SH)	
<b>2. ÖĞRETİM</b>				
a.Kavrama ilişkin tanım verilmiş mi?	+ (ABK)	+ (ABK)	+ (SH)	
b.Kavramın, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasına yönelik etkinlik var mı? (*tartışma *buluş *problem çözme *drama)	+ (SH)	+	+ (D-DK)	
c.Kavramsal değişime yönelik etkinlik var mı?	- (SH)	- (SH)	- (ABK)	-
d.Konu içeriği kavram yanlışlığına sebep oluyor mu?	-	-	-	-
e.Yapılandırmacılığa uygun sosyal ortam var mı?	+	+ (D-DK)	+ (ABK)	-
f.Bilgi transferine uygun durumlar verilmiş mi?	- (KÖ)	- (KÖ)	- (KÖ)	-
g. Günlük yaşamla bağlantı kurulmuş mu?	+ (D-DK)	+ (KÖ)	- (ABK)	
h.Tarihsel gelişime yer verilmiş mi?	-	+ (ABK)	- (ABK)	
ı.Aşamalık ilkesi dikkate alınmış mı?(ünite içi)	- (D-DK)	+	+	
<b>3. DEĞERLENDİRME</b>				
a., Açık uçlu sorular var mı?	+ (SH)	-	+ (ABK)	- (SH)
b.Grafiksel araçlar ( AÇT, KH, KA, ZH) var mı?	-	+ (ABK)	-	-
c.Yapılandırmacılığa uygun:	1.kompozisyon var mı?	-	-	-
	2.proje çalışması var mı?	-	-	-

Tablo 1’de de görüldüğü gibi SH konusunda kitapların hiçbirinde dikkat çekmeye yönelik soru yer almamaktadır. D-DK konusunda ders kitabında sayfa 56’da “Düşündünüz mü?” başlığıyla sorulan sorular öğrencilerin bir cisme etki eden kuvvetler üzerinde düşünmesi amacı ile sorulmuştur. Bu bölümde sorulan sorular ile öğrencilere dersin içeriğinde öğrenecekleri konular hakkında ipucu verilmektedir. ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde kitaplarda incelenen konuların hiçbirinde öğrencileri derse karşı güdülemeye ve öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmaya yönelik

soruya veya etkinliğe yer verilmemiştir. ABK konusunda kitapların hiçbirinde öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmamaktadır. SH konusunda ders kitabının giriş kısmında bulunan “hazırlanalım” etkinliği ile öğrencilerin ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesi ile ilgili daha önceden bildiği durumları örnek olarak vermeleri istenmektedir.

ABK konusunda yer çekimi kuvvetinin tanımı konunun girişinde verilmiş ve kavrama dair tanım verildikten sonra düşündürücü sorular sorulmuştur. Öğrencileri düşünmeye sevk ettirici bu sorular tanım verildikten sonra sorulduğu için amacını yitirmiştir. Konunun başlığında da ağırlığın bir kuvvet olduğundan bahsedilmekte ve öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına uygunluk ortadan kalkmış olmaktadır. D-DK konusunda yer alan etkinliklerin hepsi kavramların yapılandırılmasına yönelik olarak düzenlenmiş olmakla birlikte net kuvvetin ve bileşke kuvvetin tanımları etkinlikler yapılmadan önce verildiği için etkinlikler amacını yitirmektedir. Kavramsal değişim ile ilgili olarak Tablo 1.2’de bakıldığında, ünitenin hiçbir konusunda kavramsal değişime yönelik etkinlik düzenlenmediği görülmektedir. SH konusunda öğretmen kılavuz kitabında öğrencilerin “süratin bir kuvvet olduğu” ve “hız ile süratin aynı olduğu” kavram yanlışlarına düşebileceği belirtilmiş ve öğretmenden bu kavram yanlışlarının oluşmaması için dikkat etmeleri istenmiştir. Fakat kitaplarda bu kavram yanlışlarının giderilmesi için kavramsal değişimi gerçekleştirmek için önerilerde bulunulmamıştır. Kavram yanlışları yalnız öğretim esnasında oluşmaz, sınıf ortamına gelmeden önce öğrencilerin önceki deneyimlerinden kaynaklanan kavram yanlışları da mevcut olabilir ancak kitaplarda bu yönde bir uyarıya rastlanmamıştır. Ünite genelinde kitaplarda verilen içerik öğrencilerde kavram yanlışına neden olmamaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrenme sosyal ortamda gerçekleşmektedir ilkesi ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde yer alan bütün konularda göz önüne alınmıştır. ABK konusunda verilen etkinlikler, poster ve araştıralım kısımları öğrencilerin birbiri ile etkileşerek oluşturabilecekleri sosyal ortamlar için uygundur. Öğrenilen bilginin yeni alanlara transferi ile ilgili olarak, D-DK konusunda sayfa 59’da verilen örnekler bilginin transferine ve gerçek hayatla ilişkilendirilmesine uygundur. Öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştığı durumlar ile konu arasındaki ilişki kurulmuştur. ABK konusunda sayfa 64’te sorulan sorularla ve ‘Sorum Çözelim’ başlığıyla bilgi transferine dönük ortam oluşturulmuştur. SH konusunda ders kitabında ‘Araştıralım’ ve ‘Medyadan’ bölümleri ve sorularla konunun günlük hayatla bağlantısı kurulmuştur. KÖ konusunda sayfa 54’te verilen resimlerle öğrencilerin oyuncak araba ve alışveriş arabasına uygulanan kuvvetin yönünü belirtmeleri istenerek günlük hayatla bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. Bilim tarihi ile ilgili olarak SH ve D-DK konularında hiçbir kitapta konunun tarihsel gelişimine yer verilmemiştir. KÖ konusunda öğretmen kılavuz kitabında sayfa 66’da tam olarak tarihsel gelişim olmasa da Newton’un hayatından ve çalışmalarından bahsetmesi için öğretmene sınıf içinde öğrencilerin yapabileceği etkinlikler tavsiye edilmiştir. ABK konusunda ders kitabında tarihsel gelişim verilmemiş, ancak Newton’un hayatından bir alıntı yapılmıştır. Ünite içerisinde kitapların hepsinde aşamalılık ilkesi göz önüne alınmıştır.

SH konusunda programda açık uçlu soru yer almaktayken, ders kitabında açık uçlu soru mevcut değildir. Ders kitabındaki ve öğrenci çalışma kitabındaki sorular Bloom taksonomisinde bilgi basamağında kalan ve öğrencilerin yorum yapmadan ezbere bilgi ile cevap verebileceği sorulardır. KÖ konusunda da açık uçlu sorular mevcut değildir. D-DK konusunda öğrenci çalışma kitabında tam olarak açık uçlu olmasa da düşünmeye sevk ettirici ve de günlük hayatla bağlantı kurduran şekilli sorular mevcuttur. ABK konusunda ders kitabında sayfa 69’da problem çözme niteliğinde soru bulunmaktadır. SH, KÖ ve D-DK konularında grafiksel araçlar mevcut değildir. Öğretmen kılavuz kitabında ünitenin sonunda öğrencilerden kavram haritası yapması istenmekte, bu da ünite boyunca öğrencilerin öğrendiği kavramlar arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından önem taşımaktadır. SH ve D-DK konularında kitaplarda yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun kompozisyon ve proje çalışması bulunmamaktadır. KÖ konusunda ders kitabında sayfa 54’te konunun sonunda dinamometrenin yapılışı üzerine proje çalışması, ABK konusunda öğrenci çalışma kitabında labirent etkinliği bulunmaktadır.

#### **4.2 Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Bulgular**

Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinde “Maddenin Yapı Taşları-Atomlar” (MYT-A), “Elementler-Bileşikler-Moleküller” (E-B-M), “Maddenin Halleri ve Tanecikli Yapı” (MHTY), “Fiziksel Değişim-Kimyasal Değişim” (FD-KD) konuları yer almaktadır. Geliştirilen değerlendirme ölçeğine göre bu üniteden elde edilen veriler Tablo 2’de verilmektedir.



Tablo 2: YKDÖ' ne Göre Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinden Elde Edilen Veriler

Ölçütler	Program	Öğretmen Kılavuz Kitabı	Öğrenci Ders Kitabı	Öğrenci Çalışma Kitabı
<b>1. GİRİŞ</b>				
a.Düşünmeye sevk edici soru var mı? (Dikkat Çekme)		+ (MYT-A)	+	
b.Güdüleme var mı?		+ (FD-KD)	+ (MYT-A)	
c.Kavram yanlışları ortaya çıkarılıyor mu?		- (MHTY)	+( E-B-M)	
d.Ön bilgiler ortaya çıkarılıyor mu?		+ (MYT-A)	-	
<b>2. ÖĞRETİM</b>				
a.Kavrama ilişkin tanım verilmiş mi?			+	
b.Kavramın, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasına yönelik etkinlik var mı? (*tartışma *buluş *problem çözme *drama)	+ (FD-KD)	- (E-B-M)	-	
c.Kavramsal değişime yönelik etkinlik var mı?	-	+ (E-B-M)	-	
d.Konu içeriği kavram yanlışlığına sebep oluyor mu?	+ (E-B-M)	- (FD-KD)	+(E-B-M)	
e.Yapılandırmacılığa uygun sosyal ortam var mı?	+ (E-B-M)	+	- (MHTY)	
f.Bilgi transferine uygun durumlar verilmiş mi?	- (MHTY)	+ (MYT-A)	+	
g. Günlük yaşamla bağlantı kurulmuş mu?	+ (MHTY)	+ (E-B-M)	- (MHTY)	+ (E-B-M)
h.Tarihsel gelişime yer verilmiş mi?	+ (MYT-A)	+ (MYT-A)	-	
ı.Aşamalılık ilkesi dikkate alınmış mı?(ünite içi)	- (FD-KD)	- (MYT-A)	-	
<b>3. DEĞERLENDİRME</b>				
a.Açık uçlu sorular var mı?		+ (MHTY)	-	-
b.Grafiksel araçlar ( AÇT, KH, KA, ZH) var mı?	+ (MYT-A)	+ (FD-KD)	+	- (MHTY)
c.Yapılandırmacılığa uygun:	1.kompozisyon var mı?		+ (FD-KD)	+ (MHTY)
	2.proje çalışması var mı?		+ (E-B-M)	-

Tablo 2’de de görüldüğü gibi bu üniteye ilişkin bütün konularda dikkat çekme ile ilgili durumlara yer verilmiştir. Örneğin MYT-A konusunda ders kitabında ‘Düşündünüz mü?’ başlıklı bir bölüm ile başlanmıştır ve burada düşünmeye yönelik ‘Maddeler sıkıştırılabilir mi?’ sorusuna yer verilmiştir. FD-KD konusunda öğretmen kılavuz kitabında öğretmenin kendi dış görünüşünde değişiklik yapması istenmiş, öğrencilerin bu duruma yoğunlaşması üzerine ‘Değişim nedir?’ sorusunun yöneltilmesi ile öğrencilerin konuya dikkatinin çekilmesi önerilmiştir. MYT-A konusunda ders kitabında ‘Üzerine uygulanan kuvvet ortadan kalktığında tüm maddeler eski şekline döner mi?’ şeklinde bir ifade ile güdülemeye yer verilmiştir. FD-KD konularında öğretmen kılavuz kitabında, ders kitabında yer alan ‘Düşündünüz mü’ bölümünde yer alan sorunun ‘Çevrenizde bulunan maddelerin geçirdikleri değişimleri gözlemleyiniz. Tüm maddeler aynı şekilde mi değişime uğruyor?’ sorusunun öğrencilere yöneltilmesi önerilerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri amaçlanmıştır. E-B-M ve MHTY konularında ise kitaplarda güdülemeye yer verilmemiştir.

MTY-A, MHTY ve FD-KD konularında kitapların hiçbirinde öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışları açığa çıkarılmamaktadır. E-B-M konusunda ise öğretmen kılavuz kitabında konu ile ilgili

yer alan kavram yanlışları; ‘parçacıklar oluşturdukları materyaller ile aynı özelliklere sahiptirler. Örneğin; bakır atomları turuncu ve parlaktır, gaz molekülleri saydamdır ve katı molekülleri serttir’, ‘parçacıklar, oluşturdukları cisimlerin mini versiyonları olarak görülürler’ şeklindedir. Kitaplarda öğretim düzenlenirken bu kavram yanlışları dikkate alınmamasına rağmen her maddenin yapı taşının farklı olup olmadığı konusunda öğrencilerin fikirlerini almak amacıyla öğretmen kılavuz kitabında ‘... farklı maddelerin yapı taşlarının, yani atomlarının aynı olup olmayacağını sorunuz ve bunun sınıfça tartışılmasını sağlayınız’ şeklinde bir ifade yer almakta ve öğrencilerde bulunabilecek bu kavram yanlışlığı ile yüz yüze gelmeleri sağlanmış olmaktadır. Ders kitabında ‘... maddeleri oluşturan yapı taşları yani atomları aynı olabilir mi?’ sorusuyla öğrencilerin kavram yanlışları tespit edilmeye çalışılmış ve konuya giriş yapılmıştır. E-B-M, MHTY ve FD-KD konularında kitapların hiçbirinde öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmaya yönelik etkinlik mevcut değildir. MYT-A konusunda ise öğretmen kılavuz kitabında öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik olarak; tahtanın üçe bölünmesi; katı, sıvı, gaz başlıklarının yazılması ve öğrencilerin bu üç gruba örnekler vermesi; katı, sıvı ve gazların hangi özelliklere sahip olduğunu söylemelerinin istenmesi önerilmiştir.

Ünitenin bütün konularında ders kitabında konuya ilişkin tanım verilmiştir. Örneğin, MTY-A konusunda ‘her türden madde gözle görülemeyecek kadar küçük ve bölünmesi zor yapıtaşlarından oluşur. Küreye benzeyen bu yapı taşlarına atom adı verildiğini biliyor muydunuz?’ tanımı, E-B-M konusunda ‘aynı cins atomlardan oluşmuş maddelere element adı verildiğini biliyor muydunuz?’ tanımlarına yer verilmiştir. Özellikle saf madde ve karışım kavramlarının ele alındığı kısımda tanımlara bolca yer verilmiştir. MHTY konusunda yapılan etkinliğin ardından ‘gazların ve sıvıların akma özelliğini düşünerek, moleküllerin birbirlerini iterek hareket ettiklerini, yer değiştirdiklerini, yani öteleme hareketi yaptıklarını söyleyebilir miyiz?’ ifadesi ile yine tanıma yer verilmiştir. Bu konu içerisinde yer alan etkinliklerin tümünün sonunda bu tarz ifadeler yer almaktadır. MTY-A, MHTY ve FD-KD konularında programda ve öğretmen kılavuz kitabında bilginin öğrenciler tarafından yapılandırmasını sağlayacak etkinlik önerileri bulunmaktayken ders kitabında ise bu tür etkinlikler yer almamaktadır. MHTY konusunda önerilen etkinlikte öğrencilerden maddenin katı, sıvı, gaz hallerini canlandırmaları istenmiştir. Bu canlandırma ile maddenin taneciklerinin hareketi hakkında öğrencilerin fikir öne sürmeleri istenmiş, tartışma ortamının oluşturulması sağlanmıştır. Bu etkinlik öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmalarına olanak sağlayabilecek bir etkinlik olarak görülebilir. E-B-M konusunda kitapların hiçbirinde öğrencilerin kendi bilgisini yapılandırmasına yönelik etkinlik verilmemiştir. MTY-A, MHTY ve FD-KD konularında kavramsal değişime yönelik etkinliklere yer verilmemiştir. E-B-M konusunda ise ‘Parmak İzi’ etkinliği ile her maddenin yapı taşının (atomunun) farklı olduğu benzerlik ilişkisi kurularak kavramsal değişim gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında ‘Dikkat’ başlığıyla ‘Öğrencilerde moleküllerin farklı tür atomlardan oluşması gerektiği gibi bir kavram yanlışlığı oluşabilir, moleküllerde atomların farklı olabileceği gibi aynı olabileceğini de vurgulayarak böyle bir kavram yanlışlığının oluşmasını önleyiniz’ şeklinde uyarıda bulunulmuş fakat öğrencilerde bu yanlışlığının oluşmasını önlemeye yönelik bir etkinlik önerisinde bulunulmamıştır. Ayrıca öğretmen kılavuz kitabında literatürde yer alan öğrencilerde karşılaşılabilecek birçok kavram yanlışlığı belirtilmesine rağmen bu kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik etkinliklere yer verilmemiştir. MTY-A, MHTY ve FD-KD konularının içeriği öğrencilerde kavram yanlışlığına neden olmazken, E-B-M konusunda kitabın içeriği öğrencilerde kavram yanlışlığına neden olmaktadır. Programda yer alan modeller yapılırken bağları temsil etmek amacıyla kürdan kullanılmıştır. Bu konuda bir uyarıda bulunulmuş ve ‘gerçek moleküllerde kürdanın karşılığı olan bir bağlayıcının olmadığı vurgulanır’ ifadesine yer verilmiştir. Bununla birlikte öğrenciler gözle göremedikleri element, bileşik ve molekülleri oluşturulan modellerle birebir bağdaştırabilmekte ve öğrencilerde kavram yanlışlarının oluşmasına neden olabilmektedir. Bununla ilgili olarak Özgür ve Bostan, (2007) sayfa 87’de yer alan atom ve molekül kavramlarını anlatmak için kullanılan benzeşim modellerinin öğrencilerde yanlış anlamalara yol açtığını ve öğrencilerin atom modeli olarak molekül etkili atom modelini çizdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler atom modelleri ile ilgili sahip oldukları epistemolojik kaynaklı kavram yanlışlarının nedeni olarak kitapları göstermektedirler (Özgür ve Bostan, 2007). Ünite içerisinde yer alan bütün konularda sosyal ortam göz önüne alınmıştır. Ders kitabında yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun sosyal ortamı oluşturmaya yönelik tartışma ortamlarına sıkça yer verilmiştir. Örneğin, E-B-M konusunda programda ‘her maddede molekül var mı?’ başlıklı etkinliğinde öğrencilerin gruplara ayrılması, sunum yapmaları ve tartışma ortamının oluşturulması önerilmiş bunu gerçekleştirmek için de ders kitabında konu anlatımı sırasında bazı sorulara yer

verilmiştir. Ancak bu soruların geneli evet veya hayır' cevabının verilmesine yönelik sorulardır ve soruların ardından cevapları kitapta yer almaktadır. O yüzden bu tür soruların kullanılması öğrencileri düşündürme amacına yönelik değildir. Bütün konularda bilgi transferine uygun durumlar verilmiştir. MTY-A konusunda öğretmen kılavuz kitabında önceki ünite de öğrenilen hücre konusu ile ilişkilendirilme yapılmış atomun büyüklüğü konusunda ve atom altı parçacıkların varlığı hakkında bilgi transferi yapılmış, hücre-molekül-atom arasındaki boyut ilişkisinin kurulması istenmiştir. Ancak Özgür ve Bostan (2007), öğrencilerin atom-molekül-hücre arasındaki ilişkiyi kurmakta zorlandıklarını belirtmektedirler. Ders kitabında 'bazı elementler kiraz ya da meşe palamudu bitkisi gibi gruplar halindedir...' şeklinde açıklamalara yer verilmiş ve öğrencilerin günlük hayattaki bu örnekler üzerinden bilgiyi transfer etmeleri amaçlanmıştır. FD-KD konusunda programda bilgi transferine olanak sağlayan 'Öğrenciler, kuaför, itfaiye eri, aşçı, çiftçi gibi değişik meslekten olan kişilerle yaptıkları iş konusunda röportaj yaparlar. Onların yaptığı işlerin hangilerinde fiziksel, hangilerinde kimyasal değişim olduğunu irdelerler' cümlesine yer verilmiştir. MTY-A, E-B-M ve FD-KD konularında içeriğin günlük yaşamla bağlantısı kurulmuştur. MTY-A konusunda programda günlük yaşamla bağlantı kurulmasına yönelik; 'etkinliğin sonunda, iyodun alkoldeki çözeltisinin tentürdiyot olduğu ve bu çözeltinin mikrop öldürücü (antiseptik) olarak kullanıldığı vurgulanıp günlük hayatla ilişki kurulabilir'' şeklinde bir ifade yer almaktadır. 'Medyadan' başlıklı bölümde 'Depreme Karşı Atom Bombası, Kanserin Tedavisinde Atom ve Hiroşimalar Olmasın' başlıklı yazılar bulunmakta ve konunun günlük yaşam ile ilişkisi ortaya konulmaktadır. MHTY konusunda ise bilginin günlük hayat ile ilişkisi kurulmamıştır. E-B-M, MHTY ve FD-KD konularında tarihsel gelişime yer verilmezken, MTY-A konusunda programda tarihsel gelişime yer verilmiştir. Ders kitabında sayfa 81'de 'Demokritus ve diğer Yunan filozofları her maddenin hep aynı özdeş atomlardan oluştuğunu düşünüyordu. Onlar, maddelerin farklı görünmesinin atomların düzeninden ve hareketlerinden ileri geldiğini öne sürüyordu. Dalton, her elementin ayrı tip bir atomu olduğunu gösterdi. Dalton (1819), atomların içi dolu...' şeklinde bilgi verilmesi önerilmiştir. Ayrıca verilen bilgilerin ardından atomların zor da olsa bölündüğü, atomdan daha küçük parçacıkların bulunduğu belirtilmesi gerektiği de vurgulanmıştır. Öğretmen kılavuz kitabında ve ders kitabında yer alan 'Tarihten' bölümünün sınıf ortamında okunması önerilmiş, aynı zamanda öğrencilerin atom ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiği sonucuna ulaşımlarının sağlanması istenmiştir. MTY-A ve MHTY konularında kavramların aşamalılık ilkesi göz önüne alınmamıştır. FD-KD konusunda programda saf madde ve karışımların ünitenin bu konusunda yer alması uygun görülmüş ancak bu kavramlar bu konu ile ilişkisizdir. 'Saf madde' ve 'Karışım' kavramları ünitenin E-B-M konusu içinde yer alması daha uygundur. Nitekim konu öğretmen kılavuz kitabında ve ders kitabında bu şekilde ele alınmıştır.

MTY-A, E-B-M ve FD-KD konularında açık uçlu sorular sorularak öğrencilerin öğrenmeleri değerlendirilmemiştir. MHTY konusunda öğretmen kılavuz kitabında konu anlatımı içinde öğrenilenlerin tekrarlanması adına sorulara yer verilmiştir. Bu sorular içerisinde 'Maddenin sıkıştırılabilir özelliği neye bağlıdır?' gibi açık uçlu sorularda vardır. MHTY konusunda grafiksel araçlara yer verilmez iken MYT-A konusunda öğrenci çalışma kitabında grafiksel araçlar ile öğrencilerin öğrenmeleri değerlendirilmiştir. E-B-M ve MYT-A konularında öğrenci çalışma kitabında konu ile ilgili anlam çözümleme tablosuna yer verilmiştir. Öğrenci çalışma kitabında ünitenin genelini kapsayan kavram haritası bulunmaktadır. FD-KD konusunda verilen kompozisyon etkinliği ile E-B-M konusunda verilen proje etkinliği ile öğrenme süreçlerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

### 4.3 Vücudumuzda Sistemler Ünitesine Ait Bulgular

Vücudumuzda Sistemler ünitesinde "Destek ve Hareket Sistemi" (D-HS), "Dolaşım Sistemi" (DS), "Solunum Sistemi" (SS) konuları yer almaktadır. Geliştirdiğimiz değerlendirme ölçeğine göre bu ünitelerden elde edilen veriler Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3: YKDÖ' ne Göre Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinden Elde Edilen Veriler

Ölçütler	Program	Öğretmen Kılavuz Kitabı	Öğrenci Ders Kitabı	Öğrenci Çalışma Kitabı
<b>1. GİRİŞ</b>				
a.Düşünmeye sevk edici soru var mı? (Dikkat Çekme)	-	+ (DS)	+ (D-HS)	
b.Güdüleme var mı?	-	-	-	
c.Kavram yanlışları ortaya çıkarılıyor mu?	-	+ (DS)	-	
d.Ön bilgiler ortaya çıkarılıyor mu?	-	+	+ (SS)	
<b>2. ÖĞRETİM</b>				
a.Kavrama ilişkin tanım verilmiş mi?			+ (D-HS)	-
b.Kavramın, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılmasına yönelik etkinlik var mı? (*tartışma *buluş *problem çözme *drama)			+ (DS)	-
c.Kavramsal değişime yönelik etkenlik var mı?	-	-	-	-
d.Konu içeriği kavram yanlışlarına sebep oluyor mu?	+ (SS)	+ (SS)	+ (SS)	-
e.Yapılandırmacılığa uygun sosyal ortam var mı?		+	+ (DS)	
f.Bilgi transferine uygun durumlar verilmiş mi?	+ (DS)	- (SS)	+ (DS)	+ (DS)
g.Günlük yaşamla bağlantı kurulmuş mu?	-	+	+ (DS)	+ (DS)
h.Tarihsel gelişime yer verilmiş mi?	-	-	-	-
ı.Aşamalık ilkesi dikkate alınmış mı?(ünite içi)	+ (SS)	+ (DS)	+ (DS)	
<b>3. DEĞERLENDİRME</b>				
a.Açık uçlu sorular var mı?	-	-	+	-
b.Grafiksel araçlar ( AÇT, KH, KA, ZH) var mı?	-	+ (DS)	-	
c.Yapılandırmacılığa uygun:	1.kompozisyon var mı?	-	-	+ (SS)
	2.proje çalışması var mı?	-	+ (D-HS)	+ (SS)

Tablo 3' de görüldüğü gibi Dikkat çekme ile ilgili durumlara sadece D-HS ve DS konularında yer verilmektedir. D-HS konusunda ders kitabında öğrencilerin derse karşı ilgisini çekmek için binalarda tahta ve çelikten yapılan iskeletin görevinden ve insan iskelet sistemi ile olan benzerliğinden bahsedilerek konuya giriş yapılmıştır. Vücudumuzda Sistemler ünitesinde kitaplarda incelenen konuların hiçbirinde öğrencileri derse karşı güdülemeye ve öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik soruya, etkinliğe ve durumlara yer verilmemiştir. Ön bilgilerin ortaya çıkarılması bakımından bakıldığında bu ünitenin bütün konularında bununla ilgili sorulara yer verilmektedir. Örneğin SS konusunda sayfa 147'de öğrencilerin önceki sınıflarda öğrendiği solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini hatırlamaları istenmektedir.

Programda ve öğretmen kılavuz kitabında öğrencilerden ellerinde kaç kemik olduğunu bulmaları için bir etkinlik yapmaları ve etkinlik sonunda verilen röntgen filminde kaç kemik olduğunu saymaları istenmektedir. Ders kitabında 'Biliyor musunuz?' bölümünde insan elinde 27 kemik olduğu belirtilmekte ve öğrencilerin elinde kaç kemik olduğunu bulmaları için önerilen etkinlik ders kitabında insan elinde 27 kemik bulunduğunun verilmesi ile amacını yitirmektedir. Bu noktada öğretmen kılavuz kitabı ile ders kitabı arasında uyum yoktur. D-HS konusunda ders kitabında sayfa 134'de 'uzun kemiklerin ortasında daha çok yağdan oluşan sarı renkli kemik iliği bulunur' ve sayfa 135'de 'oynar-yarı oynar-oynamaz eklemlerin' tanımları doğrudan öğrenciye verilmiş ve öğrencilerin keşfetmesini sağlayacak ortamlar sunulmamıştır. DS konusunda ders kitabında sayfa 138'de kanın ve kalbin görevi, sayfa 139'da atardamar ve toplardamarların işlevleri, sayfa 142'de kan gruplarının tanımı verilmiştir. SS konusunda da sayfa 147'de bronş, bronşçuklar ve alveol kavramlarının tanımı verilmiştir. Soluk alıp verme mekanizması kitapta düz anlatım ile sunulmuştur. Üniteye yer alan bütün

konularda kavramlara ilişkin tanımlar doğrudan öğrenciye verilmiş ve öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırması olanağı ortadan kalkmıştır. DS konusunda ders kitabında sayfa 139’da yer alan ‘Kalbin yapısını inceleyelim’ etkinliği öğrencilerin kalbin yapısını keşfetmesi amacı ile düzenlenmiş ancak etkinlikten hemen önce sayfa 138’de kalbin kısımları olan ‘kulakçık’ ve ‘karıncık’ kavramlarının tanımı yapılmış ve görevlerine değinilmiştir. Öğrencinin kalbin yapısını keşfetmesi amacı ile yapılan etkinlik amacını yitirmiş ve kitapta verilen tanımları doğrulama amacını taşıy nitelik kazanmıştır. SS konusunda sayfa 147’de ‘Akciğer kapasitemizi bulalım’ etkinliği konunun kazanımları ile ilgili bir etkinlik değildir. Etkinlik ile öğrencilerin akciğerlerin yapısını keşfetmesi mümkün olmamakla birlikte, etkinliğin altında akciğerlerin kısımları doğrudan verilmiş, öğrencilere bilgiyi yapılandırma olanağı verilmemiştir. Ünite içerisinde öğretim öncesi öğrencilerde bulunabilecek ve öğretim sırasında öğrencilerde oluşabilecek muhtemel kavram yanlışlarına değinilmediği için kavramsal değişim etkinliklerine de yer verilmemiştir. SS ve DS konularında içerik öğrencilerde kavram yanlışlarına sebep olacak niteliktedir. SS konusunda ise ‘Proje’ etkinliğinde öğrencilerden akciğer modelini yapmaları istenmiş ve öğretmen kılavuz kitabında sayfa 169-170’de ‘Soluk alıp-verme mekanizması modeli’ etkinliği ile akciğer modelinin nasıl yapılacağı belirtilmiştir. Bu model öğrencilerde mevcut olan akciğerlerin içinin balon gibi boş (Özgür ve Darley, 2002) kavram yanlışını desteklemekte ve öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını pekiştirmektedir. Şu anki kullanılan kitaplarda bulunan gösterimler üzerinde önceden yapılan çalışmalarda gösterimlerin birçok kavram yanlışına neden olduğu bulunmuştur (Howell, 1998; akt. Köseoğlu ve ark., 2003). DS konusunda ders kitabında sayfa 140’da yer alan ‘kanın vücuttaki yolculuğu’ şeması öğrencilerde kirli kan taşıyan damarların mavi renkli, temiz kan taşıyan damarların kırmızı renkli (URL) olduğu kavram yanlışına neden olmaktadır. D-HS ve SS konularında öğrencilerin konu üzerinde tartışmalarını sağlayacak, grup çalışması yapacakları ortamlar bulunmamaktadır. DS konusunda sayfa 140’da ‘Drama’ etkinliği öğrencilerin sosyal ortam içerisinde iş birlikli öğrenme ortamlarına girmesini sağlamaktadır. SS konusunda bilginin transfer edileceği yeni durumlar bulunmamaktadır. DS konusunda öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara aktarmalarını sağlayacakları durumlar verilmekte ve öğrencilerin kan grupları ve kan bağıışı konuları üzerine dikkati çekilmektedir. Konuların günlük hayatla ilişkisi ünite genelinde bütün konularda kurulmuştur. Örneğin SS konusunda öğretmen kılavuz kitabında kazanımların arasında yer alan teknolojik gelişmelerin solunum sistemi sağlığı üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin belirtilmesi istenmiş, ders kitabında da öğrencilerden konu ile ilgili kompozisyon yazmaları istenilerek konuya ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. DS konusunda ders kitabında sayfa 144’de bağışıklık sistemimizi korumak için yapmamız gerekenler konusunda ve sıkça karşılaşılan hastalıklardan korunmak için günlük hayatta neler yapılması gerektiği konusunda bilgi verilmiş ve konunun günlük yaşamla olan ilişkisi kurulmuştur. Sayfa 145’de bağışıklık sistemi ile ilgili sorular ile öğrenilenlerin günlük hayatta aktarılması amaçlanmıştır. Üniteye yer alan konularla ilgili kitapların hiçbirinde tarihsel gelişime yer verilmemiştir. Ünite içerisinde yer alan kavramların aşamalılık ilişkisi göz önüne alınmış ve kavramın öğrenilmesi için gerekli ön bilgi verilmiştir. Örneğin DS konusunda ders kitabında sayfa 142’de kan grupları arasındaki alışverişin kavranabilmesi için alyuvar kavramı sayfa 141’de verilmiştir.

Üniteye yer alan konularda sorular genellikle evet-hayır cevapları ile cevaplanabilecek sorular olmakla birlikte öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirme açısından yeterli sorular değildir. Bu tür sorulara D-HS konusunda ‘Teknolojik gelişmelerin katkısıyla destek ve hareket sisteminin çok önemli bir parçası olan eklemlerin yapay eklemlerle değiştirilebildiğini biliyor muydunuz?’, DS konusunda ‘Vücudumuzdaki bağışıklık sisteminin yanı sıra aşı, serum ve ilaçların da hastalıklar ile savaşmada çok önemli olduğunu söyleyebilir misiniz?’, SS konusunda ‘Kirli havada bulunan zararlı maddeler soluk alma ile vücudumuza girerek solunum sistemine zarar verebilir mi?’ yer alan sorular örnek verilebilir. DS konusunda öğretmen kılavuz kitabında sayfa 167’de konu içerisinde yer alan kavramları kullanarak öğrencilere kavram haritası yaptırılması önerilmiştir. Öğretmen kılavuz kitabında öğretim öncesi üniteye yer alan kavramlara ilişkin bir kavram haritası yer almaktadır. SS konusunun sonunda kompozisyon etkinliği ile öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. D-HS ve SS konularında ders kitabında proje çalışmaları yer almaktadır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bunlara ilişkin öneriler aşağıda maddeler halinde sıralanmaktadır.

- Kitaplar tek tek incelendiğinde her birinde eksik noktalar olmasına rağmen bu üç kitap ve program bir arada yapılandırmacı öğrenme kuramının gereklerine genel olarak uygundur. İncelenen ünitelerde yer alan konularda ders kitabı, öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci çalışma kitabı öğretimde birbirini tamamlar nitelikte olmuştur. Bu üç kitap bir bütün olarak öğrenme süreçleri içerisine adapte edilmelidir. Öğrenci çalışma kitabı öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri açısından önemlidir. Ders kitabında verilen içerik doğrultusunda öğrenci çalışma kitabında değerlendirme etkinlikleri düzenlenmelidir. Öğretmen kılavuz kitabı da öğretmenlere içeriği düzenleme açısından rehber olacak şekilde düzenlenmiştir.
- Yapılandırmacı fen ders kitabı sadece görsel açıdan değil içerik bakımından geleneksel fen ders kitabından farklıdır. Bu yüzden, içerik düzenlenirken yapılandırmacı öğrenme kuramının gerekleri göz önünde bulundurulmalıdır. İncelenen ders kitaplarında konu ile ilgili bilgilerin doğrudan verilmesi yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olmamakla birlikte, ders kitapları bilgiye dayalı olmaktan çıkarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmelerine yardımcı bir materyal olmalıdır.
- Öğrenciler öğrenme sürecine başlamadan önce neyi ve ne kadar öğreneceklerini bilmeleri gerekmektedir. Halbuki fen ve teknoloji ders kitaplarında, öğrencilerin derse dikkatini çekmek ve güdüleme süreçlerini oluşturmak amacı ile verilen durumlar yetersiz kalmıştır. Güdüleme süreçlerinde öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri için günlük hayatlarından örnekler sunulmalıdır.
- Yapılandırmacı öğrenme kuramında kavramlar ile ilgili tanım doğrudan verilmez, öğrencinin bilgiyi yapılandıracağı veya keşfedebileceği ortamlar hazırlanır. Kitaplarda incelediğimiz ünitelerde bazı konularda tanımların ders kitabında verilmesi yapılandırmacı kurama ters düşen bir durum olmuştur. Kavramların tanımlarının direk verilmesi yerine öğrencinin kavrama ilişkin bilgiyi kendisinin yapılandıracağı etkinlikler ders kitabında olmalıdır.
- Kitaplarda kavram yanlışlarını tespit etmeye ve gidermeye yönelik yeterli etkinlik bulunmamaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar fen alanında öğrencilerin sahip olduğu birçok kavram yanlışlığı olduğunu göstermektedir. Öğretmen kılavuz kitabının yapılan incelemeler sonucunda bu konuda yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen kılavuz kitabında öğrencilerde en sık karşılaşılan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve giderilmesi amacı ile öğretmene rehberlik edecek etkinlikler düzenlenmelidir. Öğrencilerin kavram yanlışları giderilmeden yeni öğrenmelerin gerçekleşmesi zorlaşmaktadır. Öğretmen kılavuz kitabında öğretim esnasında konu ile ilgili verilen kavram yanlışlarının oluşmaması konusunda öğretmenin dikkat etmesi istenmiştir. Ancak kavram yanlışları yalnız öğretim sürecinde meydana gelmez, öğrencilerin öğretim öncesinde de bu kavram yanlışlarına sahip olabileceği gerçeği üzerinde durulmamıştır. Öğretime başlamadan önce öğrencilerin ön bilgileri sorular ve etkinlikler yardımı ile açığa çıkarılmalı ve öğrenme süreçleri içerisine dahil edilmelidir. Kitaplar öğrencilerin ön bilgilerini göz önüne almalı, ön bilgilerin içerisinde kavram yanlışları mevcut ise değiştirilmesine önem verilmelidir (Köseoğlu ve ark., 2003). Öğrencilerin yeni öğrenmelerinin ön bilgileri üzerinde kurulduğu göz önüne alınarak ön bilgiler içerisinde eksik kalan noktalar tamamlanmalıdır.
- Fen ve teknoloji dersi kitapları kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada yetersiz kaldığı gibi kavramsal değişime yönelik etkinlikler konusunda da yeterli değildir. Kavramsal değişimin gerçekleşmesi için öğrencilerin zihinlerindeki kavramların eksik ve yanlış olduğunu kabul etmesi gerekmektedir. Ders kitapları öğrencileri bilişsel çatışmaya yönlendirecek etkinlikler içermelidir. Kitaplarda yer alan içerik kavram yanlışlarına neden olmayacak şekilde düzenlenmelidir. Özellikle soyut kavramların öğretimi esnasında kullanılan benzeşim modelleri öğrencilerin zihninde yanlış yapılanmalara neden olmaktadır. Bu doğrultuda, Özgür ve Bostan (2007) yaptıkları çalışmalarında, sayfa 87'de öğrencilerin atom ve molekül kavramını daha iyi anlaması için oyun hamurları ile yapılan etkinliğin öğrencilerde yanlış anlamalara neden olduğunu

belirlemişlerdir. Ders kitaplarında kullanılan benzeşim modelleri ve şemalar kullanırken dikkatli olunmalı, öğrencileri yanlış anlamalara götürmesinin önüne geçilmelidir.

- Yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrenmenin sosyal ortamlar içerisinde gerçekleştiği kabul edilmektedir. İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında, öğrenciler hem kendi hedeflerini gerçekleştirmede destek bulmakta hem de grup içerisinde yer alan öğrencilere yardım etmekte ve birbirlerini cesaretlendirmektedir (Slavin, 1992; Yurdakul, 2004). Yapılandırmacı kitaplarda grup çalışması ve işbirlikli çalışma ortamları yaratılmalıdır. Fen ve teknoloji ders kitabında incelenen üniteler dahilinde öğrencilerin proje çalışmaları, grup çalışmaları, drama gibi sosyal ortamlara çekilmelerini sağlayacak etkinlikler düzenlenmiştir. Ders kitabında bu etkinliklere daha fazla yer verilmeli ve öğrencilerin sosyal ortamlar içerisinde işbirlikli çalışma yapabileceği ortamlar desteklenmelidir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrenilen bilginin yaşama aktarılması ve işlevsel olması oldukça önemlidir. Ders kitabında öğrencilerin öğreneceği bilgiyi günlük yaşamında nerelerde kullanacağı belirtilmelidir. Böylece öğrencilerin tanıdık olduğu durumlar kullanılarak yeni öğrenme süreci kolaylaştırabilir. Fen ve teknoloji ders kitabı konuların günlük hayatla olan ilişkisini kurmuş ve konu ile ilgili öğrencilerin günlük hayatlarından örnekler seçmiştir.
- Fen ve teknoloji ders kitabında konuların tarihsel gelişimine yer verilmemiştir. 'Kuvvet ve Hareket' ünitesinde Kuvveti Ölçelim konusunda Newton'un hayatına değinilmiş, 'Maddenin Tanecikli Yapısı' ünitesinde de Maddenin Yapı Taşları-Atomlar konusunda atom kuramları ile ilgili tarihsel gelişimden bahsedilmiş ancak diğer hiçbir konuda bu türden tarihsel gelişimlere yer verilmemiştir. Bilginin değişebilirliğini somut bir şekilde ortaya koyabilecek tarihsel gelişim içerikli etkinlik veya düzenlemeler kitaplarda dikkate alınmalıdır.
- Fen ve teknoloji ders kitabında ünitelerin genelinde kavramlar arasındaki aşamalılık ilişkisi dikkate alınmıştır. Ünite içerisinde konu ile ilgili kavramların öğrenilmesi için gerekli ön kavramlar daha önceki konularda öğrenciye verilmiş ve konunun girişinde konuya ilişkin ön bilgi durumundaki kavramların hatırlanması için sorular sorulmuştur.
- Ölçme ve değerlendirme yapılandırmacı öğrenme kuramında oldukça önemlidir ve geleneksel değerlendirme yöntemlerinden farklıdır. Sonucu değerlendirmeden ziyade süreci değerlendirme önemlidir. Ders kitabında değerlendirmenin gerçekleştirilmesi için grafiksel araçlardan yararlanılmıştır. Kavram öğretiminin yanında değerlendirmede de kavram haritası, anlam çözümleme tablosu, kavram ağı ve zihin haritası gibi grafiksel araçlar öğrencilerin kavram öğrenimini değerlendirmede önemli yer tutmaktadır. Fen ve teknoloji ders kitabında sürecin değerlendirilmesi amacı ile proje çalışmaları, kompozisyon gibi etkinliklere yer verilmiştir. Değerlendirme açısından öğrenci çalışma kitabı öğrencilere destek olmaktadır.
- Yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrenciler bilgiyi farklı kaynaklardan elde etmekte ve tek bir yazarın yorumuna dayalı olarak yazılan tek bir ders kitabının öğrencilerin farklı bakış açıları edinmesine engel olmaktadır (Yurdakul, 2004). Öğretim süreçlerinde ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlı kalınması öğrencilerin ihtiyacını göz ardı edilmesine neden olabilmektedir. Yapılandırmacı fen öğretmeni çoklu bilgi kaynaklarını kullanır ve öğrencilerin değişik bilgi kaynaklarından yararlanmasını teşvik eder (Akpınar ve Ergin, 2005). Yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrenme bireysel gerçekleştiği için her öğrencinin ihtiyacı farklıdır ve her öğrencinin ihtiyacı doğrultusunda öğrenme süreçleri düzenlenmelidir. Ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre öğretmen tarafından düzenlenebilme esnekliğine sahip olmalıdır. Ancak incelediğimiz ders kitabı ve kılavuzlar etkinlikler açısından fazla esnekliğe sahip değildir.

## KAYNAKÇA

- Akar, H. Ve Yıldırım, A. (2004). *Oluşturmacı Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Dersi'nde Kullanılması: Bir Eylem Araştırması*. Sabancı Üniversitesi, İyi Örnekler Konferansı.
- Akgün, E. (2005). Uygulayanların Deneyim ve Görüşleriyle Yapıcı Yaklaşım ve Yapıcı Yaklaşımların Uygulanması Öncesinde Yapılması Önerilen Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1-18. [Online]: <http://efdergi.yyu.edu.tr> adresinden 25 Nisan 2007 tarihinde indirilmiştir.

- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmenin Rolü. *İlköğretim Online*, 4(2), 55-64. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 30 Kasım 2006 tarihinde indirilmiştir.
- Driver, R. and Bell, B.F. (1986). Students' thinking and the learning of science: a constructivist view. *SSR*, Mar. 443-456.
- Duit, R. and Treagust, D. (1998). Learning in Science - From Behaviourism Towards Social Constructivism and Beyond. In Fraser, B. J. & Tobin, K. G. (Eds.), *International Handbook of Science Education*, Kluwer Academic Publishers.
- Gürol, M. (2002). Eğitim Teknolojisinde Yeni Paradigma: Oluşturmacılık. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 159-183.
- Keskin, M. Ö., Uysal, E. ve Kaşker, Ş. Ö. (2006 a). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*, (1. Baskı). Ankara, Doku Yayıncılık.
- Keskin, M. Ö., Uysal, E. ve Kaşker, Ş. Ö. (2006 b). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*, (1. Baskı). Ankara, Doku Yayıncılık.
- Keskin, M. Ö., Uysal, E. ve Kaşker, Ş. Ö. (2006 c). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğrenci Çalışma Kitabı*, (1. Baskı). Ankara, Doku Yayıncılık.
- Kılıç, G.B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı? (1. Baskı)*. Ankara, Asil Yayın Dağıtım.
- Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi..* Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.
- Matthew, K. ve Treagust, D.F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program using interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 64-79.
- Novak, J. Ve Gowin, D. B. (1984). *Learning How To Learn*. Cambridge University Press.
- Özgür, S. ve Darley, B. (2002). *Comparaison des conceptions des élèves turcs et français à propos du concept de respiration en classe de 5<sup>ème</sup>*. Paper presented at XXIV Journées Internationales Sur La Communication, L'éducat On Et La Culture Scientifiques et industrielles. 18-22 Mars, Chamonix, France.
- Özgür, S. ve Bostan, A. (2007). Atom Kavramını Epistemolojik Analizi ve Öğrencilerin Konu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Karşılaştırılması. *New World Sciences Academy*, 2(3), 214-231.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1). [Online]: <http://www.tojet.net/articles/3114.htm> adresinden 29 Mart 2007 tarihinde indirilmiştir.
- Cook, P. M. (2006). Visual Representations in Science Education: The Influence of Prior Knowledge and Cognitive Load Theory on Instructional Design Principles. *Science Education*, 90(6), 1073-1091.
- Sözbilir, M., Şenocak, E. ve Dilber, R. (2006). Öğrenci Gözüyle Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Derslerde Oluşturmacılığa Dayalı Öğretim Yöntemlerini Ne Kadar Kullandıklarına Yönelik Bir Araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 481-492.
- URL-(2007). Students' Misconceptions In Science- The Color Of Blood [Online]: Retrieved on 21-May-2007, at URL : <http://www.msu.edu>.
- Widodo, A., Duit, R. and Müller, C. (2002). *Constructivist views of teaching and learning in practice: Teachers' views and classroom behaviour*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans.
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenenlerin Problem Çözme Becerilerine, Biliş-Ötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Sürecine Katkıları*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye.