



## An Examination to Activities on Learning Domain of "Matter and Change" in the 4th and 5th Grade Science and Technology Textbooks

Ayfer KARADAS<sup>1,\*</sup>, İtir Zeynep YASAR<sup>2</sup>, F. Gülay KIRBASLAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kırklareli University, Kırklareli, Turkey; <sup>2</sup>Fatih Elementary School,  
Istanbul, Turkey; Istanbul University, Istanbul, Turkey

Received: 14.12.2011

Accepted: 05.03.2012

---

*Abstract* - The present study was conducted to investigate "Matter and Change" activities in the 4th and 5th Grade Science and Technology Textbook in Turkey in respect to "Science and Technology Programme" educational attainment, competency of concept teaching, accuracy of phrases and concepts after activities and in accordance with related subject. For this purpose, three 4th Grade and three 5th Grade Science and Technology Textbooks used in 2010-2011 terms and accepted as essential science textbook by Ministry of National Education were examined. Results show that more than half of the activities in the 4.th Grade textbooks and more activities in the 5.th Grade textbooks were consistent with educational attainments, some activities have no attainment, some attainments have more than one activity, and some attainments have no activities. Moreover, wrong or inaccurate definitions and phrases were determined.

*Key words:* Activities, Matter and Change, Science and Technology Textbooks

### Summary

#### Introduction

According to most of the educators, scientific literacy means the understanding of concepts, theories, principles, process of science, awareness of relationship, among science, technology and society. Currently, bringing up as Science and Technology literacy has become necessary in order to brace new generation to the future. At this point, science and technology course has an important role in achieving this aim.

One of the main instructional materials in science education is the textbooks. Textbooks influence the understanding of students in lessons directly and this influence can be negative sometimes. Therefore, to serve the purpose of the science and technology course program, the

---

\* Corresponding author: Ayfer KARADAŞ, Instructor in Vocational School of Health Service, Kırklareli University, Kırklareli TURKEY.

E-mail: ayferkaradas@gmail.com

quality of the textbooks should be adequate. For this purpose, “Matter and Change” activities in the 4th and 5th Grade Science and Technology Textbook in Turkey in respect to “Science and Technology Programme” educational attainment, competency of concept teaching, relevance the subject, and accuracy of phrases and concepts after activities were examined.

### **Methodology**

In the present study, firstly, three 4th Grade and three 5th Grade Science and Technology Textbooks used in 2010-2011 terms and accepted as essential science textbook by Ministry of National Education were coded and activities on learning domain of “*Matter and Change*” in these textbooks and educational attainment on Science and Technology teaching programme were determined. Afterwards, activities were examined in respect to “Science and Technology Programme” educational attainment, competency of concept teaching, accuracy of turn of phrase and concepts after activities and in accordance with related subject. In addition to this, activities were classified according to educational attainment and were presented as tables. Lastly, deficiencies and mistakes after activities were associated with misconceptions in various studies.

### **Results**

According to examination results, more than half of the activities on learning domain of “*Matter and Change*” in the textbooks are accordant with educational attainments and activities in 5th Grade Textbooks are more consistent than the activities in 4th Grade Textbooks. Besides, some activities have no educational attainment in teaching programme, some attainments have more than one activity, and some attainments have no activities. In addition this, wrong or inaccurate concepts/definitions/phrases that can cause or directly include misconceptions and that prevent meaningful learning of the next subject were determined. These results accord with misconceptions determined in previous studies.

### **Conclusion and Suggestions**

According to our results; i) As textbooks are prepared, misconceptions for each concept should be investigated and one should avoid using these misconceptions; ii) Activities that have more than one attainment and that can be applied in the classroom should be in textbooks.

## 4. Ve 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Kitaplarında “Madde Ve Değişim” Öğrenme Alanı Etkinliklerinin İncelenmesi

Ayfer KARADAŞ<sup>1,†</sup>, Itir Zeynep YAŞAR<sup>2</sup>, F. Gülay KIRBAŞLAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, Türkiye; <sup>2</sup>Fatih İlköğretim Okulu, İstanbul, Türkiye; İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Makale Gönderme Tarihi: 15.12.2011

Makale Kabul Tarihi: 05.03.2012

*Özet-* Bu çalışmada İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda kullanılan Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarında “Madde ve Değişim” öğrenme alanındaki etkinliklerin *Fen ve Teknoloji öğretim programında “Madde ve Değişim” öğrenme alanı’* nda yer alan kazanımlara uygunluk, kavram öğretimine yeterlilik, etkinlik sonrası verilen ifadelerin ve kavramların doğruluğu, ilgili konu ile uyumluluğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında kullanılan Milli Eğitim Bakanlığı’nın onay verdiği üç adet 4. Sınıf ve üç adet 5. Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitapları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 4.sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerin yarısından fazlasının, 5. Sınıf ders kitaplarında ise büyük çoğunluğunun ilgili kazanımlarla uyumlu olduğu; bazı etkinliklerin ait olduğu kazanımın bulunmadığı, bazı kazanımlara yönelik birden fazla etkinlik bulunduğu, bazı kazanımlara ait etkinlik bulunmadığı belirlenmiştir. Etkinlik sonrası verilen ifadelerle ilgili bulgular incelendiğinde eksik ve yanlış tanım ve ifadelere rastlanmıştır.

*Anahtar kelimeler:* Etkinlik, Fen ve Teknoloji Ders Kitabı, Madde ve Değişim

### Giriş

Bilim çağı olarak adlandırılan yaşadığımız yüzyıl, fen ve teknolojiye yapılan katkıları arttırmayı, dolayısıyla fen bilimlerini anlamlı bir şekilde öğrenmeyi, özümsemeyi ve yorumlamayı zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda giderek daha karmaşık hâle gelen günümüz bilim ve teknoloji dünyasında yeni nesli geleceğe hazırlamak için öğrencilerin, “fen ve teknoloji okuryazarı” olarak yetişmeleri önem kazanmıştır (MEB, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2004 yılından itibaren ilköğretim 1.-8.sınıfların öğretim programlarında değişikliğe gitmiştir. Yenilenen öğretim programı ile öğrenci merkezli, dolayısıyla etkinlik merkezli, bilgi ve beceriyi dengeleyen öğrencinin kendi yaşantılarını ve bireysel farklılıklarını dikkate alarak çevreyle etkileşimine olanak sağlayan yeni bir anlayış yaşama geçirilmeye

<sup>†</sup> İletişim: Ayfer KARADAŞ, Öğr. Gör. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, TÜRKİYE;  
E-mail: ayferkaradas@gmail.com

çalışılmıştır (MEB, 2005b). Fen ve Teknoloji dersi konu içeriği öğrenme alanı altında “Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren; Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı altında “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutum ve Değerler (TD) öğrenme alanlarından oluşmaktadır. Ünite kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD kazanımları birbirine örülmüştür (MEB,2006). Yapılanlara paralel olarak Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin *fen ve teknoloji okuryazarı* olarak yetişmesidir(MEB,2006:5).Etkili bir fen öğretimi ezber yolu ile değil; tartışarak, düşünerek, değerlendirme yaparak, yeni edinilen bilgileri eski bilgilerle bağdaştırarak öğrenci zihninde yapılandırılması ile sağlanmalıdır. Bu amaçla öğrencilerin öğrenme ortamlarına, onları tartışmaya sevk edecek, yeni edinilen ve bunları geçmiş bilgileri ile yapılandırmalarına olanak sağlayacak öğretim materyalleri öğrenme ortamında kullanılmalıdır (Özüredi, 2009). Araç gereç kullanılarak yapılan uygulamalarla desteklenen bir öğretimin en önemli özelliği; öğretimi ilgi çekici, sürükleyici hale getirmesi, zenginleştirmesi, verimli ve ekonomik kılmasıdır (Akpınar ve Ergin, 2005). Ülkemizde yenilenen fen programları sayesinde öğrencilerin araştıran, sorgulayan, fen konularını günlük yaşamıyla bağdaştırabilen, problem çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen, bilimsel bakış açısını yakalayabilen bireyler haline gelmeleri amaçlanmıştır. Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenerek uygulanan fen öğretim programı; öğrencileri derse aktif olarak katılımını ve yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayan yöntem ve teknikleri içermektedir (Ceylan-Soylu, 2011).

Yapılan araştırmalar, ders kitabının sınıfta yazı tahtasından sonra en sık başvuru alan araç olduğunu ortaya koymuştur. İçeriği oluşturan bilginin sistematik bir biçimde sunulması, konuların pedagojik boyutla birlikte işlenmesi, öğrenci açısından ekonomik ve kolay ulaşılabilir olması gibi nedenlerden dolayı; ders kitapları yaygın kullanılan bir öğretim aracıdır (Kılıç ve Seven, 2004). Ancak kitapların kavram yanlışlarının oluşumuna da sebep olan bir araç olduğu araştırmalarda vurgulanan diğer bir husustur. Ders kitabına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde kitapların; anlatım biçimi, içerik, tasarım, görsellik, fiziksel özellikleri, kullanılan yöntem ve teknikler, içerdiği deneyler, aktiviteler, kavram yanlışları, organizasyonlar, resimler, ünite sonu soruları ve değerlendirmeler, indeks ve ek sözlükler, bilimsel içerik, okunabilirlik ve hedef yaş grubuna uygunluk gibi kitabın nicelik ve niteliğine yönelik pek çok araştırmanın yapıldığı görülmektedir (Atıcı vd., 2007; Aycan vd., 2002; Bakar vd., 2009; Kanlı ve Yağbasan, 2004; Karamustafaoğlu ve Üstün, 2004; Kırbaslar ve İnce, 2010; Maskan vd. 2007; Morgil ve Yılmaz, 1999; Ünsal ve Güneş, 2002; Ünsal ve Güneş, 2003; Ünsal ve Güneş, 2004; Tekbıyık, 2006).

Çalışmanın Amacı, İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programında (FTÖP) “Madde ve Değişim” öğrenme alanı’nda yer alan etkinlikler ile 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda okutulması uygun görülen Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki “Madde ve Değişim” öğrenme alanında yer alan ünitelerdeki etkinliklerin

incelenmesidir. Bu inceleme; ders kitaplarındaki etkinliklerin *FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanı*'nda yer alan kazanımlara uygunluk, kavram öğretimine yeterlilik, etkinlik sonrası verilen ifadelerin ve kavramların, doğruluğu, ilgili konu ile uyumluluğu açısından yapılmıştır.

### **Yöntem**

Bu çalışma doküman yöntemine göre yapılmıştır. Varolan kayıt ve belgeleri inceleyerek veri toplamayı "belgesel tarama" (Madge, 1965), "belgesel gözlem" (Duverger, 1963), Rummel (1968) ve daha pek çok araştırmacı "döküman yöntemi" olarak tanımlamaktadırlar. Best (1959) ise bu yöntemi mevcut kayıt ya da belgelerin, veri kaynağı olarak, sistemli incelenmesi olarak ifade etmektedir (Karasar, 2008).

Bu çalışmada izlenen yöntem basamakları aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir:

1) 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) onayı ile İlköğretim okullarında okutulan üç adet 4. ve üç adet 5. sınıf "Fen ve Teknoloji" ders kitapları kodlanmıştır. Kitaplara verilen kodlar:

4.Sınıf Fen ve Teknoloji Kitapları;

4A: Agalday, Akçam, İpek ve Kablan (2010); 4B: Balcı (2010); 4C: Sökmen, Ekmekçi ve Güler (2010).

5.Sınıf Fen ve Teknoloji Kitapları; 5A: Bağcı, Bahadır, Emik, Evecen ve Güneş-Koç (2010); 5B: Şahin, Önder, Akar, Karataş ve Yurt (2010); 5C: Özbek (2010).

2) Ders kitaplarındaki "Madde ve değişim" öğrenme alanında yer alan ünitelerdeki etkinlikler ile TTKB tarafından 2004 yılından beri yürürlükte olan *FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanı* kazanımları belirlenmiştir.

3) Ders kitaplarında yer alan etkinlikler; *FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanı*'nda yer alan kazanımlara, etkinlik sonrası verilen ifadelerin ve kavramların, doğruluğu, yeterliği, ilgili konu ve etkinlikle uyumluluğu açısından incelenmiştir.

4) İncelemeler sırasında etkinlikler ait olduğu kazanımlara göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma yapılırken İlköğretim 4. ve 5. sınıflar *FTÖP'nda* yer alan etkinlik örnekleri temel alınmıştır. Ders kitabında yer alan etkinlik ile öğretim programında yer alan örnek etkinliğin aynı olup olmadığına bakılmış, aynı ise öğretim programında belirtilen kazanımla ilişkilendirilmiş ve etkinlik bu kazanıma göre değerlendirilmiştir. Ders kitabında yer alan etkinliğin öğretim programında verilen örnek ile örtüşmediği durumlarda etkinliğin ait olabileceği kazanım araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. Buna göre ders kitabındaki etkinliğin öğretim programındaki hangi kazanıma ait olduğu ya da ait olduğu bir kazanım

bulunup bulunmadığı belirlenmiştir. Belirlenen uyumluluk ve/veya uyumsuzluk, eksiklik ve yanlışlıklar tablolar halinde verilmiştir

5) Etkinlik sonrasındaki ifadelerde rastlanan kavramlardaki eksiklik ve yanlışlıklar; öğrencilerin daha sonraki sınıflarda edinecekleri karmaşık bilgileri de yanlış öğrenmelerine neden olabileceği ve onları yanlışlara sürükleyebileceği düşünüldüğü için, çeşitli araştırmacıların çalışmalarındaki kavram yanlışları ile ilişkilendirilmiştir.

### Bulgular ve Yorumlar

İlköğretim 4. ve 5. Sınıf FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanı'nda yer alan etkinlikler ile çalışma kapsamında incelenen ders kitaplarındaki "Madde ve Değişim" öğrenme alanında yer alan ünitelerdeki etkinlikler incelenmiştir. İncelenen ders kitaplarındaki etkinliklerin FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanı'nda yer alan kazanımlarla, etkinlik sonrası verilen ifadelerin ve kavramların doğruluğu, yeterliği, ilgili konu ve etkinlikle uyumluluğu açısından incelenmiş ve sonuçlar 1.-6. tablolarda verilmiştir.

**Tablo 1** 4. Sınıf 4A, 4B Ve 4C Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinlikler İle İlgili Kazanımlar Arasındaki İlişkiler

KONU	KİTAP	DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİK	AİT OLDUĞU KAZANIM	ETKİNLİĞİ OLMAYAN KAZANIM
MADDE, CİSİM, MALZEME, EŞYA	4A	1. İstasyonlarda Öğrenelim	1.1, 1.2	
		2. Kime Ne Olur?	1.6, 1.7	1.4, 1.5, 1.8, 1.9,
		3. Hangi Sınıfa Aitim?	1.3	
	4B	1. Mıknatıs Neleri Çeker?	1.6	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.8, 1.9
		2. Yüzer-Batar	1.7	
	4C	1. Maddeleri Nasıl Tanırız?	1.1	
2. Mıknatıs Hangi Maddeleri Sever?		1.6		
3. Suda Yüzenler-Suda Batanlar		1.7	1.2, 1.3, 1.4, 1.8, 1.9	
4. Suyu Çekenler- Suda Islananlar		1.7		
5. Ne Nedir Ne Amaçla Kullanılır?		1.5		
MADDENİN HALLERİ	4A	4. Nedir Maddenin Bu Halleri?	2.1, 2.2	
		5. Katı Mı Sıvı Mı?	2.3	2.4, 2.7
		6. Gazların Kaçışı	2.5, 2.6	
	4B	-	-	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7
	4C	6. Hangi Haldeyim?	2.1, 2.2, 2.3	
		7. Havalı Dünya'mız	2.4	
		8. Şişenin İçinden Çıkan Ne?	2.4	2.7
		9. Gazlar Nasıl Yayılıyor?	2.5	
		10. Gazı Hapsetmek Zordur.	2.6	
	MADDENİN	4A	7. Tartalım	3.1

ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ		8. Patlak Top	3.2	
		9. Sıvıların Hacmini Ölçelim	3.4	
		10. Katıların Hacmini Ölçelim	3.6	
	4B	–	–	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
	4C	11. Sıvıların Ve Gazların Da Kütlesi Vardır.	3.1, 3.2	
12. Sıvıların Hacmin Ölçelim.		3.4, 3.5	3.3, 3.7	
13. Katıların Hacimleri Nasıl Ölçülür?		3.6		
14. Hacimlerini Karşılaştıralım		-		
DOĞAL, İŞLENMİŞ VE YAPAY MADDE	4A	11. Doğal Mı Yapay Mı İşlenmiş Mi?	4.1	4.2, 4.3
	4B	12. Bilinçli Birey Olalım	4.4	
	4C	–	–	4.1, 4.2, 4.3, 4.4
MADDENİN HALLERİ ARASINDAKİ DÖNÜŞÜM	4A	15. Maddeleri Sınıflandıralım.	4.1, 4.2	4.3, 4.4
		16. Tahta Yapalım.	-	
		13. Sıcaklığı Ölçelim	5.1	
		14. Sıcaklık Değişimleri	5.2	5.3
	4B	15. Bana Neler Oluyor?	5.4, 5.5, 5.6	
		16. Her Şey Erir Mi?	5.4	
		3. Isınma-Soğuma	5.1, 5.2, 5.3	
		4. Katı,Sıvı Hale Gelir Mi?	5.4	5.6
		5. Her Katı Erir Mi?	5.4	
		5. Katıya Şekil Verme	5.5	
4C	17. Sıcaklıkları Ölçelim	5.1		
	18. Isı Nereden Nereye Akıyor?	5.3	5.2	
	19. Kalıba Dökelim	5.5, 5.6		
	20. Bütün Maddeler Erir Mi?	5.4		
SAF MADDE VE KARIŞIM	4A	17.Yapım Değişir Mi?	6.2	6.1, 6.3, 6.6, 6.7, 6.8
	4B	18. Suya Eklenince Göremediklerimiz	6.4, 6.5	
	4C	–	–	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8
KARIŞIMLARI AYIRMA YÖNTEMLERİ	4A	21. Önce Karıştırılalım, Sonra Ayıralım	6.1, 6.2	6.5, 6.6, 6.7, 6.8
		22. Bir İçecek Yapalım	6.1, 6.2, 6.3, 6.4	
	4B	19. Nasıl Ayırırız?	7.1	
		20. Yüzenleri Ve Batanları Ayıralım.	7.5	7.3, 7.6
		21. Süzme Neye Yarar Ki?	7.2, 7.4	
4C	–	–	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6	
	23. Tahmin Et, Dene, Ayır.	7.1	7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6	

Tablo 1'e bakıldığında 4A ders kitabında 4. Sınıf FTÖP'nda Fen "Madde ve Değişim öğrenme alanında" yer alan 1.4, 1.5, 1.8, 1.9; 2.4, 2.7; 3.3, 3.5, 3.7; 4.2, 4.3; 5.3; 6.1, 6.3, 6.6, 6.7, 6.8; 7.3, 7.6; 4B ders kitabında 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.8, 1.9; 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5,

2.6, 2.7; 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7; 4.1, 4.2, 4.3, 4.4; 5,6; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8; 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6; 4C ders kitabında ise 1.2, 1.3, 1.4, 1.8, 1.9; 2,7; 3.3, 3.7; 4.3, 4.4; 5,2; 6.5, 6.6, 6.7, 6.8; 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 numaralı kazanımlara ait etkinlik olmadığı; 4B ders kitabında “Maddenin Halleri; Maddenin Ölçülebilir Özellikleri; Doğal, İşlenmiş ve Yapay Madde; Saf Madde ve Karışım; Karışımları Ayırma Yöntemleri” konularına ait etkinlik olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, 4A ders kitabında 15. ve 16.; 4B ders kitabında 4. ve 5.; 4C kitabında 3. 4. 7. 8. 21. 22. etkinliklerin aynı kazanıma ait olduğu görülmüştür. Söz konusu kitaplardaki etkinliklerde; 4.sınıf FTÖP’nda “Madde ve Değişim” öğrenme alanında yer alan toplam 47 kazanımın 4A kitabında 19; 4B kitabında 40; 4C kitabında 20 tanesine yer verilmediği görülmüştür.

**Tablo 2** 5. Sınıf 5A, 5B ve 5C Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinlikler ile İlgili Kazanımlar Arasındaki İlişkiler

KONU	KİTAP	DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİK	AİT OLDUĞU KAZANIM	ETKİNLİĞİ OLMAYAN KAZANIM
Hal değişimleri ve su döngüsü	5A	1. Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya	1.2	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9
		2. Güneş Işınları ve Enerji	1.8	
	5B	1. Kavanozda Neler Oluyor?	1.2	1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9
		2. Dönen Su	1.2, 1.3, 1.4	
5C	3. Güneş Isıtır mı?	1.8	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7	
	1. Beherde su döngüsü	1.2		
Isı ve Sıcaklık	5A	2. Güneş hem aydınlatır hem ısıtır	1.8, 1.9,	2.5, 2.8, 2.9, 2.10
		3. Su sıcaklıkları nasıl değişir?	2.1	
		4. Ne Kadar Isı o Kadar Sıcaklık	2.2	
		5. Eşit Isı Farklı Sıcaklık	2.3	
		6. Yanma ve Isı arasındaki ilişki	2.4	
	5B	7. Yakıtlar Nasıl Oluşur?	2.6	2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10
		8. Isı Bir cismi Hareket ettirir mi?	2.7	
		4. Hangi Para daha sıcak?	2.1	
	5C	5. Hangisi daha Sıcak?	2.2	2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10
		6. Hangimiz daha çok ısındı?	2.3	
		7. Yakıtsız İspirto Ocağı	2.4	
		8. Nasıl Hareket Ediyorum	2.7	
5A	3. Havlunun ısısı var mı?	2.1	3.1, 3.3, 3.4	
	4. Ütü ısıtır ve düzeltir.	2.1		
	5. Ne kadar ısı o kadar ısınma	2.2		
5B	6. Isı Aynı, Sıcaklık Farklı	2.3	2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10	
	7. Isıdan Harekete	2.7		
	9. Isıtılan Tel	3.2		



		10. Alkole Ne oluyor?	3.2	
	5B	9. Gravzant halkası	3.2	3.1, 3.3, 3.4
	5C	8. Gravzant halkası	3.3	
		9. Balonların Hali Ne Olacak?	3.3	3.1, 3.2, 3.4
Buharlaştırma, yoğuşma ve kaynama	5A	11. Buharlaştırma ve Yoğuşma sırasında sıcaklık nasıl değişir?	4.1	4.3, 4.6
		12. Buharlaştırma	4.2	
		13. Kaynayan Suyu Gözlemleyelim	4.4, 4.5, 5.1	
	5B	10. Kolonyaya ne oldu?	4.1	
		11. Hangisi Önce Kurur?	4.2	4.3, 4.5
		12. Su Buharının Sıcaklığı Nasıl Değişir?	4.1	
		13. Buharlaştırma ve Kaynama	4.4, 4.6	
	5C	10. Sıvıdan Gaz, Gazdan Sıvıya	4.1	
		11. Sıcakta hızlı, soğukta yavaş	4.2, 4.3	4.6
		12. Her Isıtılanın Sıcaklığı Artar mı?	4.4, 4.5, 5.1	
Kaynama Sıcaklığı	5A	15. Saf suyun kaynama sıcaklığının belirlenmesi	5.1	5.2, 5.3, 5.4
	5B	14. Kaynayan Farklı Maddeler	5.1, 5.3	5.2, 5.4
	5C	13. Başka yerde ölçseydik- Başka zaman ölçseydik.	5.3	5.1, 5.4
		14. Her ısıtılanın sıcaklığı artar.	5.2	
Erime ve Donma Noktaları	5A	14. Ne zaman erir, ne zaman donar?	6.1	6.4
		16. Buzdan Suyu, Sudan Buza	6.2, 6.3	
	5B	15. Ne zaman erir? Ne zaman donar?	6.1	
		16. Buzdan Suyu	6.2	6.3, 6.4
		17. Sudan Buza	6.2	
	5C	15. Ne zaman erir, Ne zaman donar.	6.1	
		16. Buzdan Suyu	6.2	
		17. Sudan Buza	6.2, 6.3	6.4
Yoğunluk	5A	17. Hangisi Yüzer, Hangisi Batar.	7.2	7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8
		18. Yoğun Olanı Bulalım	7.2	
		19. Hangi Malzeme Daha Uygun	7.9	
	5B	18. Yüzer misin? Batar mısın?	7.2	7.1, 7.3, 7.4, 7.6, 7.7, 7.8
		19. Yoğunlukları Aynı mı?	7.5, 7.7	7.8
	5C	18. Yüzenler Batanlar	7.1	
		19. Hangisi daha yoğun	7.2	
		20. Misketimin Yoğunluğu	7.5	7.3, 7.4, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9
		21. Suyun Yoğunluğu Kaçtır?	7.5	

Tablo 2'ye bakıldığında 5A ders kitabında 5. Sınıf FTÖP'nda "Madde ve Değişim" öğrenme alanında yer alan 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9; 2.5, 2.8, 2.9, 2.10; 3.1, 3.3, 3.4; 4.3, 4.6; 5.2, 5.3, 5.4; 6.4; 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8; 5B ders kitabında 1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9; 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10; 3.1, 3.3, 3.4; 4.3, 4.5; 5.2, 5.4; 6.3, 6.4; 7.1, 7.3, 7.4, 7.6, 7.7, 7.8; 5C

ders kitabında ise 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7; 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.9, 2.10; 3.1, 3.2, 3.4; 4.6; 5.1, 5.4; 6.4; 7.3, 7.4, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 numaralı kazanımlara ait etkinlik olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte 5A ders kitabında 9. ve 10.; 17. ve 18.; 5B ders kitabında 1. ve 2., 10. ve 12., 16. ve 17.; 4C kitabında 3. ve 4., 8. ve 9., 16. ve 17., 20. ve 21. etkinliklerin aynı kazanıma ait olduğu görülmüştür. Söz konusu kitaplarda yer alan etkinliklerde; 5.sınıf FTÖP’nda “Madde ve Değişim” öğrenme alanında toplam 46 kazanımın 5A kitabında 27; 5B kitabında 23; 5C kitabında 25 tanesine yer verilmediği görülmüştür.

**Tablo 3 4.** Sınıf 4A, 4B ve 4C ders kitaplarında yer alan etkinliklerin kazanımlara uygunluğu

KONU	KİTAP	ETKİNLİK	KAZANIM	DEĞERLENDİRME
Madde, Cisim, Malzeme, Eşya	4A	1.İstasyonlarda Öğrenelim	1.1. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler; 1.2. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır.	Uygun, ancak etkinliklerde tada bakarak gözlem yapmak tehlikelidir.
		2.Kime Ne Olur?	1.6. Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder; 1.7. Maddeleri suda yüzme - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.	Uygun
		3.Hangi Sınıfa Aitim?	1.3. Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olabileceğinin farkına varır.	Uygun
	4B	1.Mıknatıs Neleri Çeker?	1.6. Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.	Uygun
		2.Yüzer-Batar	1.7. Maddeleri suda yüzme - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.	Uygun
	4C	1. Maddeleri nasıl tanıırız?	1.1. Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler.	Uygun değil, çünkü etkinlikte karbonat ve un koklatılmakta, makasa ve tornavidaya gözü kapalı dokunulması istenmektedir. Bu tür uygulamalar çok tehlikelidir.
		2. Mıknatıs hangi maddeleri sever?	1.6.Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.	Uygun
		3. Suda yüzenler-Suda batanlar	1.7. Maddeleri suda yüzme - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.	Uygun
		4. Suyu çekenler-Suda Islananlar	1.7. Maddeleri suda yüzme - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.	Uygun
		5.Ne nedir ne amaçla kullanılır?	1.5. Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır.	Uygun

Maddenin Halleri	4A	4.Nedir maddenin bu halleri?	2.1. Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder; 2.2. Sıvıların, konuldukları kabın şeklini aldığını farkına varır.	Uygun Bu kazanım gerekli değildir. Çünkü kavratılmak istenen katı ile sıvı arasındaki farklardır. Oysa burada baskın olarak benzerlik ön plana çıkarılmıştır.
		5. Katı mı Sıvı mı?	2.3. Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.	
		6.Gazların Kaçışı	2.5. Gazların buldukları ortamda yayıldığını gösteren deney tasarlar; 2.6. Gazların, çok küçük gözeneklerden kaçabildiğini gösteren deney tasarlar.	Uygun değil, çünkü tütsü yakıldığında ortama yayılan gaz değil dumandır. Duman ise gazla birlikte toz parçacıkları vs. başka maddeleri de içeren bir karışımdır ve gaz örneği olmamalıdır.
	4B	-	-	-
	4C	6. Hangi haldeyim?	2.1. Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder; 2.2. Sıvıların, konuldukları kabın şeklini aldığını farkına varır; 2.3. Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.	2.1. ve 2.2. Uygun ancak 2.3. kazanımı gerekli değildir. Çünkü kavratılmak istenen katı ile sıvı arasındaki farklardır. Oysa burada baskın olarak benzerlik ön plana çıkarılmıştır.
		7.Havalı Dünya'mız	2.4. Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.	Uygun
		8. Şişenin içinden çıkan ne?	2.4. Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.	Uygun değildir, çünkü etkinlikte amaç havanın varlığını göstermektir, ancak gözlemlenen hava basıncıdır.
		9. Gazlar nasıl yayılıyor?	2.5. Gazların buldukları ortamda yayıldığını gösteren deney tasarlar.	Uygun
		10.Gazı hapsetmek zordur.	2.6. Gazların, çok küçük gözeneklerden kaçabildiğini gösteren deney tasarlar.	Uygun değil, çünkü su dolu balon ile hava dolu balonun mukayesesi yapılmaktadır, sıvılar ve gazların benzerliklerine yöneliktir.
	Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4A	7.Tartılım	3.1.Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer; g ve kg cinsinden ifade eder.
8. Patlak Top			3.2.Gazların kütlelerinin olduğunu göstermek için deney tasarlar.	Etkinlik deney tasarlamak için değil tasarlanan deneyi yapmak için uygundur.
9. Sıvıların hacmini ölçelim			3.4. Sıvıların hacimlerini ölçüp L ve mL cinsinden belirtir.	Uygun, ancak kazanımda eksiklik var. Hacim birimlerinin sadece L ve mL olduğu anlaşılabilir. Alt ve üst birimler den de söz edilmelidir.
10. Katıların hacmini ölçelim			3.6.Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir; bu yöntemle bir katının hacmini ölçer	Uygun
4B		-	-	-
4C		11. Sıvıların ve gazların da kütlesi vardır.	3.1. Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer; g ve kg cinsinden ifade eder; 3.2. Gazların kütlelerinin olduğunu göstermek için deney tasarlar.	Uygun

		12. Sıvıların hacmini ölçelim.	3.4 Sıvıların hacimlerini ölçüp L ve mL cinsinden belirtir; 3.5 Hacim birimlerini (L-mL/mL-L) birbirine çevirir.	Uygun
		13. Katıların hacimleri nasıl ölçülür?	3.6 Katıların hacmini ölçmek için yöntem önerir; bu yöntemle bir katının hacmini ölçer.	Uygun
		14. Hacimlerini karşılaştıralım	-	-
Doğal, İşlenmiş Ve Yapay Madde	4A	11. Doğal mı yapay mı işlenmiş mi?	4.1. Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder.	Uygun, ancak maddeleri ayırt etmede kimya bilgisi gerekmektedir. Köpük bardak plastik vazo, yapma çiçek ve tatlandırıcı örneklerini ayırt edebilme, üst seviyede bilgi gerektirmektedir.
		12. Bilinçli birey olalım	4.4. Doğal kaynakların neden dikkatli tüketilmesi gerektiğini, bu konuda insanların bilgilendirilmesinin önemini açıklar.	Uygun
	4B	-	-	-
	4C	15. Maddeleri sınıflandıralım.	4.1. Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder ; 4.2. Doğal, işlenmiş ve yapay tüketim maddelerine örnekler verir.	Uygun
		16. Tahta yapalım.	-	-
Maddenin Halleri Arasındaki Dönüşüm	4A	13. Sıcaklığı ölçelim	5.1 Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve °C ile ifade eder.	Uygun
		14. Sıcaklık değişimleri	5.2 Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlar.	Uygun
		15. Bana neler oluyor?	5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir; 5.5 Sıvıların, soğutulduğunda katı hâle dönüştüğünü deneyle gösterir; 5.6 Sıvıların şekil almasıyla malzemelerin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar.	Uygun, ancak 5.4. kazanımındaki bozunma bu etkinlikte bulunmuyor, bir sonraki etkinlikte bu kavram var.
	4B	16. Her şey erir mi?	5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir.	Uygun
		3. Isınma-soğuma	5.1 Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve °C ile ifade eder; 5.2 Sıcak ve soğuk maddelerin teması sırasında meydana gelen sıcaklık değişimlerini gösteren deney tasarlar; 5.3 Isınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.	Kazanım 5.2 ve 5.3'e uygun değildir. Öğrenci ısı kavramını bilmiyor. Öğrenci sıcaklığı termometre ile ölçtü fakat ısı alışverişi olduğu sonucuna vardı. Dolayısıyla ısı ile sıcaklığı aynı kavram olarak algılayabilir. Ünite boyunca ısıyı tanımlayacak her hangi bir ifade ya da açıklamaya rastlanmıyor. Sonraki etkinlikler de öğrencinin ısı kavramını öğrendiği varsayılarak oluşturulmuştur.
		4. Katı, sıvı hale gelir mi?	5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir.	Isının madde üzerindeki erime etkisi için uygun, bozunma için uygun değildir.
		5. Her Katı Erir mi?	5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle	Isının madde üzerindeki erime etkisi için uygun, bozunma için

		gösterir.	uygun değildir.
	6. Katıya Şekil Verme	5.5 Sıvıların, soğutulduğunda katı hâle dönüştüğünü deneyle gösterir.	Uygun
	17. Sıcaklıkları ölçelim	5.1 Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve °C ile ifade eder.	Uygun
	18. Isı nereden nereye akıyor?	5.3 Isınma-soğuma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.	Uygun
	4C 19. Kalıba dökelim	5.5 Sıvıların, soğutulduğunda katı hâle dönüştüğünü deneyle gösterir; 5.6 Sıvıların şekil almasıyla malzemelerin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar.	Uygun
	20. Bütün maddeler erir mi?	5.4 Isının katı maddelerde yol açtığı erime ve bozunma değişimlerini deneyle gösterir.	Uygun
Saf Madde Ve Karışım	17. Yapım Değişir mi?	6.2. Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir.	Uygun
	4A 18. Suyu eklenince Göremediklerimiz	6.4. Bazı maddelerin suda çözündüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder. 6.5. Suda çözünen maddenin kaybolmadığını gösteren deney tasarlar.	Uygun
	4B –	–	–
	21. Önce karıştırılmalı, sonra ayırılmalı	6.1. Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder ; 6.2. Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir.	Uygun
	4C 22. Bir içecek yapalım	6.1. Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder; 6.2. Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir; 6.3. Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler 6.4. Bazı maddelerin suda çözündüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder.	Uygun değil, çünkü karışan maddelerin kimliğini koruduğu vurgulanıyor, şekerin çözünmesi durumunda ise kimlik tada bakılarak aranıyor. Bu durumda her şeyin tadına bakılmayacağı için, gözle görülmeyen karışımların çözelti olacağı yanlış bilgisine varılıyor.
Karışımları Ayırma Yöntemleri	19. Nasıl ayırırız?	7.1. Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilirliğini tahmin eder.	Uygun
	20. Yüzenleri ve batanları ayırılmalı.	7.5. Suda çözünmeyen maddeler karışımının uygun hâllerde yüzdürülerek ayrılması için yöntem önerir.	Uygun
	4A 21. Süzme neye yarar ki?	7.2. Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılmayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder; 7.4. Buharlaştırmanın bir ayırma tekniği olduğunu hazır yiyeceklerden örnekler vererek açıklar.	Uygun
	4B –	–	–
	4C 23. Tahmin et, dene, ayır.	7.1. Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilirliğini tahmin eder.	Uygun

4A ders kitabındaki etkinliklerin %60.87'si; 4B ders kitabındaki etkinliklerin % 50'si ve 4C ders kitabındaki etkinliklerin ise % 76.19' unun kazanımlarla uyum sağladığı görülmüştür (Tablo 3) .

**Tablo 4:** 5. Sınıf 5A, 5B ve 5C Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Kazanımlara Uygunluğu

KONU	KİTAP	DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİK	İLGİLİ OLDUĞU KAZANIM	ETKİNLİĞİN KAZANIMA UYGUNLUĞU
Hal değişimleri ve su döngüsü	5A	1. Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya	1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
		2. Güneş Işımları Ve Enerji	1.8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir.	Uygun
	5B	1. Kavanozda Neler Oluyor?	1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
		2. Dönen Su	1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar; 1.3. Buharlaştırma ile suyun havaya döndüğü ve yağışlarla buharlaşmanın birbirini dengelediği çıkarımında bulunur; 1.4. Su döngüsü ile yağış–buharlaştırma dengesi arasında ilişki kurar.	Uygun.
		3. Güneş Isıtır Mı?	1.8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir.	Uygun
	5C	1. Beherde Su Döngüsü	1.2. Suyun ısınınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
2. Güneş Hem Aydınlatır Hem Isıtır		1.8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir; 1.9. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır.	Uygun	
Isı ve Sıcaklık	5A	3. Su Sıcaklıkları Nasıl Değişir?	2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.	Uygun
		4. Ne Kadar Isı O Kadar Sıcaklık	2.2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
		5.Eşit Isı Farklı Sıcaklık	2.3. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
		6. Yanma Ve Isı Arasındaki İlişki	2.4. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar.	Uygun
	5B	7.Yakıtlar Nasıl Oluşur?	2.6. Isınmak için kullanılan yakıtları listeler.	Uygun
		8. Isı Bir Cismi Hareket Ettirir Mi?	2.7. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüştüğünü deneyle gösterir.	Uygun
		4. Hangi Para Daha Sıcak?	2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.	Uygun
		5. Hangisi Daha Sıcak?	2.2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
	5C	6.Hangimiz Daha Çok Isındı?	2.3. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
		7.Yakıtsız İsperto Ocağı	2.4. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar.	Uygun
5C	8. Nasıl Hareket Ediyorum	2.7. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüştüğünü deneyle gösterir.	Uygun	
	3. Havlunun Isısı Var Mı?	2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.	Uygun	

		4.Ütü Isıtır Ve Düzeltir.	2.1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.	Uygun
		5. Ne Kadar Isı O Kadar Isınma	2.2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
		6. Isı Aynı, Sıcaklık Farklı	2.3. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.	Uygun
		7. Isıdan Harekete	2.7. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüştüğünü deneyle gösterir.	Uygun
Maddenin Isı ile Etkileşimi	5A	9. Isıtılan Tel	3.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örnekleriyle doğrular.	Uygun
		10. Alkole Ne Oluyor?	3.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örnekleriyle doğrular.	Uygun
	5B	9. Gravzant Halkası	3.2. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örnekleriyle doğrular.	Uygun
	5C	8. Gravzant Halkası	3.3. Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar.	Uygun
		9.Balonların Hali Ne Olacak?	3.3. Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar.	Uygun
Buharlaştırma, Yoğuşma ve Kaynama		11. Buharlaştırma Ve Yoğuşma Sırasında Sıcaklık Nasıl Değişir?	4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir.	Uygun
	5A	12.Buharlaştırma	4.2. Buharlaştırmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar.	Uygun
		13.Kaynayan Suyu Gözlemleyelim	4.4. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder; 4.5. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar; 5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
		10.Kolonyaya Ne Oldu?	4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir.	Kısmen uygun, çünkü; buharın yoğuşurken ısı verdiği gösterilmemiştir
	5B	11.Hangisi Önce Kurur?	4.2. Buharlaştırmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar.	Uygun
		12. Su Buharının Sıcaklığı Nasıl Değişir?	4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir.	Uygun
		13. Buharlaştırma Ve Kaynama	4.4. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder 4.6. Kaynama ve buharlaştırma arasındaki farkı açıklar.	Uygun
		10. Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya	4.1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir.	Uygun
	5C	11. Sıcakta Hızlı, Soğukta Yavaş	4.2. Buharlaştırmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar; 4.3. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaştırmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur.	Uygun
		12. Her Isıtılanın Sıcaklığı Artar Mı?	4.4. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder 4.5. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar; 5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
Kaynama Sıcaklığı	5A	15. Saf Suyun Kaynama Sıcaklığının Belirlenmesi	5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar.	Uygun
	5B	14. Kaynayan Farklı Maddeler	5.1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar; 5.3. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular.	Uygun

	5C	13. Başka Yerde Ölçseydik- Başka Zaman Ölçseydik.	5.3. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular.	Uygun
		14. Her Isıtılanın Sıcaklığı Artar.	5.2. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların tanınabileceğini fark eder.	Uygun, ancak yanıcı maddeler ispiroto ocağı yerine su banyosunda ısıtılmalıdır.
Erimen ve Donma Noktaları	5A	14. Ne Zaman Erir, Ne Zaman Donar?	6.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder.	Uygun
		16. Buzdan Suyu, Sudan Buza	6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir; 6.3. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır.	Uygun
	5B	15. Ne Zaman Erir? Ne Zaman Donar?	6.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder.	Uygun
		16. Buzdan Suyu	6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir.	Uygun
	5C	17. Sudan Buza	6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir.	Uygun
		15. Ne Zaman Erir, Ne Zaman Donar.	6.1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder.	Uygun
		16. Buzdan Suyu	6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir.	Uygun
		17. Sudan Buza	6.2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir; 6.3. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır.	Uygun
		17. Hangisi Yüzer, Hangisi Batar.	7.2. Suda yüzm-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.	Uygun
	Yoğunluk	5A	18. Yoğun Olanı Bulalım	7.2. Suda yüzm-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.
19. Hangi Malzeme Daha Uygun			7.9. Yoğunluklar listesine bakarak farklı gereçlerin yapımı için uygun malzemeler önerir.	Uygun
5B		18. Yüzer Misin? Batar Mısın?	7.2. Suda yüzm-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.	Uygun
		19. Yoğunlukları Aynı Mı?	7.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir; 7.7. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır.	Uygun
5C		18. Yüzenler Batanlar	7.1. Deneyimlerini kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir.	Uygun
		19. Hangisi Daha Yoğun	7.2. Suda yüzm-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.	Uygun
		20. Misketimin Yoğunluğu	7.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir.	Uygun
		21. Suyun Yoğunluğu Kaçtır?	7.5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir.	Uygun

5A ders kitabındaki etkinliklerin %100'ü, 5B ders kitabındakilerin % 84.21'i, 5C ders kitabındakilerinse % 95. 24'ünün kazanımlarla uyum sağladığı görülmüştür (Tablo 4).



**Tablo 5:** 4. Sınıf Ders Kitaplarındaki Etkinlik Sonrası Verilen İfadelerin ve Kavramların, Doğruluğu, Yeterliği, İlgili Konu ve Etkinlikle Uyumluluğu

KONU	KİTAP	DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİK	ETKİNLİK SONRASI VERİLEN İFADELER/ NOTLAR	
Madde, Cisim, Malzeme, Eşya	4A	1.İstasyonlarda Öğrenelim	Uygun	
		2.Kime Ne Olur?	Uygun	
		3.Hangi Sınıfa Aitim?	Uygun	
	4B	1.Mıknatıs Neleri Çeker?	Uygun	
		2.Yüzer-Batar	Uygun	
	4C	1. Maddeleri nasıl tanıırız?	Uygun	
		2. Mıknatıs hangi maddeleri sever?	Uygun	
		3. Suda yüzenler-Suda batanlar	Uygun	
		4. Suyu çekenler- Suda Islananlar	Uygun	
		5. Ne nedir ne amaçla kullanılır?	Uygun	
Maddenin Halleri	4A	4.Nedir maddenin bu halleri?	Uygun	
		5. Katı mı Sıvı mı?	“Toz şeker, tuz, un, toz deterjan, kum gibi maddeler küçük taneli katılardır. Bu tür katılar bir araya geldiklerinde sıvı maddeler gibi konuldukları kabın şeklini alırlar” ifadesinde katı ve sıvı arasındaki benzerlik ön plana çıkarılmıştır. Oysa konuda anlatılmak istenen katı ve sıvılar arasındaki farklardır.	
		6.Gazların Kaçışı	“Bacalardan çıkan dumanı bir süre sonra göremeyişimiz onun bulunduğu ortamda yayılmasından kaynaklanır” ifadesinde duman gaz örneği olarak verilmemelidir. Çünkü duman gazla birlikte toz parçacıkları vs. başka maddeleri de içeren bir karışımdır.	
	4B	–		
	4C	6. Hangi haldeyim?	“Pirinç, un, tuz ve şeker gibi küçük taneli katılar, sıvılar gibi buldukları kabın şeklini alırlar, o halde halde pirinç, şeker, un gibi maddelere katı mı yoksa sıvı mı dersiniz?” ifadesinde katı ve sıvı arasındaki benzerlik ön plana çıkarılmıştır.	
		7. Havalı Dünya’mız	Uygun	
		8.Şişenin içinden çıkan ne?	Uygun	
		9. Gazlar nasıl yayılıyor?	Uygun	
	Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	4A	7.Tartılım	“Kütle ölçüsü birimi olarak bazı maddeler için kilogram, bazı maddeler için gram birimi kullanılmaktadır.” İfadesinde gramın, kilogramın alt birimi olduğu ve diğer alt ve üst birimlerin de olduğu belirtilmelidir.
			8. Patlak Top	Uygun
9. Sıvıların hacmini ölçelim			“Hacim birimleri litre ve mililitre ile ifade edilir” ifadesinde, hacim ölçüleri sadece bu birimlerden ibaret gibi algılanabilir. Litrenin diğer birimleri de verilmelidir.	
10. Katıların hacmini ölçelim			Uygun	
4B		–	–	

	4C	11. Sıvıların ve gazların da kütlesi vardır.	Uygun
		12. Sıvıların hacmin ölçelim.	Uygun
		13. Katıların hacimleri nasıl ölçülür?	Uygun
		14. Hacimlerini karşılaştıralım	Uygun
Doğal, İşlenmiş Ve Yapay Madde	4A	11. Doğal mı yapay mı işlenmiş mi?	<i>“Bazı maddeler insanlar tarafından üretilir. Örneğin tutkal, köpük bardaklar, naylon poşetler, beton, cilalı tahta doğal maddelerin yapısının değiştirilmesiyle elde edilir. Bu tür maddelere yapay maddeler adı verilir.” ve “Yapay maddeler doğal veya işlenmiş maddelerin bir araya getirilmesi veya başka bir yapıda üretilmesi ile elde edilir.” ifadeleri kullanılmıştır. Belirtilen örnekler içerisinde sadece tutkal, köpük bardaklar, naylon poşetler yapaydır diğerleri işlenmiş maddedir. “Doğal bir madde olan kum çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra cam haline gelir. Yani cam işlenmiş bir maddedir. Camdan elde edilen ayna ve çeşitli bardaklar ise yapay maddelerdir.” İfadelerinde ise ayna ve bardak işlenmiş maddedir.</i>
		12. Bilinçli birey olalım	<i>“Isının etkisiyle maddenin şekil alması birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; cam bardak, cam vazo gibi malzemelerin yapımında cam eritilerek sıvı hale getirilir. Sıvı cam kalıplara dökülerek istenilen şekil elde edilir.” ifadesi kullanılmıştır. Bu ifadede cam malzemelerin işlenmiş olduğu görülmektedir. Aynı kitapta bir önceki etkinlik sonrası ifadelerde ise cam bardak ve ayna örnekleri yapay olarak gösterilmişti. İki etkinlikteki ifadeler birbiriyle çelişmektedir. “Doğal ve yapay bütün maddeler aslında bu doğal kaynaklardan elde edilmektedir” ifadesi yanlıştır, çünkü yapay maddeler doğal maddelerden elde edilmezler.</i>
	4B	–	–
	4C	15. Maddeleri sınıflandıralım.	Uygun
		16. Tahta yapalım.	Uygun
Maddenin Halleri Arasındaki Dönüşüm		13. Sıcaklığı ölçelim	Uygun
		14. Sıcaklık değişimleri	Uygun
	4A	15. Bana neler oluyor?	<i>“Isının etkisiyle maddelerin şekil alması birçok alanda karşımıza çıkmaktadır örneğin cam bardak, cam vazo gibi malzemelerin yapımında cam eritilerek sıvı hale getirilir, sıvı cam, kalıplara dökülerek istenilen şekil elde edilir.” İfadesinde cam bardağın işlenmiş ürün olduğu açıkça görülmektedir. 4A kitabındaki 11. Etkinlikteki ifade ile 12. etkinlikte olduğu gibi bu etkinlikte ki ifadelerle çelişmektedir.</i>
		16. Her şey erir mi?	<i>“Tahıllar, odun, kumaş, şeker gibi bazı maddeler ısıtıldıklarında erimez bozunur”. İfadesinde verilen örnekler için sıcaklığa bağlı olarak bozunmayla birlikte yanma olayı da meydana gelir ve sonuçta kül şekline dönerler, bu nedenle burada sadece şeker örneği bozunma için uygun örnek olabilir. Bununla birlikte etkinlik düşük sıcaklıktan yüksek sıcaklığa doğru artış sağlanarak maddedeki değişikliğin izlenmesi şeklinde değiştirildiğinde bozunma kavramına ulaşılsaydı daha uygun olurdu. “Kışın yemek için kurutulan biber, patlıcan gibi sebzeler güneş ısısının etkisiyle bozunur” ifadesi bozunma örneği için uygun değildir, çünkü güneş etkisiyle suyun uzaklaştırılması yani kurutma amaçlanır, sadece dış kabukta bir değişim gözlenir; ancak bu sebzelerin kendi özellikleri değişmez oysa bozunmada maddenin kendine özgü özelliklerinin (yapılarının) değiştiği konu içerisinde ve etkinliklerde belirtilmişti.</i>

	4B	3. Isınma-soğuma	“Isı, sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye geçer” ifadesinde ve sonraki ifadelerde ısı ile sıcaklık arasındaki fark gösterilmemiştir.	
		4. Katı, sıvı hale gelir mi?	“Eriyen katı madde sıvılar gibi akışkan hale gelir” yanlış bir ifadedir. Katıların sıvılara benzetilmesi yapılmamalıdır.	
		5. Her Katı Erir mi?	Uygun	
		6. Katıya Şekil Verme	Uygun	
	4C	17. Sıcaklıkları ölçelim	Uygun	
		18. Isı nereden nereye akıyor?	Uygun	
		19. Kalıba dökelim	Uygun	
		20. Bütün maddeler erir mi?	Uygun	
	Saf Madde Ve Karışım	4A	17. Yapım Değişir mi?	“Şekerin görünüşü değişir, ancak reçelin tadına baktığımızda şekerin özelliğini koruduğunu anlarız.” İfadesinde tada bakma olayı öğrenciye önerilmemelidir. Burada “şekerin özellikleri” ifadesiyle ne tür bir değişimin kastedildiği anlaşılmamaktadır. İfadenin devamında “tuz ile şekeri, su ile sıvı yağı karıştırdığımızda hiçbir madde kimliğini kaybetmez” ifadesi yer almaktadır. Burada fiziksel özelliklere bakarak kimlik değişiminin olmadığı gösteriliyor. Kimliğin değişmesi maddenin kimyasal özellikleriyle ilgilidir. Örnekler ve anlatılmak istenen birbiri ile çelişmektedir.
			18. Suya eklenince Göremediklerimiz	“Bazı maddeler suyla karışınca sıvının her tarafına dağılarak gözle görülemeyecek kadar küçük parçalara ayrılır. Bu olaya çözünme denir.” ifadesi yanlıştır, çünkü “gözle görülemeyecek kadar küçük parçalar” ile neyin kastedildiği anlaşılmadığı gibi sonraki sınıflarda atom ve iyon kavramlarını öğrenen öğrenci bu küçük parçaların bunlar olduğu yanılıgısına da düşebilir.
4B		-	-	
4C		21. Önce karıştıralım, sonra ayıralım	“Demir tozu mıknatıs yardımıyla ayrılabilirdiğine göre karışım içinde de kendi kimliğini koruyabilir mi?“, “evinizde okulunuzda, bir markette karşılaştığınız karışımlara örnekler verin.” Bu tür etkinlikler karışımların tamamen görsel olarak gözlenebileceği sonucu oluşturmakta, dolayısıyla öğrenciyi çevresinde karışım örneği olarak sadece gözle görülür örnek araması gerektiği yanılıgısına götürebilecektir.	
		22. Bir içecek yapalım	“Tuz ve şeker su içerisinde görünmeyecek şekilde tamamen çözülmüşlerdir.” Bu ifade çözünme kavramının gözle görülmeyecek şekilde gerçekleşeceğini ve her çözeltinin gözle görülemeyeceği yanlış bilgisini vermektedir. “Çözünme ise sıvı içerisine atılan katı bir maddenin görünmez boyutta çok küçük parçacıklar halinde dağılmasıdır” ifadesi de yanlıştır, çünkü gözle görülmez boyutun ne olduğu belirtilmemiştir.	
Karışımları Ayırma Yöntemleri		4A	19. Nasıl ayırırız?	Uygun
	20. Yüzenleri ve batanları ayıralım.		Uygun	

		21. Süzme neye yarar ki?	“Su ve içinde çözülmüş katı maddeden oluşan karışımları ayırmak için suyun uzaklaştırılması gerekir”. Bu ifade de söz konusu olan karışım değil çözeltilerdir. Karışım ile çözelti kavramları tamamen birbirine karışmıştır. Elbette ki çözelti de karışımdır ancak homojen olmak koşuluyla. Karışım ve çözelti arasındaki fark mutlaka anlatılmadığıdır. Şeker pancarından şeker eldesi, süttten süt tozu eldesi, salça, pekmez, reçel pestil eldesinde suyun buharlaştırılarak bu ürünlerin elde edildiği söylenilmekte ve bunun bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır. Ancak buharlaştırma bir ayırma yöntemi değil sadece suyun uzaklaştırılmasıdır ve bu örneklerde sadece süt tozu bu buharlaştırma tanımına uyar çünkü su uzaklaştırıldığında geriye maddenin kendisi değişmeden kalır, diğer örnekler işlem görmüş farklı maddelere dönüşmüştür ve buharlaştırmaya örnek verilemez.
4B	-	-	-
4C	23. Tahmin et, dene, ayır.		Bu etkinlikte “hangileri karışım hangileri çözeltilerdir” sorusunun cevabı olarak öğrencilere görsel olarak ayırım yapma seçeneği öğretilmektedir. Pirinç-su karışımı gözle görüldüğü için karışım, tuz-su gözle görülmediği için çözeltilerdir çıkarımı yapılmaktadır. Bu şekilde karışım çözelti ayırımı yapılamaz.

Etkinlik sonrası verilen ifadelerin 4A ders kitabında % 78.26’sı, 4B ders kitabının %16.67’si, 4C ders kitabının ise % 38.09’unun uygun olduğu görülmektedir (Tablo 5).

**Tablo 6:** 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Etkinlik Sonrası Verilen İfadelerin ve Kavramların Doğruluğu, Yeterliği, İlgili Konu ve Etkinlikle Uyumluluğu

KONU	KİTAP	DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİK	ETKİNLİK SONRASI VERİLEN İFADELER/ NOTLAR
Hal Değişimleri Ve Su Döngüsü	5A	1. Sıvıdan Gaza, Gazdan Sıvıya	Etkinlikte “küçük kasedeki suyun rengi ve tadı nasıldır?” gibi ifadeler etkinliklerde kullanılmamalıdır. Sağlık açısından risk taşıyan bir durumdur.
		2. Güneş Işınları ve Enerji	Uygun
	5B	1. Kavanozda Neler Oluyor?	“Yeryüzündeki sular güneşin sıcaklığının etkisiyle buharlaşır.” İfadesi yanlıştır. Çünkü yeryüzündeki sular güneşin sıcaklığı ile değil güneş enerjisi, diğer bir deyişle güneşin ısı etkisiyle buharlaşır. Burada ısı ve sıcaklık kavramları yanlış olarak birbirini yerine kullanılmıştır.
		2. Dönen Su	Uygun
		3. Güneş Isıtır mı?	Uygun
5C	1. Beherde su döngüsü	Uygun	
Isı Ve Sıcaklık	5A	2. Güneş hem aydınlatır hem ısıtır	Uygun
		3. Su sıcaklıkları nasıl değişir?	Uygun
		4. Ne Kadar Isı o Kadar Sıcaklık	Uygun
		5. Eşit Isı Farklı Sıcaklık	Uygun
		6. Yanma ve Isı arasındaki ilişki	Uygun
7. Yakıtlar Nasıl Oluşur?	Uygun		

	5B	8. Isı Bir cismi Hareket ettirir mi?	Uygun
		4. Hangi Para daha sıcak?	Uygun
		5. Hangisi daha Sıcak?	Uygun
		6. Hangimiz daha çok ısındı?	Uygun
		7. Yakıtsız İspirto Ocağı	Uygun
	5C	8. Nasıl Hareket Ediyorum	Uygun
		3. Havlunun ısı var mı?	Uygun
		4. Ütü ısıtır ve düzeltir.	Uygun
		5. Ne kadar ısı o kadar ısınma	Uygun
		6. Isı Aynı, Sıcaklık Farklı	“Alınır verilen ısı, yükselip alçalan ise sıcaklıktır” ifadesi ısı ile sıcaklık arasındaki farkı yansıtmamaktadır.
Maddenin Isı İle Etkileşimi	5A	9. Isıtılan Tel	Uygun
		10. Alkole Ne oluyor?	Uygun
	5B	9. Gravzant Halkası	Uygun
		8. Gravzant halkası	Uygun
	5C	9. Balonların Hali Ne Olacak?	Uygun
Buharlaştırma, Yoğuşma ve Kaynama	5A	11. Buharlaştırma ve Yoğuşma sırasında sıcaklık nasıl değişir?	Uygun
		12. Buharlaştırma	Uygun
	5B	13. Kaynayan Suyu Gözlemleyelim	Uygun
		10. Kolonyaya ne oldu?	Uygun
		11. Hangisi Önce Kurur?	Uygun
	5C	12. Su Buharının Sıcaklığı Nasıl Değişir	Uygun
		13. Buharlaştırma ve Kaynama	Uygun
Kaynama Sıcaklığı	5A	10. Sıvıdan Gaz, Gazdan Sıvıya	Uygun
		11. Sıcakta hızlı, soğukta yavaş	Uygun
	5B	12. Her Isıtılanın Sıcaklığı Artar mı?	“Her ısıtılanın sıcaklığı artar mı? Etkinlik başlığı etkinliğe uygun değildir.
		15. Saf suyun kaynama sıcaklığının belirlenmesi	Uygun
		14. Kaynayan Farklı Maddeler	Bu etkinlikte alkolün çıplak alevde ısıtılması alkolün çabuk alev alma özelliğinden dolayı tehlikelidir.
5C	13. Başka yerde ölçseydik- Başka zaman ölçseydik.	Etkinlik başlığında amaçlanan içeriği yeterince karşılamıyor. Çünkü başka yerin ve zamanın ne/neresi olduğu belirtilmemiştir. Etkinlik 12'nin tekrarı olan bir etkinlik.	
	14. Her ısıtılanın sıcaklığı artar.	Uygun	
Erime Ve Donma Noktaları	5A	14. Ne zaman erir, ne zaman donar?	Uygun
		16. Buzdan Suyu, Sudan Buza	Uygun
	5B	15. Ne zaman erir? Ne zaman donar?	Uygun

Yoğunluk	5C	16. Buzdan Suyu	Uygun
		17. Sudan Buza	Uygun
	5C	15. Ne zaman erir, Ne zaman donar.	Uygun
		16. Buzdan Suyu	Kimya Termometresi için, “-10°C ile 110°C arası sıcaklıkları ölçen termometreler kimya termometresi olarak adlandırılır” açıklaması yapılmalıdır.
	5C	17. Sudan Buza	Kimya Termometresi için, “-10°C ile 110°C arası sıcaklıkları ölçen termometreler kimya termometresi olarak adlandırılır” açıklaması yapılmalıdır
		17. Hangisi Yüzer, Hangisi Batar.	Uygun
	5A	18. Yoğun Olanı Bulalım	Uygun
		19. Hangi Malzeme Daha Uygun	Uygun
	5B	18. Yüzer misin? Batar mısın?	Uygun
		19. Yoğunlukları Aynı mı?	Uygun
5C	18. Yüzenler Batarlar	Uygun	
	19. Hangisi daha yoğun	Uygun	
	20. Misketimin Yoğunluğu	Uygun	
		21. Suyun Yoğunluğu Kaçtır?	Uygun

5A ders kitabında etkinliklerden sonra verilen ifadelerin % 94.74’ü, 5B ders kitabında %84.21’i, 5C ders kitabında %71.43’ünün uygun olduğu görülmüştür (Tablo 6).

### Sonuç ve Tartışma

İlköğretim 4. ve 5. Sınıf FTÖP’nda “Madde ve Değişim” öğrenme alanı’nda yer alan etkinlikler ile çalışma kapsamında incelenen ders kitaplarındaki “Madde ve Değişim” öğrenme alanında yer alan ünitelerdeki etkinlikler incelenmiştir. İncelenen ders kitaplarındaki etkinliklerin FTÖP’nda “Madde ve Değişim” öğrenme alanı’nda yer alan kazanımlarla, etkinlik sonrası verilen ifadelerin ve kavramların doğruluğu, yeterliği, ilgili konu ve etkinlikle uyumluluğu açısından incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda 4.sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerin yarısından fazlasının, 5. Sınıf ders kitaplarında ise büyük çoğunluğunun ilgili kazanımlarla uyumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada; bazı etkinliklerin ait olduğu kazanımın bulunmadığı, bazı kazanımlara yönelik birden fazla etkinlik bulunduğu, bazı kazanımlara ait etkinlik bulunmadığı belirlenmiştir. Etkinlik sonrası verilen ifadeler açısından 4A ders kitabındaki etkinliklerin üçte ikisi, 4B ders kitabındakilerin beşte biri, 4C ders kitabındakilerin ise üçte birinin kazanımlarla uyumlu olduğu görülmektedir. 5A ve 5B ders kitaplarındaki etkinlik sonrası ifadelerin büyük çoğunluğu, 5C ders kitabında ise üçte ikisinin kazanımlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Çeşitli araştırmacılar çalışmalarında; yeterli aracın olmaması, öğrencilerin/öğretmenlerin bu araçları kullanmadaki yetersizlikleri, fiziki ortamın her zaman elverişli olmaması, derste zaman kaybına neden olması, büyük oranda öğretmen müdahalesi ile gerçekleştirilebildiği şeklindeki nedenlerle öğretmenlerin etkinliklere karşı olumsuz tutum geliştirebileceğini belirtmişlerdir (Akkoyunlu, 2002; İşman, 2002; Kaya vd., 2007; Başaran, 2005; Bozan ve Küçüközer, 2008; Özmen, 2003; Bozyiğit,2007; Gökçe,2006; Aktaş,2006; Erdoğan,2005). Söz konusu çalışmalar dikkate alındığında bizim çalışmamızda saptamış olduğumuz, aynı kazanıma yönelik birden fazla etkinlik bulunması, dolayısıyla kitaplarda çok sayıda etkinlik bulunması da öğretmenler için etkinlik uygulamaya yönelik olumsuz bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

Etkinlik sonrası verilen ifadeler ve kavramlar ile ilgili bulgular incelendiğinde eksik ve yanlış tanım ve ifadeler rastlanmıştır. Bu eksik ve yanlış tanım ve ifadeler öğrencileri yanlış öğrenmeye götürebilecek düzeydedir. Bu durum Fen Bilgisi alanında sıkça rastlanan ve öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyen kavram yanlışlarının sebebi olabilir. Bu konuda yapılan pek çok çalışmada tespit edilmiş kavram yanlışları ile bu çalışmada tespit ettiğimiz birebir yanlış ile örtüşen tanımlar bulunmaktadır. Bunlar bulgular bölümünde detaylı olarak açıklanmıştır. Bununla birlikte 4. sınıf, öğrenciler tarafından madde kavramının ilk öğrenildiği sınıftır; maddenin halleri, özellikleri, değişimi, saf madde, karışım, çözelti, çözünme, karışımların ayrılması gibi kavramları da bu sınıfta öğrenmeye başlarlar. Kavramların doğru öğretilmesi ileri dönük yanlış kavramaların ve yanlışların oluşmamasının sağlanmasının eğitimde çok önemli bir konu olduğu bilinmektedir. Ders kitaplarının bu bağlamda eğitimdeki yerinin de önemi ortadadır.

Bu çalışmada incelenen kitaplarda etkinlik sonrası ifadelerle bakıldığında en sık rastlanan yanlış ve eksik ifade ve kavramların doğal, yapay ve işlenmiş madde; karışım, çözelti, çözünme konularındadır. Sunta, cam bardak vb. ürünler yapay madde olarak gösterilmiştir. Bu örnekler, kavram yanlışlarına yönelik yapılmış olan pek çok çalışmada belirtildiği gibi; bilimsel olmayan kavramların günlük yaşamda onun yerine yanlış kullanılmasıyla oluşan kavram yanlışlarına götüren tipik örneklerdir. Kitapta kavram yanlışları birebir örneklendirilmiştir. Oysa yapay maddelerde kesinlikle doğal madde bulunmaz, çünkü yapay madde bilimsel olarak doğadaki örneklerine benzer şekilde insan tarafından üretilmiş veya yapılmış olan madde olarak ifade edilmektedir (TDK, 2011).

Karışım, çözelti, çözünme ile ilgili konularda en önemli nokta çözeltilerin de aslında karışım olmakla birlikte ne zaman karışım tanımından ayrılmakta olduğunun

açıklanmayıdır. Verilen örnekler bir paragrafta çözeltiler (örneğin: tuz-su), bir kaç paragraf sonra karışım olarak tanımlanmaktadır. Karışım ve çözeltilerin ayrıştırılması ise gözle ayırt etmeye dayandırılmıştır. Homojen ve heterojen tanımları verilmeli; Homojen (Yani karışımın her yerinde aynı özellikler gösteren) karışımlar çözeltilerdir; Heterojen (yani karışımın her yerinde aynı özellikler göstermeyen ki bunun gözle görülür olması koşulu yoktur) karışımlara karışım denebilir (Petrucci, Harwood & Herring, 2002) açıklaması mutlaka yapılmalıdır. Öğrenciler, bildikleri ancak aralarındaki farkı kesin çizgilerle ayırt edemedikleri kavramları birbirinin yerine kullanma eğilimi göstermektedirler (Çalık, 2003; Koray ve Bal, 2002; Sökmen, Bayram ve Gürdal, 2000; Gürdal, Aksoy ve Macaroğlu, 1995). Ders kitaplarındaki bu yanlış tanımlar ve örnekler karışım ve çözeltiler kavramlarının öğrencilerin tanecikli yapıyı öğrenmeden anlatılmaya çalışılmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu konuda tespit edilmiş bazı kavram yanlışları: Bulanık su homojendir, çünkü tek bir madde gibi görünür; Ayrılan çözeltiler homojendir; Kireçli su homojendir; Çözeltiler homojen karışım değildir, çünkü her yerinde aynı görünür, Tuzlu su heterojendir, çözeltiler homojen ve heterojen karışımdır (Karaer, 2007; Çalık and Ayas, 2005) şeklindedir.

Çözünme tanımında da yanlışlık bulunmaktadır. “Çözünenin çözücü içinde gözle görülmeyen küçük parçalar halinde dağıldığı” şeklinde tanımlanmaktadır. Küçük parçalar ifadesi ile ne tür parçaların kast edildiği anlaşılabilir. Bu konuda tespit edilmiş bazı kavram yanlışları: Katı maddeler çözüldüğünde iyonlarına ayrışır; Çözünme bir maddenin başka bir madde içinde atomlarına ayrışmasıdır; Çözeltiler ortamında serbest elektronlar vardır; Çözeltiler ortamında bulunan serbest elektronlar kimyasal reaksiyonlara neden olur (Tezcan & Bilgin, 2004; Akgün & Aydın, 2009; Akgün ve diğ., 2005) şeklindedir. Benzer çalışmalarda “erime ve çözünme” nin aynı şeyler olduğu, “şekerin suda eridiği”, “tuz suda çözüldüğü zaman sıvılaşır” gibi kavram yanlışları tespit edilmiştir (Demircioğlu, Ayas & Demircioğlu, 2002; Demircioğlu ve diğ., 2006).

Günlük yaşamda karşılaşılan bazı olaylar, kimya programlarındaki konularda önemli bir yere sahiptir. Bunlardan biri de çözünme işleminin gerçekleştiği çözeltiler konusudur. Doğada meydana gelen kimyasal olayların genellikle çözeltilerde gerçekleştiği düşünülürse, çözeltilerin doğası hakkında edinilen bilgiler kimyasal olayların açıklanması ve sonraki konuların anlaşılmasında önemli bir yer tutmaktadır (Ayas, Coştu, Çalık, Ünal ve Karataş, 2001; Ebenezer, 2001; Ebenezer ve Erickson, 1996; Fensham ve Fensham, 1987). Çözeltiler konusu içinde çözünme işlemi mikroskobik seviyede gerçekleşen en önemli olaydır (Ebenezer, 2001). Öğrenciler kimyadaki mikroskobik işlemleri canlandırabildikleri zaman,



kimyasal bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırabilirler. Ayrıca diğer bilgi türlerini daha kolay kavramsallaştırabilir ve aralarında uygun ilişkileri oluşturabilirler. Makroskobik seviyede öğrenciler çözünmeyi “yok oluş” veya “erime” şeklinde nitelendirmektedirler. Onlara göre şeker, “hiçliğe dönüşür”, “suya dönüşür”, “su hale gelir” hatta “sıvı şeker” olarak da nitelendirilebilmektedir (Valanides, 2000).

“Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler” kazanımında maddeleri koklama tada bakma dokunma duyuları ile ayırt etme, öğrencileri tüm maddeleri bu şekilde deneme yoluna götürebilir, bu kazanıma ait etkinliklerde risk taşıyan yönler göze çarpmaktadır. Duyu organları “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında öğretildiği için, bu konuda bu kazanıma gerek olmadığı düşüncesi öne çıkmaktadır.

“Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder” kazanımı da gerek olmadığını düşündüren bir kazanımdır. Çünkü bu konu katı ve sıvı arasındaki farklılıkların anlaşılmasına yöneliktir. Bu kazanım ve ona ait olan etkinlik ise benzerlikleri ortaya koymaktadır. Konu ile ilgili tespit edilmiş bazı kavram yanlışları: Katılar akışkan olmadıkları için katıdır; Katılar belirli şekilleri olduğu için katıdır. Toz şeker akışkan olduğu için sıvıdır; Toz şeker belirli bir şekli olmadığı için sıvıdır; şeklinde belirlenmiştir (Çakır, 2005).

Kavram öğretiminde kavrama ilişkin istisnai durum ya da örnekler sunulmamalıdır. Katılara ilişkin örnekler sunulurken kum, şeker gibi küçük taneli katılar ya da sünger gibi belirli bir şekli olmayan katılar örnek verilmemelidir. Aksi halde, öğrenci katıların belirli bir şekli olduğu fikrine ulaşamadığı gibi, katıların da sıvılar gibi akışkan olabileceği çıkarımını yapabilir. Bu nedenle, kavramın temel özelliklerinin oluşturulacağı ilk aşamada kavramı en iyi temsil eden örnekler seçilmelidir. Kavramı tanıtıcı temel özellikler oluşturulduktan sonra istisnai örneklere geçilebilir (Kabapınar, 2008).

Kavram öğretiminde geleneksel yöntem ve yeni yöntem olmak üzere iki yaklaşımdan yararlanılır. Yeni yöntem günümüzde Fen ve Teknoloji kitaplarında kullanılmaktadır; yeni yöntem öğrencinin kavramı en iyi anlatan örneklerden hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlayan yöntemdir. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dâhil birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi amaçlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dâhil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır. Öğrenci sıvıların akıcılık, bulunduğu kabın şeklini alma vb. özelliklerinden hareket ederek, toz şeker, kum gibi maddeleri de buldukları kabın şeklini aldıkları için sıvı kabul ederse, gereğinden fazla genelleme hatasına düşmüş olur (Çepni, Ayas, Akdeniz, Özmen, Yiğit & Ayvacı, 2010).

## Öneriler

Alan yazındaki çok sayıda çalışmada yanlış kavramlar bir kez öğrenildikten sonra doğru kavramlarla karşılaşılsa bile önceki öğrenilenlerin değişmediği ya da çok zor değiştiği ispatlanmıştır. Bu nedenle kitapların oluşturulmasında her kavram için alan yazın taranarak, olası kavram yanlışları araştırılmalı ve ders kitaplarında bunlara sebep olacak ifadelerden kaçınılmalıdır. Etkinlikler ve etkinlik sonrası ifadeler hazırlanırken alan yazın incelemesi yapılarak öğrencilerde var olan kavram yanlışları da dikkate alınmalıdır.

Kitaplarda çok sayıda etkinlik bulunmaktadır. Ders kitabında çok sayıda etkinliğe yer verilmesi yerine birden fazla kazanıma yönelik daha az sayıda, sınıf ortamında uygulanabilecek etkinlikler hazırlanmasına dikkat edilmelidir. Bu bağlamda öğretmenlerin ders kitaplarında bulunan bazı etkinlikleri, aynı kazanımlara hitap eden başka etkinlikler de bulunmasından dolayı zaman kaybına neden olduğu için derslerde uygulama konusunda olumsuz düşüncelere sahip olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

## Kaynakça

- Agalday M., Akçam K. H., İpek İ., & Kablan F. (2010). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. İstanbul: Devlet Kitapları, Kelebek Matbaacılık.
- Akgün, A., & Aydın, M. (2009). Erime Ve Çözünme Konusundaki Kavram Yanlışlarının Ve Bilgi Eksikliklerinin Giderilmesinde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Grup Çalışmalarının Kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 190-201.
- Akgün, A., Gönen, S., & Yılmaz, A. (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı ve İletkenlik Konusundaki Kavram Yanlışları. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akkoyunlu, B. (2002). Öğretmenlerin İnternet Kullanımı ve Bu Konudaki Öğretmen Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-8.
- Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü. *İlköğretim Online*. 4(2). 55-64.
- Aktaş, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Programındaki Öğrenme Öğretme Yaşantılarının Öğretim İlkelerine Uygunluğu*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi.
- Atıcı, T., Samancı, K. & Özel, Ç. A. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Ders Kitaplarının

- Biyoloji Konuları Yönünden Eleştirel Olarak İncelenmesi ve Öğretmen Görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 115-131.
- Ayas, A., Coştu, B., Çalık, M., Ünal, S.,& Karataş, F.Ö. (2001). *Öğretmen Adaylarının Çözelti Hazırlama ve Laboratuvar Malzemelerini Kullanma Yeterliklerinin Belirlenmesi*. XV. Ulusal Kimya Kongresi.
- Aycan, S., Kaynar, Ü., Türkoguz, S. & Arı, E. (2002). *İlköğretimde Kullanılan Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi*. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ, Ankara.
- Bağcı N., Bahadır Ö., Emik C., Evecen M.,& Güneş Koç R. S. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. İstanbul: Devlet Kitapları, Bediralp Matbaacılık.
- Bakar, E., Keleş, Ö. & Koçakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kitap Setleriyle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 41-50.
- Balcı T. (2010). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. Ankara: Evren Yayıncılık.
- Başaran, M. (2005). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgi Okuryazarlıklarının Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 163-177.
- Best, J. W. (1959). (1970 second ed.). *Research in Education*. Prentice Hall.
- Bozan, M.,& Küçüközer, H. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Fen Etkinliklerine ve Problem Çözmeye İlişkin Görüşleri. *İlköğretim Online*, 7(2), 218-231.
- Bozyiğit F. (2007). *İlköğretim 4. Ve 5. Sınıflar fen ve teknoloji dersi etkinliklerinin Uygulanabilirliği üzerine öğretmen ve idareci görüşleri(Kütahya ili örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ceylan-Soylu, H. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde kavram Karikatürlerinin 7E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Bir Etkinlik Örneği: Yaşamımızdaki Elektrik*. 2nd ICONTE Antalya-Turkey www.iconte.org
- Çakır, C. (2005). İlköğretim öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çalık, M. (2003). *Farklı Öğrenim Seviyesindeki Öğrencilerin Çözümlerle İlgili Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çalık M., & Ayas A. P. (2005). A cross-age study on the understanding of chemical solutions and their components. *International Education Journal*, 6(1), 30-41.
- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvacı, H.Ş. (2010). *Fen ve Teknoloji Öğretimi (Kuramdan Uygulamaya)*. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demircioğlu, H., Ayas, A., & Demircioğlu, G. (2002). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri Ve Karşılaşılan Yanılgılar*. V. UFBMEK, ODTÜ.
- Demircioğlu, G., Özmen, H. & Demircioğlu, H. (2006). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fiziksel Ve Kimyasal Değişme Kavramlarını Anlama Düzeyleri Ve Yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 260- 272.
- Duverger, M. (1973). *Sosyal Bilimlere Giriş: Metodoloji açısından*. Çev.:Ünsal Oskay, Bilgi Yayınevi: Ankara.
- Ebenezer, J.V. (2001). A Hypermedia Environment to Explore and Negotiate Students' Conceptions: Animation of the Solution Process of Table Salt. *Journal of Science Education and Technology*, 10(1), 73-92.
- Ebenezer, J.V., & Erickson, L.G. (1996). Chemistry Students' Conception of Solubility: A Phenomenography. *Science Education*, 80(2), (181-201).
- Erdoğan, M. (2005). *Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları*. Eğitimde Yansımalar VIII: Yeni İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi Sempozyumu, Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kayseri.
- Fensham, P., & Fensham, N. (1987). Description and Frameworks of Solutions and Reactions in Solutions. *Research in Science Education*, 17, 139-148.
- Gökçe, İ. (2006). Fen ve Teknoloji Dersi Programı ile Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar(Balıkesir Örneği). Yüksek Lisans Tezi(Yayınlanmamış), Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Gürdal, A., Aksoy, M., & Macaroğlu, E. (1995). İlköğretimde Kavram Kargaşası. *Bilim ve Teknik*, 334, 96-97.
- İşman A. (2002). Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlikleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 1(1).
- Karaer, H. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının madde konusundaki bazı kavramların

- anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 199-210.
- Kanlı, U., & Yağbasan, R. (2004). Proje-2061'in Işığında Fizik Ders Kitaplarının Eğitimsel Tasarımına Eleştirel Bir Bakış, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 123-155.
- Kabapınar, F. (2008). *Matematik, Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi: Eskişehir.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti: Ankara.
- Karamustafaoğlu, O. & Üstün, A., (2004). *Yürürlükteki Fen Bilgisi 7. Sınıf Ders Kitabının İncelenmesi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kaya, Ş., Kurfalı, H., Avşar, T.,& Aksüt, M. (2007). *Eğitim Yazılımlarının Değerlendirilmesi*. 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Tokat.
- Kılıç, A. & Seven, S. (2004). *Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi*. Ankara:PegemA Yayıncılık
- Kırbaşlar, F.G.,& İnce, E.(2010). İlköğretim ve Ortaöğretim Ders Kitaplarında Atom Kavramı ve Konularının İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 188, 251-267.
- Koray, Ö.C. & Bal, Ş. (2002). İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı ile İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 1-11.
- Maskan, A. K., Maskan, M. H.,& Atabey, K., (2007). İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Değerlendirme Ölçütleri Yönünden İncelenmesi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- Madge, J. (1965). *The Tools of Science an Analytical Description of Social Science Techniques*. Anchor Books Doubleday and Company
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005b). *İlköğretim 1-5 Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-8) Öğretim Programı*. Ankara.
- Morgil, F. İ., & Yılmaz, A. (1999). Lise X. Sınıf Kimya II Ders Kitaplarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi, *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 26-40.
- Özbek N. K. (2010). *İlköğretim 5.Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*.Ankara:Ada Matbaacılık
- Özmen, G. S. (2003). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Özüredi, Ö. (2009). Kavram Karikatürlerinin İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, İnsan ve Çevre Ünitesinde Yer Alan “Besin Zinciri” Konusunda Öğrenci Başarı Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Petrucci, R.H., Harwood, W.S.,& Herring, F.G. (2002). *Genel Kimya İlkeler Ve Modern Uygulamalar*. (Çeviri Ed. Uyar, T., Aksoy, S.). Palme Yayıncılık: Ankara.
- Rummel, J. F. (1968). *An Introduction to Research Procedures in Education*. Second edition, Harper and Row.
- Sökmen H. T., Ekmekçi M.,& Güler O. F. (2010). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. Ankara: Gün Yayıncılık Basım.
- Sökmen, N., Bayram, H. & Gürdal, A. (2000). 8. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Fen Eğitiminde Yaşadığı Kavram Kargaşası. *Millî Eğitim Dergisi*, 146, 74-77.
- Şahin S., Önder Ş., Akar A., Karataş İ.,& Yurt N. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. Ankara: Semih Ofset SEK Yayınları, Ada Matbaacılık.
- Tekbıyık, A. (2006). Lise Fizik I Ders Kitabının Okunabilirliği ve Hedef Yaş Düzeyine Uygunluğu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 441-446.
- Ünsal, Y. & Güneş, B. (2004). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak MEB Lise 1.Sınıf Fizik Ders Kitabına Eleştirel Bir Bakış.*G.Ü.,Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*,2(3),305
- Ünsal, Y. & Güneş, B. (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 107-120.
- Ünsal, Y.& Güneş B. (2003). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 387-394.
- Tezcan, H. & Bilgin, E. (2004). Laboratuvar Yönteminin ve Bazı Faktörlerin Öğrenci Başarısına Etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 175-191.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (<http://tdkterim.gov.tr/?kelime=yapay&kategori=terim&hng=md>)
- Valanides, N. (2000). Primary Student Teachers’ Understanding of the Particulate Nature of Matter and Transformations during Dissolving. *Chemistry Education: Research and Practice*, 1(2), 249-262.