



# The Development Materials from Substances Waste for Some Topics in Science and Technology Textbook for Primary

**Abdullah AYDIN\***

Ahi Evran University, Kırşehir, TURKIYE

Received : 30.07.2010

Accepted : 23.03.2011

---

*Abstract* – The aim of study is to develop instructional materials from substances waste in which students teachers have problems to learn, taught in Instructional Technology and Materials Course at the third year of primary science teacher education program. The study was carried out with 54 primary science student teachers attending primary science teacher education program in Ahi Evran University Faculty of Education, in the fall term of the 2009-2010 academic year. Material design or development of prospective teachers' views were taken before and after. The findings from the material prepared were supported by the data obtained from the interviews conducted with 16 head student teachers. It was concluded that, based on the findings obtained from the material design the environmental pollution by waste products are designed for visual teaching materials. Can be taken into account the materials designed or developed by nominated teacher, during revised to be name of last books.

*Key words:* sciences teaching, material development, waste materials.

## Summary

### Introduction

In these days, possessing a satisfactory number of qualified people who facilitate understanding and explaining the world and make changes in the world in order to meet people's wishes and demands, that is, to realize scientific and technologic goals, is possible by means of an educational system which catches up with and even transcends the modern age.

An analysis of the educational system in Turkey presents one with mostly an introverted, closed class environment; a traditional structure comprising a teacher and a group

---

\* Corresponding Author: Abdullah AYDIN, Assist. Prof. Dr. in Elementary Science Education Department, Education Faculty, Ahi Evran University, Kırşehir, TURKEY.  
E-mail: aydinch@yahoo.com

of students, course book, desk and board (Başaran, 1993). It is clear that this traditional structure continues to exist today, too. Catching up with the modern era by means of this traditional structure does not seem to be plausible. In order to catch up with the present era, enough attention should be attached to science education. Science education is one of the basic components of the educational system. Therefore, it is essential to devise a science education program, methods and techniques, educational technologies meeting the modern standards in the teaching of sciences (Duru & Gürdal, 2002).

In the rapidly changing and developing modern world, the aim is to raise individuals who can realize the goals of science and technology. The aim of science is to “try to understand and explain the world; as for the aim of technology, it is “to make changes in the world in order to meet people’s needs and wishes” (Ministry of Education MEB, 2004, p.6). “The use of teaching materials which have been prepared in accordance with educational technology principles” is of high significance in order for the individuals to acquire these features (Şahin & Yıldırım, 1999, p.1). Another element which is as important as the use of visual materials in the science and technology teaching-learning process is the selection and preparation of visual materials (Karamustafaoğlu, Yaman & Karamustafaoğlu, 2005).

The aim of the present study is to have junior science teacher candidates develop materials related to “stages of the mitotic division, energy sources and recycling, micro and macro circulation, what happens to the food we eat?, sensory organs, the structure of blood, big bang, series and parallel connection, the periodic system, the magnetic effect of the electric current, states of the matter and attractive forces of the particles, body systems, tongue the taste organ, structure of the bone, chemical bonds” in 6th, 7th, 8th grade Science and Technology course books by means of waste material within the course of “Educational Technology and Materials”.

## **Methodology**

In this study, student interviews and content analysis were adopted as methods. Student interviews are one of the most important data sources for the evaluation process (Keser, 2003). As for the content (document) analysis method, it is conducted with the aim of determining “the existence of certain words or concepts within a cluster which consists of a text or texts” (Büyükoztürk et al., 2008, p. 253).

The participants included 16 groups, comprising 54 teacher candidates studying in the third year of Ahi Evran University, Faculty of Education, Science Education program in

2009-2010 fall semester. In the document analysis, the teacher candidates found out that 5 materials used in 6th grade, 4 materials used in 7th grade, and 7 materials used in the 8th grade Science and Technology course books were inadequate in terms of equipping the learners with the aforementioned concepts. Visual educational materials were devised by means of waste materials on the basis of the findings from the material designs. Material preparation principles were adhered to in the design and development of these materials (Yanpar, 2007, p.155-159).

In the present study, the documentary analysis pointed to a need for alternative materials in order to remove the inadequacy of the materials used for equipping the learners with the concepts in the related course books. The alternative materials developed by the teacher candidates are related to “the stages of the mitotic division, energy sources and recycling, micro and macro circulation, what happens to the food we eat?, sensory organs, the structure of blood, big bang, series and parallel connection, the periodic system, the magnetic effect of the electric current, states of the matter and attractive forces of the particles, body systems, tongue the taste organ, structure of the bone, chemical bonds”.

## **Results and Conclusion**

In contrast to the previous studies, this study presents solutions for the waste plastic materials' effect on environmental pollution to some extent (Taner, 2007) and contributes to the development of students' psychomotor skills (Güven, 2006); on the other hand, the principle "the necessity for preparing sample materials lead teacher candidates to make research and to be organized and creative teachers" was followed (Sönmez et al., 2006, p.117). In addition, the 6th and 9th principles of materials evaluation were adhered to (Yanpar, 2007, p.155-159) and the candidate teachers' participation was maintained on the basis of the principle "they remember the concepts emerging from the things they have done rather than the things they have been told" (MEB, 2004, p.12).

Educators state that needs analysis concerns the needs of the society, the needs of the topic and the needs of the learner respectively (Taba, 1962; Tyler, 1949).

In the present study, importance is attached to meeting each one of the three needs. Here the students were made to design materials from the waste materials which cause environmental pollution and in this way the priority was given to meeting the society's needs.

On the other hand, the material was developed in the format of “Bu Benim Eserim Proje” (This is My Work Project) which is coorganized by MEB (Ministry of Education) and

TÜBİTAK (Turkish Scientific and Technical Research Institution). Candidate teachers are required to prepare projects in this format when they are appointed to schools of MEB. When they are found to be successful in contests, they are awarded. In addition, the course needs are met by means of these materials. In this way, the subject is presented in a meaningful and comprehensive fashion. As a result of this, the objectives of science and technology are realized.

### **Implications**

During the revision of the aforementioned books, the materials designed or developed by the candidate teachers could be adopted.

In addition, academicians and teachers can determine the strengths and weaknesses of these books and develop or design materials with the waste products which can easily be found and cause environmental pollution.

# İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Bazı Konulara Yönelik Atık Maddelerden Materyal Geliştirme

**Abdullah AYDIN<sup>†</sup>**

Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 30.07.2010

Makale Kabul Tarihi: 23.03.2011

*Özet* – Bu araştırmanın amacı; fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfta yer alan Öğretim Teknolojileri ve Materyal Dersi kapsamında; öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri konular ile ilgili atık maddelerden öğretim materyalleri geliştirmektir. Araştırma 2009- 2010 güz yarıyılında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı üçüncü sınıfta öğrenim gören 54 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Materyallerin tasarlanması ya da geliştirilmesinden önce ve sonra öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Hazırlanan materyallere yönelik elde edilen bulgular 16 grup başkanı öğretmen adayı ile yapılan mülakatlarla da desteklenmiştir. Örneklem ile yürütülen materyal tasarımlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak; çevre kirliliği oluşturan atık maddelerden görsel öğretim materyalleri tasarlanmıştır. Adı geçen kitapların revize edilmesi sırasında, aday öğretmenler tarafından tasarlanan ya da geliştirilen materyaller dikkate alınabilir.

*Anahtar kelimeler:* fen eğitimi, atık malzemeler, materyal geliştirme.

## Giriş

Günümüzde, dünyanın anlaşılması ve açıklanmasını sağlayan ve insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için dünyada değişiklikler yapan yeterli sayıda ve nitelikte insan gücüne sahip olmak, yani fen ve teknolojinin amaçlarını gerçekleştirmek çağı yakalayan hatta daha ötesinde bir eğitim sistemi ile mümkündür.

Ülkemizdeki eğitim sistemi incelendiğinde çoğunlukla içe dönük, kapalı bir sınıf ortamı; bir öğretmen ile bir grup öğrenci, ders kitabı, sıra ve yazı tahtasından oluşan geleneksel bir yapıyla karşılaşılmaktadır (Başaran, 1993). Günümüzde de bu geleneksel yapının devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu durumun devam ettiği Başaran (1993) tarafından yapılan araştırma bulgusu ile Güven (2006) tarafından yapılan araştırma bulgusunun paralelliğinden anlaşılmaktadır. Bu geleneksel yapıyla çağın yakalanması mümkün görünmemektedir. Çağın yakalanabilmesi için fen bilimleri eğitime gerekli önem verilmelidir. Fen bilimleri eğitimi, eğitim sisteminin temel taşlarından birisidir. Bundan dolayı fen bilimleri öğretiminde çağdaş

<sup>†</sup> İletişim: Abdullah AYDIN, Yard.Doç.Dr., Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD, Eğitim Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, TÜRKİYE.  
E-mail: aydinch@yahoo.com

ölçütlere sahip fen öğretim programı, yöntem ve teknikleri, eğitim teknolojileri geliştirmek ve uygulamak gerekir (Duru & Gürdal, 2002).

Günümüzün hızla değişen ve gelişen dünyasında, fen ve teknolojinin amacını gerçekleştirebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Fenin amacı “dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktır, teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için dünyada değişiklikler yapmaktır” (Milli Eğitim Bakanlığı MEB, 2004, s. 6). Bireylerin bu özellikleri kazanmalarında “öğretim teknolojileri ilkelerine uygun olarak hazırlanmış öğretim materyallerinin kullanımı büyük önem taşımaktadır” (Şahin & Yıldırım, 1999, s. 1).

Fen ve teknoloji öğretme-öğrenme sürecinde görsel materyal kullanımı kadar önemli bir unsur da görsel materyalin seçimi ve hazırlanmasıdır (Karamustafaoğlu, Yaman & Karamustafaoğlu, 2005). Bu bağlamda görsel materyaller;

- Dersin hedef ve davranışlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalı,
- Öğrenciye alıştırmaya ve uygulama imkanı vermeli,
- Güncelleştirilmiş veriler sunarak gerçek hayatı yansıtmalı,
- Konuları en iyi şekilde somutlaştırmalı ve kolaydan zora doğru sıralanmış olmalı,
- Öğrencinin gelişim özelliklerine uygun tasarlanmış olmalı,
- Görsel materyaller konuların önemli bölümlerine vurgu yapacak şekilde kullanılmalıdır (Yaşar, 2004).

Ayrıca görsel materyallerin hazırlanmasına yönelik ilkeler özet olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

- Öğretim materyali, basit, sade ve anlaşılabilir olmalıdır.
- Öğretim materyali, ders programlarını destekleyici biçimde dersin hedef ve kazanımlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalıdır.
- Öğretim materyali, dersin konusunu oluşturan bütün bilgilerle değil, önemli ve özet bilgilerle donatılmalıdır.
- Öğretim materyalinde kullanılacak görsel özellikler (resim, grafik, renk, vb.) materyalin önemli noktalarını vurgulamak amacıyla kullanılmalı, aşırı kullanımdan kaçınılmalıdır.
- Öğretim materyalinde kullanılan yazılı metinler, görsel-işitsel öğeler, öğrencinin pedagojik özelliklerine uygun olmalı ve öğrencinin gerçek hayatıyla tutarlılık göstermelidir.

- Öğretim materyali, öğrenciye alıştırma ve uygulama imkanı sağlamalıdır.
- Öğretim materyalleri mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmalıdır.
- Öğretim materyali her öğrencinin erişimine ve kullanımına açık olmalıdır.
- Materyaller sadece öğretmenin rahatlıkla kullanabildiği türden değil, öğrencilerin de kullanabileceği düzeyde basit olmalıdır.
- Zaman içinde tekrar kullanılacak materyaller dayanıklı hazırlanmalı, bir defalık kullanımlarda zarar görmemelidir.
- Hazırlanan öğretim materyalleri, gerektiği taktirde, kolaylıkla geliştirebilir ve güncelleştirilebilir olmalıdır.
- Materyal hazırlarken yakın çevreden her türlü yardım için çaba harcanmalı ve yardım alınmalıdır.
- Materyalin hazırlama ve kullanma kılavuzları oluşturulmalıdır (Yanpar, 2007, s. 155-159).

İlgili konu hakkında gerçekleştirilen bazı araştırmalarda; öğretim teknolojileri ve materyal tasarlamaya yönelik vurgular aşağıda belirtildiği gibi ifade edilmiştir (Saka & Akdeniz, 2006, s. 134; Güven, 2006; Sönmez ve diğ., 2006, s. 117):

i) Biyoloji eğitimcilerinin, öğretmen adaylarında biyolojinin farklı konularında var olan kavram yanılgılarını tespit ederek, bunlara uygun bilgisayar destekli materyalleri kendilerinin tasarlamaları veya geliştirmeleri önerilmektedir (Saka & Akdeniz, 2006, s. 134).

ii) Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanla ilgili çoğu davranışı yeterli düzeyde kazandıkları, psikomotor alanla ilgili belirlenen çoğu davranışları kazanamadıkları ortaya çıkmıştır (Güven, 2006).

iii) Araştırmanın bulgularına göre, öğretmen adayları “öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri soyut kavramların öğretilmesinde öğretim teknolojilerini kullanarak somut hale getirebileceğini ve eğitim-öğretim sürecinde hedef davranışlara en iyi şekilde ulaşmak için öğretim teknolojilerinden ve materyallerden yararlanılması gerektiğini anladıklarını ve ayrıca örnek materyallerin hazırlanmasında araştırmalar yapmak zorunda kaldıklarını ve bu zorunluluk öğretmen adaylarını araştırmacı, planlı ve yaratıcı bir öğretmen olmaya sevk ettiğini” ifade etmişlerdir (Sönmez ve diğ., 2006, s. 117).

Yukarıda nitelikleri ifade edilen öğretmen adayları çevre kirliliği oluşturan atık plastik malzemelerden “öğretim teknolojileri ve materyal tasarlama” dersi kapsamında materyal

geliştirebilirler. Atık plastik malzemelerin sadece insana değil, çevreye de zararlı olduğu konuyla ilgili yapılan araştırmalarda özellikle vurgulanmıştır.

Plastik maddeler, yani “sentetik-polimerik kimyasallar, doğada parçalanması, yok olması en uzun süre alan sentetikler arasındadır. Yakma haricinde herhangi bir çözümü olmayan katı atık yok etme sistemleri, plastiğin mevcut haliyle çevreye verdiği zarara çok benzer bir oranda hava kirliliği oluşturarak yok edilmesine neden olmaktadır. Plastik içeriğindeki kimyasallar toksik gazlar çıkararak yanma reaksiyonu vermektedir. Bu da yakma yöntemini riskli ve arzu edilmeyen bir hale sokmaktadır. Plastiğin tekrar kimyasal işlemden geçirilerek değerlendirilmesi ve polietilen eldesi mümkünse de geri kazanımla elde edilen hammaddenin içerdiği kirlilikler” bir handicap olarak görülmektedir (Taner, 2007).

Bu çalışmada ise, fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfta yer alan “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Dersi” kapsamında; öğretmen adaylarının İlköğretim 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki “mitoz bölünmenin evreleri, enerji kaynakları ve geri dönüşüm, büyük ve küçük tur, yediğimiz besinlere ne olur?, duyu organlarımız, kanın yapısı, büyük patlama, seri ve paralel bağlama, Periyodik sistem, Elektrik akımının manyetik etkisi, maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvveti, vücudumuzdaki sistemler, tatma organımız dil, kemiğin yapısı, kimyasal bağlar” konuları ile ilgili atık maddeler kullanarak öğretim materyali geliştirmeleri amaçlanmıştır.

## **Yöntem**

Bu çalışmada, öğrenci mülakatları ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Öğrenci mülakatları değerlendirme sürecinin en önemli yardımcı veri kaynaklarından biridir (Keser, 2003). İçerik (doküman) analizi yöntemi ise, “metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını” belirlemeye yönelik yapıdır (Büyüköztürk ve diğ., 2008, s. 253).

Araştırma 2009- 2010 güz yarıyılında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı üçüncü sınıfta öğrenim gören 54 öğretmen adayından oluşan 16 grup ile yürütülmüştür. Araştırmada, 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki adı geçen kavramların kazandırılmasına yönelik etkinliklerde kullanılan materyallerin yetersizliği adı geçen üniversitenin üçüncü sınıf öğretmen adayları tarafından doküman analizi yöntemi ile tespit edilmiş ve çevre kirliliği oluşturan atık malzemelerden bu materyaller aynı adaylar tarafından tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu materyallerin tasarlanma



ve geliştirilmesinde Yanpar (2007) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkeleri kullanılmıştır.

Söz konusu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının adı geçen ders kitaplarındaki kavramların kazandırılmasına yönelik etkinliklerde kullanılan materyallerin yetersizliğini gidermeye yönelik alternatif materyallere ihtiyaçları olduğu doküman analizi yöntemi ile tespit edilmişti. Öğretmen adayları tarafından geliştirilen bu alternatif materyaller, “mitoz bölünmenin evreleri, enerji kaynakları ve geri dönüşüm, büyük ve küçük tur, yediğimiz besinlere ne olur?, duyu organlarımız, kanın yapısı, büyük patlama, seri ve paralel bağlama, Periyodik sistem, Elektrik akımının manyetik etkisi, maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvveti, vücudumuzdaki sistemler, tatma organımız dil, kemiğin yapısı, kimyasal bağlar” konuları ile ilgilidir.

### **Bulgular ve Yorumlar**

Bu bölümde yer alan veriler iki başlık altında düzenlenmiştir: 1. kısımda 16 gruptan oluşan 54 öğretmen adayı tarafından 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki etkinliklerde kullanılan materyallerin eksik ya da yetersizliği içerik(doküman) analizi yöntemi ile incelenmiştir. 2. kısımda ise, 2009-2010 Güz döneminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersi kapsamında aynı örneklemin tasarladığı ya da geliştirdiği materyallerin üstünlükleri ve bu materyallerin öğretime yönelik katkısı yapılan mülakatlarla değerlendirilmiştir.

#### *Örneklemin 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Etkinliklerde Kullanılan Materyallerin Eksik ya da Yetersizliğinin Tespitine Yönelik Bulgular*

Bu kısımda yer alan verileri; örneklem adı geçen ders kitaplarında (MEB, 2006; MEB, 2009; MEB, 2008) adı geçen konularla ilgili etkinliklerde kullanılan materyallerin eksik ya da yetersizliğini doküman analizi yöntemiyle tespit etti. Her grup üyelerinin Yanpar (2007) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerini dikkate alarak tespit ettiği konulara yönelik materyaller sınıf ortamında diğer grup üyelerine ve bu dersi yürüten fen eğitim uzmanlarına sunuldu ve onlarında konuya yönelik görüşleri alındı. Daha sonra çevre kirliliği oluşturan atık malzemelerden materyal geliştirilmesine karar verildi ve materyal geliştirmede MEB ve TÜBİTAK tarafından birlikte organize edilen “Bu Benim Eserim Proje” formatı kullanıldı. Bu grupların adı geçen kitaplardaki etkinliklerde kullanılan materyallerin eksik ya da yetersizliğine yönelik tespiti Tablo 1’de sunulmaktadır.

**Tablo 1** Öğretmen Adayları Tarafından 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Etkinliklerde Kullanılan Materyallerin Eksik ya da Yetersizliğinin Tespiti

Öğrenci grup numarası	6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı	7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı	8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı
1			“mitoz bölünmenin evreleri” etkinliği (MEB, 2008, s. 19)
2			“enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusu (MEB, 2008, s. 198)
3	“büyük ve küçük tur” etkinliği (MEB, 2006, s.157)		
4		“yediğimiz besinlere ne olur?” etkinliği (MEB, 2009, s. 17)	
5		“duyu organlarım” etkinliği (MEB, 2009, s. 42)	
6	“kanın yapısı” etkinliği (MEB, 2006, s.156)		
7			“büyük patlama” etkinliği (MEB, 2008, s. 242)
8		“seri ve paralel bağlama” konusu (MEB, 2009, s. 119)	
9			“Periyodik sistem” konusu (MEB, 2008, s. 78)
10			“Elektrik akımının manyetik etkisi” konusu (MEB, 2008, s. 212)
11	“büyük ve küçük tur” etkinliği (MEB, 2006, s. 157).		
12			“maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvveti” etkinliği (MEB, 2008, s. 168)
13	“vücudumuzda sistemler” ünitesi (MEB, 2006, s. 146)		
14		“tatma organımız dil” konusu (MEB, 2009, s. 50)	
15	“kemiğin yapısı” etkinliği (MEB, 2006, s. 149).		
16			“Kimyasal bağlar” konusu (MEB, 2008, s. 92)
<i>Toplam materyal sayısı</i>	5	4	7

Tablo 1’den anlaşılacağı gibi, öğretmen adayları tarafından 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabındaki etkinliklerde kullanılan 5 materyalin, 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabındaki etkinliklerde kullanılan 4 materyalin, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabındaki etkinliklerde kullanılan 7 materyalin eksik ya da yetersizliğinin doküman analizi yöntemiyle tespit edildiği görülmektedir.

#### *Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular*

Öğretmen adayları arasından, materyal tasarımı gerçekleştiren 16 grup başkanı ile yapılan mülakatlarda, iki konu hakkında görüş bildirmeleri istenmiştir: Bunlardan birincisi; “Adı geçen ders kitaplarındaki materyalleri hazırlama fikri nasıl oluştu?”, ikincisi ise; “Tasarladığınız ya da geliştirdiğiniz materyallerin genel amaçları nelerdir?”

*Adayların sorulara verdikleri cevaplar genel olarak aşağıdaki gibidir, cümlelerin sonundaki numaralar öğretmen adaylarını temsil eden grup başkanlarına aittir (a1: aday 1):*

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 19. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“mitoz bölünmenin evreleri” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Mitoz bölünme evrelerinin mikroskop yardımıyla incelendiğini görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 158) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 9. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, etkinlikte kullanılan materyalin öğrencinin öğretmen rehberliği olmadan kullanılabilmesi şeklinde tasarlanmadığı ve geliştirilmediği anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a1).

Bu çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan atık plastik makarna süzgeci, plastik kulak temizleme çubuğu ve sentetik ip gibi malzemelerinin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Mitoz bölünmenin evrelerini üç boyutlu göstererek öğrenmeyi eğlenceli ve kalıcı hale getirilmesi amaçlanmıştır (a1).

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 198. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“enerji kaynakları ve geri dönüşüm” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Tonlarca ağırlıktaki fosil yakıtların kullanımı sonucunda çevre kirliliği oluşturduğunu görmekteyiz. Bu yakıtlar yerine alternatif enerji kaynaklarının kullanılması ya da bu enerjinin kullanıldığı kaynaklardan, enerji geri dönüşümünün sağlandığını görmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan fotoğraf, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali

tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada enerji kaynakları ve geri dönüşümünü anlatan resim ve fotoğrafların kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a2).

Çalışmada; 1) Çevre kirliliğine neden olan tel, kablo, kırık klima fanı, hurdacıdan alınan motorların materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Materyallerin hazırlanmasında kullanılan malzemelerin herkes tarafından bulunabilecek basit atık maddeler olması, 3) Üretilen enerjinin inverter kullanmadan, kullanıma geçirilebilir olması amaçlanmıştır (a2).

6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 157. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“büyük ve küçük tur ” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Litrelerce temiz ve kirli kanın vücutta bulunan damarlarda dolaştığını görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada büyük ve küçük turu anlatan resmin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a3).

Araştırmada;1) Atık küçük ampuller, akü ve elektrik devresinin kurulması için gerekli kablolar gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolayca bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Dolaşım sistemini renkli ışıklar yardımıyla onların oyun formatında eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a3).

7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 17. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“yediğimiz besinlere ne olur?” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Besinlerin fabrikasyondan geçirildiği sindirim sistemini görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada yediğimiz besinlere ne olur?’u anlatan öğrenci fotoğrafının kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a4).

Bu çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan atık pet şişe, atık sünger ve atık su boruları gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Sindirim sistemi ve

sindirimde görevli organları renkli ampullerle göstererek, bu konunun eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a4).

7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 42. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“duyu organlarım” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Duyu organlarımızın kafatası içindeki beyin tarafından algılandığını görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada duyu organlarını anlatan resmin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a5).

Çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan plastik baret, ısı yalıtımında kullanılan atık köpük ve atık sentetik kumaş gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Beynin işlevlerini göstererek, duyu organlarıyla bağlantılarının oyun formatında eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır(a5).

6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 156. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“ kanın yapısı” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Litrelerce temiz ve kirli kanın vücutta bulunan damarlarda dolaştığını görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada kanın yapısını anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a6).

Araştırmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan sünger ve atık oyun hamurları gibi malzemelerinin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Kanın yapısını ve içerdiği maddeleri renkli ampullerle göstererek, bu konunun eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a6).

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 242. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“ büyük patlama” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Büyük patlama teorisine göre evrenin yaklaşık 15 milyar yıl önce büyük bir patlamayla oluşmaya başladığını bilmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6.

ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada büyük patlamayı anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a7).

Bu çalışmada; 1) Atık şeffaf plastik boru, strafor, sentetik döşeme kumaşı, zil teli, bakır plaketa gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Elektrik devreli LHC deneyi(CERN) modelini kullanarak, LHC deneyini öğrencilerin daha iyi kavramasını sağlamak amaçlanmıştır (a7).

7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 119. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“seri ve paralel bağlama” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Seri ve paralel bağlama düzeneklerinin yaşamımızda çok çeşitli yerlerde kullanıldığını görmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan resim, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada seri ve paralel bağlamayı anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a8).

Çalışmada; 1) Eski model kullanılmayan telefon, küçük atık teller, lamba gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Güvenlik sisteminin günlük hayatta ne kadar önemli ve gerekli olduğunu belirtmek amaçlanmıştır (a8).

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 78. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“Periyodik sistem” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Onlarca elementin periyodik cetvele yerleştirildiğini görmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan resim, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada elementlerin sembollerine göre periyodik cetvele yerleştirilmesini anlatan resmin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a9).

Araştırmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan atık plastik kutular ve ısı yalıtımında kullanılan atık köpük malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes

tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Elementlerin günlük yaşamda kullanıldığı yerleri göstererek, onların oyun formatında eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a9).

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 212. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“Elektrik akımının manyetik etkisi” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Tonlarca ağırlıktaki trenin elektromanyetik mıknatis sayesinde havada durduğunu görmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan fotoğraf, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada tren tekerleri olmadığı ve raylara dokunmadığı halde ilerlemesini anlatan fotoğrafın kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a10).

Bu çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan oyuncak araba gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3 ) Mıknatisin günlük yaşamda kullanılacağı yerleri göstererek, onların oyun formatında eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır(a10).

6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 157. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“ büyük ve küçük tur” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Litrelerce kanın vücudumuzda büyük ve küçük tur atarak dolaştığını görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada büyük ve küçük turu anlatan resmin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a11).

Çalışmada; 1) Atık sentetik ayakkabı, atık temizlik süngeri ve iş yerlerinde kullanılan sert plastik tabla gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Dolaşım sistemini öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirerek, onların eğlenerek öğrenmeleri amaçlanmıştır (a11).



8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 168. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvveti” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Maddeye ısı verildiğinde, maddeyi oluşturan taneciklerin hareketlerinin arttığını teorik olarak bilmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvvetini anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a12).

Araştırmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan köpük ve plastik kaplar gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Maddenin tanecik hareketlerini anlatabilmek ve sıcaklık değerlerini göstermek için elektrik devrelerinden yararlanarak, onların konuyu eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a12).

6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 146. sayfasında bulunan ünite de aşağıdaki ifade geçmektedir:

“vücudumuzda sistemler” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Vücudumuzda sistemlerin organlardan oluştuğunu görmekteyiz. Bu ünite de etkinlik olarak kullanılan fotoğraf, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada vücudumuzdaki sistemleri anlatan fotoğrafların kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a13).

Bu çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan renkli kağıtlar ve kabloların materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Sistemlerin yapısını ve bu sistemleri oluşturan organları renkli ampullerle göstererek, bu konunun eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a13).

7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 50. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“tatma organımız dil” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Tatma organımız olan dilin ağızımızda ilk sindirim işlemini başlattığını görmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan fotoğraf, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama



ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada tatma organımız dili anlatan fotoğrafın kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a14).

Çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan sünger gibi atık malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Işıklı dil modelini kullanarak, tat alma duyu organı olan dilimizin yapısını göstererek, onların oyun formatında eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a14).

6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 149. sayfasında bulunan etkinlikte aşağıdaki ifade geçmektedir:

“ kemiğin yapısı” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Çok fazla sayıda kemiğin iskeletimizi oluşturduğunu görmekteyiz. Bu etkinlik, Yanpar (2007:157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada kemiğin yapısını anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a15).

Araştırmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan strafor, pipet, PVC boru, plastik malzeme ve ısı yalıtımında kullanılan köpük gibi atık malzemelerin materyal olarak geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Kemik iç yapısını ve içerdiği maddeleri renkli ampullerle göstererek, bu konunun eğlenerek öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a15).

8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitabının 92. sayfasında bulunan konuda aşağıdaki ifade geçmektedir:

“Kimyasal bağlar” ifadesi bizde şu fikri oluşturdu: Çok sayıda molekülün dünyayı oluşturduğunu bilmekteyiz. Bu konuda etkinlik olarak kullanılan resim, Yanpar (2007: 157) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ilkeye ters düşmektedir. Bu ilkeye göre, öğrenci üç boyutlu bir materyali tüm duyu organları ile kavradığı zaman anlayabilir. Aksi halde sadece görsel bir materyal olur. Burada kimyasal bağları anlatan resimlerin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bundan dolayı portatif bir öğretim materyali geliştirdik (a16).

Bu çalışmada; 1) Çevre kirliliği oluşturan atık sünger, atık plastik top, atık pinpon topları gibi malzemelerin geri dönüşümlerinin sağlanması, 2) Herkes tarafından kolaylıkla

bulunabilecek atık malzemelerden materyalin yapılabilmesi, 3) Atomlarla molekül modelleri oluşturarak, bu konunun eğlencere öğrenmelerinin sağlanması amaçlanmıştır (a16).

### **Sonuç ve Tartışma**

İlgili konu hakkında gerçekleştirilen bazı araştırmalardan farklı olarak, bu çalışmada, Taner (2007) tarafından vurgulanan atık plastik maddelerin çevre kirliliğine yönelik handikapına bir nebze olsa çözümler üretilmiş ve Güven (2006) tarafından vurgulanan öğrencilerde psikomotor becerilerin geliştirilmesine katkıda bulunulmuş, diğer taraftan Sönmez ve diğ., (2006: 117) tarafından işaret edilen “örnek materyallerin hazırlanmasında araştırmalar yapmak zorunda kaldıklarını ve bu zorunluluk öğretmen adaylarını araştırmacı, planlı ve yaratıcı bir öğretmen olmaya sevk ettiği” ifadesine ve Yanpar (2007) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkelerinden 6. ve 9. ilkeye ters düşülmemiş ve ayrıca onların “kendilerine söylenenlerden çok yaptıklarından açığa çıkan kavramları daha iyi hatırlarlar” yaparak – düşünerek öğrenme (MEB, 2004, s.12) aktivitelerine katılımları sağlanmıştır. Bu aktivitelerinin sonuçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Aday öğretmenler tarafından 6., 7., 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitaplarındaki etkinliklerde kullanılan eksik ya da yetersiz olarak tespit ettikleri materyallerin yerine, kendileri tarafından tasarlanan ya da geliştirilen 16 tane materyale yönelik sonuçlar sırasıyla maddeler halinde sunulmuştur.

*Aday öğretmenlerin tasarladıkları ve geliştirdikleri materyallere yönelik sonuçlar genel olarak aşağıdaki gibi özetlenebilir, cümlelerin sonundaki numaralar tasarlanan materyallere aittir (m1: materyal 1):*

Geliştirilen m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8, m9, m10, m11, m12, m13, m14, m15, m16 materyallerine yönelik yapılan çalışmaların sonucunda;

- Çevre kirliliği oluşturan atık plastik makarna süzgeci, plastik kulak temizleme çubuğu ve sentetik ip gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m1),
- Çevre kirliliğine neden olan tel, kablo, kırık klima fanı, hurdacıdan alınan motorların materyal olarak geri dönüşümleri sağlamış (m2),
- Atık küçük ampuller, akü ve elektrik devresinin kurulması için gerekli kablolar gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m3),
- Çevre kirliliği oluşturan atık pet şişe, atık sünger ve atık su boruları gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m4),

- Çevre kirliliği oluşturan plastik baret, ısı yalıtımında kullanılan atık köpük ve atık sentetik kumaş gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m5),
- Çevre kirliliği oluşturan sünger ve atık oyun hamurları gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m6),
- Atık şeffaf plastik boru, strafor, sentetik döşeme kumaşı, zil teli, bakır plak et gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m7),
- Eski model kullanılmayan telefon, küçük atık teller, lamba gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m8),
- Çevre kirliliği oluşturan atık plastik kutular ve ısı yalıtımında kullanılan atık köpük malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m9),
- Çevre kirliliği oluşturan oyuncak araba gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m10),
- Atık sentetik ayakkabı, atık temizlik süngeri ve iş yerlerinde kullanılan sert plastik tabla gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m11),
- Çevre kirliliği oluşturan köpük ve plastik kaplar gibi malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m12),
- Çevre kirliliği oluşturan renkli kağıtlar ve kabloların materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m13),
- Çevre kirliliği oluşturan sünger gibi atık malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m14),
- Çevre kirliliği oluşturan strafor, pipet, PVC boru, plastik malzeme ve ısı yalıtımında kullanılan köpük gibi atık malzemelerin materyal olarak geri dönüşümleri sağlanmış (m15),
- Çevre kirliliği oluşturan atık sünger, atık plastik top, atık pinpon topları gibi malzemelerin geri dönüşümleri sağlanmıştır (m16).

Ayrıca, herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek atık malzemelerden materyaller yapılmış ve fenin günlük yaşamda kullanılabilceği yerleri göstererek, onların oyun formatında eğlenerek anlamlı ve derin öğrenmeleri sağlanmıştır.

Bu geliştirilen öğretim materyalleri dikkate alınarak, çevre kirliliği oluşturan atık maddelerden görsel öğretim materyalleri geliştirilebilir. Ve ayrıca bu basit portatif öğretim materyalleri, Taner (2007) tarafından vurgulanan atık plastik maddelerin çevre kirliliğine yönelik handikapına bir nebze de olsa çözümler üretebilir. Bu materyallerin fotoğrafları Ek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 'da sunulmuştur.

Ek'lerde sunulan materyaller Yanpar (2007) tarafından işaret edilen materyal hazırlama ilkeleri dikkate alınarak öğrenci grupları tarafından hazırlanmıştır. Materyal hazırlamada TÜBİTAK ve MEB tarafından birlikte organize edilen “Bu Benim Eserim Proje” formatı dikkate alınmıştır. Burada gerekçe ihtiyaçlar analizidir.

Eğitimcilerden, Taba ve Tyler, ihtiyaçlar analizinin sırasıyla toplumun ihtiyaçları, konunun ihtiyaçları ve öğrenenin ihtiyaçları olduğunu belirtmektedirler (Taba, 1962; Tyler, 1949).

Adı geçen çalışmada her üç ihtiyacın karşılanmasına önem verilmiştir. Burada öğrencilerin çevre kirliliği oluşturan atık malzemelerden materyal tasarımları ya da geliştirmeleri sağlanmış ve bu şekilde öncelikli olarak toplumun ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmıştır.

Diğer taraftan materyal “Bu Benim Eserim Proje” formatında hazırlanarak, öğrencilerin ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmıştır. Aday öğretmenler MEB’e bağlı okullara atandıklarında onlardan adı geçen yarışmaya adı geçen formatta proje hazırlamaları istenmektedir. Yarışmalarda başarılı olduğunda ödüllendirilmektedirler. Ayrıca bu formatta bir materyalin hazırlanmasıyla konunun ihtiyacı da karşılanmış olmaktadır. Bu şekilde konu anlamlı ve derin bir şekilde sunulmaya çalışılmaktadır. Bunun sonucunda da fen ve teknolojinin amaçları gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır.

## Öneriler

Adı geçen kitapların Tablo 1’de verilen etkinlikler, ünite ve konularına yönelik materyallerin eksik ya da yetersiz oldukları tespit edilmiştir. Bu tabloda verilen 9 etkinlikten 8’inde materyal olarak fotoğraf (*m4*) ya da resim (*m3, m5, m6, m7, m11, m12, m15*) kullanılırken, sadece 1’inde materyal (*m1*) kullanılmıştır. Bu materyal ise öğretmen rehberliği olmadan kullanılamamaktadır. Aynı tabloda verilen 6 konuda ve 1 ünite de materyal olarak fotoğraf (*m2, m10, m13, m14*) ya da resim (*m8, m9, m16*) kullanılmıştır. İfade edilen etkinlik, ünite ve konulara yönelik çevre kirliliği oluşturan atık malzemelerden materyaller geliştirilmiş ya da tasarlanmıştır. Tasarlanan ya da geliştirilen materyaller aşağıda verilmiştir:

- “mitoz bölünmenin evreleri” etkinliğinde materyal olarak Ek 1’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusunda etkinlik olarak kullanılan fotoğrafın yerine materyal olarak Ek 2’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,

- “büyük ve küçük tur ” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 3’te sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “yediğimiz besinlere ne olur?” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan fotoğrafın yerine materyal olarak Ek 4’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “duyu organlarım” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 5’te sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “ kanın yapısı” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 6’da sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “ büyük patlama” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 7’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “seri ve paralel bağlama” konusunda etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 8’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “Periyodik sistem” konusunda etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 9’da sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “Elektrik akımının manyetik etkisi” konusunda etkinlik olarak kullanılan fotoğrafın yerine materyal olarak Ek 10’da sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “ büyük ve küçük tur” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 11’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “maddenin halleri ve taneciklerin çekim kuvveti” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 12’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “vücudumuzda sistemler” ünitesinde etkinlik olarak kullanılan fotoğrafın yerine materyal olarak Ek 13’te sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “tatma organımız dil” konusunda etkinlik olarak kullanılan fotoğrafın yerine materyal olarak Ek 14’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “ kemiğin yapısı” etkinliğinde etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 15’de sunulan portatif öğretim materyali önerilmiş,
- “kimyasal bağlar” konusunda etkinlik olarak kullanılan resmin yerine materyal olarak Ek 16’da sunulan portatif öğretim materyali önerilmiştir.

Bahsedilen kitapların revize edilmesi sırasında Ek’lerde (*Ek 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16*) verilen materyaller önerilebilir.

Ayrıca bu konuya yönelik araştırma yapacak akademisyen ve öğretmenler, adı geçen kitaplardaki etkinlikler ve konularda kullanılan materyallerden eksik ya da yetersiz olanları tespit edebilirler ve herkes tarafından kolaylıkla bulunabilecek ya da çevre kirliliği oluşturan atık malzemelerden materyaller geliştirebilirler ya da tasarlayabilirler.

### **Kaynakça**

- Başaran, İ.E. (1993). *Türkiye Eğitim Sistemi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi (1. baskı).
- Duru, M.K., & Gürdal, A. (2002). *İlköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara: V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Güven, S. (2006). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Kazandırdığı Yeterlilikler Yönünden Değerlendirilmesi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4, 2.
- Karamustafaoğlu, O., Yaman, S., & Karamustafaoğlu, S. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde öğrenme ve öğretim materyalleri. (F. Kesercioğlu ve M. Aydoğdu (Eds)), *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2004). *İlköğretim ve Ortaöğretim Düzeyinde Öğretim Programları Tasarımı Projesi*. Yalova: Hizmet İçi Eğitim Seminerleri.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). *6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. (1. Baskı). Ankara: Evren Yayıncılık AŞ.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2008). *8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı* (1. Baskı). Ankara: Tuna Matbaacılık AŞ.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2009). *7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı* (3. Baskı).. Ankara: İmpress.
- Saka, A., & Akdeniz, A.R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, 5(1), 129-135.
- Şahin, Y.T., & Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Sönmez, E., Dilber, R., Alver, B., Aksakallı, A., & Karaman, İ. (2006). "Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme" dersinin öğrenci açısından önemine yönelik bir araştırma. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 113-119.
- Taba, H. (1962). *Curriculum Development: Theory and Practice*. (Brace & World). New York: Harcourt.
- Taner, M.S. (2007). *Plastik ve bilinen en kanserojen madde dioksin*. Doğa ve Çevreyi Koruma Derneği. İndirildi (12.12.2010). <http://dogader.org/index.php/bilgi/80-plastik-ve-bilinen-en-kanserojen-madde-dioksin>
- Tyler, R.W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: The University of Chicago.
- Yanpar, T., (2007). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Anı Yayıncılık (8.baskı).
- Yaşar, O. (2004). İlköğretim sosyal bilgiler derslerinde görsel materyal kullanımı ile coğrafya konularının eğitim ve öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 104-119.



## Ekler

**Ek 1** Mitoz Bölünmenin Evreleri Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 2** Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.





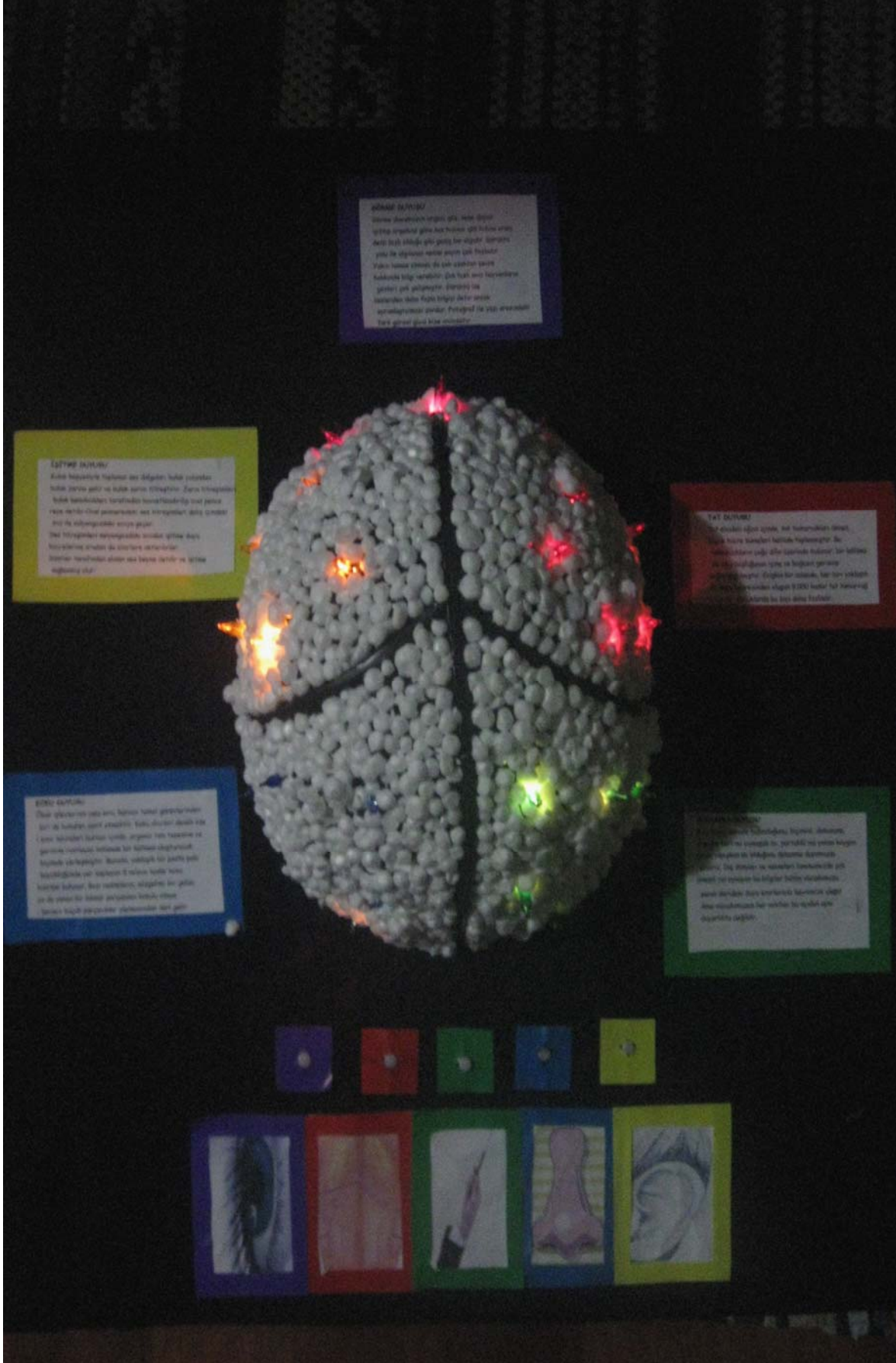
Ek 3 Büyük ve Küçük Tur Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



Ek 4 Yediğimiz Besinlere Ne Olur? Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 5 Duyu Organlarımız Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.**





Ek 6 Kanın Yapısı Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



Ek 7 Büyük Patlama Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 8** Seri ve Paralel Bağlama Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 9** Periyodik Sistem Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.

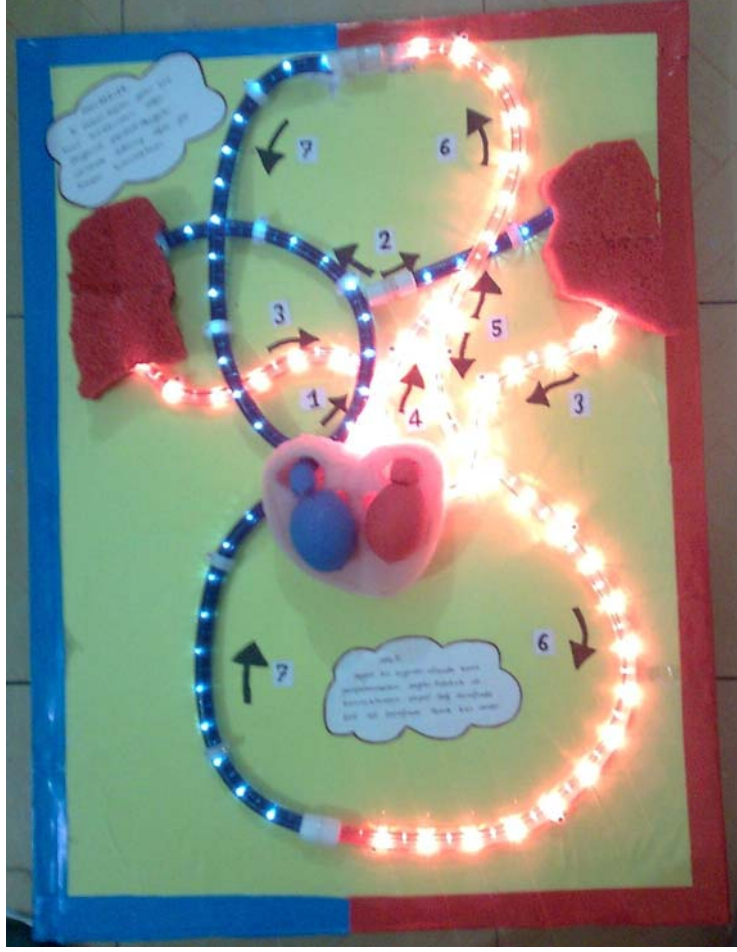


**Ek 10** Elektrik Akımının Manyetik Etkisi Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.





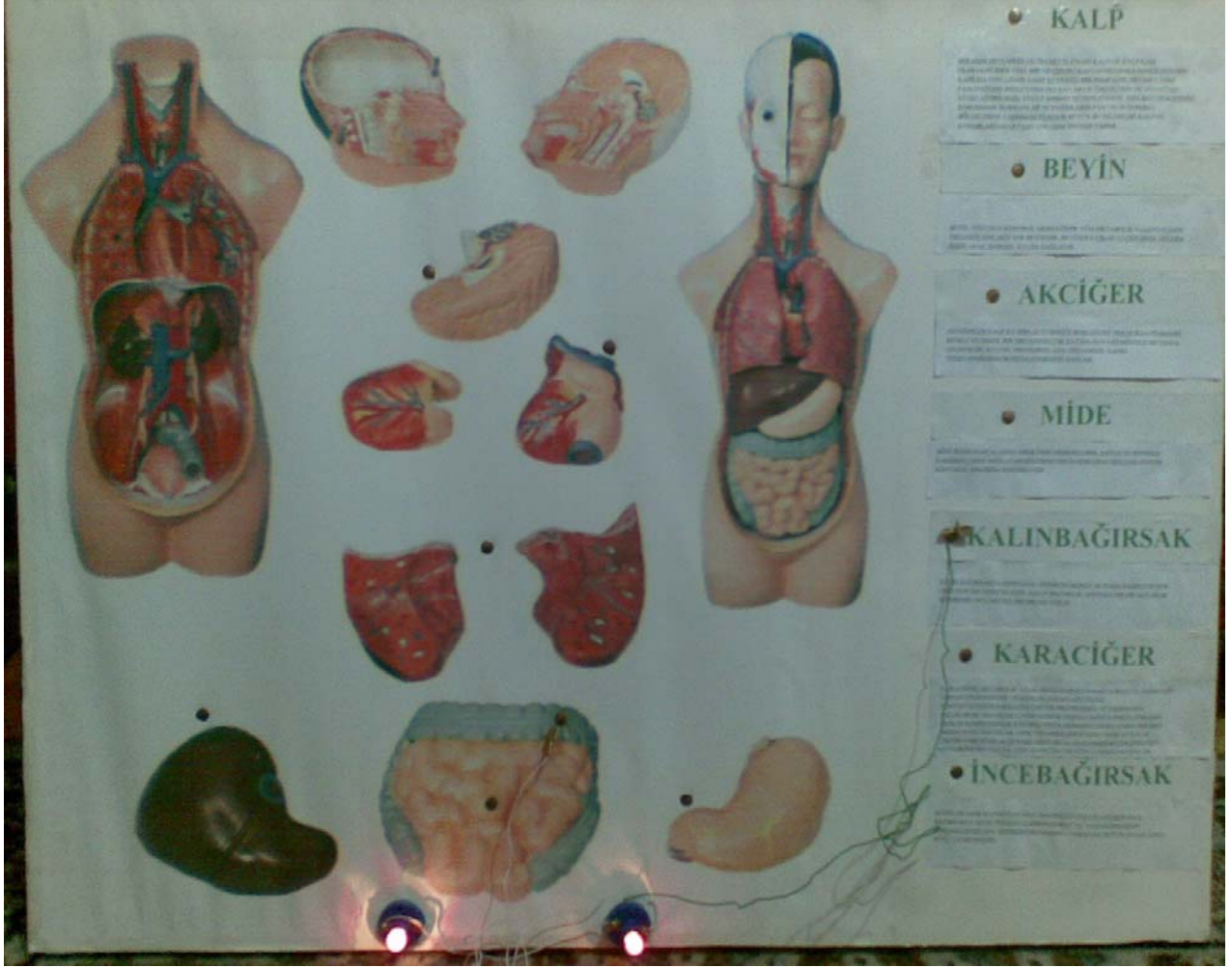
**Ek 11** Büyük ve Küçük Tur Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf



**Ek 12** Maddenin Halleri ve Taneciklerin Çekim Kuvveti Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 13** Vücutumuzdaki Sistemler Ünitesinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 14** Tatma Organımız Dil Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 15** Kemik Yapısı Etkinliğinde, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.



**Ek 16** Kimyasal Bağlar Konusunda, Materyal Tasarımını Gösteren Fotoğraf.

