

ÖRNEKLERLE 3 BOYUTLU FEN ÖĞRETİM MATERİYALLERİ TASARIMI VE YAPIMI

Yasin Ünsal
Selma Moğol

2. Baskı



Doç. Dr. Yasin ÜNSAL
Prof. Dr. Selma MOĞOL

**Örneklerle 3 Boyutlu Fen Öğretim Materyalleri
Tasarımı ve Yapımı**

ISBN 978-605-364-173-5

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2014, Pegem Akademi

Bu kitabın basım, yayın ve satış hakları
Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. Ltd. Şti'ye aittir.
Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri,
kapak tasarımı, mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt
ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz.

Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında
yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları
satın almamasını diliyoruz.

1. Baskı: Eylül 2011, Ankara

2. Baskı: Şubat 2014, Ankara

Yayın-Proje Yönetmeni: Ayşegül Eroğlu

Dizgi-Grafik Tasarım: Cemal İnceoğlu

Kapak Tasarımı: Gürsel Avcı

Baskı: Tarcan Matbaacılık Yayın Sanayi

Zübeyde Hanım Mahallesi Samyeli Sokak No: 15

İSKİTLER/ANKARA

(0312-384 34 35)

Yayıncı Sertifika No: 14749

Matbaa Sertifika No: 25744

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA

Yayınevi 0312 430 67 50 - 430 67 51

Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

Doç. Dr. Yasin ÜNSAL



Doç. Dr. Yasin ÜNSAL, 1975 yılında Mersin'e bağlı Gülnar İlçesi'nde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Gülnar'da, lise öğrenimini Mersin'de tamamladı. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Bölümü'nde lisans öğrenimini tamamlayarak, 1996 yılı bahar döneminde lisans diplomasını aldı. Aynı yıl, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Programını kazandı ve eş zamanlı olarak Hatay-Hassa-Koruhöyük Köyü'ne Sınıf Öğretmeni olarak atandı. Sonraki iki yılı da Keçiören Mehmet Örcü İlköğretim Okulu'nda olmak üzere, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında üç yıl öğretmenlik yaptıktan sonra, 1

Eylül 1999 tarihinden itibaren Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Nükleer Enerji konulu Yüksek Lisansını 2000 yılında, Fizik Eğitimi alanında doktora çalışmasını ise 2006 yılında tamamladı. 2012 yılında Fizik Eğitimi alanında doçent unvanını aldı. Halen aynı birimde öğretim üyesi olarak çalışmakta olan yazarın çok sayıda Fen ve Fizik Eğitimi konulu; yurt içi ve yurt dışı çeşitli bilimsel kongrelerde sunulmuş bildirileri, akademik dergilerde yayımlanmış makaleleri ve Fen Eğitimi ile ilgili akademik kitaplarda bölüm yazarlıkları bulunmaktadır.

E-posta: yunsal@gazi.edu.tr

Prof. Dr. Selma MOĞOL



Prof. Dr. Selma Moğol, 1956 yılında Nusaybin'de doğdu. 1977 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi ve Yüksek Öğretmen Okulundan mezun oldu. 1984 yılında doktorasını tamamladı. 2002 yılında profesör oldu. Milli Eğitim Bakanlığı İlk ve Ortaöğretim Programlarını Yapma ve Geliştirme, Kitap Yazma, Soru İnceleme komisyonlarında ve birçok hizmet içi eğitim kurslarında aktif olarak görev aldı. Prof. Dr. Selma Moğol, çalışmalarını halen Fizik ve Fen Eğitimi ağırlıklı olarak sürdürmektedir.

E-posta: smogol@gazi.edu.tr

ÖN SÖZ

Hazırlamış olduğumuz bu eser, Eğitim Fakülteleri Fen Alanı Lisans/Lisans Üstü (Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü-Fizik/Kimya/Biyoloji Öğretmenlikleri; İlköğretim Bölümü-Fen ve Teknoloji Eğitimi Öğretmenliği) programlarında yer alan “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme/Tasarımı” derslerinde, üç boyutlu çıktı materyallerinin oluşturulmasına yönelik olarak hazırlanmıştır.

Öğretim materyallerinin eğitim sürecindeki katkıları tartışılmaz bir gerçektir. Piyasada “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” adı altında, birbirine benzer yapıda çok sayıda ders kitabı mevcuttur. Büyük emekler sonucunda üretilen bu kitapların ortak özelliği “Üç Boyutlu Öğretim Materyalleri” örnekleri sunmayı; öğretim teknolojilerinin ve iki boyutlu öğretim materyallerinin neler olduğu, öğretim materyallerinin özellikleri, tasarımı, hazırlanması ve kullanımı gibi konularda temel bilgiler içermeleridir. İki boyutlu öğretim materyallerinin üretimi konusunda zaten herhangi bir sıkıntı yaşanmamaktadır. Asıl sıkıntı, üç boyutlu materyallerin tasarlanması ve yapılması konularında öğrencilere fikir verebilecek, örnek rehber materyal alternatifleri sunabilecek kaynakların yok denecek kadar az olmasıdır. Bu ihtiyaç, söz konusu dersleri alan öğretmen adayları tarafından da sıkça dile getirilmektedir. Öğretmen adaylarına büyük katkılar sağladığını düşündüğümüz bu dersleri yürüten eğitimciler olarak, gözlemlediğimiz bu boşluğu dolduracak bir kaynak hazırlama kararı aldık. Fizik eğitimcisi olduğumuz için içerikte verilen materyal örnekleri Fizik ağırlıklı olup, Fen bilimleri şemsiyesi altındaki diğer Kimya ve Biyoloji alanlarıyla ilgili materyal sayı ve çeşitliliği daha azdır. Bu durumu hoşgörü ile karşılayacağınızı ümit ediyoruz. Kitapta yer alan materyallerin tümü önceden yapılmış ve denenmiştir. Tasarım ve geliştirme sürecinde sistematik olarak, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan Teknolojik Tasarım Döngüsünün temel aşamaları izlenmiştir. Bu çerçevede, bir ihtiyaçtan yola çıkarak, ilgili konuda örnek bir materyalin tasarımı ve yapımı görsellerle desteklenerek anlatılmış ve sürecin sonunda materyalin ilgili alan bilgisiyle ilişkisi kurulmuştur.

Özverili ve titiz bir çalışma sonucunda ortaya çıkarılan bu kaynağın, sadece öğretmen adayları için değil; ilk ve ortaöğretimde Fen ve Teknoloji, Teknoloji ve Tasarım derslerini alan öğrenciler, bu dersleri veren öğretmenler ve hatta yüksek öğretimde görev yapan öğretim elemanları için de faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Bu eserin ortaya çıkmasında bizlere destek olan, esin kaynağı olan tüm öğrencilerimize ve Biyoloji materyalleri konusunda katkı sağlayan Doç Dr. Mahmut SELVİ'ye teşekkürlerimizi sunarız. Çeşitli kanallarla bize ileteceğiniz yapıcı geri bildirimler, kitabımızın sonraki baskıları için bize ışık tutacaktır.

Faydalı bir eser olması temennisiyle...

Doç. Dr. Yasin ÜNSAL

Prof. Dr. Selma MOĞOL

İÇİNDEKİLER

YAZARLARIN ÖZGEÇMİŞLERİ	iii
ÖN SÖZ	v
EĞİTİM SÜRECİNDE GÖRSEL ÖĞELERİN VE GÖRSEL OKURYAZARLIĞIN ÖNEMİ	I
FEN VE TEKNOLOJİDE TEKNOLOJİK TASARIMIN VE MATERYAL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ	II
ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN TASARIM VE YAPIMINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	IV
GELİŞTİRİLEN ÜÇ BOYUTLU ÖĞRETİM MATERYALLERİ İÇİN DEĞERLENDİRME RAPORU NASIL HAZIRLANIR?	VI
MATERYAL TASARIM VE ÜRETİMİNDE ALINMASI GEREKEN GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	VII
KİTABIN ORGANİZASYON ŞEMASI	VIII
BÖLÜM I - FİZİK MATERYALLERİ	1
A.Mekanik Materyalleri.....	3
<i>Materyal 1: Vektörlerle Uğraşmak Artık Çocuk Oyuncakğı!..</i>	5
<i>Materyal 2: Vektörlerin Bileşenleri</i>	8
<i>Materyal 3: Depremölçer (Sismograf) Yapalım</i>	12
<i>Materyal 4: Mancınık Yapımı</i>	14
<i>Materyal 5: Çıkırığın Varsa İşin Kolay!.....</i>	17
<i>Materyal 6: Pascal Prensibi İçin Örnek Uygulama-1.....</i>	20
<i>Materyal 7: Pascal Prensibi İçin Örnek Uygulama-2</i>	24
<i>Materyal 8: Statik Dengeye İlginç Bir Örnek: Şişelik</i>	26
<i>Materyal 9: Hacıyatmaz Neden Yatmaz?.....</i>	28
<i>Materyal 10: Moment ve Denge.....</i>	30
<i>Materyal 11: Eğik Düzlemde Enerjinin Korunumu.....</i>	33
<i>Materyal 12: Bağlı Hareket</i>	35
B. Elektrik ve Manyetizma Materyalleri.....	37
<i>Materyal 13: Dünyanın Manyetik Alanı.....</i>	39
<i>Materyal 14: Hoparlör Yapımı*</i>	41
<i>Materyal 15: Hiç Manyetik Sarkaç Yaptınız Mı?</i>	46
<i>Materyal 16: Manyetik Alan Çizgilerine Üç Boyutlu Bir Bakış.....</i>	48
<i>Materyal 17: Elektromanyetik Vinç Sahibi Olmak İster Misiniz?.....</i>	50
<i>Materyal 18: Manyetik Akıyı Anlamak Artık Daha Kolay!</i>	53
<i>Materyal 19: Basit Bir Elektrik Motoru Yapımı*.....</i>	56

Materyal 20: Manyetik Terazî.....	59
Materyal 21: Basit Bir Galvanoskop Yapımı.....	62
Materyal 22: Birbirini İten ve Çeken Arabalar.....	65
Materyal 23: Sudan Elde Edilen Enerji.....	67
Materyal 24: “Titrek El” Oyunu.....	70
Materyal 25: Van De Graaff Jeneratörü Yapımı.....	74
Materyal 26: Mekanik Enerjinin Elektrik Enerjisine Dönüşümü.....	77
Materyal 27: Priz Gerektirmeyen Şarj Aleti.....	79
Materyal 28: Hidroelektrik Santral Modeli.....	81
Materyal 29: Gecikmeli Sönen Lamba.....	83

C. Optik Materyalleri.....	85
Materyal 30: Renk Çarkını Döndürelim.....	87
Materyal 31: Basit Bir Projeksiyon Cihazı Yapmaya Ne Dersiniz?.....	89
Materyal 32: Denizaltın Yoksa Periskopun Var!.....	91
Materyal 33: Işığın Dalga Karakterine Bir Örnek.....	94
Materyal 34: Tam ve Yarı Gölgenin Gözlemlenmesi.....	98
Materyal 35: Gölge Boyunu Ölç, Gerçek Boyunu Söyle.....	101
Materyal 36: Sonsuz Mekânlar.....	103
Materyal 37: Sonsuzluk Kavramı.....	106
Materyal 38: Renkleri Karıştıralım.....	107
Materyal 39: Kırmızı Akan Su.....	110
Materyal 40: Suyun Prizma Görevi.....	112

Ç. Diğer Materyaller.....	115
Materyal 41: Güneş Sistemi Modeli Oluşturalım.....	116
Materyal 42: Basit Bir Astrolob Yapımı.....	119
Materyal 43: Kendi Termosunu Kendin Yap!.....	121
Materyal 44: “Ortalama Serbest Yol” Ne Anlama Gelir?.....	123
Materyal 45: Ay’ın Evrelerini Modellemeye Ne Dersiniz?.....	125
Materyal 46: Güneş Enerjisinin Isınmada Kullanımı.....	127

D. Fizîğe Uyarlanmış Eğitici Oyun Örnekleri.....	129
Materyal 47: Eğlenceli Fizik Kutusu.....	130
Materyal 48: Fizik Tabusu.....	132
Materyal 49: Çark-ı Fizik.....	134
Materyal 50: Kart Oyunu.....	136

BÖLÜM II – BİYOLOJİ MATERYALLERİ.....	139
Materyal 51: Vücudumuz Mikroplarla Nasıl Savaşır?.....	141
Materyal 52: Bitki ve Hayvan Hücreleri Arasındaki Farklar.....	143
Materyal 53: Gözün Kısımlarını Tanıyalım.....	145
Materyal 54: Küçük Kan Dolaşımı.....	147
Materyal 55: Akıcı Mozaik Hücre Zarı Modeli.....	149
Materyal 56: Sinir Sistemi Modeli Hazırlayalım.....	151
Materyal 57: Şeker-Fosfat-Baz Kardeşliği (DNA Zinciri).....	153
Materyal 58: Hangi Yiyecekte Hangi Vitamin Var?.....	155
Materyal 59: İnsanlarda Kan Alışverişi Nasıl Olur?.....	158

<i>Materyal 60: İmpuls İletimi Nasıl Sağlanır?</i>	160
<i>Materyal 61: Fotosentez ve Solunum İlişkisi</i>	162
<i>Materyal 62: Beş Kutu-Beş Duyu</i>	164
<i>Materyal 63: Neden Farklı Farklıyız?</i>	166
<i>Materyal 64: Mitoz Bölünme Modeli Hazırlayalım</i>	172
<i>Materyal 65: Diş Modeli</i>	176
<i>Materyal 66: Stomaların Yapısı</i>	180
<i>Materyal 67: Dil Modeli Hazırlayalım</i>	182
<i>Materyal 68: Uzun Kemik Modeli</i>	185
<i>Materyal 69: İç Organlarımız</i>	189
<i>Materyal 70: Puzzle Tamamlama</i>	193
 BÖLÜM III – KİMYA MATERYALLERİ	195
<i>Materyal 71: Kübik Kristal Yapılar</i>	196
<i>Materyal 72: Element, Bileşik ve Moleküller</i>	199
<i>Materyal 73: Denklem Denkleştirmek Artık Zor Değil!</i>	201
<i>Materyal 74: Görsel Bir Şölen: Işıklı Periyodik Tablo</i>	205
<i>Materyal 75: Elementlerin Simgelerini Öğrenelim</i>	211
 Kaynakça	215
Dizin	219

EĞİTİM SÜRECİNDE GÖRSEL ÖĞELERİN VE GÖRSEL OKURYAZARLIĞIN ÖNEMİ

Görsel okuryazarlık, içinde bulunduğumuz çağda, eğitimin önemli bir unsuru olmuştur. İnsanlar, yaşadıkları çevrelerde, sokaklardaki reklam afişlerinden, televizyona, internete kadar hemen her yerde görsellerin yoğun etkisi altındadır. Karşılaşılan bu yoğun etki karşısında bireyler, başarılı olabilmek için çağın gereklerine uygun bir görsel okuryazarlık eğitimine ihtiyaç duymaktadır (Kuvvetli, 2008). Feinstein ve Hagerty (1994), görsel okuryazarlığın modern dünyadaki genel eğitimin okuma, yazma ve aritmetik ile eş değer dördüncü ögesi olduğunu öne sürmekte; görsel okuryazarlığın genel eğitim için neden çok önemli olduğunun yanıtını dört madde halinde açıklamaktadırlar (Akt.: İşler, 2002):

1. Görsel okuryazarlık daha çok beynin sağ yarı küresini kullanmayı gerektirmektedir. Böylece düşünme sürecinde beynin her iki yarı küresini kullanmayı, yani bütünsel düşünmeyi geliştirmiş olacaktır.
2. Beynin sol yarı küresine ait soyut düşünceleri canlı, inandırıcı, yoğun ve bildik yaparak onları daha iyi anlama olanağı tanımaktadır.
3. Aynı düşünceyi farklı yollarda işleme yeteneği kazandırmaktadır.
4. İçinde yaşadığımız doğal ve doğal olmayan çevreden etkilenmektense bireylerin kendi kararlarını alabilmesi için görsel çevreyi okuyabilmelerini ve anlayabilmelerini sağlamaktadır.

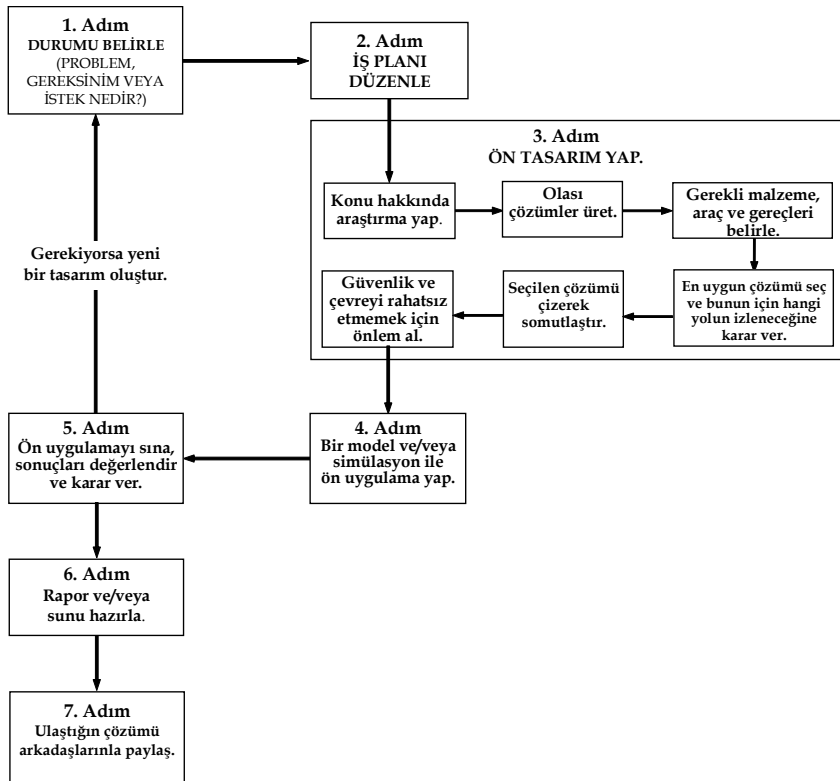
Günlük yaşamda, görsel okurluğun, matematiksel ve sözlü dil yazarlığından daha basit ve kolay olduğu düşüncesi yanlıştır. Örneğin, hava limanlarında çeşitli görsel unsurlar (grafik, sembol, işaret vb) farklı ülkelerden gelen çeşitli yolculara temel bilgilerin iletilmesi için yeterli gelmektedir. Ancak, bu bilgiler insanların ihtiyaç duydukları, sıradan ve güncel bilgiler olup, sadece doğrudan bir şekilde ifade edilebilecek türdendir. Bilim ve teknolojiye kullanılan görsel bilgiler ise daha karmaşık ve belirli bir kesime hitap edecek şekilde olduğundan bunların öğrenilmesi de belirli bir birikim ve eğitim gerektirmektedir.

Feinstein ve Hagerty, görsel okuryazarlık eğitimi kapsamında öğrencilerin üç farklı yönde eğitilmesi gerektiğini savunmaktadır: *İmgelem ile Görselleştirme, Görsel Öğeleri Okuma ve Yorumlama, Görsel Materyaller Tasarlama*. Bir önceki cümlede sözü geçen “Görsel Öğesi” ya da “Materyal” kelimeleriyle üç boyutlu nesne, fotoğraf, grafik, çizim, resimli kart, diyagram, teknik resimleme vb. ima edilmektedir (Akt.: İşler, 2002).

“Her öğretimde bilgi ve davranış kazandırmak için araç, gereç ve materyal geliştirilir, bin sözle anlatılacak şeyler bir defada çizgi ve resimlerle, eğitim öğretimde kazandırılmak istenen davranış biçimlerinde gösterilerek verilir. Bir resim, bir çizgi ve bir işaret binlerce sözcüğü simgeleyebilir.” (Akt.: Kuvvetli, 2008).

FEN VE TEKNOLOJİDE TEKNOLOJİK TASARIMIN VE MATERYAL ÜRETİMİNİN ÖNEMİ

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, öğrencilerin FTTÇ (Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre) kazanımlarını edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri de yer almaktadır. Bu tasarım etkinlikleri öğretmenler ve ders kitabı yazarları için örnek olarak verilmiştir. Program uygulanırken öğretmenler sınıfta, ders kitabı yazarları ders kitaplarında gerekli gördükleri yerde yaratıcılıklarını kullanarak çeşitli tasarım etkinliklerine yer vermelidir. Bu etkinliklerde öğrencilerin teknolojik tasarım döngüsünü kullanmaları gerekmektedir. Şekil 1’de örnek bir teknolojik tasarım döngüsü ve bu döngüde öğrencilerin neler yapacağı verilmiştir (*Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 4 ve 5. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara, 2005*)



Şekil 1. Teknolojik tasarım döngüsü

Yapılacak tasarım çalışmasının gerektirmesi halinde, verilen döngüdeki bazı basamaklar atlanabileceği gibi, bu basamaklara yenileri de eklenebilir.

Programda atıf yapılan FTTÇ (Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre) kazanımları ve öğrenme etkinliği olarak düzenlenecek teknolojik tasarım çalışmaları ile öğrenciler, bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecinin aşağıdaki basamaklarını öğrenirler:

- Teknoloji kullanarak çözülebilir bir problemi anlar ve kendi cümleleri ile ifade eder.
- Problemin ilgili olduğu konu veya konular hakkında gerekli kapsamda ve düzeyde bilgi edinir.
- Çözüme yönelik fikir veya fikirler üretir ve gerektiğinde çizimler üreterek bu çizimler üstünde düşünür.
- Olası çözümün gerektirdiği malzeme, araç ve gereçleri araştırır, belirler ve tanır.
- Tasarımı gerçekleştirirken kendisinin ve çevresindekilerin güvenliğine ve rahatsız edilmemesine yönelik önlemler alır.
- Tasarladığı çözümün fiziksel ve/veya bilgisayar ortamında geliştirdiği modelini yapar.
- Gerekli araç ve gereçleri kullanarak, eldeki malzemeye şekil verir.
- Elde ettiği ürünü deneyerek amaca uygunluğunu test eder.
- Ürün üzerinde gerektiğinde geliştirici değişiklikler yapar.
- Ürettiği çözümün işlevselliğini sınar, benzerleri ile karşılaştırır.
- Bütün bu süreçte yaptıklarını paylaşmak için rapor hazırlayarak ve/veya sunu yaparak geliştirdiği fikirleri ve ürünü tartışır.

Ders materyallerinin basitte olsa öğretmen ya da öğrenciler tarafından hazırlanması, onları yaratıcılığa itmesi ve yaratıcı düşüncelerinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Öğretim materyali hazırlama, performans ödevi olarak dersten önce yapılabileceği gibi dersin bir parçası olarak da düşünülebilir. Öğrencilerden belli bir ders ya da konu için bir materyal hazırlaması ve bunu diğer öğrencilere sunması istenebilir. Hazırlanan bu materyaller dönem sonunda sergilenebilir. Bu sayede öğrenciler, yaparak, yaşayarak öğrenmiş olurlar (Demirel ve Altun, 2007).

ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN TASARIM VE YAPIMINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Öğretim materyallerini hazırlamada dikkat edilecek hususlar şunlardır (Yanpar ve Yıldırım, 1999):

1. Öğretim materyali, basit, sade ve anlaşılabilir olmalıdır.

Öğretim materyali, konuyu basitleştirebilen, anlaşılmasını kolaylaştıran ve gereksiz bilgiler bulundurmayan bir özellik taşımalıdır. Materyal fazla ayrıntılı olursa, öğrencilerin belleklerinde anlamlı kodlamaları güçleşir.

2. Öğretim materyali, dersin hedef ve amaçlarına uygun seçilmeli ve hazırlanmalıdır.

Materyal, dersin hedeflerini desteklemelidir. Hedefler kavrama düzeyinde ise, kullanılacak öğretim materyali öğrencinin konuyu kavradığını gösterecek etkinliklere işaret etmelidir. Hedefler uygulama düzeyinde ise, öğretim materyali öğrenciye uygulama yapma fırsatı sunabilmelidir.

3. Öğretim materyali, dersin konusunu oluşturan bütün bilgilerle değil, önemli ve özet bilgilerle donatılmalıdır.

Materyaller, konunun ana hatlarını sunan, anlaşılması güç olabilecek konuları açıklayan, içeriği soyuttan somuta taşıyabilen ve görsel-işitsel özellikler kullanarak anlaşılmayı kolaylaştıran türden olmalıdır.

4. Öğretim materyalinde kullanılan görsel özellikler (resim, grafik, renk, v.s.), materyalin önemli noktalarını vurgulamak amacıyla kullanılmalı, aşırı kullanılmamalıdır.

Amaca hizmet etmeyen ve gereğinden fazla kullanılan görsel — işitsel öğeler, öğrenci dikkatini dağıtabilir ve öğrenme güdüsünü yok edebilir.

5. Öğretim materyali, öğrencinin pedagojik özelliklerine uygun olmalı ve öğrencinin gerçek hayatıyla tutarlılık göstermelidir.

Öğretim materyalinin içerdiği her türlü görsel-işitsel öğe, öğrencinin yakın çevresinde görebildiği ve anlamlandırabildiği gerçek nesneleri yansıtmalıdır. Materyal, öğrencinin bilişsel, fiziksel, sosyal ve duyuşsal hazır bulunuşluk düzeyine uygun olmalıdır.

6. Öğretim materyali, öğrenciye alıştırma ve uygulama imkânı sağlamalıdır.

Her türlü öğretim materyali, mümkün olduğu ölçüde, öğrencinin aktifliği ilkesine uygun olarak hazırlanmalıdır.

7. Öğretim materyalleri mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmalıdır.

Öğretim ortamlarının düzenlenmesinin en temel amacı, gerçek hayatı sınıf ortamına taşıyabilmektir. Ancak, gerçek hayata ulaşamadığı durumlarda en yakın modeller seçilmelidir.

8. Öğretim materyali her öğrencinin erişimine ve kullanımına açık olmalıdır.

Öğretimsel materyallerin kullanımı, bazı öğrencilerin sahip olabileceği özel özelliklerin değil, her öğrencide bulunduğu inanan ortak yeteneklerin ve özelliklerin kullanılmasını gerektirmelidir.

9. Materyaller sadece öğretmenin rahatlıkla kullanabildiği değil, öğrencilerin de kullanabileceği düzeyde basit olmalıdır.

Kullanımı çok karmaşık olan öğretim materyalleri öğrenciyi öğrenme ortamında pasif kılabilceği gibi, öğretim ortamını da öğretmen merkezli hale getirebilir. Öğretim materyali, öğrencinin yaratıcılık, problem çözme ve analitik düşünme gibi özelliklerini geliştirmelidir.

10. Zaman içinde tekrar kullanılacak materyaller dayanıklı hazırlanmalı, bir defalık kullanımlarda zarar görmemelidir.

Bazı öğrenciler, konuyu anlayabilmek için daha fazla örneğe ve tekrara ihtiyaç duyabilirler. Bu yüzden, öğretim materyalleri öğrencinin ihtiyacına paralel olarak farklı zamanlarda ve sürelerde kullanılabilecek özellikte olmalıdır.

11. Hazırlanan öğretim materyalleri, gerektiği takdirde, kolaylıkla geliştirilebilir ve güncelleştirilebilir olmalıdır.

Kullanılan materyal içeriği mutlaka gerçek ve en güncel bilgileri içermelidir. Öğretim materyalleri, içerikte meydana gelen yenilikleri ve gelişmeleri yansıtabilen türde ve güncelleştirilebilir yapıda olmalıdır. Güncelleştirilmesi mümkün olmayan materyallerin, öğretimsel olarak etkinliğini zamanla kaybederler. Yukarıda sayılanlar temel ilkelerdir. Aslında her materyal türü ve materyalin işlediği konu, bu hazırlanma ilkelerini biraz değiştirebilir.

GELİŞTİRİLEN ÜÇ BOYUTLU ÖĞRETİM MATERYALLERİ İÇİN DEĞERLENDİRME RAPORU NASIL HAZIRLANIR?

Üretilen Üç Boyutlu Öğretim Materyallerinin beraberinde bir “Değerlendirme Raporu” hazırlanmalıdır. Hazırlanacak olan bu rapor adeta bir ilacın prospektüsü (tanıtım-kullanım talimatı) gibidir. O talimatları dikkatlice okumadan ve uygulamadan, söz konusu ilaçtan tam olarak yararlanamazsak; değerlendirme raporu olmadan da bir materyali etkili bir şekilde kullanmak ve azami şekilde ifade etmek mümkün olmayacaktır.

Hazırlanacak olan üç boyutlu öğretim materyallerine ait değerlendirme raporunda aşağıdaki başlıklara yer verilmelidir:

1. Materyalin Adı:
2. Materyalin Kullanım Amacı:
3. Materyalde Kullanılan Malzemeler: Malzemeler ölçülü (sayı, ebat, teknik özellik vb.) verilmelidir.
4. Materyalin Özellikleri:
5. Materyalin Hazırlama Aşamaları: Ayrıntılı ve görsellerle desteklenmiş olarak verilmelidir.
6. Materyalde Kazandırılacak Hedef ve Davranışlar:
7. Materyalin Öğretim Süreci İçerisinde Nasıl Kullanılacağı:
8. Materyalin Avantajları:
9. Materyalin Dezavantajları:
10. Materyalin İyileştirilmesine Yönelik Öneriler:
11. Materyalin Maliyeti: