



## Lise-3 Biyoloji Ders Kitaplarındaki Görsel Sunumda Gözlemlenen Bazı Sorunlar

Esra ÖZAY\*, İsmet Hasenekoğlu\*\*

\*Yrd.Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji ABD, Erzurum

\*\*Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji ABD, Erzurum

**Alındı:** 28.12.2005

**Düzeltildi:** 31.01.2007

**Kabul Edildi:** 05.03.2007

### ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından kabul edilen Biyoloji ders kitaplarında görsel uyumsuzlukların olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla genel liselerin 3. sınıflarında 2004–2005 öğretim yılında okutulan “Lise-3 Biyoloji” ders kitabındaki tüm üniteler iki ölçüt göz önüne alınarak incelenmiştir. Bunlar; görsel materyaldeki elemanların birbirleri ile uyumu ve arka arkaya yerleştirilen resimlerdeki hareket ve mantık sürecidir. Sonuç olarak, incelenen kitabın görsel tasarım yönünden bazı uyumsuzluklara sahip olduğu ve yeniden ele alınarak öğrenci için daha uygun bir hale getirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Biyoloji-3 Ders Kitabı, Ders Kitabı Analizi, Görsel Düzen*

### GİRİŞ

Ders kitapları, öğretmenin neyi nasıl öğreteceğini ve öğrencinin neyi nasıl öğreneceğini etkileyen yazılı materyallerdendir. Yapılan bir araştırmada, ders kitaplarının Türkiye’de sınıf içi öğretimin içeriğini büyük ölçüde belirlediği ve bu nedenle öğretmenlerin (beğensinler ya da beğenmesinler) kendilerini ders kitabı kullanmak zorunda hissettikleri ortaya çıkmıştır (YÖK/Dünya Bankası, 1999). Hurd et al.(1980)’in yaptığı çalışmada biyoloji öğretmenleri ders için belirledikleri amaçlarının genelde kullandıkları ders kitabının amaçları ile aynı olduğunu savunmuşlar ve kendilerine bir yön verdiği için ders kitaplarına çok güvendiklerini belirtmişlerdir (Lumpe ve Scharmann, 1991: s.231). Buna dayanarak biyoloji sınıflarında öğretilen bilgilerin çoğunun öğretmenler tarafından kullanılan ders kitaplarının büyük ölçüde yansımaları olduğu ve doğru veya yanlış bilgilerin büyük bir bölümünün ders kitaplarından sağlandığı söylenebilir.

Biyoloji ders kitaplarında verilen bilgiler ve izlenen konular somuttan soyuta, basitten karmaşığa ve kolaydan zora doğru bir sıra izlemelidir. Biyoloji konuları genellikle mikroskopla incelenen yapıları içerdiğinden kitapların resim ve şekiller bakımından yoğun zenginlik göstermeleri gerekmektedir. Kullanılan resim ve şekillerin; bilgilerin açıklanması, yorumlanması, metnin tamamlanması ve sayfanın süslenmesi gibi işlevleri vardır (Digisi ve Willett 1995).

Biyoloji ders kitaplarında görsel materyallerin ve içeriğinin öğrenciye çekici gelecek biçimde hazırlanması öğrenmeyi kolaylaştırır. Yapılan çalışmalar, resim içeren ders kitaplarının öğrencilerin kavramları anlamalarına yardımcı olacağını göstermiştir. Reid (1990a; 1990b) ders kitaplarında özellikle biyoloji ders kitaplarında resimlerin varlığının öğrenmeyi arttırdığını savunmaktadır. Bean, Searles, Singer ve Cowen (1990) ders kitaplarının anlaşılmasında görsel yardımın etkisini araştırmışlar ve düz metinden anlama performansları düşük olan biyoloji öğrencilerinin resimlerle desteklenmesi halinde madde döngülerini daha iyi anladıklarını bulmuşlardır.

Görsel öğelerin bu kadar yararlarına rağmen Kearsy ve Sheila (1999)'nın yapmış olduğu bir çalışmaya göre bu öğelerle ilgili çok sayıda ısrarcı kavram yanılgıları vardır.

Holliday (1990)'in çalışmasına göre bugünün kitaplarında öğrenilmesi zor olan bilimsel kavramların öğretimine yardımcı olması için çok çeşitli tipte görsel araçlar kullanılmaktadır. Ancak, ne yazık ki çoğu ders kitabında bu öğelerin kullanılma amacı öğrenci eğitiminden çok kitabın satışını artırmak içindir. Bununla beraber öğrencileri motive edip uyaran dekoratif öğelerde vardır. Araştırmacı bu gibi görsel araçların da gerçek değerlerini sorgulamaktadır.

Lord (2001)'un çalışmasından öğrendiğimize göre son zamanlarda yapılan birçok çalışma, bilim kitaplarının çok büyük hataları içeren ilgisiz fotoğraflar, komplike gösterimler, yapılması mümkün olmayan deneyler, imkânsız durumları sunan diyagram ve çizimlerle dolu olduğunu göstermektedir.

Pozzer ve Roth (2003) çalışmalarında fotoğraflarla onların alt yazıları ve ana metinle ilişkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre fotoğrafların fenomeni açıklayan metinle ilgili olmasından dolayı fotoğraf ve metnin birlikte biçimlendirilmesi gerektiğini önermektedirler. Bunlara göre, fotoğraflar ders kitaplarında sıklıkla bulunur ve metinlerin anlaşılmasında önemli rollere sahiptir. Ama fotoğrafik şekiller ve alt yazıları genellikle ana metinlerle uyumsuz olarak kullanılır. Ayrıca pedagojik kaynaklar olarak fotoğrafların potansiyeli yeteri kadar, başarılı bir şekilde değerlendirilememektedir. Farklı kitaplar arasında hatta aynı kitap içerisinde kullanılan fotoğraflar arasındaki yapısal elementler ve ilişkiler bakımından farklılıklar vardır.

Yapılan çalışmalar, ders kitaplarında resim bulunmasının öğrencilerin kavramları anlamalarına yardımcı olacağını göstermiştir. Ancak birçok kitaptaki görsel öğelerin öğrenmeye yardımcı olmadığı ve metin ile görsel öğeler arasında bağlantısızlığın olduğu da ortaya konmuştur (Bean vd. 1990; Reid 1990).

Dündar (1995)'in yapmış olduğu bir çalışmada öğrencinin eğitiminde önemli bir yere sahip olan ders kitaplarının, eğitsel ve grafiksel açıdan yeterli olmadığı ve M.E.B.'nin bu konuya yeterince duyarlı olmadığına dikkat çekilmektedir. Yapılan bu çalışma ortaokul temel ders kitaplarındaki resimlerin, konuların içeriği ile ilgisinin az olduğu, kitaplardaki resimlerin ilgi çekmediği, resimlerin çizimlerinin yetersiz olduğu, resim ve fotoğrafların sayfalara ve konulara uygun yerleştirilmediği kısaca ortaokul temel ders kitaplarının eğitsel ve grafiksel açıdan yeterli sonuç vermediği ortaya çıkmıştır.

Güneş (2002)'in yaptığı incelemelere göre, ders kitaplarındaki bazı resimlerin öğrenmeye yardımcı olmadığı; hatta metindeki ana düşünce ile çeliştiği saptanmıştır. Kitaplardaki resimler metin içerikleriyle uyumlu bulunmamış ve sayfalarda resim-metin bağlantısı kurulmamıştır. Kullanılan resimlerde öğrenci algısına zarar verecek ölçülerde oransızlık bulunmuştur.

Yazılı materyallerde görsel semboller kullanımının öğrenme üzerindeki etkileri konusunda yapılan bu çeşit araştırmalarda bazı çelişkili sonuçlar elde edilmekle birlikte bir

kısım araştırmacılar çeşitli ders kitaplarını analiz ederek yazılı materyallerde görsel sembollerin kullanımı ve tasarımlarına yönelik bir takım sonuçlar çıkarmış ve bunların yararı üzerinde durmuşlardır (Levie ve Lentz 1982).

Dolayısıyla, ders kitaplarında yapılacak bir analiz, öğrencilerde olabilecek kavram yanlışlarının (misconception) kaynaklarını da ortaya çıkarabilir ve bu gibi kaynakların tanımlanması ve incelenmesi öğretimde daha uygun materyallerin bulunması ve tasarımı için öğretmenlere yol gösterebilir.

## AMAÇ

Bu sebeple buradaki çalışmanın amacı genel liselerin 3. sınıflarında okutulan bir biyoloji ders kitabındaki bazı görsel uyumsuzlukları tespit etmektir. Bu amaçla araştırmada sadece genel liselerin 3. sınıflarında okutulan ve Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından kabul edilen MEB yayınevi biyoloji ders kitabındaki görsel öğeler analiz edilmiştir.

## YÖNTEM

Araştırma, betimsel özelliktedir ve nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel analizde veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2004, 171). Bu çalışmada M.E.B. tarafından onaylı, Davut Sağdıç, Özer Bulut, Selim Korkmaz tarafından hazırlanan “Lise-3 Biyoloji” ders kitabında (23.05.2003 gün ve 149 sayılı kararı ile tüm liseler için 5 yıl süre ile ders kitabı olarak kabul edilmiştir, birinci baskı) verilen görsel öğelerdeki bazı sorunlar tespit edilmiştir. Bu kitap dokuz bölümden oluşup, her bölümdeki görsel öğeler “Doküman incelemesi tekniği” kullanılarak teker teker ilgili metinle birlikte incelenmiştir. İnceleme sırasında, elde edilen çok sayıdaki verinin sistemli bir şekilde sıraya konulması için önceden belirlenmiş iki ölçütten yararlanılmıştır. Bunlar; görsel materyaldeki elemanların birbirleri ile uyumu ve arka arkaya yerleştirilen resimlerdeki hareket ve mantık sürecidir. Ölçütlere göre sıralanan verilerin güvenilirliğini saptamak için iki öğretim görevlisi tarafından analiz edilmesi istenmiştir ve elde edilen sonuçlar nitel olarak karşılaştırılıp aynı verilerin elde edildiği gözlenmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Tasarlanan yöntemle göre incelenen Biyoloji-3 ders kitabındaki veriler yukarıda belirtilen iki ölçüte göre sıralanmış olup bu verilerin sunumu ve tartışması bu bölümde birlikte yapılmıştır:

### 1- Bir görsel materyalde gösterilen elemanlar birbirleri ile uyumlu mudur?

Sivrikaya (1989)'ya göre resim ve fotoğraflarda birbirleriyle ilişkili elemanlar kullanılmalıdır. Kullanılan elemanlar birbirine bağlanmalı, resim veya fotoğraf daire, piramit, artı, vb. temel desen örneklerine göre düzenlenmeli ve kullanılan elemanlar birbirlerine göre orantılı ve dengeli olmalıdır.

Ayrıca, görsel öğelerin yerleşiminde dengeli bir düzenleme yapılabilmeli, öğeler arası bir ritim oluşturulduğunda ve gözün yukarıdan aşağıya ve soldan sağa takibi sağlandığında algılamada bir sorun yaşanmayacağı da bildirilmektedir (Pektaş,2001)

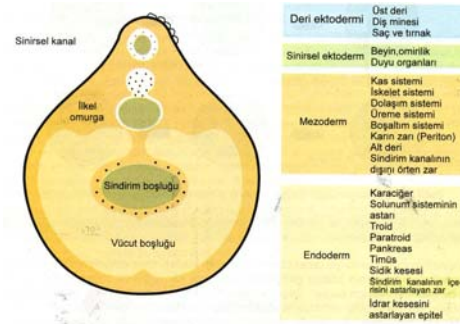
Kitap bu ölçüt açısından incelendiğinde görsel materyallerde bazı uyumsuzluklar olduğu görülmüştür. Şöyle ki: Bitki hormonlarını gösteren tabloda birbirleriyle ilişkili elemanlar kullanılmamıştır (Şekil.1). Her bir hormonu gösteren kutucukların renkleri farklıdır. Ayrıca, kullanılan elemanlar birbirlerine bağlanmamış olup boşlukta



Tablo 2.1: Bitki hormonları

Şekil 1. Bitki Hormonları (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 39)

Başka bir örnekte, memeli embriyonunun kısımları ve bunların oluşturdukları yapılar gösterilmiştir (Şekil.2). Bu şekilde hücre olarak gösterilmesi gereken kısımlar yarım bırakılıp noktalar halinde gösterilmiştir. Ayrıca, şekilde tabakalar ile bu tabakaların oluşturduğu yapılar birbirlerine bağlanmamıştır ve yapıları gösteren farklı renk tonlarına sahip kutucukların renkleri gösterilen embriyonun kısımlarındaki renk tonlarıyla uyuşmamıştır. Deri ektodermini gösteren mavi renk ise bu yapıda zaten gösterilmemiştir. Bu şekilde hem elemanların renkleri karşılıklı uygun değildir hem de elemanlar birbirlerinden bağımsız gösterilmiştir.

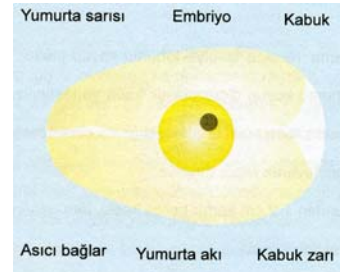


Şekil 2.16: Omurgalı embriyosunda embriyonik tabakaların oluşturdukları yapılar.

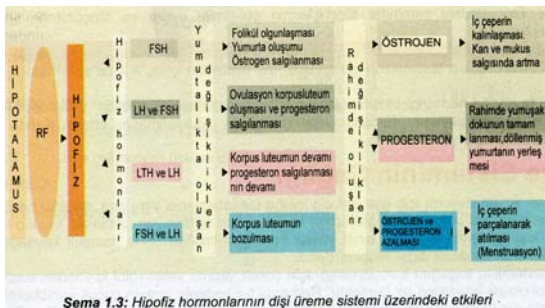
Şekil 2. Omurgalı Embriyonunun Kısımları ve Oluşturdukları Yapılar (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 46)

Yani hangi tabakadan hangi yapının oluştuğu açık değildir. Burada en azından oklarla gösterme yapılabilirdi.

Yine bir başka örnekte “Tavuk yumurtasının karasal ortama uyumu” deneyinde bir şekil kullanılmıştır (Şekil.3). Ancak bu şekle ait açıklamaların okları verilmemiştir. Neyin neye ait olduğu belli değildir. Kullanılan elemanlar birbirine bağlanmamış olup bir uyumsuzluk vardır.



Şekil 3. Tavuk Yumurtası (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 56)



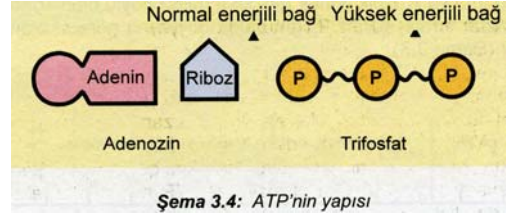
Şema 1.3: Hipofiz hormonlarının dişi üreme sistemi üzerindeki etkileri.

Şekil 4. Dişi Üreme Sistemi Hormonları (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 25)

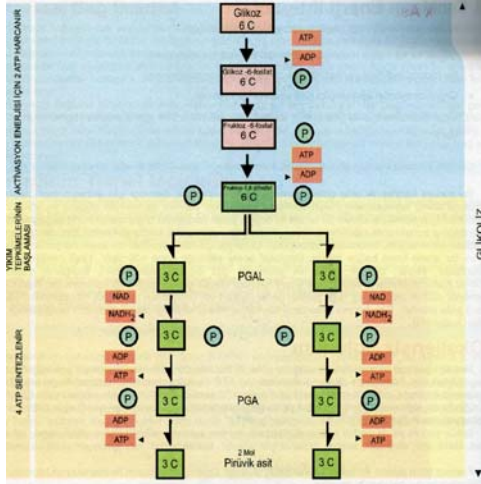
birbiri üstüne ve bir tarafa yığılmış gibi görülür. Dengeli bir tasarımda ise öğeler arasındaki bağlantılar kararlılık ve devamlılık etkisi bırakır. Öğeler arasındaki birlik en yüksek düzeye çıktığında ise denge elde edilmiş olur (Kılıç ve Seven, 2003).

durmaktadır. Kutuların birbirleriyle olan ilişkisini anlamak mümkün değildir. Böylece uyum ilkelerinden “kullanılan elemanların birbirlerine bağlanmış olması” şartına uyulmamıştır. Kutucuklar arasındaki ilişkiyi belirlemek için oklar kullanılması gerekir. Renk farkları ile ayırma yeterli değildir. Öğrencilerin bunu anlaması zor olabilir.

ATP için verilen şemada adenin, riboz ve trifosfat arasındaki bağlardan ve bu bağların özelliklerinden bahsedildiği halde şekilde gösterilen bu elemanlar arasında sadece trifosfat bağları gösterilmiş, fakat adenin, riboz ve bunlarla trifosfat arasındaki bağlar gösterilmemiştir. “Normal enerjili bağ” denilmiş ancak bağ gösterilmemiştir. Ayrıca, fosfatlar arasında iki tane yüksek enerjili bağ olmasına rağmen şekilde bir tanesi gösterilmiştir(Şekil.5).



Şema 3.4: ATP'nin yapısı  
Şekil 5. ATP'nin Yapısı (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 66)



Şema 3.5: Fermentasyon sırasında glikozun iki adet üç karbonlu bileşiğe parçalanabilmesi için ATP molekülleri kullanılır. Daha sonraki reaksiyonlarda, üç karbonlu bileşimlerden her bir tanesinden birer tane ATP molekülü açığa çıkarılır.  
Şekil 6. Glikoliz (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 68)

Diğer bir örnek “Glikoliz” için verilen şemadır. Bu şemanın öğrenciler tarafından anlaşılması zor olabilir (Şekil.6). Fosfatlar, NAD’ler, NADH<sub>2</sub>’ler, ADP ve ATP’lerin birbiriyle ilişkileri oklar yardımıyla gösterilebilirdi. Şekilde sadece ok başları görülmektedir. Şekil bu haliyle yarım kalmış bir şema görünümündedir. ADP ile P’nin birleşmesiyle ATP’nin meydana gelmesi oklar olmadığı için anlaşılammaktadır. Aynı durum NAD ve NADH<sub>2</sub> için de geçerlidir. Yani elemanlar birbirlerine bağlanmamıştır. Tepkimenin hangi aşamasında ne olduğu ve nasıl olduğu anlaşılammaktadır. Gösterilen fosfatların hangi bileşiğe ait olduğu belli değildir.

Etil alkol ve laktik asit oluşumu için verilen tablolarda da yine oklar olmadığı için birbirlerine bağlanmamış elemanlar boşlukta durmaktadır (Şekil.7).

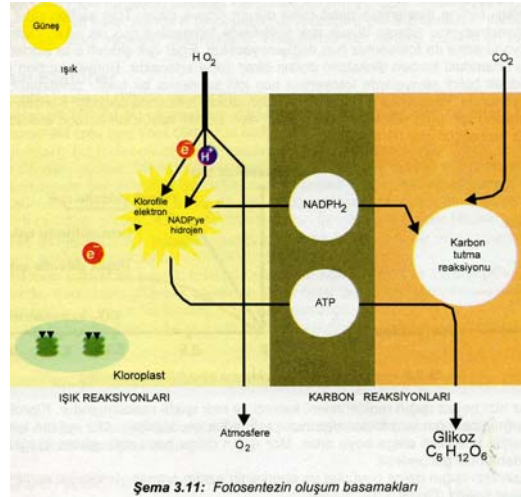
<p>CO<sub>2</sub></p> <p>Pirüvat → CO<sub>2</sub> çıkarılması → Asetaldehit → Hidrojen katılması → ETİL ALKOL</p> <p>NADH<sub>2</sub>      NAD</p> <p><b>Tablo 3.1: Pirüvatın etil alkol oluşumu</b></p>	<p>NADH<sub>2</sub>      NAD</p> <p>Pirüvat → Hidrojen katılması → LAKTİK ASİT</p> <p><b>Tablo 3.2: Pirüvatın laktik asit oluşumu</b></p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Şekil 7. Etil Alkol ve Laktik Asit Oluşumu (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 68, 69)

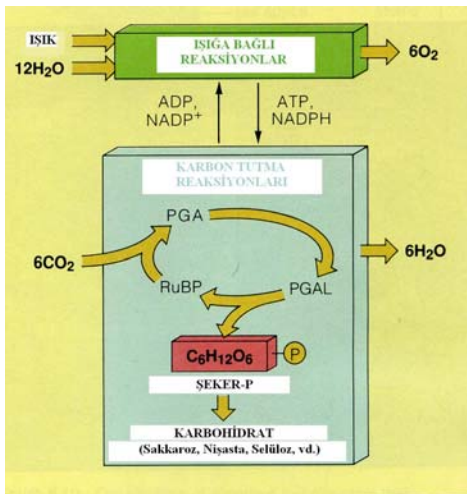
Aynı şekilde kitabın değişik sayfalarında verilen aşağıdaki 8 adet denklemde de sadece okların baş kısmı olup yarım bırakıldığı için birbirlerine bağlanmamış elemanlar boşlukta durmaktadır:

C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> + 6 O <sub>2</sub> enzim      ▶ 6 CO <sub>2</sub> + 6 H <sub>2</sub> O + 38 ATP	ATP      ▶ ADP + P + 7300 Cal
Kreatin - P + ADP      ▶ ATP + Kreatin	2 ADP + 2 P      Işık Klorofil      ▶ 2 ATP
2 NADP + ADP + 2 H <sub>2</sub> O      Işık Klorofil      ▶ 2 NADPH <sub>2</sub> + ATP + O <sub>2</sub>	6 CO <sub>2</sub> + 6 H <sub>2</sub> O      Işık Klorofil      ▶ C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> + 6 O <sub>2</sub>
2 H <sub>2</sub> O + 3 ADP + 3 P      Işık Klorofil      ▶ 2 NADPH <sub>2</sub> + 3 ATP + O <sub>2</sub>	Kreatin + ATP      ▶ ADP + Kreatin - P

Fotosentezin oluşum basamaklarını gösteren şemada güneş, ışık, e<sup>-</sup>, kloroplast gibi elemanlar birbirleriyle ilişkisi gösterilmeden verilmiştir. Fotosentezin iki ayrı reaksiyonlar kümesini bir arada göstermek amacıyla bu şemanın verilmesi, olayı çok daha karmaşık hale getirmekte ve bu durumun öğrenciyi zor durumda bırakacağı düşünülmektedir. Çünkü bu şekilde güneş ve ışık boşlukta durmaktadır. Klorofile olan etkisi gösterilmemiştir. Kloroplastın yukarısına eklenen e<sup>-</sup> nereden gelmekte ve nereye gönderilmektedir? Işık reaksiyonları da karanlık reaksiyonları da kloroplastın içinde gerçekleştiği halde bu şekilden kloroplastın dışında gerçekleşen olaylar gibi görülmektedir. Görüldüğü gibi sol köşeye kloroplast çizilmiş ve oluşumlar bunun dışında gösterilmiştir. (Şekil.8).



Şekil 8. Fotosentezin Oluşum Basamakları (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 75)

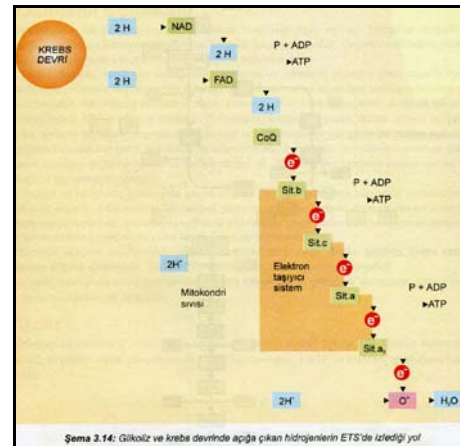


Şekil 9. Fotosentezin Oluşum Basamakları (Starr ve Taggart, 1992:124)

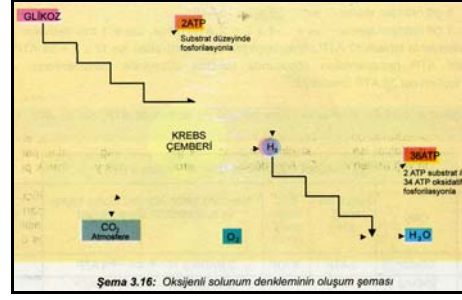
algıladıkları bir konudur (Barrass, 1984; Haslam ve Treagust, 1987; Songer ve Mintzes, 1994). Bu şekillere bakıldığı zaman öğrencilerin bu şekillerden anlamlı bir sonuç çıkarmaları zor olabilir. Çünkü Şekil.10'da 2H'lerin nereden geldiği, nereye gitmekte olduğu ve ne ile birleştiği belli değildir. Şekil.11'de CO<sub>2</sub> için verilen iki zıt tarafı gösteren ok başları neyi anlatmaya çalışmaktadır? Yine Şekil.11'de O<sub>2</sub> olduğu yerde mi kalmaktadır? Ya da H<sub>2</sub> ile nasıl birleştiği belli ve anlaşılır değildir.

Şekil8 yerine fotosentezin oluşum basamaklarını açık ve anlaşılır biçimde gösteren Şekil.9'u önerebiliriz. Bu şekilden, fotosentez reaksiyonuna giren ve çıkan elemanlar açıkça bellidir. Işık ve karbon tutma reaksiyonları arasındaki ilişki de anlaşılır bir biçimde sunulmuştur.

Şekil.10 ve Şekil.11'de verilen glikoliz ve krebs devrinde açığa çıkan hidrojenlerin ETS'de izlediği yoldan yine yarım kalmış bir şekil görülmektedir. Şemadaki hemen bütün öğeler boşlukta gösterilmiş olup birbirleriyle olan ilişkilerinin anlamak mümkün değildir. Yapılan çalışmalara göre solunum öğrencilerin çok fazla kavram yanlışlığına sahip olduğu ve zor

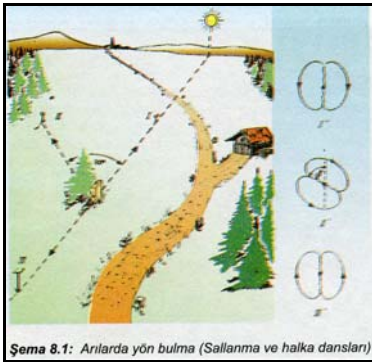


Şekil 10. Oksijenli Solunumda ETS (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 80)

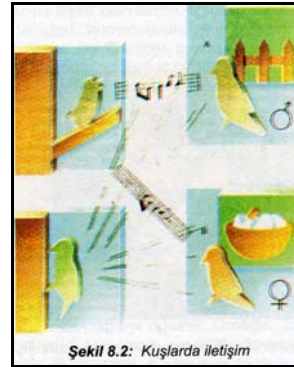


Şekil 11. Oksijenli Solunumda ETS (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 82)

Diğer bir örnek “Canlılarda davranış” konusunda sosyal davranışların örneklerle açıklandığı bölümdür. Burada kuşların iletişimi ile ilgili verilen şekil ve arılarda yön bulma ile ilgili olan şema anlaşılabilir bir şekilde tasarlanmıştır (Şekil.12 ve Şekil.13). Kuşların iletişimi ile ilgili metinde de bu şekillerle ilgili herhangi bir açıklama bulunmamaktadır.



Şekil 12. Arılarda Yön Bulma (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 180)

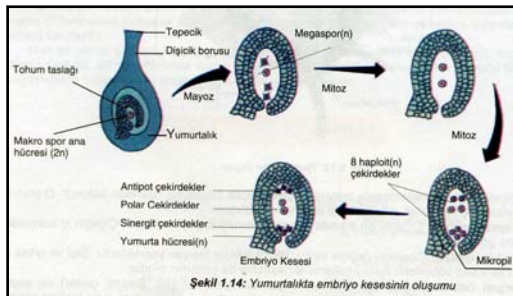


Şekil 13. Kuşlarda İletişim (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 180)

Kitap bu ölçüt açısından incelendiğinde görsel materyallerde bazı uyumsuzluklar olduğu görülmüştür. Görsel öğelerde birbirleriyle ilişkili elemanlar kullanılmamıştır. Kullanılan elemanlar birbirlerine göre orantılı ve dengeli değildir. Bu şekildeki görsel sunumlar öğrencilerin anlamasını zorlaştırabilir.

## 2- Arka arkaya yerleştirilen resimlerde hareket ve mantık sürecine dikkat edilmiş midir?

Arka arkaya yerleştirilen resimlerde hareket ve mantık sürecine dikkat edilmelidir. Öğrenci şekilleri izlerken okurken sistemli olarak ilerleyebilmelidir (Güneş, 2002). Şekiller bir yüzey üzerinde oluşturulan iki boyutlu biçimlerdir. Şekiller belli bir formda verilmediklerinde algılanmalarında güçlükler yaşanabilir. Ders kitaplarındaki öğretici araçların daha etkili olabilmesi için, gözün bir şekilden diğerine rahatlıkla kayabildiği formda hazırlanması gerekir (Kılıç ve Seven, 2003).



Şekil 14. Yumurtalıkta Embriyo Kesesinin Oluşumu (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 18)

İncelenen kitapta bitkilerde eşeyli üreme için gösterilen çiçekte erkek gamet oluşumu, dişi gamet oluşumu, polen tüpünün oluşumu, yumurtalıkta embriyo kesesinin oluşumu, tozlaşma ve döllenme ayrı ayrı şekillerde gösterilmiş ve bu sıraya göre açıklamalar verilmiştir.



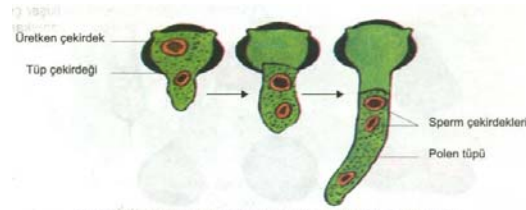
Şekil 1.16: Çiçekli bitkilerde döllenme, zigot ve besin deposu çekirdeğinin oluşumu

Şekil 15. Çiçekli Bitkilerde Döllenme, Zigot ve Besin Deposu Oluşumu (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 19)

olup sadece embriyo kesesi ve polen tüpünün ucu gösterilmiştir.

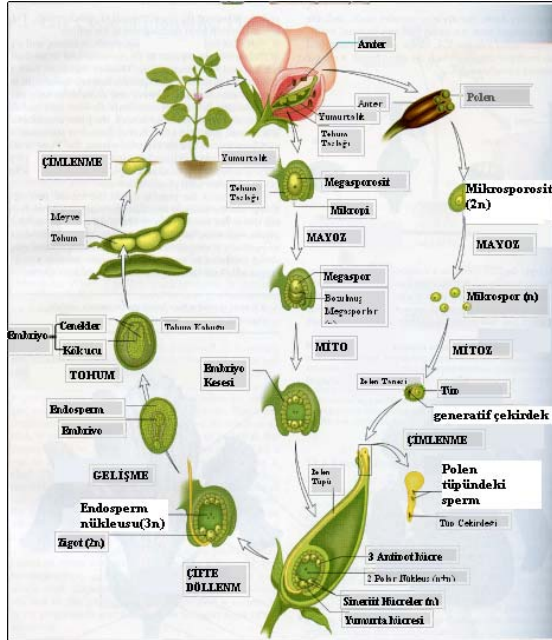
Dolayısıyla hareket ve mantık süreci sağlanmamaktadır. Bu şekilde parça parça şekiller yerine tam bir çiçek şemasına bağlı olarak gösterilen bir döngü ile daha uygun bir gösterim olabilirdi.

Yine polen tüpü oluşumunu gösteren şekildeki polen tüpü ile döllenmede verilen polen tüpünün rengi ve boyutu farklıdır (Şekil.16). Ayrıca, bir polen tüpünün çimlenmesi gösteriliyorsa çimlenme dişicik borusu içerisinde ovaryuma doğru olmalıdır. Ancak, dişicik borusu gösterilmeden sadece polen tüpünün oluşumunu veren bu şekildeki gösterim polen tüpünün dişicik borusu içerisinde değil de dışarıda oluştuğu izlenimini vermekte ve dişicik borusu ile bağlantısını göstermemektedir.



Şekil 1.15: Çiçekte polen tüpü ve sperm çekirdeklerinin oluşumu

Şekil 16. Çiçekte Polen Tüpü ve Sperm Çekirdeklerinin Oluşumu (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 19)

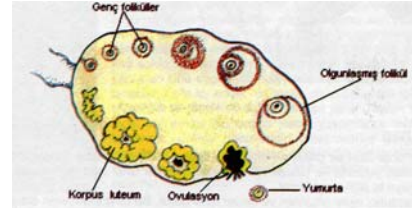


Şekil 17. Çiçekli Bitkilerde Döllenme (Mader, 2001: 702)

Şekil.14, 15 ve 16'nın yerine bütünlük ve sürekliliğe örnek olarak çoğu modern biyoloji kitaplarında (Barrett, Abramoff, Kumaran ve Millington., 1986; Demirsoy 1991; Starr ve Taggart, 1992; Simpkins ve Williams, 1997; Keton ve Gould, 2000; Mader, 2001; Campbell ve Reece, 2005) bulabileceğimiz Şekil.17' yi önermekteyiz. Bu şekilde çiçek ve üreme organlarının yapısı, polen oluşumu, tozlaşma, polen çimlenmesi, tohum taslağının oluşumu, çimlenen polen tüpünün tohum taslağına ulaşması, döllenmenin gerçekleşmesi vs. gibi bitki üremesi ile ilgili olaylar sürekli, birbirleri ile ilişkili, çok açık, öğretici ve eğitim amaçlarına uygun ve bir bütünlük içerisinde ifade edilmiştir.

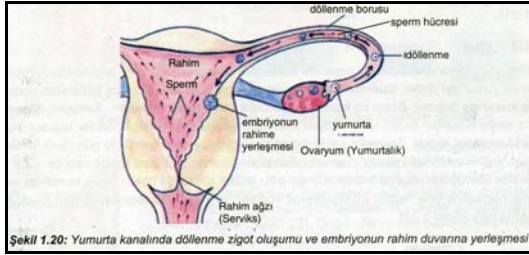


Yine menstrual döngü anlatılırken yumurtalık, uterus ve hormonlardaki değişikliklerin 3 ayrı şekilde verilmesi uygun değildir (Şekil.18, 19, 20). Çünkü bu şekilde gösterildiğinde yumurtalık, uterus ve hormonlardaki değişikliklerin birbirleri ile ilişkileri anlaşılammaktadır. Menstrual döngüyle ilgili olaylar, birbirleri ile ilişkili ve aynı anda olan süreçler olduğu için ortak bir şekilde gösterilmesi ile hareket süreci daha kolay sağlanabilir.

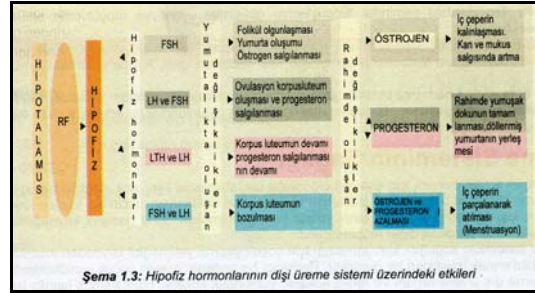


Şekil 1.19: Yumurtalıktan alınan bir kesit ve yumurtalıkta menstrual döngü

Şekil 18. Yumurtalıkta Menstrüal Döngü (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 22)

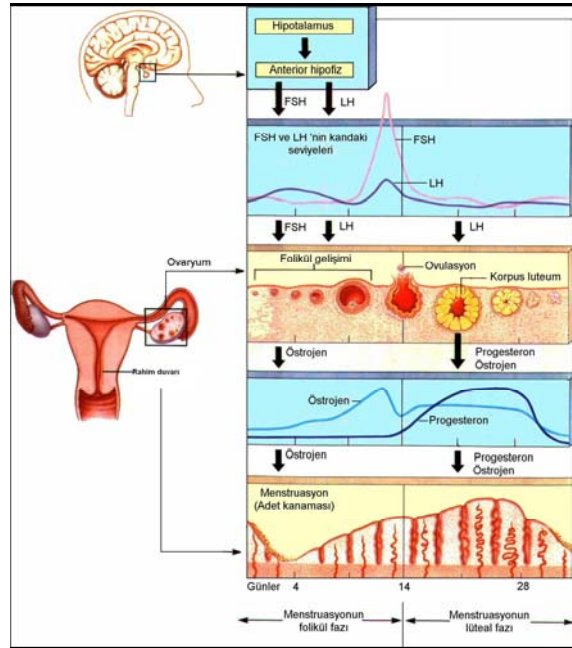


Şekil 19. Yumurta Kanalında Döllenme, Zigot ve Besin Deposu Oluşumu (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 23)



Şema 1.3: Hipofiz hormonlarının dışı üreme sistemi üzerindeki etkileri. Şekil 20. Hipofiz Hormonunun dışı üreme Sistemi Üzerindeki Etkileri (Sağdıç, Bulut ve Korkmaz, 2003: 25)

Hemen bütün modern biyoloji kitaplarında (Barrett vd., 1986; Demirsoy, 1991; Starr ve Taggart, 1992; Simpkins ve Williams, 1997; Keton ve Gould, 2000; Mader, 2001; Campbell ve Reece, 2005) bu üç aşama (folikül oluşumu, uterusun hazırlanması ve hormonal değişimler) birlikte ve birbirleriyle ilişkili olarak gösterilmektedir. Böylece konunun daha kolay ve bir bütün olarak anlaşılması sağlanmaktadır. Bu gösterime uygun olarak Şekil.21 önerilmektedir. Bu şekil ile vücudun farklı kısımlarında meydana gelip birbirlerini etkilemeleri sonucu oluşan fizyolojik bir olayın, bir bütün ve mantık süreci içerisinde anlaşılması sağlanmış olur. Ayrıca, burada öğretim ilkelerinden bütünlük ilkesine uyulmaktadır. Gestalt Psikolojisi'nin "öğrenmede bütünlük ilkesi"ne göre, öğrenme ortamında bir öğrencinin birbirinden ayrı ve ilgisiz parçaları öğrenmesinin çok zor olduğu, fakat birbiriyle ilgili olan ve bütün olanı algılamasının daha kolay olduğu bilinmektedir.



Şekil 21. Dişilerde Üreme Siklusunu (Starr ve Taggart, 1992: 767)

Yukarıdaki örneklerden de anlaşıldığı gibi ardı ardına gelen resimlerde uyumsuzluklar gözlenmektedir. Bir bütünlük arz etmedikleri için birbirleri ile olan ilişkiler anlaşılammaktadır. Hareket öğeleri taşımayan bu resimlerde algılama zorlaşır. Gözün bir şekilden diğerine rahatlıkla kayabildiği formda hazırlanması gerekir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Buradaki çalışmanın amacı genel liselerin 3. sınıflarında okutulan bir biyoloji ders kitabındaki bazı görsel uyumsuzlukları tespit etmektir. Yapılan analize göre incelenen kitabın görsel tasarım yönünden tam olarak yeterli olmadığı, yer alan görsel öğelerin ele alınan ölçütlere göre yetersiz olduğu görülmüştür. Görsel öğelerde kullanılan elemanlar birbirleri ile uyumlu olarak verilmemiştir. Birbirleriyle ilişkili elemanlar kullanılmamıştır. Kullanılan elemanlar birbirlerine göre orantılı ve dengeli değildir. Ayrıca, ardı ardına gelen resimlerde uyumsuzluklar gözlenmektedir. Bir bütünlük arz etmedikleri için birbirleri ile olan ilişkiler anlaşılammaktadır. Bu şekildeki görsel sunumlar öğrencilerin anlamasını zorlaştırabilir.

Kitap yazarlarının kullanabileceği uygun resimleri çok değişik kaynaklardan kolay bir şekilde bulmasının günümüz şartlarında çok basit olduğunu düşündüğümüzde, kitaplardaki tablo, şekil ve resimlerin daha kaliteli olmasını beklemek doğaldır. Biyoloji alanında akademik kariyer yapan kişilerin bile yeri geldiğinde anlamakta zorlandıkları şekillerin öğrenciler tarafından nasıl anlaşılabilirliği merak edilmektedir. Öğretmenler ve yazarlar ders kitaplarındaki görsel öğelerin renkli ve parlak olmasından ziyade iyi açıklanmış, sade ve yorumlanmış olanını tercih etmelidirler.

Ders kitaplarındaki görsel araçların bilgi vermek, bilgileri desteklemek, ilgi çekerek dikkati yönlendirmek, konuları özetlemek, olgular veya kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek, zihinde canlandırılması güç olan kompleks durumları açıklamak gibi amaçları vardır. Görsel öğelerin bu kadar yararlarına rağmen Kearsley ve Sheila (1999)'nın yapmış olduğu bir çalışmaya göre bu öğelerin uygun kullanılmamaları durumunda çok sayıda ısrarcı yanılığara sebep olabileceği açıklanmıştır.

Ortaöğrenim düzeyinde hemen bütün ders kitaplarında konu ile ilgili resim, şekil, grafik ve çizgilere yer verilmesi gerekir. Bütün bu grafiksel unsurlar, ders kitaplarının önemli bir parçasını oluştururlar. Gerek resim gerekse çizelge, grafik vb. unsurların öğrenmede bilgiyi aydınlatıcı, genişletici ve konuları daha canlı hale getirdikleri unutulmamalıdır. Amacına uygun, nitelikli resim, grafik, şekil ve çizelgelerin (kısacası tüm grafiksel unsurların) çalışırken öğrenci tarafından konunun tam olarak anlaşılabilmesine, metnin açıklamasına ve yorumlanmasına yardımcı olur ve metnin görsel bir boyutunu oluştururlar. Öğrenmede grafiksel unsurlar olmadan yalnızca yazılı metnin yeterli olmadığı bilinmektedir. Bütün bu unsurların, istenilen düzeyde, estetik ve sanatsal açıdan yeterli, aynı zamanda da öğrencilerin psikolojik yapısı ve görsel algılama özellikleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi gerekir (Dündar 1995).

Seçilen ders kitabı, eğitim amaçlarına uygun, öğretme, öğrenme ve kitap tasarımı üzerine yapılan araştırma bulgularına dayalı olarak hazırlanmalıdır. Bu kitaplar sadece bilgilerin bir araya getirildiği bir araç olmaktan çok bilgilerin öğrenilmesini kolaylaştıran etkileşimli araçlar haline getirilmelidir. Bunun için ders kitaplarındaki örüntü (tasarım, biçim, düzen) özellikleri çok önemlidir. Bir kitabın okunabilirlik düzeyi, içerik ve yapısı yanında, kitabın örüntü özellikleri de kavrama üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Yalın, 1996).

**KAYNAKLAR**

- Barrass, R., (1984). Some Misconceptions and Misunderstandings Perpetuated By Teachers and Textbooks of Biology. *Journal of Biological Education*, 18 (3), 201-206.
- Barrett, J.M., Abramoff, P., Kumaran, A.K. and Millington, W.F., (1986). **Biology**. Prentice Hall, New Jersey.
- Bean, T.W., Searles D., Singer H. and Cowen S., (1990). Learning Concepts from Biology Text through Pictorial Analogical Study Guide. *Journal of Educational Research*, 83 (4), 233-237.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., (2005). **Biology**. Pearson Education. U.S.A.
- Demirsoy, A., (1991). **Yaşamın Temel Kuralları**. Cilt-1. Meteksan Anonim şirketi, 770, Ankara.
- Digisi, L. and Willet, J., (1995). What High School Biology Teachers Say About Their Textbook Use: A Descriptive Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 123-142.
- Dündar A., (1995). Orta Okul Temel Ders Kitaplarının Eğitsel Ve Grafiksel Açından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Güneş, F.,(2002). **Ders Kitaplarının İncelenmesi**. Ocak Yayınları, Ankara.
- Haslam, F., Treagust, D. F., (1987). Diagnosing Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using a Two-Tier Multiple Choice Instrument. *Journal of Biological Education*, 21 (3), 203-211.
- Holliday, W.G., (1990). Textbook Illustrations Fact or Filler? *Science Teacher*, 57 (9), 27-29.
- Kearsey, J. and Sheila, T., (1999). How Useful Are The Figures In School Biology Textbooks? *Journal of Biological Education*, 33 (2), 87-94.
- Keton, W.T. and Gould, J.L., (2000). **Genel Biyoloji I-II**. Palme Yayıncılık, 1194, Ankara.
- Kılıç, A. ve Seven, S., (2003). **Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi**. (üçüncü baskı). Pegem A Yayıncılık, 232, Ankara.
- Levie, W.H. and Lentz, R., (1982). Effects of Text Illustrations: A Review Of Research. *Educational Communications and Technology Journal*, 30(4), 195-232
- Lord, M., (2001). Know Much About Science Books? Many Are Rife With Errors, Says New Study. *U.S. News and World Report*, 130 (3), 50.
- Lumpe, A.T. and Scharmann, L.C., (1991). Meeting Contemporary Goals for Lab Instruction: A Content Analysis of Two Secondary Biology Textbooks. *School Science and Mathematics*, 91 (6), 231-235.
- Mader, S.S., (2001). **Biology**. Von Hoffman Press, 946, North America.
- Pektaş, H. (2001). **Ders Kitaplarında Tipografi ve Tasarım Sorunları**. Hacettepe Üniv. Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Yazıları 7, Ankara.
- Pozzer, L.L. and Roth W.M., (2003). Prevalance, Function and Structure of Photographs in High School Biology Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (10), 1089-1114.
- Reid, D., (1990). The Role Of Pictures In Learning Biology: Part 1, Perception And Observation. *Journal of Biological Education*, 24 (3), 161-172.
- Reid, D., (1990). The Role Of Pictures In Learning Biology: Part 2, Picture-Text Processing. *Journal of Biological Education*, 24 (4), 251-258.
- Simpkins, J. and Williams, J.I., (1997). **Advanced Biology**. Harper Collins Publishers, 760, London.

- Sivrikaya, A., (1989). Ders Kitaplarındaki Grafik Gereçlerin Eğitim Teknolojisi İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Songer, C. J. and Mintzes, J. J. (1994). Understanding Cellular Respiration: An Analysis of Conceptual Change in College Biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (6), 621-637.
- Starr, C. and Taggart, R. (1992). **Biology the Unity and Diversity of Life**. Wadsworth Publishing Company, 834, California.
- Yalın, H.I., (1996). Ders Kitapları Tasarımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 132, 61-65.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- YÖK/Dünya Bankası, (1999). **MEGP Doktora Bursiyerleri Tez Özetleri**, YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.