

Endokrin Sistem Konusunun Altı Şapkalı Düşünme Tekniğiyle Anlatılmasının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi

M.Handan GÜNEŞ¹ , Sibel DEMİR²

¹ Yrd. Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Samsun -TÜRKİYE

² Araş.Gör., Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul-TÜRKİYE

Alındı: 09.07.2012

Düzeltildi: 30.11.2012

Kabul Edildi: 15.12.2012

Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.10, n.2, Haziran 2013, ss.101-115)

ÖZET

Bu çalışmada, altı şapkalı düşünme tekniğinin, Samsun Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıf öğretmen adaylarının endokrin sistemini öğrenme başarısı üzerine etkisi, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Çalışmaya kontrol ve deney grubu olmak üzere toplam 60 öğretmen adayı katılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yapılırken, deney grubunda geleneksel öğretimin yanı sıra öğretmen adaylarına altı şapkalı düşünme tekniği uygulanmıştır. Araştırmanın verileri 30 soruluk endokrin sistem başarı testi ile elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 11,5 istatistik programı kullanılmıştır. İki grup arasındaki başarı, t-testi analiziyle karşılaştırılmış ve altı şapkalı düşünme tekniğinin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören gruba göre daha başarılı olduğu saptanmıştır ($t=7,689$, $p < 0,000$). Ayrıca öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşleri de alınarak içerik analizi ile değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretimi; Öğretim Yöntemleri; Altı Şapkalı Düşünme Yöntemi; Anlamli Öğrenme; Endokrin Sistem.

GİRİŞ

Fen bilimlerinde anlamlı bir öğrenme için çok çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin yanı sıra uygun materyal kullanılmasının gerekliliği bilinmesine rağmen, ülkemizde öğretmenlerin genellikle öğretmen merkezli, ders kitaplarına bağımlı ve pratikten uzak bir şekilde düz anlatım yöntemini daha fazla tercih ettikleri (Ekici, 1996; Yaman & Soran, 2000; Tekkaya ve diğ., 2000; Ekici, 2001; Demir, 2006) bilinmektedir. Oysa bir çok soyut ve gözlenemeyen kavram, olay ve varlıkların bulunduğu biyoloji konularının daha iyi anlaşılabilmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için hem sınıf içinde hem de sınıf dışında farklı yöntem ve teknikler ile birlikte uygun materyaller kullanılarak farklı eğitim-öğretim süreçleri oluşturulabilmelidir.



Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin eğitim-öğretim sürecinin merkezinde ve aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarından, yöntem ve tekniklerinden faydalanılması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Aslan & Doğdu, 1993; Brown, 1995; Turan, 1996; Ekici, 1996; Birbir, 1999; Harris ve diğ., 2001; Ekici, 2001; Öztap ve diğ., 2003; Atılboz 2004).

Bilişsel alanda yapılan son araştırmalarda, düz anlatım yöntemi ile (geleneksel) yapılan öğretim ve öğrenmeden, keşfedici öğretim ve öğrenmeye doğru gidildikçe öğrencilerin zihinlerinin araştırmaya aktif olarak yönlendirilmesi sonucu daha iyi öğrendikleri saptanmıştır (Harris ve diğ., 2001). Öğrenme-öğretme sürecinde amaçlananların gerçekleştirilebilmesinde, sınıf içi etkinlikler büyük öneme sahiptir. Bu alanda yapılan çalışmalarda, istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarından, yöntem ve tekniklerden faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (Birbir, 1999; Turan,1996).

Bu nedenle hem ilköğretimde hem de ortaöğretimde gerek fen bilgisi gerekse fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerine büyük ve önemli görevler düşmektedir. Bu öğretmenlerin bilindiği üzere çeşitli alanlarda alan yeterliliğini oluşturmaları gerekmektedir. Bu alan yeterliliği fizik, kimya ve biyoloji konularında olduğu gibi konularla ilgili her türlü uygulamayı da kapsamaktadır. Bu da öğretmen adaylarının nitelikli şekilde yetiştirilmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının gerek alan bilgisi gerekse geniş bakış açısına sahip öğretmenler olarak yetiştirilmesi zorunlu bir hale gelmektedir.

Öğrencilerin biyoloji konularını anlama ve uygulamadaki zorlanmaları daha detaylı incelendiğinde bazı konuların öne çıktığı görülmektedir. Anlamada zorlanılan konulardan biri de endokrin sistemdir. Nitekim Tekkaya ve arkadaşlarının (2000) yapmış oldukları çalışmaya göre, endokrin sistem konusu (hormonlar) %37,5 en yüksek oranla, belirlenen diğer biyoloji konularına göre öğrencilerin en çok anlamada zorlandıkları konu olarak ortaya konmuştur. Güneş ve Güneş (2005) de yaptıkları çalışmada endokrin sistem konusunun zor anlaşılan konular arasında olduğunu ileri sürmektedirler. Ortaya konan bu gerçek doğrultusunda, her biyoloji konusunda olduğu gibi endokrin sistemin anlaşılması ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesi oldukça önemlidir. Çünkü, endokrin sistemin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi hem sinir sisteminin hem de birçok fizyolojik olayın anlaşılmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla endokrin sistemin anlamlı bir şekilde öğretilmesi birçok biyoloji konusunun da anlaşılmasını etkileyecektir. Nitekim Novak (1993) da fen öğretiminin bilimsel disiplin içerisinde ve anlamlı bir şekilde yapılmasını ve yeni bilginin bireyin kendi yapısında barındırdığı bilgilerle anlamlı bir şekilde ilişkilendirilmesinin gerektiğini ileri sürmüştür. Dolayısıyla, endokrin sistemin anlaşılabilmesi için öğretmenlerin gerekli yeterliliklere sahip olması gerekmektedir. Bu yeterlikler ise, gerek alan bilgisi gerekse bu alan bilgisinin aktarılabilceği eğitim-öğretim ortamının oluşturulabilme bilgi ve becerisidir.

Son yıllarda öğrenme-öğretme ortamlarında kullanılmaya başlayan bir çok çağdaş öğrenme yaklaşımlarından, yöntem ve tekniklerden biri de; çok fazla bilinmeyen ve kullanılmayan altı şapkalı düşünme tekniğidir. Altı şapkalı düşünme tekniği “düşünme faaliyetinin gerçekten daha etkili olması sağlanabilir mi?” sorusundan yola çıkmaktadır. Düşünme yeteneği, insanın sahip olduğu en önemli kaynaktır. Bu teknik, düşünen kişinin her seferinde bir tek şeyi yapmasını sağlar. Böylece kişi duygularını mantığından, yaratıcılığını bilgi birikiminden ayırabilmeyi öğrenir. Bu teknik de şapkalardan her biri, belli bir düşünme türünü temsil eder (De Bono, 2009).

Edward De Bono tarafından üretilen “altı şapkalı düşünme” tekniği düşünce ve önerilerin belirli bir düzen içinde sunulması ve sistematikleştirilmesi için kullanılan bir uygulamadır. Bu tekniğin ana teması, tanımlanmış “rol oynama” olanağı sunmasıdır. Bireyin kendini savunma iç güdüsü,düşünmeyi kısıtlayan ana engel olduğundan; şapkalardan çekinmeden

başka bir durumda düşünülüp söylenemeyecek şeylerin düşünülmesini ve söylenmesini sağlarken ayrıca, bireye düşüncelerini bir orkestra şefi gibi yönetme olanağı da sunar. Böylece kişiye istediği anda, istediği düşünce türünü ön plana çıkarmasında yardımcı olabilir (Erginer, 2000; De Bono, 2009). Bireyin, dikkatini düzenli bir şekilde bir noktadan diğerine yönlendirerek belirli bir konuyu altı farklı noktadan ele almasına imkan tanıyan bu teknik (De Bono, 2009) sayesinde bir sınıfta belli bir konu işlenirken sınıftaki öğrencilerin şapkalar sayesinde farklı düşünme türlerini kullanarak, işlenen konuya değişik açılardan bakmaları sağlanabilir. Bu da öğrencinin konuyu anlamlı öğrenmesini sağlayabileceği gibi; aynı zamanda daha yaratıcı ve daha öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim ortamının oluşmasını da etkili olabilir.

Altı şapkalı düşünme tekniği, düşünce ve önerilerin belli bir düzen içinde sunulması ve sistematikleşmesi için kullanılan bir uygulamadır. Şapkalar, düşüncelerin ayrıştırılması için kullanılan bir semboldür. Altı şapka için her şapkanın işlevi ile bağlantılı altı değişik renk kullanılmakta ve her rengin simgelediği bir düşünme sistemi bulunmaktadır (Demirel, 2000). Şapkaların renkli olmasının sebebi; renklerin birtakım şeyleri bireyin hayalinde canlandırabilmesini kolaylaştırıyor olmasındandır. Altı değişik şapkanın oluşturduğu sembolik yapı, bir kişiden olaya farklı bir açıdan bakmasını istemek için, kolayca kullanılabilir, uygun bir yöntem sunmaktadır. Ayrıca, bu teknikle, kişinin olumlu ya da olumsuz düşünmesi, yaratıcı olması ya da duygusal bir tepki vermesi istenebilir (Erginer, 2000).

Biyolojinin temel konularından biri olan ve öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri konular arasında yer alan endokrin sistemin öğretilmesi ile ilgili yeterli sayıda çalışma yapılmamış olması ve ayrıca ülkemizde bu konunun öğretilme sürecinde altı şapkalı düşünme tekniğinin kullanımına yönelik çalışmaya rastlanılmaması böyle bir araştırmanın yapılmasında etkili olmuştur. Şu ana kadar yapılan çalışmalar dikkate alınarak biyolojinin soyut ve anlaşılması zor konularından biri olan endokrin sistemin öğretilmesinde ve öğrenci başarısının artırılmasında çok fazla uygulama örneği olmayan altı şapkalı düşünme tekniğinin ne kadar yararlı olacağına saptanması amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Elde edilecek sonuçların biyoloji eğitiminde yararlı olacağı düşünülmüştür.

YÖNTEM

Bir özel durum çalışması olarak yapılan bu çalışmada veriler hem nicel hem nitel olarak toplanıp değerlendirilmiştir.

a) Örneklem

Araştırmanın evrenini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencileri, örneklemini ise, Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinden toplam 60 öğretmen adayını oluşturmuştur. Çalışma biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki grup ile yapılmıştır. Konu, kontrol grubunu oluşturan 30 öğretmen adayına müfredat doğrultusunda önceden hazırlanan ders planına göre öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılırken, deney grubunu oluşturan 30 öğretmen adayına ise aynı şekilde anlatıldıktan sonra altı şapkalı düşünme tekniği uygulanmıştır.

b) Veri Toplama Araçları ve Uygulama

Çalışmada yer alan öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirlemek için geliştirilen endokrin sistem başarı testi (ESBT) kullanılmıştır. ESBT biri doğru, dördü çeldirici olmak üzere beş seçenekli 30 çoktan seçmeli sorudan oluşturulmuştur. Bu testin pilot çalışması 131 öğrenci üzerinde denenmiş ve yeniden düzenlemeler yapılarak 30 adet çoktan seçmeli sorudan

oluşan bir test hazırlanmıştır. Çalışmada soruların faktör analizlerine bakılmış ve soruların 0,555-0,838 aralığında değerler aldıkları görülmüştür. Faktör analizinde soruların 0,3'ten büyük değerler alması dolayısıyla faktör yüklerinin oldukça yüksek olması nedeniyle testten hiçbir soru çıkarılmamıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda ESBT'nin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı $r=0,79$ olarak hesaplanmıştır. Uygulamalara başlamadan önce kontrol ve deney gruplarının düzeylerini belirlemek için hazırlanan ESBT ön test olarak uygulanmıştır.

Ön testler uygulandıktan sonra, kontrol grubundaki öğretmen adaylarına endokrin sistem 4 ders saati içerisinde anlatım yöntemi (geleneksel öğretim yöntemi) kullanılarak anlatılmıştır.

Uygulamaya geçmeden önce deney grubundaki öğretmen adaylarına dağıtılan yönerge doğrultusunda altı şapkalı düşünme tekniği hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra bu tekniğin nasıl kullanılacağı örnekler üzerinde gösterilerek tartışılmıştır. Daha sonra 4 ders saati boyunca öğrencilere anlatım yöntemi ile endokrin sistem anlatılmıştır. Ardından sınıf önce iki ana gruba ve her iki ana grup da altı alt gruba ayrılmıştır. Her iki ana gruptaki altı alt grubun hepsinden hem derste anlatılan konulardan hem de diğer kaynaklardan faydalanarak endokrin sistem hakkında her şapkaya uygun olarak hazırlanmaları istenmiştir. Daha sonra her iki ana grup için ayrı ayrı 2 ders saati içerisinde kura çekilerek ana gruplardaki grupların hangi şapkayı savunacakları rasgele şans yoluyla belirlenmiş ve her iki ana grupta da tartışma ortamları yaratılmıştır. Her grubun temsil ettiği renkteki şapka masaların üzerine konmuştur. Tartışma bitirildikten sonra; karşılıklı olarak öğrencilerin; diğer şapkalar için eleştirisi ve katkıları alınmıştır. Grupların tartışmaları boyunca öğretmen gözlemleyici durumda kalmış ve sadece çok gerekli yerlerde bazı yanlış bilgilerin düzeltilmesi amacıyla notlar alarak en son müdahale etmiştir. Gerek kontrol ve gerekse deney grubuna konu anlatıldıktan bir hafta sonra ESBT son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubundaki tüm öğretmen adaylarından, bu uygulama ile ilgili görüşlerini almak üzere isimlerini yazmadan aşağıdaki soruların bulunduğu form dağıtılarak doldurmaları istenmiştir.

Sorular	Evet	Hayır
Yaptığınız uygulamadan memnun kaldınız mı?		
Yaptığınız uygulamayı farklı buluyor musunuz?		
Bu uygulamanın devam etmesini ister misiniz?		

Ayrıca öğretmen adaylarının yazılı görüşleri de alınmıştır. Bu amaçla öğrencilere, *''Yaptığınız uygulama hakkında ne düşünüyorsunuz?''* şeklinde açık uçlu bir soru sorulmuştur.

c) Verilerin Analizi

Hem ön test hem de son test olarak uygulanan ESBT'nin sonuçları SPSS 11,5 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. İki grup arasındaki başarı, t-testi analiziyle karşılaştırılmış ve deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Öğretmen adaylarının bu uygulama ile ilgili görüşlerini almak üzere dağıtılan formlardan elde edilen verilerin frekansı hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının açık uçlu soruya verdikleri yazılı açıklamalar içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. Her öğretmen adayının yazılı kağıtları numaralandırılmış, açıklamaları incelenmiş, araştırma sorusu kapsamında ana temalar belirlenmiş ve sürekli diğer öğrencilerle karşılaştırılarak ortak temaların oluşturulması yoluna gidilmiştir. Yazılı deneyimler kodlanarak tespit edilmiş en

sonunda da bunlar ortak ana temalar altında birleştirilmiştir. Belirlenen bu ortak temalar tekrarlanma sıklığı göz önünde bulundurularak Tablo haline getirilmiştir.

BULGULAR

Verilerin analiz edilmesinde Paired Samples Test kullanılmış ve istatistiksel sonuçlar SPSS 11.5 paket programı kullanılarak elde edilmiştir. Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında bilgi düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=2,034$, $p>0,05$). Deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamalarının birbirine yakın olması ve ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmaması konuya yönelik olarak başarı düzeyleri açısından benzer gruplar olduğunu göstermektedir (Tablo 1, Grafik 1-2).

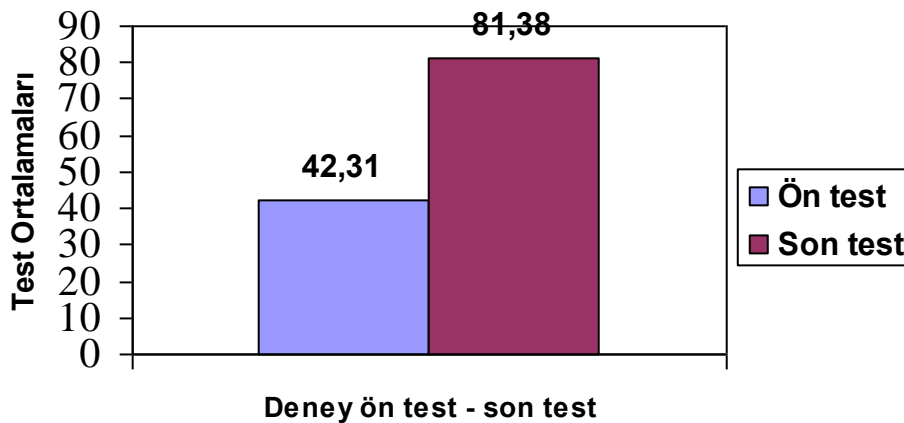
Tablo 1. Grupların ön test ve son test ortalamaları, t ve p değerleri.

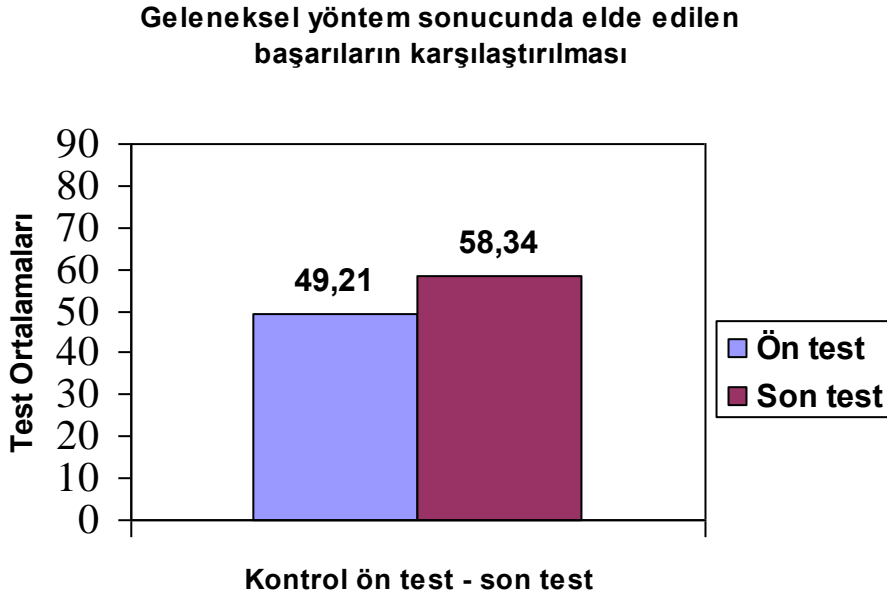
Testler	Grup	Öğrenci sayısı	Ortalama	Standart sapma	t	p
Ön test	Kontrol	30	49,21	11,37	2,034	0,051
	Deney	30	42,31	15,70		
Son test	Kontrol	30	58,34	11,33	7,689	0,000
	Deney	30	81,38	9,94		

Deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de grup içi ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılıklar saptanmıştır. Bu farklılıklar son test puanları lehinedir. Deney ve kontrol gruplarının her ikisine de belirlenen konu anlatıldıktan sonra öğrencilerin başarı düzeylerinde bir artışın olması ve buna bağlı olarak son-test lehine anlamlı bir akademik başarı oluşması olağan bir sonuçtur. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test ortalamalarına bakıldığında her iki grubun konu anlatımı sonunda ortalamaları artmıştır (Tablo 1, Grafik 1-2).

Son test sonuçlarının analizi sonucunda altı şapkalı düşünme tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($t=7,689$, $p<0,05$). Deney grubu son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine 23.04 puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Bu fark, deney grubu öğrencilerine altı şapkalı düşünme tekniğinin uygulamasının kontrol gurubu öğrencilerine göre akademik başarıyı anlamlı bir düzeyde artırdığını göstermektedir (Tablo 1, Grafik 1-2).

Altı şapkalı düşünme tekniği sonucunda elde edilen başarıların karşılaştırılması



Grafik 1. Deney grubunun ön test ve son test arasındaki başarı durumu.**Grafik 2.** Kontrol grubunun ön test ve son test arasındaki başarı durumu.**Tablo 2.** Deney grubu öğretmen adaylarının uygulama ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı

	Frekans		
	Erkek	Kız	Toplam (n)
Soru:1)Yaptığımız uygulamadan memnun kaldınız mı?			
Evett	9	15	24
Hayır	4	2	6
Soru2)"Yaptığınız uygulamayı farklı buluyor musunuz "			
Evett	10	11	21
Hayır	3	6	9
Soru:3) " Bu uygulamanın devam etmesini ister misiniz? "			
Evett	8	14	22
Hayır	5	3	8

Tablo 2’de deney grubu öğretmen adaylarının uygulamayla ilgili görüşlerini almak üzere dağıtılan forma verdikleri cevapların dağılımı görülmektedir. Buna göre birinci soruya verilen cevaplara bakıldığında zaman 24 öğretmen adaylarının uygulamadan memnun olduğu, ikinci soruya baktığımızda 21 öğretmen adayının uygulamayı farklı bulduğu, üçüncü soruya baktığımızda ise 22 öğretmen adayının uygulamanın devam etmesini istediği görülmektedir. Alınan cevaplar birbirini destekler niteliktedir. Bu sonuçlara göre büyük çoğunluğun uygulamadan memnun olduğu, özellikle de kızların daha memnun olduğu söylenebilir.

Ayrıca yazılı görüşleri alınan öğretmen adaylarının, uygulanan teknik ve bu tekniğin endokrin sistemin öğrenimine etkileri ile ilgili ortak görüş ve değerlendirmeleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının uygulanan teknik ile ilgili görüşleri

Görüşler	Nedenler	Frekans
Olumlu yönde katkısı olduğunu düşünenler (n=22)	-Konuyu sadece ezberlemek zorunda kalmadan anlamalarını sağlaması	10
	-Araştırma yapmaya yönlendirmesi	7
	-Konunun tekrar edilmesini sağlaması	11
	-Öğrenilenleri pekiştirmesi	9
	-Bizzat kendilerinin uğraşmalarını sağlaması	7
	-Derste aktif olmayı sağlaması	10
	-Farklı düşünmeye yönlendirmesi	7
	-Yaratıcı düşüncelerini sağlaması	6
	-Konuya farklı açılardan bakmalarını sağlaması	9
	-Birbirlerinden öğrenmelerini sağlaması	14
Kullanılabilirliğine kısıtlama getirenler (n=15)	-Kullanımının konulara göre ayarlanması	3
	-Her konuda, her derste kullanılmaması	6
	-Çok zaman alması	12
	-Bazı renk şapkaların daha farklı düşünmeyi sağlaması	4
	-Bazı renk şapkaların tartışmalara daha çok katılmayı sağlaması	6
	-Sınıf mevcudu fazla olması durumunda işin içinden çıkamama ve sınıfın kontrolünü sağlayamama	10
	-Konuya çok iyi hakim olamama nedeniyle zor durumda kalma ve öğrencileri doğru yönlendirememesi	9

Öğretmen Adaylarının Uygulama İle İlgili Görüşleri:

1-Tekniğin Olumlu Yönde Katkıları Olduğunu Düşünen Öğretmen Adaylarının Değerlendirmeleri:

Yazılı görüşleri alınan öğretmen adayları altı şapkalı düşünme tekniğinin endokrin sistemin öğrenilmesi üzerine olumlu katkısının yanında sağladığı diğer kazanımlarından da söz etmişlerdir (Tablo 3). Bunlar "konuyu sadece ezberlemek zorunda kalmadan anlama", "araştırma yapmaya yönelme", "konunun tekrar edilmesini sağlama", "öğrenilenleri pekiştirme", "kendilerinin uğraşmasını sağlama", "derste aktif olma", "farklı şekillerde düşünme", "yaratıcı düşünme", "konuya farklı açılardan bakabilme", "birbirlerinden öğrenme" şeklinde ifade edilmiştir. Konu ile ilgili ortak görüşleri yansıtabilen bazı yazılı ifadeler aşağıda verilmiştir.

"Biyoloji konuları zaten anlaşılması zor, hep ezberlenerek öğreniliyor yani ben hep ezberleyerek dersi geçebiliyorum. Çoğu konuyu hiç anlayamıyorum. Eğer ezberlemeden oluyorsa da ben bilmiyorum. Endokrin sistemde en zor konu, ama bu renkli şapkaları takarak yapılan tartışmalar ile konunun üzerinden geçtik. Farklı açılardan konuya yaklaştık, düşünmek zorunda kaldık ve bu uygulama ile konuyu sadece ezberlemek zorunda kalmadan anladım. Tabi ki terimleri yine ezberlemek gerek ezber olmadan biyoloji olmuyor ancak hormonların işleyişi, ne işe yaradığını anladım." (Ö₄)

"Bu uygulama farklı fikir üretme ve kendi şapkanın görüşünü savunmak için bizi araştırma yapmaya yönlendiriyor. Bu da konu ile daha çok ilgilenmemizi sağlıyor, yani konuyu sürekli düşünmemizi sağlıyor bunu genelde yapmıyorduk....." (Ö₂)

"Konuyu hoca anlattı, sonra bu şapka uygulamasını yaptık doğal olarak da tabi ki konunun tekrar edilmesini sağladı. Buda bizim için iyi bir şey, öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağladı....." (Ö₁₈).

"Hep oturup sadece dersi dinleyerek geçti öğrenciliğimiz. Şimdi birden bazı derslerde konuyu daha iyi öğrenmek için bunun gibi farklı şeyler yapmaya başladık. Örneğin bu uygulama bizzat kendimizin uğraşmasını sağladı. Bizi aktif olmaya ve düşünmeye zorladı.

Sanırım kendim uğraştığımda, işin içine dahil olduğumda daha iyi kavrayabiliyorum....." (Ö₂₉)

"Ben şimdiye kadar hep dinledim ve dinlediğimi, kitaptan okuduğumu aynen sınav kağıdına yazdım. Yani demek istediğim hiç sorgulamadım, faklı açıdan düşünmedim. Her grubun şapkaları ve savunmak zorunda olduğu şeyin olması bizi farklı şekillerde düşünmeye zorladı. Böylece konuyu irdelememize ve daha iyi anlamamıza yaradı. Aramızda tartışmamıza bu sırada bazı şeylerinde farkına varmamıza yaradı." (Ö₂₁).

"... zorlanmadan pek bir şey yapmıyoruz, durup dururken okumuyoruz, araştırmıyoruz, hatta derslerle ilgili düşünmüyoruz, Böyle ödevlerle bir şeyler yapmaya, yaratıcı düşünmeye zorlanıyoruz. Ben bu grup çalışmasıyla böyle bir şey yapmasaydım düşündüklerimi hiç düşünebileceğimi de sanmıyorum. Konu anlatılırken kabus gibi gelen bu konuyu bu şekilde tekrar etmek hoşuma bile gitti" (Ö₁₄)

"Her grup kendini çok zorladı, bazı renk şapkaları takanların işi daha kolaydı, fikir üretmeleri kolaydı, daha değişik düşünebiliyorlardı, oysa biz daha kısıtlı kaldık ama yine de faklı düşünmeyi başardık hatta bu sayede farklı açılardan bakabilmeyi bile başardık. Çünkü sınırlarımızı zorladık. Sınırları zorlamanın böyle güzel sonuçları olabiliyormuş sanırım." (Ö₁)

"Bence biyoloji hepten sıkıcı, ama bu konu daha da sıkıcı hatta çokkkkk.... zor. Ama grupça çalışırken hem birbirimizde çok şey öğrendik hem eğlendim, çok güldüm. Konu sıkıcılığını kaybetti, hatta zevk bile aldığımı söyleyebilirim. Biyolojiyle ilgili bir şey yaparken zevk alabileceğimi hiç mi hiç düşünmezdim diye düşünüyorum...." (Ö₅)

2-Tekniğin Kullanılabilirliğine Kısıtlama Getiren Öğretmen Adaylarının Görüşleri:

Öğretmen adayları altı şapkalı düşünme tekniği ile ilgili *"kullanımı konulara göre ayarlanmalı", "her konuda, her derste kullanılamaz"* diyerek bu tekniğin kullanımına sınırlamalar getirirken, bazıları da bu tekniğin uygulamasının *"çok zaman aldığı"* konusunu dile getirmişler. Bazı öğretmen adayları ise *"bazı şapkaları daha çok sevdiklerini çünkü onların daha çok tartışmaya katılmalarını sağladığını"*, *"bazı renk şapkaların daha çok farklı düşünmeyi sağladığını"* ifade etmişler ve *"bu yüzden de gruplarına bu renk şapkaların verilmesini istediklerini"* faklı şekillerde belirtmişlerdir. Bazıları da *"sınıf mevcudu fazla olması durumunda işin içinden çıkamama ve sınıfın kontrolünü sağlayamama", "konuya çok iyi hakim olamama nedeniyle zor durumda kalma veya öğrencileri doğru yönlendirememe"* şeklinde uygulama ile ilgili endişelerini dile getirmişlerdir. Konu ile ilgili bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

"Herkes bu şapka yöntemini çok sevmişe benziyor ama bir şeyi kaçırırlar, bence her konuda kullanılamaz, kullanımı konulara göre ayarlanmalı, bazen giydiğin şapkaya göre söyleyecek şey bulamıyorsun tıkanıp kalıyorsun o da konuyla ilişkili oluyor....." (Ö₂₂)

"6 şapka her konuda, her derste kullanılamaz. Bikere düşünüyorum bazı renk şapkaları takınca bazı konularda ne söylenebilir ki. Tabi kişiye göre de değişiyor, ama esas olan bence konu....." (Ö₂₄)

"Endokrin sistem oldukça karışık çok latince terim olan ezberleme gerektiren konu olmasından dolayı hocayı dinlemek bile çok zor. Bu yöntem konunun anlaşılmasında çok işe yaradı ama bir de şöyle düşünmek gerekir çok zaman aldığı için her konuda nasıl uygulanabilir ki diye de düşünüyorum. .Bence çok zor....." (Ö₁₁).

"Bu uygulamayı çok sevdik, ama bazı renk şapkaları daha çok sevdik çünkü onlar daha çok tartışmaya katılabilmemizi sağlıyor. Her renk şapkanın işi faklı, bu iş de eşitsizlik sağlıyor gibi geliyor ve bu şapkaların bizim gruba verilmesini isterdim o zaman daha iyi şeyler yapabilirdik daha üretken olurduk, biz daha az başarılı olduk gibi de olmazdı hocam....." (Ö₆).

"Endokrin sistem en korktuğum konu sayılır bence bu yöntem çok eğlenceliydi, bütün sınıf çok güldük. bunun gibi uygulamalar zevksiz biyoloji konularını biraz zevkli hale getiriyor"

yani ben böyle düşünüyorum ama şimdi sınıf mevcudunun fazla olması durumunda ne olacak,, tam bir karmaşa olmaz mı? Böyle bir durumda sınıfın kontrolünü kaybedebiliriz. " (Ö₉)

"Ben bu yöntemi çok sevdim.... Konular dümdüz anlatılınca ders çok sıkıcı oluyor, zaten konular çok zor, sıkıcı, anlaşılması zor. Ama sınıf mevcudunun çok olması bu gibi yöntemler üzerindeki en büyük engel. Sınıf kalabalık olunca olayı kontrol altında tutmak ve sınıfın kontrol etmek çok zor olabilir..... " (Ö₁₅)

"... bu yöntemi uygulamak için bütün öğretmenlerin konuyu çok iyi bilmemiz gerekiyor. Bizim ve okullarda öğretmenlik yapanların kaç tanesi hem de bu konuyu çok iyi biliyordur ki? Bence çok az sayıdadır. Konuyu çok iyi bilmezsek böyle yöntemleri uygularken rezil oluruz, sınıfın düzenini de sağlayamayız....." (Ö₃).

".....ayrıca anlatılan konu iyi bilinmediğinde iş karmaşık hale gelir, yöntemi kullanırken öğrencilerin doğru yönlendirilememesi ve kafalarında yanlış şeylerin oluşmasından endişe duyuyorum," (Ö₇)

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bilimsel süreç becerilerini artırmak ve bu becerilerin gelişimine yönelik yeteneklerin geliştirilmesinin amaçlandığı eğitim-öğretim sürecinde (Harlen, 1990; Sökmen & Bayram, 1999) değişik öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla konuların ezberlenerek değil, anlamlı öğrenilmesinin sağlanacağı düşünülmektedir. Nitekim yeni yaklaşımlar öğrencilerin sorun çözebilme ve yaratıcı olma becerilerini geliştirerek, öğrendiklerini günlük hayatlarında uygulayabilmelerini hedeflemektedir (Strage & Bol, 1996). Güneş ve arkadaşlarına (2006) göre; monoton, öğrenci katılımının olmadığı derslerde öğrenciler biyolojiyi ezberlenecek bir ders olarak görmekte, derse karşı ilgisiz ve isteksiz bir tutum sergilemektedirler. Bu da öğrencilerin biyoloji derslerine katılımlarını ve konuları daha iyi anlamalarını sağlamak için değişik öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiğini düşündürmektedir. Yaparak yaşayarak öğrenilen biyoloji dersleri, öğrencilerin soru sormalarını ve hazır cevaplara rağbet etmemelerini sağlar. Ezberden uzak, öğrenci merkezli yapılan eğitim ve öğretim sürecinde öğrenciler soru sormayı, problemi belirlemeyi, gözlem yapmayı, hipotez kurmayı, veriler toplayıp analiz yapmayı ve sonuçlar elde edip genellemelere varmayı öğrenirler.

Son yıllarda yeni yaklaşımların, öğrencilerin öğrenmesinin kolaylaştırılmasını, birlikte çalışarak yaratıcı düşünme becerileri geliştirilmesini ve öğrendiklerini ihtiyaçlarına uygun olarak kullanabilmelerini sağlayacak zengin öğrenme ortamları yaratılmasını hedeflediği, ancak öğretmenlerin bunun aksine geleneksel yöntemlerle öğretime devam ettikleri dikkati çekmektedir (Penick, 1995; McDonald, 2003).

Genellikle geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı ülkemizde yapılan pek çok araştırma geleneksel öğretim yöntemlerinin farklı yöntem ve tekniklere göre öğrenci başarısını arttırmada yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Atılboz, 2001; Korkmaz, 2001; Aşan & Tahran, 2002; Sezgin, 2002; Şahin & Parim, 2002; Demircioğlu, Demircioğlu & Ayas, 2004; Güvener, 2005). Bazı çalışmalarda ise yeni yaklaşımlar çerçevesinde öğrenci merkezli ve uygulamaya dönük yöntem ve tekniklerin yerine daha çok anlatım, soru-cevap, tartışma gibi yöntemlerin kullanılması öğrenci başarısını olumsuz yönde etkileyen nedenlerden biri olarak görülmektedir (Ekici, 1996; Yaman & Soran, 2000; Ekici 2001). Bu bağlamda bir eğitim öğretim ortamında yaratıcı düşünme ve anlamlı öğrenmeyi sağlayabilecek pek çok teknikten birisi olan altı şapkalı düşünme tekniğinin kullanıldığı bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının anlaşılması zor bir konu olan endokrin sistemi daha iyi kavradıklarını söyleyebiliriz. Çünkü çalışmada, endokrin sistem konusunu altı şapkalı düşünme tekniği ile işleyen deney grubu ile kontrol grubunun son testlerinin karşılaştırıldığı t-testi sonuçları deney grubu öğretmen adaylarının, kontrol grubu

öğretmen adaylarına göre daha başarılı olduğunu göstermektedir ($t=7,689$, $p < 0,000$), (Tablo 1, Grafik 1-2).

Ayrıca deney grubundaki öğretmen adaylarının çoğu bu uygulamadan memnun kaldıklarını ve uygulamanın devam etmesini istediklerini belirtmişlerdir (Tablo 2). Öğretmen adaylarının bazıları bu tekniğin endokrin sistemin öğrenimine katkılarını; endokrin sistemin çok zor bir konu olduğu, bu yöntemin konuyu zevkli hale getirerek ezberlemek zorunda kalmadan öğrenilmesini sağladığı, derste aktif oldukları için konunun daha iyi anlaşıldığı, konunun bir yönden değil farklı açılardan ele alınarak farklı ve yaratıcı düşünmeyi sağladığı, dersin aktif ve zevkli geçtiği şeklinde yazılı olarak belirtmişlerdir. Nitekim öğretim öğretmen merkezli düz anlatım yöntemiyle gerçekleştirildiğinde, araç ve gereçler ders sırasında nadiren kullanıldığında, uygulama çalışmalarına yeterince yer verilmediğinde, öğrencilerin sınıftaki rolleri dinlemek ve not tutmakla sınırlı kalmakta, ders sırasında yapılan sık tekrarlar ise öğrencileri ezbere öğrenmeye yönlendirmekte ve dersi sıkıcı bir hale getirmektedir (Tobin, 1987; Öztürk 1999; Gallagher, 2000).

Bu çalışmada, yapılan uygulamadan dolayı sınıfta en az aktif olan öğrencilerin bile aktif oldukları ve öğrencilerin seviyeli düzgün bir tartışma ortamı yaratıldığında bir çok bilgiyi kısa sürede birbirlerine öğretebilecekleri görülmüştür. Aslında bu durum öğrencilere imkan ve iyi bir öğrenme-öğretme ortamı sağlandığında ne kadar aktif, yaratıcı ve etkin olabileceklerinin bir göstergesidir. Nitekim Yager'in de (2000) belirttiği gibi öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini gerektiren fen eğitiminde kavramları okumak ya da öğretmenlerin bu konuda yaptığı açıklamaları dinlemek yeterli olmamaktadır.

Bazı öğretmen adayları da altı şapkalı düşünme tekniğinin uygulanabilirliği ile ilgili olarak bazı şapkaları daha çok sevdiklerini çünkü onların daha çok tartışmaya katılabildiklerini ifade etmişler ve bu yüzden de kendilerine bu şapkaların verilmesini daha çok istediklerini belirtmişlerdir. Gerek zaman kısıtlamasından dolayı gerekse böyle bir durumda öğrencilerin yine bazı şapkalara daha fazla ilgi gösterebilecekleri ki bunun da konunun dar bir bakış açısıyla işlenmesine sebep olabileceği endişesiyle, bu çalışmada her grubun her şapkayı savunması gibi bir yol seçilmemiştir. Çünkü bu çalışmada ki amaç, konuyu altı yönüyle de görebilmek ve farklı bakış açılarıyla işleyebilmektir. Ancak her grubun her şapkayı savunması şeklinde ki uygulamaların da uygun ortam yaratılarak yapılması daha farklı verilerin elde edilmesini sağlayabilir.

Bazı öğretmen adayları, altı şapkalı düşünme tekniğinin kullanımının konulara göre ayarlanması gerektiği ve her konuda, her derste kullanılamayacağı yönünde görüş belirtmiştir. Bazıları da bu tekniğin uygulamasının çok zaman aldığı, sınıf mevcudu fazla olması durumunda işin içinden çıkamama ve sınıfın kontrolünü sağlayamama, konuya çok iyi hakim olamama nedeniyle zor durumda kalma, öğrencileri doğru yönlendirememesi şeklinde uygulama ile ilgili endişelerini dile getirmişlerdir. Bazı öğretmen adayları sınıf mevcudlarının fazla olmasından dolayı endişelenirken bazılarının endişe nedeni biyoloji konularında kendilerini yetersiz görmeleri ve bundan dolayı tekniği yeterince etkili kullanamayacaklarını düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Dolayısıyla, endokrin sistemin anlaşılabilmesi için konuyu anlatan öğretmenlerin gerekli yeterliliklere sahip olması gerekmektedir. Bu yeterlikler ise, gerek alan bilgisi gerekse bu alan bilgisinin aktarılabilmesi için eğitim-öğretim ortamının oluşturulabilmesi bilgi ve becerisidir.

Sonuç olarak, altı şapkalı düşünme tekniğinin biyoloji ve fen öğretiminde özellikle de anlaşılması zor olan konuların öğretim süreci içerisinde uygulanabileceği görülmüştür. Öğrencilerin bir konuyu farklı bakış açılarıyla irdeleyebilmesini sağlayan altı şapkalı düşünme tekniğinin uygulanması, öğrenci başarısının yükseltilmesine önemli ölçüde katkı sağlayabilir. Ayrıca biyoloji ve fen öğretiminde şimdiye kadar çok fazla uygulanmamış olan bu tekniğin ve bu tekniğe benzer yaratıcı ve öğrenci merkezli diğer öğretim yöntem ve

tekniklerinin etkili olup olmadığının değerlendirilmesi, gerekli karşılaştırmaların yapılabilmesi ve uygulamalara yönelik önerilerde bulunulabilmesi için, sonuçları fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören toplam 60 öğrenci ile sınırlı olan bu tür çalışmaların devam etmesi gerekmektedir.

Nitekim yapılacak yeni araştırmalar;

1-Bu tekniğin kullanıldığı çalışmaların okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerini kapsayacak şekilde genişletilmesini,

2-Bu tekniğin uygulama sürecinin derinlemesine incelenmesini,

3-Bu tekniğin daha uzun dönemde uygulamaya yönelik görüşlerin zaman içinde nasıl gelişip değiştiğinin belirlenmesini,

4-Bu tekniğin biyoloji konularına karşı olan görüş ve düşüncelerin değişimindeki etkisinin saptanmasını,

5-Bu tekniğin hangi konular için daha uygun olduğunun ortaya konmasını,

6-Uygulanmayı güçleştiren faktörlerin belirlenmesi ve süreç olarak değerlendirilmesinde olası karşılaşılabilecek zorlukların ortaya çıkarılmasını sağlayarak bu konuda çok kısıtlı olan çalışmaların zenginleşmesine katkıda bulunacaktır.



The Effect of Six Thinking Hats Technique on the Learning Achievement of Students in Teaching Endocrine System

M.Handan GÜNEŞ¹ , Sibel DEMİR²

¹ Assist.Prof.Dr., Ondokuz Mayıs University, Educational Faculty, Samsun-TURKEY

² Research Assist., Marmara University, Atatürk Educational Faculty, İstanbul-TURKEY

Received: 09.07.2012

Revised: 30.11.2012

Accepted: 15.12.2012

The original language of article is Turkish (v.10, n.2, June 2013, pp.101-115)

Key Words: Science Teaching; Teaching Methods; Six Thinking Hats Method; Meaningful Learning; Endocrine System.

SYNOPSIS

INTRODUCTION

Students may have hard times in understanding and applying some biology topics such as endocrine system. According to the study conducted by Tekkaya et al (2000) the endocrine system (hormones) was found to be the most difficult topic for the students to understand with a rate of 37.5% among other biology topics. In their study Güneş and Güneş (2005) argued that the endocrine system remains one of the most difficult subjects. In accordance with this information, endocrine system should be understood and learnt meaningfully by the students. Meaningful learning of endocrine system would make significant contributions to the understanding of nervous system as well as physiological events. Novak (1993) suggested that science education requires meaningful learning and the new knowledge should be correlated with individuals' current knowledge meaningfully. Therefore, teachers must have the necessary qualifications to teach the functions of endocrine system namely the ability to create an educational environment in which information can be transferred.

When studies on this field was analyzed, it can be concluded that the use of student-centered contemporary learning approaches, methods and techniques in which students can play an active role in learning process is necessary for the realization of meaningful learning (Aslan & Doğdu, 1993; Brown, 1995; Turan, 1996; Ekici, 1996; Birbir, 1999; Harris et al., 2001; Ekici, 2001; Öztap, et al., 2003; Atılboz 2004).

Six thinking hats technique which can be considered as one of the contemporary learning methods and techniques arises from the question that "thinking activities can really be more effective?" The ability to think is the most important feature of human being. This



method allows one to do one thing at a time. Thus, individuals learn to distinguish feelings from logic and creativity from knowledge. Each hat in this technique represents a certain type of thinking (De Bono, 2009).

PURPOSE OF THE STUDY

In the study, the efficacy of six thinking hats technique on the learning achievement of the second grade students' attending Ondokuz Mayıs University Faculty of Education, Science and Technology Education Department in teaching "endocrine system" was investigated and compared with the traditional teaching method.

METHODOLOGY

In the study, quantitative and qualitative methods were used to collect and evaluate the data. The study population was the students from Ondokuz Mayıs University, Faculty of Education Science and Technology Education Department. Study sample included a total of 60 second grade students from the same department. There were two groups in the study as control and experimental groups. While the topic was taught to the prospective teachers in the control group (n=30) via traditional teaching methods in accordance with the curriculum, six thinking hats method was applied to the prospective teachers in the experimental group (n=30) after instructing the topic in the same way. An Endocrine System Achievement Test (ESAT) was used to determine students' level of knowledge. Cronbach's alpha reliability coefficient of ESAT was 0.79. The ESAT was applied as a pre-test before the applications to determine the levels of control and experimental groups. ESAT was also applied to the control and experimental groups as a post-test one week after the instruction. In an effort to obtain students opinion about the application, all students in experimental group were asked to fill out a form consisting of 3 questions. Opinions of prospective teachers about the application were also obtained.

FINDINGS

Pre-test and post-test results of ESAT were analyzed using a SPSS 11.5 program. T-test analysis was used for the comparison of success rates between two groups. Control and experimental groups were also compared to determine that whether there is a significant difference. Frequency of the data obtained from the questionnaire was calculated. Prospective teachers' responses to open-ended questions were analyzed through a content analysis.

DISCUSSION and CONCLUSION

In accordance with the results obtained from this study which uses six thinking hats technique, one of the techniques which enable creative thinking and meaningful learning in education process, we can conclude that students comprehended the topic of endocrine system which is difficult to understand. According to the t-test results of experimental group to whom topic was taught using six thinking hats technique and control group showed that students in the experimental group were more successful than those in control group. In addition, most of the students in the experimental group stated that they were satisfied with the method. Some of the prospective teachers expressed that the utilization of this technique facilitates the understanding of endocrine system which is difficult to learn, provides meaningful learning and better understanding without any need to memorize since they can take part actively in the course, and enables creative thinking by handling different aspects of the subject. The study showed that even passive students become engaged learners and if created, more learning can be achieved in a proper environment.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Aslan, Z. & Doğdu, S. (1993). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları Araç-Gereçleri*. Ankara: Tekişik Ofset.
- Aşan, R. & Tahran, L. (2002). Fen bilgisi dersi genetik ünitesindeki hücrede yapı ve canlılık olaylarının yönetimi nasıl sağlanır konusunun öğretiminde rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Atılboz, N.G. (2001). *Lise 1.Sınıf Öğrencilerinde Hücre ve Moleküler Biyoloji Konuları İle İlgili Görsel ve Deneysel Malzeme Kullanımının Başarı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Birbir, M. (1999). Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, Eskişehir, 122-128.
- Brown, C.R. (1995). *The Effective Teaching of Biology*. London and New York: Longman.
- Demir, S., (2006). *İlköğretim Programında Okutulmakta Olan Hayat Bilgisi Derslerinin, Öğrencileri Fen Bilgisi Derslerine Hazırlamadaki Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. & Ayas, A. (2004). Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 121-131.
- Demirel, Ö., (2000). *Planlamadan Uygulamaya Öğretme Sanatı*, Pegem A Yayıncılık, 2.Baskı, s.s.81-91, Ankara.
- De Bono, E. (2009). *Altı Şapkalı Düşünme Tekniği*, (Çev, E. Tuzcular), Sekizinci Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Ekici, G. (1996). *Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunla*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ekici, G. (2001). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemleri Konusundaki Teorik Bilgi Yeterliliklerinin İncelenmesi, *Çağdaş Eğitim*, (274), 40-46.
- Erginer, E. (2000). *Öğretimi Planlama Uygulama ve Deđerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gallagher, J.J. (2000). Teaching for Understanding and Application of Science Knowledge. *School Science and Mathematics*, 100(9), 310-319.
- Güneş, M.H. & Güneş, T. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin Biyoloji Konularını Anlama Zorlukları ve Nedenleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 169-175.
- Güneş, T., Güneş, H. & Çelikler, D., (2006). Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı Biyoloji II Ders Konularının Öğretilmesinde Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkileri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 39-49.
- Güvener, A. R. (2005). *Öğretim Materyallerinin Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Harlen, W., (1990). *Primary Science: Taking The Plunge*. (Ed), London: Heinemann Books.
- Harris, K., Marcus, R., Mc Laren, K. & Fey, J. (2001). Curriculum Materials Supporting Problem-Based Teaching. *School Science & Mathematics*, 101(6), 9-310.
- Korkmaz, H. (2001). Çoklu Zeka Tabanlı Etkin Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Eğitim ve Bilim*. 26(119), 71-78.
- Mc Donald, D.S. (2003). The Influence Of Multimedia Training On Users' Attitudes: Lessons Learned. *Computer & Education*. 42 (2), 199-214.
- Novak, J. (1993). "Human Constructivism: A Unification of Psychological and Epistemological Phenomena in Meaning Making". *International Journal of Personal Construct Psychology*. 6. 167-193.

- Öztap, H., Özay, E. & Öztap, F. (2003). Teaching Cell Division To Secondary School Students: An Investigation Of Difficulties Experienced By Turkish Teachers. *Journal Of Biology Education*. 38(1).13-15.
- Öztürk, E. (1999). *Teacher Roles In High School Biology Curriculum Implementation*. Master Thesis. Middle East Technical University, Ankara.
- Penick, J.E. (1995). New Goals For Biology Education. *Bioscience*, 45(6), 52-58.
- Sökmen, N.& Bayram, H., (1999). Lise-1. Sınıf Öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri İle Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 89-94.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretimindeki Akademik Başarıya, Öğrenme Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Strage, A.A. & Bol, L. (1996). High School Biology: What Makes It A Challenge For Teachers? *Journal of Research in Science Teaching*, 33(7), 753-772.
- Şahin, F. & Parim, G. (2002). Problem Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı İle DNA, Gen, Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Tekkaya, C., Özkan, Ö., Sungur, S. & Uzuntiryaki, E., (2000). Öğrencilerin Biyoloji Konularındaki Anlama Zorlukları, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Turan, E. (1996). *The Problems Of Teaching Biology In High Schools*. Masterscience Thesis, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yager, R.E. (2000). A Vision For What Science Education Should Be Like For The First 25 Years of a New Millennium. *School Science and Mathematics*, 100(6), 327-342.
- Yaman, M. & Soran, H., (2000). Türkiye’de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 229-237.
- Tobin, K. (1987). Forces Which Shape The Implemented Curriculum In High School Science And Mathematics, *Teaching and Teacher Education*, 3(4), 287-298.