



Eğitim Fakültesi Dergisi

<http://kutuphane.uludag.edu.tr/Univder/uufader.htm>

İlköğretim Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Genetik Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Grafik Materyallerin Etkisi

Atilla Demir^{*}, Fatih Sezek^{}**

**23 Nisan İlköğretim Okulu, Dadaşkent, Erzurum
atillademir@mynet.com*

***Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fak., İlköğretim Bölümü, FBÖ ABD
fsezek@atauni.edu.tr*

Özet. Son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar çoğunlukla öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesi üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu çalışma ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Genetik” konusundaki kavram yanılgılarının tespiti ve bu yanılgıların anlam çözümlene tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyaller kullanılarak giderilmesinin geleneksel yöntemlere göre etkililiğinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının tespiti için daha önce konunun işlendiği lise birinci sınıf öğrencileri ile sekizinci sınıf öğrencilerine açık uçlu sorular yöneltilmiş ve kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Elde edilen verilerle ve gerekli literatür taramasından sonra konuyla ilgili test hazırlanmış ve Erzurum ilinde bir ilköğretim okulunda deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. “Genetik” ünitesinin öğretimi, deney grubunda grafik materyaller kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin başarı seviyeleri arasındaki farkı belirlemek amacıyla t-testi yapılmıştır. Çalışma sonucunda istatistiksel

olarak deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür¹.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanılgısı, Kavram Haritası, Kavram Ağı, Anlam Çözümleme Tabloları, Genetik.

Abstract. Recent studies on science education have mostly emphasized upon the studies which will be carried out for determining and overcoming misconceptions of students related with this field. This study has been conducted to investigate, analyze and prove the fact that determining misconceptions on genetic subject in primary school eight (8 th) grade science education lesson and overcoming such misconceptions by using graphic such as meaning/content analysis tables, concept nets, concept maps is more functional than the traditional method. Open-ended questions were asked to high school first (1 st) and third (3 rd) grade students who have previously taken this course in order to determine the existence of such misconceptions have been determined. After obtaining data and scanning necessary literature a test about the lesson was prepared and applied to bath experimental and control groups as pre-test and past-test of a primary school. The subject of genetic was given to the experiment group by using graphic materials such as meaning/content analysis tables, concept nets and concept maps but it was given to the control group by using traditional method. t-test was applied to both groups in order to determine the difference in success levels of both groups' students. As a result, it was statistically found that experiment group is more successful than control group.

Key Words: Concept Map, Concept Net, Meaning/Content Analysis Tables, Genetic.

GİRİŞ

Fen bilimlerine bağlı olarak gelişen teknolojiler ülkelerin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Fen bilimlerinin geliştiği ve iyi öğretildiği ülkelerin kalkınmaları daha kolay olmaktadır. Bu nedenle kalkınma isteği duyan ülkeler, fen eğitimini geliştirme yönünde çaba göstermektedirler. Bilim ve teknolojiye çok büyük değişimlerin ve ilerlemelerin olduğu bir

¹ Demir, A. 2008. İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Genetik Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesinde Grafik Materyallerin Etkisi. Y. Lisans Tezinden alıntıdır.

zamanda çoğu ülke fen eğitimine ve yeniliklerine her geçen gün daha çok önem vermektedir (Gürdal 1992).

Fen eğitiminde yapılan çalışmaların temelinde gelişen çağdaş yöntem ve teorilerin öğrenen merkezli uygulamalar olduğu vurgulanmaktadır. Bunun için de öğrencilerin kendi kendilerini geliştirecek, ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkaracak yöntem ve teknikler geliştirilmektedir. Bireylerin öğrenecekleri bilgileri sağlıklı, etkili ve kalıcı olarak öğrenmeleri ve bunları uygulamaları amaçlanmaktadır. Çünkü; bilgiler yaparak yaşayarak öğrenildiği zaman daha kalıcı olmaktadır. Öğrenme sürecinde ne kadar çok duyu organı işin içine katılırsa öğrenme o kadar kalıcı olmaktadır.

Fen eğitimiyle öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Yeterli bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının ilk ve orta eğitim sürecinde tam ve doğru olarak öğretilmesi son derece önemlidir. Çünkü; bu kavramlar daha ileri seviyedeki fen konularının temelini oluşturur. Bu kavramlarda yanlışlık ve eksiklik olursa bu durum ilerideki konu ve kavramların yanlış, eksik veya daha zor öğrenilmesine neden olacaktır. Var olan yanlış kavramların düzeltilmesi, doğru ve kapsamlı bir kavram oluşturabilmesi için önce öğrencinin bu konuda ikna edilmesi gerekmektedir. Bunun için de ya öğrenci bir kavramın yapılandırılmasında gerek duyulan yeni bir durumla karşı karşıya getirilmeli ya da herhangi bir konu veya olayda bekledikleri şey ile gördükleri şey arasındaki farklılıkları algılayabilecekleri bir ortam oluşturulmalıdır. Bu yüzden özellikle gelişmiş ülkelerde fen bilimleri öğretim programlarının, yeni öğretim yöntemleriyle geliştirilmesine yönelik çalışmalara ağırlık verilmektedir (Gorodetsky and Hoz, 1985; Bodner, 1986; Gürdal, 1992).

Yapılan araştırmalarda öğrenciler arasında Fen ve Teknoloji dersinin daha zor ve anlaşılmasının güç olduğu kanısının yaygın olduğu tespit edilmiştir. Fen ve Teknoloji dersi kavramlarının zor görülmesi ve öğrencinin bu derslere karşı geliştirdiği olumsuz tutum üzerine yapılan çalışmalar; bu dersin konularının daha karmaşık olduğu ve daha çok zihinsel düşünme faaliyetlerini gerektirdiği, birçok soyut temel kavramdan oluştuğu ve bu temel kavramları anlamadan daha ileri kavramları anlamının zor olacağı gibi önemli iki konuyu vurgulamaktadır (Banet and Ayuso 1999). Özellikle Fen ve Teknoloji dersine karşı öğrencilerin ilgi ve isteklerinin artırılabilmesi için kavram öğretimi üzerinde durulmaktadır.

Öğretilen bilgilerin büyük bir çoğunluğu kavramlar ve teorilerden oluşmaktadır. Burada esas olan, öğrencilerin kavramları doğru olarak anlamalarını ve bu kavramları karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilmelerini sağlamaktır. Bu konuda öğretmenlere düşen görev

öğrencilerine yardımcı olmak ve rehberlik etmektir (Gorodetsky and Hoz, 1985).

Kavram; insan zihninde anlaşılan farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formudur. Kavramlar bilgilerin yapı taşlarıdır. Kavramlar arası ilişkiler ise bilimsel ilkeleri oluşturmaktadır. İnsanların öğrendiklerini sınıflandırmalarını ve organize etmelerini sağlar (Kaptan, 1999). Kavramlar düşüncenin birimidir. Bu nedenle çocukluk çağında kavramlar ve onların adları olan sözcükler öğrenilir, ardından kavramlar sınıflandırılır ve aralarındaki ilişkiler bulunur. Bu kavramlar kullanılarak yeni kavramlar ve bilgiler üretilir. Bu öğrenme yaşam boyu sürer.

Bireylerin kavramları öğrenmesinde, zihinlerinde oluşturdukları ön bilgilerinin bilinmesi büyük önem taşır. Bugün eğitim bilimlerinde yapılan çoğu araştırma bireylerin önceden oluşturdukları ve öğrenmelerine de büyük etkisi olan ilk kavramlarının tespiti konusunda yoğunlaşmaktadır (Griffiths et al., 1988). Kavram öğretimi ve öğrenimi, eğitim açısından önemli bir yere sahiptir. Eğitim-öğretim için de kavram öğretiminin yeri iyi ve planlı bir şekilde belirlenecek olursa bu gerçek daha iyi anlaşılabilir.

Öğrencinin sunulan kavramları hem sözlü hem de görsel tekniklerle öğrenmesi, öğrenilenlerin bellekte uzun süreli kalmasını kolaylaştırmakta ve etkili bir öğretim sağlamaktadır. Bu yüzden araştırmada grafik materyal kullanılması tercih edilmiştir. Grafik materyaller (kavram ağları, anlam çözümleme tabloları ve kavram haritaları gibi) öğretim ortamında öğrencinin aktif katılımını sağladığı ve kavram öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir (Novak and Gowin, 1984; Uzuntiryaki ve Geban, 1998).

Son yıllarda, öğrencilerin temel kavramlarla ilgili algıları ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için yapılan çalışmalarda bir artış gözlenmektedir. Bilindiği gibi kavramlar fiziksel ve sosyal dünyamızı anlamamızı sağlar (Ülgen, 2004).

Kavram yanlışlığı, doğaüstü olay, kader, şans veya korku ögesi taşımayan asılsız inanış olarak tanımlanmaktadır. Farklı bir tanım olarak kavram yanlışlığı; fen eğitimcileri tarafından önyargı, saf teoriler, alternatif kavramlar gibi değişik terimlerle de ifade edilmektedir. Kavram yanlışlığı, klasik öğretim tekniklerine dirençli, sabit ve yaygın olarak bilimsel kavramlarla örtüşmeyen fikirler olarak da tanımlanabilir (Çalık ve Ayas, 2003).

Etkili fen öğretimi verilen kavramların doğru ve etkin bir biçimde kavratılmasıyla olmaktadır. Kavram öğretimi yapılırken öğrencilerin ön

bilgilerine ya da önceki öğrendikleri kavramların farkında olmak gerekmektedir. Bu öğrenmeler sonraki öğrenmelerini de etkilemektedir. Kavram yanlışlığına sahip bir bireyin bir sonraki öğrenme düzeyine sağlıklı bir biçimde ulaşması zorlaşmaktadır. Bu yüzden fen öğretiminde kavram yanlışlıklarının tespiti ve düzeltilmesi için günümüzde birçok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır. Yapılan bu çalışma ile öğrencilerin genetik konusundaki kavram yanlışlıklarının anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyaller kullanılarak giderilmesindeki etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın yeni çalışmalara katkı sağlayacağı ve benzer konularda çalışma yapacaklara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışmada ön test, son test, kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır (Karasar 2008). Geleneksel öğretim yöntemi yapılan şube kontrol grubu, grafik materyaller kullanılarak uygulama yapılan şube ise deney grubu olarak adlandırılmıştır.

Örneklem

Bu çalışma 2007–2008 eğitim-öğretim I. yarısında Erzurum ilindeki bir ilköğretim okulunun iki farklı şubesinde öğrenim gören ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisinin katılımıyla yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini 2007–2008 Eğitim-Öğretim yılı ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri, örneklemini ise Erzurum ili Dadaşkent semtindeki bir ilköğretim okulundaki iki sekizinci sınıf şubesinde öğrenim gören 49 öğrenci oluşturmaktadır. Şubelerden biri geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu (N=25), diğeri ise grafik materyaller kullanılarak öğretim yapılan deney grubu (N=24) olarak rasgele seçilmiştir.

Araştırmanın Problemi

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 8. sınıf genetik konusuyla ilgili öğrencilerde görülen kavram yanlışlıkları nelerdir? Tespit edilen kavram yanlışlıklarının anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyaller kullanılarak giderilmesi ne kadar mümkündür? Fen ve teknoloji dersinin anlam çözümleme tabloları, kavram ağları, kavram haritaları gibi grafik materyal kullanılarak işlenmesi öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarını arttırmakta etkili midir? Grafik

materyallerin kullanımının geleneksel öğretim yönteminden farkı nedir? Cinsiyetin başarı üzerinde bir etkisi var mıdır?

Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan iki grubun başarılarındaki değişimlerin karşılaştırılması amacıyla akademik başarı testleri kullanılmıştır. Kullanılan başarı testi çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testler güvenilirlik ve geçerlilik analizi yapıldıktan sonra uygulanmıştır. Kullanılan başarı testi; ilköğretim programında belirtilen hedef davranışlar doğrultusunda yardımcı kaynak kitaplar, SBS hazırlık kitapları, konuyla ilgili tez, makale ve diğer bilimsel çalışmalar titizlikle incelenmiş, bunun yanında lise birinci sınıf ve konuyu daha önce işlemiş olan sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan açık uçlu sorulardan elde edilen verilerden yararlanılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan test soruları alanın uzmanlarıyla tartışılmış ve uzman görüşleri alınarak hedeflenen davranışlar doğrultusunda test hazırlanmıştır. Seçilen sorular ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

İşlem (Uygulama)

Çalışmada iki farklı öğretim yönteminin Genetik ünitesi ile ilgili konuların öğrenilmesindeki etkinliği araştırılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol grupları oluşturularak deney grubunda genetik konusu kavram ağı, anlam çözümlene tabloları, kavram haritalama gibi grafik materyaller, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Gruplar arasında “Genetik” ünitesinin öğrenilme düzeyi başarısı açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulamanın başlangıcında genetik kavramları başarı testi (GKBT) hem deney grubuna hem de kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Grupların başarılarının benzer olduğu tespit edildikten sonra her iki grupta da çalışma uygulanmaya başlanmıştır. Uygulama araştırmacı tarafından haftada üç ders saatini kapsayacak şekilde Fen ve Teknoloji müfredatına uygun olarak yapılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilere altı haftalık süre boyunca genetik konusu grafik materyallerin uygulanması esas alınarak işlenmiştir. Öğrencilerin bu konuda sahip oldukları bilimsel olarak doğru olmayan bilgilerinin (kavram yanlışlarının) düzeltilmesi, doğru olanlarıyla değiştirilmesi veya kavram yanlışlarının oluşumunun engellenmesi amaçlanmıştır. Kavram yanlışlarının engellenmesi için, kavramların doğru ve etkin bir biçimde öğretilmesine titizlik gösterilmiştir. Daha sonraki aşamalarda ise öğrenciye yeni bilgi anlaşılır, mantıklı ve verimli bir şekilde verilmiştir. Böylece öğrencilerin kavramları doğru, etkin ve eksiksiz bir biçimde öğrenmesi, yeni kavram yanlışlarının engellenmesi, var olan yanlış kavramların düzeltilmesi

ve yeni bilgilerin sorgulanarak aktif katılımı öğrenilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Son olarak yeni bilgiler örneklerle açıklanmıştır. Grafik materyaller kullanılarak genetik konusu ile ilgili soyut içerikli kavramların somutlaştırılarak sunulması ve bu şekilde konuların öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılması amaçlanmıştır. Deney grubunda konular çeşitli grafik materyaller kullanılarak etkinlikler sunulduktan sonra konuyla ilgili öğrencilere kavram ağları, anlama çözümlene tabloları, kavram haritaları hazırlamaları istenmiştir. Daha sonra hazırlanan materyaller dikkatle incelenmiş yanlışların öğrenciler tarafından bulunması istenmiştir. Öğrenci tarafından bulunamayan eksiklikler, hatalar onlarla beraber değerlendirmeye alınmış ve öğrenciye fark ettirilerek düzeltilmeler yapılmıştır. Bu şekilde öğrencilerin bilgi kazanımında aktif bir şekilde rol almaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Kontrol grubunda ise genetik konusu deney grubunda olduğu gibi altı hafta süreyle geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmiştir. Ancak kontrol grubunda dersi anlatan araştırmacı aktif, öğrenciler ise pasif konumda kalmıştır. Ayrıca kontrol grubunda konular işlenirken çok sayıda sayısal problemler çözülmüştür. Problemlerin bir kısmı araştırmacı tarafından çözümlenirken, bir kısmı da öğrencilere çözdürülmüştür. Problem ve test çözme gibi ev ödevleri de verilmiştir.

Verilerin Analizi

Hazırlanan test 2006–2007 eğitim öğretim yılında konuyu daha önce işlemiş sekizinci sınıf öğrencilerine ve daha sonra lise birinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Test 76 kişilik öğrenci grubu üzerinde uygulandıktan sonra yapılan analiz neticesinde testin güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak bulunmuştur.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu arasında, genetik kavramları başarı ön testi uygulanmış ve istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla ön test sonuçlarına göre gruplar arasında bağımsız grup t-testi yapılmıştır. Karşılaştırma sonrasında grupların başarı yönünden birbirine yakın olduğu sonucu tespit edilmiştir.

Uygulama sonrasında ise konu ile ilgili kavramların anlaşılması üzerine, cinsiyet farklılığının ve iki farklı öğretimin (grafik materyallerin uygulanması ve geleneksel yöntem) etkilerini karşılaştırmak amacıyla yine bağımsız grup t-testi kullanılmıştır. Bu analizde başarılar dikkate alınarak öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri kontrol altında tutulmuştur. Analizler 0,05'lik önem seviyesinde yapılmıştır.

BULGULAR

Ön Test Bulguları

Deney ve kontrol grubundan oluşan toplam 49 öğrenciye 37 tane sorudan oluşan genetik kavramları başarı testi (GKBT) uygulanmıştır. Testten elde edilebilecek en yüksek puan 100'dür.

Tablo 1. GKBT puanları için bağımsız grup t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | SS | t | p |
|---------------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Kontrol Grubu | 25 | 23,60 | 4,952 | 1,350 | 0,185 |
| Deney Grubu | 24 | 26,06 | 7,506 | | |

Tablo 1 incelendiğinde kontrol grubu ve deney grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [$t_{(1,49)}=1,350$; $p>0,05$]. Yani iki sınıfın başarı düzeyleri birbirine eşittir.

Tablo 2. GKBT puanlarının cinsiyetlere göre bağımsız grup t testi sonuçları

| Gruplar | Cinsiyet | N | \bar{X} | SS | t | p |
|-----------------------|----------|----|-----------|-------|-------|-------|
| Kontrol Grubu | Kız | 12 | 24,79 | 3,763 | 0,120 | 0,256 |
| | Erkek | 13 | 22,50 | 5,774 | | |
| Deney Grubu | Kız | 11 | 26,18 | 9,360 | 0,109 | 0,945 |
| | Erkek | 13 | 25,96 | 5,911 | | |
| Genel Olarak (Toplam) | Kız | 23 | 25,46 | 6,885 | 0,805 | 0,508 |
| | Erkek | 26 | 24,23 | 5,990 | | |

Tablo 2 incelendiğinde kontrol ve deney grubundaki erkek ve kızların ön test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [$t_{(K)}=0,120$; $p>0,05$, $t_{(D)}=0,109$; $p>0,05$]. Yine aynı şekilde genel (toplam) cinsiyete bakıldığında da cinsiyetler arasında ön test başarı yönünden anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir [$t_{(G)}=0,805$; $p>0,05$]. Bu verilere göre erkekler ve kızlar arasında ön bilgi bakımından önemli bir farklılığın olmadığı ve ön bilgilerinin benzer olduğu görülmektedir.

Son Testten Elde Edilen Bulgular

Tablo 3. GKBT puanlarına göre bağımsız grup t-testi sonuçları

| Gruplar | N | \bar{X} | SS | t | p |
|---------------|----|-----------|--------|-------|-------|
| Kontrol Grubu | 25 | 37,10 | 10,500 | 0,311 | 0,000 |
| Deney Grubu | 24 | 57,81 | 12,008 | | |

Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir [$t_{(2,49)}=0,311$; $p<0,05$]. Bu sonuçlar doğrultusunda uygulama sonrasında iki sınıfın başarı yönünden birbirine eşit olmadığı ve deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir ($\bar{X}_{\text{Kontrol}}=37,10$ ve $\bar{X}_{\text{Deney}}=57,81$).

Tablo 4. GKBT puanlarının cinsiyetlere göre bağımsız grup t testi sonuçları

| Gruplar | Cinsiyet | N | \bar{X} | SS | t | p |
|-----------------------|----------|----|-----------|--------|-------|-------|
| Deney Grubu | Kız | 12 | 38,75 | 7,269 | 0,910 | 0,462 |
| | Erkek | 13 | 35,58 | 12,916 | | |
| Kontrol Grubu | Kız | 11 | 54,77 | 12,964 | 0,628 | 0,263 |
| | Erkek | 13 | 60,38 | 10,985 | | |
| Genel Olarak (Toplam) | Kız | 23 | 46,41 | 13,030 | 0,510 | 0,724 |
| | Erkek | 26 | 47,98 | 17,263 | | |

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki erkek ve kızların son test başarı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir [$t_{(D)}=0,910$; $p>0,05$, $t_{(K)}=0,628$; $p>0,05$]. Yine aynı şekilde genel (toplam) cinsiyete bakıldığında da cinsiyetler arasında son test başarı yönünden anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [$t_{(G)}=0,510$; $p>0,05$]. Yani cinsiyetlerin öğrenme üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. Uygulanan başarı testlerine verilen doğru yanıtların yüzdeleri

| Soru No | Ön test | | Son test | | Soru No | Ön test | | Son test | |
|---------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Kontrol Grubu % | Deney Grubu % | Kontrol Grubu % | Deney Grubu % | | Kontrol Grubu % | Deney Grubu % | Kontrol Grubu % | Deney Grubu % |
| Soru 1 | 16 | 25 | 12 | 29 | Soru 20 | 36 | 38 | 44 | 46 |
| Soru 2 | 12 | 29 | 24 | 92 | Soru 21 | 24 | 17 | 32 | 46 |
| Soru 3 | 40 | 29 | 44 | 92 | Soru 22 | 36 | 42 | 24 | 67 |
| Soru 4 | 56 | 38 | 40 | 79 | Soru 23 | 32 | 21 | 48 | 46 |
| Soru 5 | 56 | 38 | 56 | 63 | Soru 24 | 26 | 25 | 24 | 25 |
| Soru 6 | 12 | 17 | 68 | 92 | Soru 25 | 28 | 17 | 24 | 58 |
| Soru 7 | 24 | 21 | 52 | 58 | Soru 26 | 16 | 13 | 60 | 75 |
| Soru 8 | 52 | 67 | 76 | 92 | Soru 27 | 32 | 17 | 52 | 71 |
| Soru 9 | 08 | 21 | 32 | 58 | Soru 28 | 20 | 21 | 24 | 58 |
| Soru 10 | 12 | 25 | 60 | 75 | Soru 29 | 36 | 46 | 40 | 46 |
| Soru 11 | 20 | 25 | 66 | 67 | Soru 30 | 16 | 42 | 04 | 13 |
| Soru 12 | 16 | 17 | 32 | 58 | Soru 31 | 20 | 25 | 68 | 71 |
| Soru 13 | 16 | 38 | 36 | 38 | Soru 32 | 20 | 38 | 40 | 63 |
| Soru 14 | 24 | 21 | 28 | 71 | Soru 33 | 48 | 33 | 16 | 92 |
| Soru 15 | 16 | 21 | 48 | 71 | Soru 34 | 28 | 21 | 32 | 38 |
| Soru 16 | 24 | 50 | 68 | 19 | Soru 35 | 20 | 13 | 36 | 58 |
| Soru 17 | 08 | 29 | 48 | 71 | Soru 36 | 20 | 21 | 48 | 71 |
| Soru 18 | 28 | 08 | 24 | 25 | Soru 37 | 28 | 33 | 32 | 75 |
| Soru 19 | 28 | 38 | 32 | 88 | | | | | |

TARTIŞMA

İki grup arasındaki başarı farkının belirlenmesinde bağımsız grup t testi uygulanmış ve veriler buna göre analiz edilmiştir. Ön teste ait analiz sonuçlarından grupların başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı bulunmuştur (Tablo 1). Bu sonuç, uygulama öncesinde grupların genetik konusunda bilgi ve başarı yönünden birbirine yakın olduğunu göstermektedir.

Aynı test iki farklı yöntemin etkilerinin karşılaştırılması amacı ile genetik konusu işlendikten sonra her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Bu test sonuçlarının analizi, genetik konusu bilgi ve başarı yönünden grafik materyallerin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermiştir (Tablo 3).

Kontrol grubunda bulunan 25 öğrencinin ön test ortalamaları 23,60 iken, son test ortalamaları 37,10 olduğu görülmüştür (Tablo 1). Deney grubunda bulunan 24 öğrencinin ön test ortalamaları 26,06 iken, son test ortalamaları 57,81 olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma göre iki grubunda başarı ortalamasında olumlu yönde bir artış olmuştur. Fakat artışın deney grubu lehine daha fazla olduğu tespit edilmiş ve çalışmanın olumlu sonuç verdiği ortaya konulmuştur. Bu verilere göre grafik materyallerin akademik başarıların artırılmasında önemli ölçüde etkili olduğu görülmüştür.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin genetik konularını öğrenmelerinde cinsiyetin etkili olup olmadığı da incelenmiştir (Tablo 2). Bu verilere göre uygulama öncesi kızlarla erkekler arasında bilgi ve başarı yönünden hem sınıflar bazında hem de genel olarak karşılaştırılmasında önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Uygulama sonrasında da son test bağımsız grup t testi sonuçlarına göre cinsiyetler arasında başarı yönünden anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür (Tablo 4). Konuyu öğrenmede cinsiyetin bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç daha önce Uzuntiryaki vd (2001) ile Şen ve Özgünkoca (2002) tarafından yapılan çalışmalarda desteklemektedir.

Grafik materyaller derse aktif katılımı sağladığı, kavramların anlaşılmasını kolaylaştırdığı, öğrencilere gerekli desteği sağladığı, kendi yanlışlarını fark etme ve düzeltme şansı verdiği için öğrenmeyi kolaylaştırdığı bilinmektedir. Çalışmamızda deney grubunun genel olarak kavram yanlışlarını doğru olanlarıyla değiştirme eğilimlerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Ayrıca grafik materyal kullanımıyla deney grubundaki öğrencilerin derse katılmaya daha istekli oldukları, dersi daha fazla sevdikleri ve düşüncelerinin rahatlıkla belirttikleri gözlenmiştir. Bu

araştırmada genetik konusu ile ilgili kavram yanlışları tespit edilmiş ve buna uygun olarak grafik materyal yöntemi seçilmiştir. Bu yöntem ile kavram yanlışları giderilmeye çalışılmış ve elde veriler neticesinde çalışmanın amacına ulaştığı görülmüştür (Tablo 3). Çalışmadan elde edilen bu sonuç, grafik materyal yöntem etkinliğinin incelendiği diğer çalışmaların sonuçlarıyla da uyum içerisindedir (Okebukola, 1990; Markham and Mintzes, 1993; Uzuntiryaki ve Geban, 1998; Yılmaz vd. 1998; Marbach-Ad, 2001; Çalık ve Ayas, 2003; Yener, 2006).

Her iki grupta da %50'nin altında yanlış yanıtlanan sorular incelendiğinde bunların içerik olarak DNA, RNA, Protein sentezi, kalıtım ve çevrenin etkisi ile genetik biliminin kapsadığı alanlar hakkında olduğu görülmektedir (Tablo 5). Bu kavramların soyut, karmaşık ve anlaşılmasının güç olması ve MEB'in müfredatında genetik ile ilgili ilk ünite olması nedeniyle belirlenen ders saatlerinin veya kullanılan materyallerin yetersiz olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak baktığımızda deney grubunun konuyu ve kavramları öğrenmede başarılı oldukları görülmekle beraber bazı öğrencilerin bazı kavramları öğrenmelerinde zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerin bireysel farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü her birey her konuyu aynı sürede aynı derecede öğrenemeyebilir (Kaptan 1999; Özbay 1999; Baykul 2000). Öğretmenler öğretim sürecinde bireysel farklılıkları dikkate almalıdır.

SONUÇ

Öğrenciler genetik konusunda kavram yanlışlarına sahiptirler. Öğrenciler; zihinlerinde bu yanlış kavramların oluşturduğu karışıklıklara çözüm üretebilmek için zayıf ya da yanlış modeller üretebilmektedirler. Uygulanan genetik kavramları başarı testinde, sorulara verilen yanıtlar kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaktadır. Öğrenciler zihinlerinde oluşturdukları farklı kavramlarla bazı problemlere çözüm üretirken bazı problemlere çözüm üretememektedirler. Bu durum öğrencilerin yanlış kavram geliştirmeleri ya da sahip oldukları kavramlar hakkında şüphe duymalarıyla sonuçlanmaktadır. Bu nedenlerle öğrencilere genetik ile ilgili kavramları öğretmeden önce, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve öğrencilerin bu yanlışların farkında olmaları sağlanmalıdır. Böylece doğru kavramları öğrenmeleri ve yanlış kavramlardan ayırmaları sağlanmış olur. Geleneksel yöntem kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarını gidermede etkisiz kaldığı görülmektedir. Ayrıca bu uygulanan geleneksel yöntemin, öğrencilerin bilimsel bilgileri geliştirmesine yönelik

olmadığı düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen veriler incelenmiş ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavramları ezberledikleri mevcut ve yeni öğrendikleri bilgiler arasında bağlantılar kuramadıkları tespit edilmiştir. Bu yüzden kavram yanlışlarının giderilmesinde ve kavram öğretiminde daha yeni yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Öğretim sürecinde öğrencinin daha aktif olduğu, kavramların somutlaştırılarak anlaşılır hale getirildiği, kavramlar arası ilişkileri göz önünde sergilenerek öğrenmenin anlamlı hale getirildiği anlam çözümü tabloları, kavram ağları ve kavram haritaları gibi grafik materyaller kullanılmalıdır. Çünkü yapılan çalışmada uygulama sonrası öğrencilerin başarılarında çok önemli ölçüde bir artış gözlenmiştir. Bu artışın sebebi ise uygulanan grafik materyaller olduğu tespit edilmiştir. Bu materyallerin başarıya etkisi daha önce yapılan benzer çalışmalarının sonuçlarıyla benzer olması bu görüşü desteklemektedir (Okebula, 1990; Markham and Mintzes, 1993; Kaptan, 1998; Çalık ve Ayas, 2003; Marbach-Ad, 2001; Gürlek, 2002; Aykanat vd. 2005). Öğrenciler boş bir sayfaya benzemektedir. Çizilen her çizgi mutlaka bir iz bırakır. Yani öğretilen her bilgi ve kavram öğrencinin hafızasında bir yer tutmaktadır. Eğer öğretilen kavramlar eksiksiz, hatasız ve tam olursa sonraki öğrenmelerin daha sağlıklı olması sağlanacaktır. Aksi halde öğretilen kavramların eksik, yanlış ya da hatalı öğrenilmesi sonraki öğrenmelerin de eksik ve hatalı olmasına neden olacaktır. Bu durumun ise öğretimde istenilen hedef ve davranışlara ulaşılmasını engelleyeceği unutulmamalıdır.

Öneriler

Öğrencilerin yeni ve daha önce öğrendikleri kavramlar arasındaki farkları, benzerlikleri ve ilişkileri ifade etmeleri sağlanmalıdır. Bireysel farklılıkları göz önüne almalı ve kavram öğretiminde bunlara dikkat etmelidir. Öğrencilerin kavram hatalarının düzeltilmesi için öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarından ve grafik materyallerden yararlanılmalıdır. Öğrencilere kavram haritası kavram ağı ve anlam çözümü tabloları gibi çalışmalar ödev olarak verilmeli ve takibi yapılmalıdır. Etkinlikler sırasında yapılan yanlış ve hataların öğrenci tarafından düzeltilmesi sağlanmalıdır. Çalışma verilerine göre deney grubunda üniteye bütünü kavramların etkili bir şekilde öğrenilmesini sağladığı tespit edilmiştir. Ancak üniteye yer alan bazı konularda başarıda artış olmakla birlikte beklenen ölçülere varılamamıştır. Bunun nedenini bu kavramların soyut, karmaşık ve anlaşılmasının güç olması nedeniyle MEB'in belirlediği ders saatlerinin yetersiz olduğu kanısındayız. Ders saatleri artırılırsa ve daha fazla grafik materyaller kullanılırsa öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenecekleri kanısındayız. Ayrıca genetik konusunda yeni çalışmalar yapılarak grafik materyallerin, konunun öğretilmesi ve öğrenilmesinde farklı etkileri de araştırılabilir.

Teşekkür

Makale yazımında önemli katkılarından dolayı Sayın Yrd. Doç. Ercan KAYA ve Arş. Gör. Ataman KARAÇÖP'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aykanat, F., Doğru, M. & Kalender, S. (2005). Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(3), 391-400.
- Banet, E. & Ayuso, E. (1999). Teaching Genetics at Secondary School: A Strategy for Teaching About the Location of Inheritance Information. *John Wiley&Sons, Inc. Science Education*, 84(3), 313-351.
- Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık. Ankara.
- Bodner, G. M. 1986. Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-878.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2003). Çözümlerde Kavram Başarı Tesit Hazırlama ve Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 1-14.
- Gorodetsky, M. & Hoz, R. (1985). Changes in the Group Cognitive Structure of Some Chemical Equilibrium Concepts Following a University Course in General Chemistry. *Science Education*, 69(2), 185-199.
- Griffiths A.K., Thomey K., Cooke B. & Normore G. (1988). Remediation Student Specific Misconceptions Relating to Three Science Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 709-719.
- Gürdal, A. 1992. İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-189.
- Gürlek, M. (2002). Ortaöğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritalarının Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Kaptan, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3), 95-97.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi. İstanbul.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Nobel Basımevi. Ankara.
- Marbach-Ad, G. (2001). Attempting to Break the Code in Student Comprehension of Genetic Concepts. *Journal of Biological Education*. 35(4), 183-190.
- Markham, K.M. & Mintzes, J.J. (1993). The Concept Map As a Research and Evaluation Tool: Further Evidence of Validity. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 91-101.

- Novak, J.D., & Gowin, D.B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, New York, USA.
- Okebukola, P. A. (1990). "Attining Meaningful Learning of Concept Mapping in Genetics and Ecology: An Examination of The Poyency of The Concept-Mapping Technique" *Jornual of Research in Science Teaching*, 27(5), 493-504.
- Özbay, Y. (1999). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Empati Yayınevi. Trabzon.
- Şen, A.İ., ve Özgünkoca, S.A., 2002. Kavram Haritalarının Öğrenci Tutumlarını Belirlemede Kullanılması: Matematik Ve Fizik Öğretmen Adaylarının Konu Alanları Hakkındaki Düşünceleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/ÖgretmenYetistirme/Bildiri/t306d.pdf
- Uzuntiryaki, E. & Geban, Ö. (1998). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Çözeltileri Anlamalarına Etkisi, *Eğitim* 97-98, TED Ankara Koleji, 1(1), 51-56.
- Uzuntiryaki, E. & Çakır, Ö. & Geban, Ö.(2001) " Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Asit Bazlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi " *Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu*, s.281 İstanbul.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme, Kuramlar ve Uygulamalar*. Nobel Yayınevi. Ankara.
- Yener, N. (2006). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde 'Çevremizde Hangi Ekosistemler Var ve Buralarda Neler Oluyor?' Konusunun Kavram Haritaları ile İşlenmesinin Öğrenci Başarı ve Tutumu Üzerinde Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö. & Özden, Y. (1998). Lise I. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, K.T.Ü., 187-191, Trabzon.