

FARKLI LİSE ÖĞRENCİLERİNİN OZON TABAKASINA İLİŞKİN DÜŞÜNCELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Feyzi Osman PEKEL

Atatürk Üniv., Bayburt Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Bayburt.

Ercan KAYA, Yavuz DEMİR

Atatürk Üniv., K. K. Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Erzurum.

Özet

Bu çalışmada farklı liselerdeki öğrencilerin ozon tabakası ile ilgili düşünceleri ve kavram yanlışları incelenmektedir. Verilerin toplanmasında kullanılan kapalı uçlu Likert tipi anket, Groves ve Pugh'un (2002) çalışmasından uyarlanmıştır. Bu ankette farklı lise türlerinden toplam 213 öğrenciye ozon tabakasının ne ve nerede olduğu, ne işe yaradığı, ozon tabakasına nelerin zarar verdiği ve ozon tabakasındaki hasarın ilerlemesinin sonuçlarının neler olabileceği sorulmuştur. Yapılan istatistik analizler sonucunda her üç lise öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu ortaya konulmuştur. Yarının yetişkin bireyleri, olacak olan lise öğrencilerinin sahip olduğu bu kavram yanlışları, küresel çevre konularının liselerimizde öğretimine yeterince önem verilmediğine işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Ozon tabakası, kavram yanlışları, lise öğrencileri

A COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT HIGH SCHOOL STUDENTS' PERCEPTIONS ABOUT OZONE LAYER DEPLETION

Abstract

This study examines students' -attending different high schools- misconceptions about the ozone layer depletion. In order to obtain the data, a closed-form Likert type Questionnaire was adopted from the study of Groves & Pugh (2002). 213 students from different high school types were asked to answer about the ozone layer; what it is, what will damage it, and what will be the likely result of such damage. The data analysis showed that there are statistically significant differences between the participants of the three different high schools. The results showed that teachers should give much more importance on teaching global environmental issues.

Key Words: Ozone layer, misconceptions, high school students

1. Giriş

Son yıllarda ekosistemlerdeki bozulmalar ve çevresel olaylar ile ilgili bilgilerin gelişimine paralel olarak çevre eğitimine verilen önem de artmaktadır.

Çevresel problemler gezegenimizin yalnızca bir bölgesini ya da belirli bir milleti değil tüm dünyayı ilgilendirmektedir. Bu yüzden çevre eğitimi her ülkenin eğitim müfredatının ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir (1). Amerika ve Avrupa'nın yanı sıra Türkiye'de de küresel çevre sorunları ile ilgili bir duyarlılık artışı söz konusudur ve bunların en önemlilerinden biri de ozon tabakası ve incilmesi konusudur.

Genel olarak bireyler ozon tabakasını da içeren küresel çevresel konularla ilgili endişe duymalarına karşın bu konularla ilgili bilgileri yetersizdir (2-5). Bundan dolayı da problemin tam anlaşılması ve probleme yönelik çözüm imkanları da sınırlı olmaktadır.

Fen eğitimi için, hem öğretmen hem de öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları kavram yanlışları oldukça önemlidir. Buna karşın fen eğitimi alanıyla karşılaştırıldığında çevresel konularla ilgili sınırlı sayıda araştırma yapılmakta olduğu söylenebilir. Araştırma konumuzla ilgili literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin çevresel konularla ilgili çeşitli kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir (2-16).

Gelecek nesiller ve çevresel konuların öneminden dolayı formal okul tabanlı çevre eğitimi, çocukları bilgilendirmenin etkili bir yolu olarak görülmektedir. Ancak ozon tabakası gözle görülemeyen ve kendisiyle ilişkili bir çok karmaşık kavramları içerisinde bulunduran bir konudur. Deneysel öğrenme ve simülasyonların güçlüğünden dolayı, ikincil kaynaklar ve daha esnek öğrenme stratejileri yoluyla öğretimi zordur (7).

1.1. Öğrencilerin Ozon Tabakası ile İlgili Düşünceleri

Fen eğitimi için öğretmen ve öğrencilerde bulunan kavram yanlışları öğretimi olumsuz etkileyen önemli bir problemdir (4, 8, 17, 11, 12). Çevresel konularla ilgili literatür incelendiğinde de farklı eğitim seviyelerindeki öğrencilerin çevresel konularla ilgili bir takım kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir (18).

Çeşitli ülkelerde yapılan daha önceki çalışmalar; öğrencilerin çevresel konuları karıştırdıklarını ve çevresel konular içerisinde özellikle de ozon tabakası incelenmesi konusunda çok sayıda kavram yanlışına sahip olduklarını göstermektedir. Boyes ve arkadaşları, (1993) tarafından küresel ısınmanın sebep ve sonuçları ile ilgili üniversite biyoloji öğrencilerine uygulanan anket sonucunda, öğrencilerin ozon tabakasındaki incelenmenin küresel ısınmayı arttırdığını düşündükleri bulunmuştur. Boyes ve arkadaşları (1993) ve (1994) İngiltere'deki 11-16 yaşlarındaki öğrencilere uyguladıkları çalışmada da benzer sonuçlar elde etmiştir. Yine Boyes ve arkadaşları (1995) 435 üniversite öğrencisine ozon tabakası ile ilgili bir anket uygulamışlardır. Araştırma sonucuna göre; öğrencilerin büyük çoğunluğu ozon tabakasının bir gaz tabakası olduğunu ve doğal olarak oluştuğunu ve dünyayı zararlı UV ışınlarından koruduğunu bilmelerine karşın, öğrencilerin önemli bir kısmı çevresel kirleticileri ozon tabakasındaki incelenmenin nedeni saymış, volkan fişkırımlarının ozon tabakasına olan zararını bilememiş, ozon tabakasındaki incelenmenin sera etkisini arttırdığını zannetmişlerdir. Üniversite öğrencilerinin ozon tabakasındaki incelenme ve sera etkisini nasıl anladığını araştırmak için Dove (1996) tarafından yapılan bir çalışmada da önceki çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yine 11-13 yaşlarındaki çocuklarla yaptığı mülakatta ozon tabakasındaki delinmenin küresel ısınmanın ana sebebi olarak algılandığı görülmüştür (19). Groves ve Pugh (1999) lise öğrencileri ile ilköğretim öğretmen adaylarına ozon tabakasındaki incelenmenin sebep ve sonuçları ile koruyucu önlemler konusundaki düşüncelerini belirlemek için yaptıkları çalışmada da öğrencilerin çoğunun çevresel konuların sebep-sonuç ilişkisini karıştırdıkları, örneğin % 30'unun plajların temizlenmesinin; % 20-40'ının ise nükleer silah stoklarının azaltılmasının küresel ısınmayı azaltacağını düşündükleri görülmüştür. Aynı zamanda öğretmen adaylarının sahip olduğu kavram yanlışlarının lise öğrencilerinde de değişik düzeylerde bulunduğu belirlenmiştir. Ortaöğretim fen öğretmeni adaylarındaki ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmurlarının sebep, sonuçları ile etkileşimini belirlemeye yönelik olarak Khalid (2003) tarafından yapılan çalışmada da birçok öğretmen adayının ozon tabakası, sera etkisi ve asit yağmurları hakkında bir dizi kavram yanlışına sahip olduğu belirlenmiştir.

Farklı ülkelerdeki değişik öğrenim seviyelerinden insanların çevresel problemler ile ilgili düşünceleri yurtdışı bilimsel araştırmaların sonuçlarıyla ortaya konuluyor olmasına karşın ülkemizde bu konularla ilgili araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu nedenle araştırmamızın amacı a) ülkemizde farklı liselerde öğrenim gören öğrencilerimizin sahip olduğu kavram yanlışlarını belirlemek, b) bulguları okul türüne ve daha önceki literatür sonuçlarına göre karşılaştırmalı olarak incelemektir.

2. Yöntem

Çalışmamızda kullanılmak üzere Groves ve Pugh (2002)'un kullandıkları anket araştırmacılarından izin alınarak tarafımızca Türkçeye çevrilmiştir. Bu anket üzerinde bazı değişiklikler yapılarak ozon tabakasının ne olduğu, nerede olduğu, ne işe yaradığı, bu tabakadaki incelmeye sebep ve sonuçları ile çözüm yöntemlerini sorgulayan Likert tipi 30 ifadeden ibaret bir anket oluşturulmuştur. Araştırmamızda Fen Lisesi (n=72), Meslek Lisesi (n=53) ve Düz lise (n=88) öğrencilerinden %71'i erkek, %29'u kız toplam 213 öğrenciye anket uygulanarak veriler elde edildi. Groves ve Pugh (2002)'ye benzer olarak tarafımızca uygulanan pilot test sonucunda öğrencilerin "Kesinlikle doğru" veya "Kesinlikle yanlış" gibi kesin yargı içeren ifadeleri tercih etmekten kaçındıkları; bunun yerine daha ılımlı olan "Galiba doğru" veya "Galiba yanlış" seçeneklerini tercih ettikleri ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra beş seçenekli türde yapılan istatistik analizlerde istatistiksel olarak önemli farklılıkların daha az çıkması nedeniyle Groves ve Pugh (2002)'ye uygun olarak Likert ifadelerinin ilk iki ve son iki seçenekleri birleştirilerek üç seçenekli hale dönüştürülmüş ve çalışmamızın istatistik analizleri bu üçlü sisteme göre yapılmıştır.

3. Sonuç ve Tartışma

Yapılan ANOVA analizleri, elde edilen ortalama puanlara göre 3 grup arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunduğunu göstermektedir ($p < .001$). Yine ortalama puanlar temel alınarak yapılan ANOVA analizlerine göre fen lisesi öğrencileri ($\bar{X} = 2, 80$) düz lise öğrencilerine ($\bar{X} = 2, 715$) göre; düz lise öğrencileri de meslek lisesi öğrencilerine ($\bar{X} = 2, 56$) göre daha başarılıdır. Cinsiyet etkisini incelemek amacıyla elde edilen ortalama puanlara göre yapılan bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları erkek ve kızlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunduğunu göstermiştir ($p < .001$). (Tablo 1).

Tablo 1. Cinsiyet analizi (Independent T- Test) sonuçları.

Gruplar	Erkekler (\bar{X})	Kızlar (\bar{X})	Sig. (2-tailed)
Fen Lisesi	2, 91	2, 69	$p < .001$
Düz Lise	2, 81	2, 62	$p < .001$
Meslek Lisesi	2, 63	2, 49	$p < .001$

Araştırmamıza verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin % 91'i ozon tabakasındaki incelmeye artması halinde daha fazla insanda cilt kanseri görüleceğini bilirken, % 69'u ise bu problem artarsa dünyaya daha fazla UV ışının ulaşacağını bilebilmiştir. Buna karşın ozon problemi büyürse hava sıcaklığının etkilenmeyeceğini, dünyamızın havasında değişiklik olmayacağını, kutuplardaki buzulların etkilenmeyeceğini hiç biri bilememiştir.

Ayrıca lise öğrencilerinin çoğu atmosferik CO₂ deki artışların, dünyaya daha fazla güneş ışığı girmesiyle, artan ışın miktarının uzaya dönememesinin ozon tabakasındaki incelmeyi arttıracaklarını düşünmektedirler. Bu sonuçlar Meadows ve Wiesenmayer (1999)'un "öğrenciler küresel ısınma ile ozon delinmesini sebepler olarak bir araya getirme eğilimindedirler" yargısıyla paralellik arz etmektedir. Bu ifadeye verilen cevaplar dikkatlice incelendiğinde lise öğrencilerinin küresel ısınma ile ozon tabakasını birbirine karıştırdıkları görülmektedir. Öğrenciler için diğer bir problem de ozon tabakasındaki incelmedeki CFC'lerin (Kloro-floro-karbonlar) rolüydü. CFC'lerin incelmedeki en etkili maddeler olduğunu % 71'i bilirken yalnızca % 68'i CFC'lerin üretiminin sınırlandırılmasının problemi azaltacağını bilebilmiştir. UV radyasyonunun ozon tabakası ile olan sebep-sonuç ilişkisinde ise ozon tabakasındaki incelmeye sonucunda dünyaya daha fazla UV ulaştığını % 89'u bilirken, ulaşan daha fazla UV'nin ozon tabakasındaki delinmeyi arttırmayacağını % 74'ü bilememişlerdir. Bundan dolayı öğrenciler UV radyasyonunu ozon incelmeye hem sebep hem de sonucu olarak görmekteyiz. Benzer şekilde küresel ısınma ile ozon tabakasındaki incelmeye de karıştırılmaktadır; öğrencilerin % 81'den daha fazlası daha çok gün ışığı ulaşmasını ozon probleminin bir nedeni olarak görmelerine karşın % 85'i yer kabuğundan yansıyan gün ışığının atmosfere geçmemesi zannetmişlerdir.

Ankete verilen cevaplar analiz edildiğinde genel kavram yanılgıları ve sebep-sonuç ilişkisi kurma zorluğu her üç lisenin öğrencilerinde de tespit edildi. Ankete verilen cevaplara göre öğrencilerin ozon tabakası probleminin artması durumunda hava sıcaklığının, sellerin artacağı, buzulların eriyeceğini düşünerek küresel ısınmayla karıştırmışlardır. Ayrıca su kirliliğinin artacağını, suların içilmesinin tehlikeli olacağını, hava kirliliğinin artacağını ancak ev çöplerinin geri kazanımıyla ozonda iyileşme olacağını düşünerek çevre kirliliği ile ozon ilişkisini ayıramamışlardır. Burada öğrencilerin gerek ilköğretim gerekse lise müfredatı içerisinde çevre ile ilgili aldıkları fakat yeterince sentezleyemedikleri bilgilerden dolayı aşırı çevreci bir mantık kullanarak yanılgıları söylenebilir. Bu sonuçlar Groves ve Pugh (2002)'nin sonuçlarına ve bu araştırmacıların "bir duruma uyan ölçüyü her duruma uygulayarak yanılgıları" yargısına uygundur. Yine literatürdeki gibi "bireylerin karmaşık verilerle karşılaştıklarında basit zihinsel modellere sarılmaya eğilimli oldukları" tespitine uygundur.

Verilen cevapların tamamı doğru cevap miktarı bakımından değerlendirildiğinde durumun pek de iç açıcı olmadığı görülmektedir. Cevapların çoğu çok sayıda kavram yanılgısını açığa çıkarmıştır. Örneğin, fen lisesi öğrencilerinin hiçbiri küresel ısınmanın ozon tabakasındaki incelmeye bir sonucu olmadığını bilememişken yalnızca % 22'si problemin sel baskınları ile ilişkisiz olduğunu bilebilmiştir. Yine öğrencilerin yaklaşık % 70'i CO₂'nin rolünü ve metan gazının ozon incelmeye bir sebebi ya da sonucu olmadığını bilememiştir. Yine öğrencilerin % 80'den daha fazlası ozon tabakasındaki incelmeye sonucu dünyaya daha fazla ışığın ulaşacak olması durumunun incelmeye bir sonucu olduğunu fakat ozon tabakasındaki incelmeye için bir sebep olmadığını bilememiştir. Yine yer kabuğundan yansıyan ışınların uzaya dönememesi halinde ozon tabakasına zarar vereceğini düşünen öğrencilerin yaklaşık % 85'i ozon tabakasına zarar veren nedenler ile küresel ısınmanın sonuçlarını birbirine karıştırmıştır. UV ile ilgili olarak öğretmen adaylarının neredeyse tamamı problemin kötüye gitmesi halinde yeryüzüne daha fazla UV ulaşacağını bilebilmiştir. Öğrencilerin üçte ikisinden daha fazlası atık suların çıkan gazlar, çöplerin toplanması, ev çöplerinin geri kazanımı konuları gibi

çevresel kirlilik konuları için alınması gereken önlemlerle ozon tabakasının korunmasını birbirine karıştırmıştır. Öğrencilerin % 88'i nükleer santrallerden çıkan atıkların ozona zarar verdiğine inanmakta iken % 68'i kömür santralleri yerine nükleer santrallerin kullanımının ozon problemini iyileştireceğine inanmaktadır. Bunun da ötesinde lise öğrencilerinin % 67'si soyu tükenmekte olan bitki ve hayvanların korunmasıyla ozon probleminin azaltılabileceğini düşünmektedirler. Bu sonuçlar öğrencilerin sadece ozon tabakasının incelenmesi ve küresel ısınma konularında değil aynı zamanda diğer bir çok çevresel konuda da sebep-sonuç ilişkilerini karıştırdıklarını ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki sonuçlar incelendiğinde, çalışmamızın, küresel çevre sorunları ile ilgili önceki araştırmalara (4, 8, 11-14) büyük ölçüde paralellik göstermekle birlikte onlardan ayrılan yönlerinin de bulunduğu görülmektedir. Groves ve Pugh (2002) küresel ısınma ve ozon tabakası incelenmesi konularındaki sebep-sonuç ilişkisi karmaşasının bu duruma yönelik olarak hazırlanan kurstan sonra bile sürdüğünü belirtmektedir. Ayrıca öğrencilere bu çevresel konularla ilgili okullarda çok özet bilgi verilmekte olduğu bunun yanı sıra basılı ve görsel medyadan kazanılan bilgilerin çoğunlukla ilkel ve yanlış yönlendirici olduğu da unutulmamalıdır (20). Boyes ve arkadaşları (1995) ve Pekel (2005) küresel çevre konularını karıştıran öğretmen adayların kavram yanlışlarının oranlarının öğrencilerle benzer olmasının problemin yetişkinlerde de devam etmekte olduğunu gösterdiğini belirtmektedirler.

3.1. Eğitimsel Uygulamalar

Toplumumuzun yakın gelecekteki yetişkin bireyleri olacak lise öğrencilerimizde çevresel konularla ilgili kavram yanlışlarının bulunması çeşitli endişeleri de beraberinde getirmektedir. Çünkü bu genç insanlar çok kısa bir süre sonra toplumumuzda doktor, öğretmen, avukat, milletvekili, işadamı olacaklar ve bu konularla ilgili tercihte bulunmaları gerekecektir. Bu konuları yeterince kavrayamayan ya da yanlış kavrayan öğrencilerimizin yetişkin hayatlarında da bu konularla ilgili sağlıklı kararlar vermeleri mümkün olmayacaktır (15). Asıl problem, yarının yetişkin bireyleri olacak olan öğrencilerimizin özet kavramlar olan bu çevresel sorunları sınıf ortamında tartışmaya tamamen hazır olup olmadıklarıdır. Bu çevresel konular birbiri ile çok sıkı ilişkili oldukları için öğrencilerin bu konularla ilgili sahip oldukları kavram yanlışları onların bu konuları tamamen anlamada yetersiz kaldıklarını ortaya koymaktadır. Bu noktada "Fen Eğitimcileri" nin bugünkü durumu gözden geçirerek çözüm yolları üretmelerine ihtiyaç bulunmaktadır. (14).

Kavram yanlışlarından kaçınmak için fen eğitimcilerinin değişik çevresel konuları ve problemleri değişik sınıflarda tartışmaları tavsiye edilmektedir (21). Bu fen sınıflarında eğitimciler öğretmen merkezli metodlardan ziyade öğrenci merkezli metodları (sınıf tartışması gibi) kullanmalıdırlar.

Gelecek nesiller arasında istenilen seviyedeki çevresel okur-yazarlık amacına erişmek istiyorsak kavram yanlışlarının varlığının tespiti açısından hem öğrencilerimizin hem de öğretmenlerimizin sahip olduğu güncel çevresel konulara ait bilgi düzeyleri belirlenmelidir. Bu çerçevede, öğretmenlerin kavram yanlışlarını ortadan kaldırarak bilgilerini arttırmaya yönelik bütün illerimizde seminerler ya da yenileme kursları düzenlenmesi oldukça faydalı olabilir.

Kaynaklar

1. Manzanal R. F., Barreiro L. M. R., Jimenez M. C. (1999) Relationship between ecology fieldwork and student attitudes toward environmental protection, *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (4), pp 431-453.
2. Boyes E., Stanisstreet M. (1994) The ideas of secondary school children concerning ozone layer damage, *Global Environmental Change*, 4(4), 311-324.
3. Boyes E., Stanisstreet M. (1997) Children's models of understanding of two major global environmental issues (Ozone layer and greenhouse effect), *Research in Science & Technological Education*, 15(1), 19-28.
4. Boyes, E., Chuckran, D., and Stanisstreet, M. (1993) How do high school students perceive global climatic change: What are its manifestations? What are its origins? What corrective action can be taken?, *Journal of Science Education and Technology* 2, 541-557.
5. Boyes E., Stanisstreet M. & Papanтониou V. S. (1999) The ideas of Greek high school students about the "Ozone Layer", *Science Education*, 83, 724-737.
6. Arons, H., Francek, M., Nelson, B., and Bisard, W. (1994) Atmospheric misconceptions, *The Science Teacher*, 61(1), 30-33.
7. Boyes E., Chambers M., Stanisstreet M. (1995) Trainee primary teachers' ideas about the ozone layer, *Environmental Education Research*, 1, 133-145.
8. Dove, J. (1996) Student teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain, *Environmental Education Research*, 2(1), 89-100.
9. Francis, C., Boyes, E., Qualter, A., and Stanisstreet, M. (1993) Ideas of elementary students about reducing the "Greenhouse Effect", *Science Education*, 77(4), 375-392.
10. Hills, G. (1989). Students' "untutored" beliefs about natural phenomena: Primitive science or commonsense?, *Science Education*, 73, 155-186.
11. Groves F., Pugh A. (1999) Elementary pre-service teacher perceptions of the greenhouse effect, *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 75-81.
12. Groves F., Pugh A. (2002) Cognitive illusions as hindrances to learning complex environmental issues, *Journal of Science Education and Technology*, 11(4), 381-390.
13. Meadows, G., and Wiesenmayer, R. (1999). Identifying and addressing students' alternative conceptions of the causes of global warming: The need for cognitive conflict, *Journal of Science Education and Technology*, 8: 235-239.
14. Khalid T. (2003) Pre-service high school teachers' perceptions of three environmental phenomena, *Environmental Education Research*, 9(1), 35-50.
15. Pekel, F. O. (2005). High school students' and trainee science teachers' perceptions of ozone layer depletion, *Journal of Baltic Science Education*, 1 (7), 12-21.
16. Potts, S., Stanisstreet, M., and Boyes, E. (1996). Children's ideas about the ozone layer and opportunities for physics teaching, *School Science Review*, 78(283) : 57-62.
17. Groves F., Pugh A. (1998) High School and College Student Perceptions of the Ozone Depletion Problem, *Mid-South Education Research Association Convention*, New Orleans, Louisiana, November 5, 1998.
18. Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien, A. (1985) Children's Ideas and The Learning of Science, *Children's Ideas in Science* (Philadelphia, PA, Open University Press).
19. Rye J., Rubba, R., and Wiesenmayer, R. (1997) An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming as formative evaluation of teacher-developed STS units, *International Journal of Science Education*, 19(5): 527-551.
20. Adler, J. (1992) Little Green Lies, *Policy Review*, 61, 18-26.
21. Littledyke, M. (1996). Science education for environmental awareness in a postmodern world, *Environmental Education Research*, 2: 197-214.