



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2011, Volume: 6, Number: 3, Article Number: 1C0436

**EDUCATION SCIENCES**

Received: April 2011

Accepted: July 2011

Series : 1C

ISSN : 1308-7274

© 2010 www.newwsa.com

**Füsun Akşit**

Erciyes University

aksitf@erciyes.edu.tr

Kayseri-Turkey

**ATMOSFER BASINCI KONUSUNUN DENEY YÖNTEMİ İLE ÖĞRETİMİ**

**ÖZET**

Literatürde fiziki coğrafya öğretiminde genellikle, atmosfer konusunda öğrencilerin çok sayıda yanlış bilgi ve kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu çalışmada soyut olmasından dolayı, anlaşılması en zor kabul edilen basınç konusu ele alınmıştır. Bu çalışma betimsel bir çalışmadır. Literatürde bu konuda yapılan çalışmalar daha çok öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmeye yöneliktir, bu çalışmada ise bu kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için yabancı kaynaklarla Türkçe kaynaklardaki konu anlatımı karşılaştırmalı olarak irdelenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın, atmosfer basıncı konusunun öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışları hakkında coğrafya öğretmenlerinin farkındalığını arttıracığına, kavram yanlışlarının giderilmesine yardımcı olacağına, ve bu kavramlar anlatılırken her tür sınıf ortamında yapılabilecek deneylere örnek teşkil edeceğine inanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim, Atmosfer Basıncı, Kavram Yanlışları, Kavram Öğretimi, Deney Yöntemi, Coğrafya Öğretimi

**TEACHING THE TOPIC OF ATMOSPHERIC PRESSURE BY THE EXPERIMENTAL METHOD**

**ABSTRACT**

In literature about teaching of physical geography, on the subject of atmosphere a large number of students have got the false information and misconceptions. In this study atmospheric pressure, which considered the most difficult to understand, because of not having feel senses, is discussed. This study is a descriptive study. In the literature on this subject is intended to identify the misconceptions that students have, in this study to eliminate the misconceptions that Turkish and foreign sources was analyzed by comparing the subject expression. This study would help to address the problems of misconceptions in teaching geography, and is believed would set an example when explaining the concepts of all types of classroom and apply simple tests that can be obtained easily.

**Keywords:** Climate, Atmospheric Pressure, Misconceptions, Concept Teaching, Experimental Method, Teaching Geography

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Öğrenciler karmaşık doğa olayları hakkında kendi dünya algıları ile sınıfa gelirler. Bu algı genellikle bilimsel kabul edilen görüşe aykırıdır. Bu bilimsel olmayan kavrayışlar en yaygın haliyle kavram yanlışlığı (misconception) olarak literatürde yerini almaktadır. Öğrencilerin duyu organlarıyla algıladığı günlük deneyimleri, kullandığı günlük dili, basit anolojilerin çok genelleştirilmesi, ders kitaplarında bilginin sunuluş şekli, ders müfredatı ve soyut kavramlar kavram yanlışlıklarının muhtemel nedenleri arasındadır (Driver ve Erickson, 1983; Garnet et al,1990; Del Pozo, 2001; Benson et al, 1993; Ülgen 1996, Janiuk, 1993, Kikas, 2004). Bu nedenle okulda öğrenim sadece basit bir bilgi biriki ve yeni gerçekleri ezberlemek değil aynı zamanda mevcut bilgilerinde yeniden düzenlenmesi anlamına gelir (Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994; Vosniadou, 1994; Vosniadou, Ioannides, Dimitrakopoulou, & Papademetriou, 2001akt.Kikas, 2003). Öğretmenler için bu yoğun emek ve zaman alan öğrenme süreci; ön bilgilerin verilmesi, yeni bilgilerin görselleştirilmesi ve açıklanması, gündelik bilgi ile soyut sözel bilgiler arasında bağ kurulmasına yardımcı olunması, güncel deneyim ve bilimsel alanlarda benzerlik ve farklılıkların vurgulanmasıyla kolaylaştırılabilir. Öğretmenlerin kendi alanlarındaki kavram yanlışlıklarının farkında olmaları ve bunların olası nedenlerini anlamaları gerekir ki bu konuda uygun öğretim etkinlikleri uygulayabilsinler ve öğrencilerine rehberlik edebilsinler. Ayrıca öğretmenlerin sadece sahip olduğu kavram bilgisi değil, öğrenme öğretme sürecine ait sahip olduğu bilgi ve becerileri de öğretimi etkilemektedir. Osborne ve Freyberg (1985) daha iyi bir öğrenme sağlayabilmenin ilk aşamasının öğretim sürecinde öğrencilerin sahip oldukları alternatif görüşlere ve kavram yanlışlıklarına yer vermek olduğunu öne sürmektedirler. Ancak, farklı ülkelerde yapılan bir çok çalışma öğrenciler kadar öğretmenlerinde öğrettikleri alana ait birçok kavram yanlışlığına sahip olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada basınç konusunun seçilmesinin nedeni literatürde bu konunun öğretiminde yapılan yanlışlıkların ve ders kitaplarındaki hatalı bilgilerin bulunduğunu tespit eden çok sayıda araştırmaların bulunmasıdır (Nelson, 1992: 78, Henriques, 2000, Şahin, 2001: 111, Aksoy 2003: 207, Ayas, Karataş, Çoştü 2003: 33, Hughes, 2010: 162 [Aron, Francek, Nelson ve Bisard, 1994, Nelson, Aron ve Francek, 1992, Smith ve Ford, 1996, Brody, 1993, Moyle, 1980 ve Russell, Bell, Longden ve McGuigan, 1993, Dove, 1998 akt. Henriques, 2000]). Öğrenciler için basınç anlaşılması en zor iklim elemanıdır. Diğer iklim elemanlarından sıcaklık, rüzgar, nem konuları daha kolay anlaşılır çünkü sıcaklık, hava hareketi, havadaki nem duyularla hissedilebilir bunlardaki değişim kolayca fark edilebilir. Ancak basınç doğrudan hissedilemeyen bir olgudur ve ondaki bir değişim duyularla çok az hissedilebilir. Atmosfer basıncının mekân üzerindeki etkisi çok belirgin olmasına rağmen dolaylıdır. Gözle görülmemesine rağmen basınç, atmosferin en önemli özelliklerinden biridir. Diğer iklim elemanları olan rüzgâr, sıcaklık ve nem ile sıkı bir ilişki içindedir. Örneğin; basınçtaki konumsal farklılıklar hava hareketinin doğmasına yol açar. Bu nedenle, basınç ve rüzgâr çoğu kez beraber ele alınır (McKnight, 107).

Bu çalışmada literatürde öğrenme güçlükleri tespit edilen, soyut olan basınç konusunun deneylerle somutlaştırılması ve genellemelerin öğrenciler tarafından yapılandırılması hedeflenmektedir. Deney, gözlemin kontrollü olarak yapılan ve istenildiğinde yapay ortamda defalarca tekrarı mümkün olan bir biçimdir. Devinimsel becerileri geliştirmek, öğrenmeyi somutlaştırmak, ilk elden deneyimler sağlamak amacıyla kullanılabilir. Deneyde araştırmacı olayın içinde yer aldığı

için, olayın gidişine müdahale edebilir. Bilinmeyen bir şeyi bulmak, bir ilkeyi, bir varsayımı sınamak amacıyla yapılan eylem veya işleme "deney" adı verilir. Deney sonuçlarına göre ilkeler çıkarılabilir, hipotezlerin doğru veya yanlış olup, olmadığı kanıtlanabilir.

Öğretimde yapılan deneyler genel olarak, öğretmen deneyleri ve öğrenci deneyleri olmak üzere iki çeşittir. Öğretmen deneylerinde, öğrenci pasif ve seyirci konumundadır. Bu tür deneylere gösteri de diyebiliriz. Deneyde kullanılacak malzemenin kısıtlı ya da pahalı olması, yapılacak deneyin çok güç veya tehlikeli olması durumlarında öğretmen deneyleri bir zorunluluktur. Öğrenci deneyleri, yaparak-yaşayarak öğrenmede önemli sayıldığı için, öğretimde en çok tercih edilmesi gereken deney türüdür. Burada öğrenci aktiftir. Deney; bilimlerde gerçekleri bulmak için kullanılır, olaylar, olgular arasındaki bağlantıları ve bu bağlantılarla ilgili yasaların açıklanmasını mümkün kılar, öğretim çalışmalarında birer varsayım olarak kabul edilen bilim yasalarının doğruluğunu ispatlamak için kullanılır, öğretimde bilinen gerçeklerin tam olarak anlaşılmasını sağlar. Bu tekniğin etkili uygulanabilmesi için, planlı olması, uygulanışı sırasında öğrencilere açıklama ve gerekli yardımların yapılması, güvenlik önlemlerinin alınması, konuya uygun araç-gereçlerin hazır olması, sürenin iyi kullanılması ve deney sonucunun sınıfça tartışılması gereklidir (Doğanay ve Karip, 2006:169-170).

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Literatürde bu konuda yapılan çalışmalar daha çok öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmeye yöneliktir. Bu çalışmada ise literatürde belirlenen kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için yabancı kaynaklarda bu konu nasıl anlatılmış hangi görsel materyaller ve deneyler kullanılmış, Türkçe kaynaklarda nasıl anlatılmış karşılaştırmalı olarak irdelenmeye çalışılmıştır.

Öğretmenlerin bu üniteyi öğretirken bu konulardaki kavram yanlışlarının ve öğrenme güçlüklerinin farkında olması, öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmasına yardımcı olacak ve düzeltme şansını da arttıracaktır. Bu çalışmada konuyla ilişkili kavram yanlışları listesinin öğretmenlere hazır sunulması, öğretmenlerin bu listelere önceden göz atmalarını, kavram yanlışlarının olduğu dersleri buna göre yapılandırmalarını sağlayacaktır. Bu listeler, bu çalışmada olduğu gibi, öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adaylarına da uygulamalar için yararlı bilgiler sunmaktadır. Ayrıca bu çalışmadan sadece kavram yanlışları konusunda değil aynı zamanda da yöntem konusunda da yararlanılabilir. Ülkemizde tamamen sosyal bilimler içinde yer aldığı düşünülen coğrafya derslerinde ve ders kitaplarında deney yöntemi kullanılmamaktadır. Oysa fiziki coğrafya konuları tamamen fen bilimleri kapsamındadır. Bu nedenle öğretmen adaylarına fiziki coğrafya derslerinde laboratuvar uygulamalarının da verilmesi gerekmektedir. Bu çalışma özellikle "Özel Öğretim Yöntemleri" derslerinde coğrafya, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni öğretmeni adaylarının bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır.

Çalışmada, ülkemizdeki akademik kaynaklarda ve ders kitaplarında basınç konusundaki açıklamalarda bilimsel hataların olduğu da tesbit edilmiştir. Başarı öncelikle kavram yanlışlarını ortaya çıkarmakla daha sonrada farklı strateji, yöntem ve teknikleri kullanarak sağlanabilir. Böyle bir çalışmanın coğrafya öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışları konusundaki sorunların giderilmesinde yardımcı olacağı, coğrafya öğretmenlerinin basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları hakkında farkındalığını arttıracığına ve bu kavramları anlatırken her tür sınıf ortamında ve

kolay elde edilebilecek basit materyellerle uygulayabileceği deneylere örnek teşkil edeceğine inanılmaktadır.

Kavram yanlışlarının akademik çalışmalarla ortaya konması, öğretmenlerin aynı yanlışları yapacak öğrencileri kadar öğretmen adaylarına bu içeriği anlatacak ve düzenleyecek olanlar için de faydalıdır. Bu tür çalışmalarla öğrencilerin ne düşündüğünü yada bilmediğini paylaşmak, öğretmenlerin, ne düşündüğünü yada bilmediğini paylaşmaktan çok daha az tehdit edicidir.

### 3. YÖNTEM (METHOD)

Basınç konusundaki kavram yanlışlarıyla ilgili araştırmalar daha çok fen bilimleri tarafından az miktarda da yer bilimleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hem fen bilimciler hem de sosyal bilimciler tarafından araştırılan iklim ve iklim elemanlarındaki kavram yanlışlarıyla ilgili makaleler gözden geçirilmiştir. Literatürde yeralan ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm seviyelerdeki öğrencilerin basınç konusundaki kavram yanlışları derlenerek, bu kavram yanlışlarının bir listesi oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan liste, fiziki coğrafya alanında doktora yapmış olan bir öğretim üyesi tarafından incelenerek yeniden düzenlenmiştir. Aynı zamanda çalışmada ülkemizde okutulan akademik ve ders kitaplarındaki yanlış kavram kullanımları da yabancı kaynaklarla karşılaştırılarak irdelenmeye çalışılmıştır. Burada bilimsel içeriğin açıklamasına ek olarak yabancı kaynaklardan alınan grafik, harita, tablolarla konunun somutlaştırılmasına önem verilmiştir. Ayrıca havanın ağırlığı, havanın hacmi ve hava basıncı ile ilgili fenomenlerin anlaşılması için basit materyellerle her tür sınıfta uygulanabilecek örnek deneyler verilmeye çalışılmıştır.

### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Literatürde öğrencilerin soyut olmasından dolayı atmosfer ve gazlar hakkında da öğrenme güçlüğü çektiklerini ve kavram yanlışlarına sahip olduklarını tesbit eden çok sayıda çalışma vardır (Sere, 1985, Stavy, 1990, Stavy, 1991, Lee vdğ., 1993, Aron, Francek, Nelson, 1992, Stepan, 1994, Smith & Ford, 1996, Stavy, 1990, Mas, Perez & Harris, 1987; Stavy, 1990 akt Henriques, 2000, Gürses vdğ.). Bu konudaki kavram yanlışlarının artmasının nedeni olarak gazların somut olmasından çok soyutluğuyla ilgili tartışmalar olduğu ifade edilmiştir. Çalışmalarda ilköğretim seviyesindeki öğrencilerinin görünür olmamasından dolayı gazların madde olmadığını ve varlığının söz konusu olmadığını, ağırlığının olmadığını, ifade ettikleri görülmüştür. Bu nedenle atmosfer basıncı konusuna geçmeden önce atmosferin tanımı ve özelliklerinden kısaca bahsedilecektir.

"Katı ve sıvı yer yuvarlığının etrafında bir gaz örtüsü vardır. Bu gaz örtü yer yuvarlığını bir küre halinde sarmıştır. Alt katlarında taşküre (Litosfer) ile suküreye (Hidrosfer'e) dokunan yüzünde hayatın gelişmesine olanak sağladığı için bu gaz küreye nefes alınan küre anlamında Atmosfer denilmiştir. Eski Yunancada Atmos; nefes, sphere; küre demektir. O halde dilimizdeki hava küre kelimesi Atmosfer kelimesini karşılamaktadır" (Erol, 1999:15).

"Atmosfer içerdiği oksijen aracılığı ile doğrudan doğruya içinde hayatın gelişmesini sağladığı gibi, oluşturduğu başka uygun koşullarla o hayatın sürmesine de olanak hazırlamaktadır. Bunlara ek olarak atmosfer, güneşten gelen enerjinin hızla uzaya dönmesini önleyen bir örtüdür. Bu örtü aynı zamanda güneşten gelen ışığın yansıyıp dağılarak gölge yerlerinde aydınlık olmasını sağlar, hava akımları güneş alan yerlerin çok sıcak, almayan yerlerin ise çok soğuk olmasını engeller. Bu nedenlerden dolayı yer etrafında atmosfer adeta koruyucu ve düzenleyici bir örtü halindedir" (Erol, 1999:15).

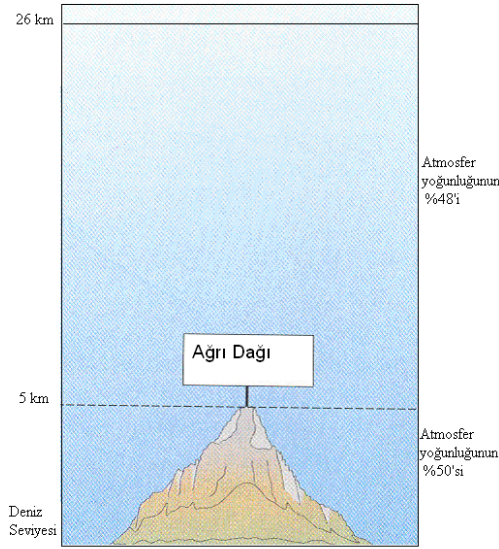
Atmosfer dünyayı tamamen saran, çok geniş bir hava okyanusu gibi düşünülebilir (McKnight, 1996: 60). Atmosfer dünyanın çekim gücü ile tutulur, bu yüzden gezegenimizin tüm hareketlerinde ona eşlik eder. Kuramsal olarak atmosferin sınırı yer çekimi ile uzaydaki genel çekimin eşit olduğu alana kadar uzanır. Bu sınırın en az 10 000 km olduğu varsayımları ileri sürülmektedir. Şekil 1'de ressam atmosferi, Dünyayı saran bir "hava okyanusu" şeklinde ayırarak çizmiştir.

Atmosfer yer yuvarlağını saran gazların mekanik bir karışımıdır. Bu gazlar yerçekimi etkisiyle bir küre halinde yeri kuşatırlar ve çekim etkisi altında oldukları için bunların bir ağırlığı vardır. Atmosferin bu ağırlığı, atmosferin altındaki ve içindeki maddeler üzerinde bir basınç halinde kendini gösterir. Buna "hava basıncı" denilir. Havayı oluşturan gazlar bir karışım olsalar bile, yerçekimi etkisi altında ağırlıklarına göre iç içe küreler halinde bulunurlar. En ağır gazların küresi yere en yakın olanıdır. Örneğin yerden yukarıda 9 kilometreden sonra solunuma yetecek kadar oksijen kalmaz. Bu alttaki gazların ağırlığı üzerine, yukarıdakilerinin ağırlığı (basıncı) da eklenmelidir. İşte bu nedenle atmosfer basıncı, yükseldikçe hızlı bir şekilde azalır. Deniz seviyesindeki her 1 cm<sup>2</sup>'lik alanda bulunan 1 milyon moleküle karşılık, 90 kilometre yükseklikte sadece tek bir molekül vardır. Buna göre atmosferi oluşturan gazların %97'si 27 km.'den aşağıda bulunur (Erol, 1999:15). Başka bir ifadeyle atmosferi oluşturan gazların yaklaşık yarısı Türkiye'nin en yüksek dağı olan Ağrı Dağı seviyesinin altında bulunur (Ağrı Dağı'nın deniz seviyesinden yüksekliği 5165m'dir) (Şekil 2). Bu nedenle, McKnight'ın da (1996: 60) belirttiği gibi yaklaşık 13 000 km çapındaki hava okyanusunun en dibinde yaşadığımızı söyleyebiliriz.

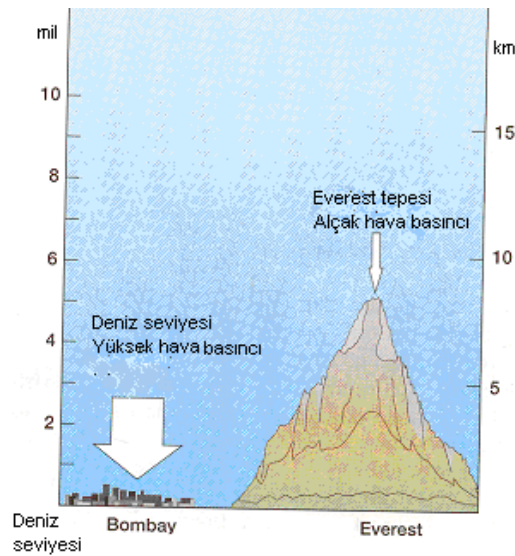


Şekil1. Ressam atmosferi, Dünyayı saran bir "hava okyanusu" şeklinde ayırarak çizmiştir (McKnight, 1996: 60

(Figure 1. Artist's rendering of the atmosphere, a "sea of air" blanketing Earth)



Şekil 2. Atmosferin yoğunluğu yerden yükseldikçe azalır. (McKnight, 1996: 60'tan alınarak, tarafımızdan düzenlenmiştir)  
(Figure 2. Most of the atmospheric mass is close to Earth's surface)



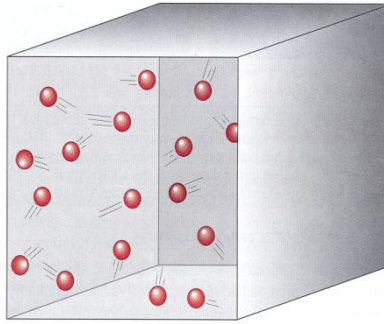
Şekil 3. Atmosfer basıncı deniz seviyesinde en fazladır ve yükselti arttıkça azalır (McKnight, 1996: 64)  
(Figure 3. Atmospheric pressure normally is highest at sea level and diminishes rapidly with increasing altitude)

Havanın yoğunluğu da, havanın basıncı gibi yerden yükseldikçe hızla düşer. Yükseltiyle birlikte basınç değişimi sabit değildir. Genel olarak, yükseldikçe basınç azalarak düşer (Tablo 1). Tablo 1 deniz seviyesinden farklı rakımlara doğru atmosfer basıncı değerini % olarak göstermektedir. Burada görüyoruz ki; 16 km yukarıda, örneğin atmosfer basıncı deniz seviyesindeki değerlerin %10'udur. Bu atmosferdeki kütlelerin (gaz moleküllerinin) çoğunun yere yakın yerde bulunduğu farklı bir şekilde söylenmesidir. Atmosferi oluşturan gaz moleküllerinin yarısı 5.5 km'nin altında uzanmaktadır ve bunların %90'ı deniz seviyesinden ilk 16 km'nin altında toplanmaktadır. Basınç yaklaşık 80 km'nin üzerindeki katlarda önemsiz hale gelir. Bu seviyenin üzerinde, atmosferik moleküller çok seyrek olur.

Tablo 1. Değişen yüksekliklerdeki atmosfer basıncı (Deniz seviyesindeki yüzde oranları olarak verilmiştir. McKnight, 1996: 65).  
(Table 1. Atmospheric pressure at various altitudes expressed as a percentage of pressure at sea level)

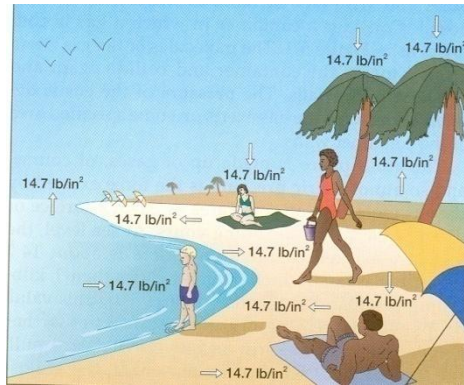
Yükselti (km)	Deniz seviyesindeki basıncın %
0	100
5.5	50
16	10
32	1
48	0.1
80	0.001
96	0.00001

Gaz molekülleri, katı veya sıvılara benzemez ve birbirleriyle bağlantılı değildirler. Buna rağmen sürekli hareket halindedirler ve birbirleriyle çarpışırlar (Şekil 4). Atmosfer gazlardan oluşmuştur. Bu nedenle atmosfer, gaz molekülleriyle vücudumuza ve dokunduğu yüzeylere basınç yapar. Atmosfer, deniz seviyesinde  $1 \text{ cm}^2$  ye  $1 \text{ kg}$ 'lık basınç yapar. Bu değer denizden yükseldikçe düşer. Çünkü deniz yüzeyinden yükseldikçe ve yerçekimi azaldıkça atmosfer içinde bulunan gaz moleküllerinin yoğunluğu azalır.



Şekil 4. Gaz molekülleri her zaman hareket halindedir. Bu kapalı kaptaki gaz molekülleri birbirleriyle ve kabın duvarlarıyla çarpışırlar. Bu çarpışmalar, gazın uyguladığı basınçta neden olur (McKnight, 1996: 107).

(Figure 4. Gas molecules are always in motion. In this closed container they bounce around, colliding with one another and with the walls of the container. These collisions give rise to what is called the pressure exerted by the gas)



Şekil 5. Deniz seviyesinde ortalama atmosfer basıncı  $\text{cm}^2$  ye bir kilogramdan biraz daha fazladır (McKnight, 1996: 108)  
(Figure 5. Average atmospheric pressure at sea level is more than 1 kilogram per square centimeter)

Atmosfer, dokunduğu her sıvı ve katı yüzeye her yönde (yukarı, aşağı, yan, eğik) basınç uygular. Atmosfer basıncı üstten bir ağırlık değildir, çok yönlüdür. Bu demektir ki deniz seviyesindeki her cm<sup>2</sup>'de hayvan, bitki ya da cansız cisimlerde 1 kg basınç mevcuttur (McKnight, 1996:107-108) (Şekil 5). Vücudumuzu kaplayan derinin yüzölçümü 15 000 cm<sup>2</sup> olduğuna göre hava vücudumuza 15 ton basınç uygulamaktadır. Biz bu basıncın yükünü hissedemeyiz. Çünkü iç ve dış basınçta tam bir denge vardır (Topsakal,1999: 666)(Şekil 6). Bu konu anlatılırken öncelikle havanın bir ağırlığı olduğunu gösterebilmek için "İten Hava" deneyini, basınç farkını vurgulamak için de "Basınç Farkının Gözlenmesi" deneyini uygulayabiliriz.

**DENEY 1; İten Hava**

**Amaç:** Hava basıncını kavramak

**Materyaller:**

- Bir yaprak gazete
- Tahta cetvel

**Güvenlik:** Masanın arkasında ve cetvel kırıklarından uzak durunuz

**Yöntem:**

1. Tahta cetvel ya da düz sopayı çeyreği dışarıda kalacak şekilde masaya yerleştirin
2. Cetvelin sarkan tarafına yukarıdan aşağı doğru hızlıca vurun
3. Masanın üzerindeki cetveli aynı pozisyonda tutun, bu sefer masanın üzerinde kalan kısmını bir gazete ile örtün
4. Tekrar cetvelin sarkan tarafına yukarıdan aşağı doğru hızlıca vurun

**Sorular:**

1. Deneyin iki bölümünde de ne gözlemeyi bekliyordunuz?
2. İkinci deneyde cetvelin neden kırıldığını düşünüyorsunuz?
3. Cetvelin kırılmasına neden olan gazetenin ağırlığı mıdır?

Bu deneyin sonunda öğrenci havanın dokunduğu tüm yüzeylere basınç uyguladığını kavrar. Çevremizdeki hava her şeyi iter. Tenimiz üzerindeki ve masa üzerindeki her şeyi iter. Cetvel küçük bir yüzeye sahiptir hava üzerinden onu aşağıya doğru itmektedir, gazetenin altındayken cetvele vurulduğunda yerinden oynamaz. Gazetenin daha geniş bir yüzeyi vardır. Havanın itme gücü tüm alanı etkiler. Sonuç olarak: cetvelin sarkan tarafına vurulduğunda cetveli zapt eden hava gazeteyi de aşağıda tutar. Kırılmasından başka bir seçenek yoktur (Bir gazete kağıdını aşağı doğru iten havanın gücü bir tondan daha fazladır).

Ayrıca yine bu konuda iç ve dış basınç farkının önemini vurgulamak için şekil 6'da gösterilen deneyi uygulayabiliriz.

**DENEY 2; Basınç Farkının Gözlenmesi**

**Amaç ve kazanılacak Davranışlar:**

- Basınç farkı kavramını öğrenme
- Basınç kuvvetinin etkilerini görme anlama

**Materyaller:**

- Boş bir yağ tenekesi
- Isıtıcı

**Yöntem:**



Boş bir yağ tenekesi alınır, bunun kapağı açılıp, alttan ısıtılır. Isıtılan teneke kutunun içindeki hava ısınınca genleşecek ve bir kısmı dışarıya çıkacaktır. Isıtmayı durdurup tenekenin ağzı kapatılır ve üzerine soğuk su dökülür ya da soğumaya bırakılır. Tenekenin içinde kalan hava basıncı dıştaki hava basıncını dengeleyemediğinden teneke büzülecektir.



Şekil 6. Eğer içerisindeki tüm hava boşaltılırsa bir odadaki hava basıncı metal bir kutuyu çökertir (McKnight,1996: 108)  
(Figure 6. Normal air pressure in a room will collapse a metal can if all the air within it is evacuated)

Atmosferin bütünü düşünmüşümüz zaman devamlı hareket halinde olan bir hava okyanusunun en dip kısmında yaşadığımızı varsayabiliriz. Yaşadığımız ve her an etkilendiğimiz havayı göremeyiz. Ancak havayı bir hava hareketi olan rüzgarın etkisiyle ve objelere yaptığı basınçla algılayabiliriz. Kapalı yerdesek ve rüzgar yoksa bile havanın ağırlığından dolayı yaptığı basınç nedeniyle etkileniriz. Bu basınçın nedeni, havayı oluşturan milyarlarca gaz molekülünün veya atomlarının bütün objelere yaptığı bombardımandır. Boyutları küçük olan bu moleküllerin sayıları oldukça fazladır ve kapalı yerlerde bile bol miktarda bulunurlar. Bir örnek vermek gerekirse, deniz seviyesinde 1 cm<sup>3</sup> havada 27 milyar molekül bulunur. Devamlı olarak bu moleküllerin her biri bize dokunarak, hava basıncına katkıda bulunurlar. Hareket halinde olan bu moleküller, hareketin en fazla hız kazandığı ilkbahar günlerinde saniyede 10 milyon kere birbirleriyle çarpışmaktadırlar. Yeryüzü çevresindeki havanın ağırlığı 5600 trilyon tondur. Üzerinde bulunduğu alana etki eden bu kuvvete "atmosferik basınç" veya kısaca "hava basıncı" denir (Ahrens, 2006 :7).

Yukarıdaki paragraflarda yabancı kaynaklardan alıntılar yapılarak anlatılan basınçın tanımı, gaz molekülleriyle ilişkisi, Türkiye'deki kaynaklarda yer almamakta, öğrencinin zihninde basınç kavramı tanımdan öteye gidememekte ve öğrencinin bu kavramı diğer iklim elemanlarıyla ilişkilendirmesi de güçleşmektedir. Ayrıca yabancı kaynaklarda konuyu görselleştiren tablo, grafik ve resimler anlamayı kolaylaştırmaktadır. Pek çok yerli kaynakta da, "Atmosfer basıncı; Belli bir yerde yerçekimine bağlı olarak atmosferin yeryüzüne yaptığı basınç" (Atalay, 2004 :31) ya da "15°C sıcaklıkta, 45° kuzey enleminde, deniz seviyesinde, 760 mm civa sütununu yüksekte tutan hava basıncına (1013 mb) normal hava basıncı denir." (Akkuş, 1998: 42; Doğanay 2002: 336; Yazıcı ve Koca 2007: 154) ifadesi yer alırken, Atalay (2005: 99, 200:68) ve Erol, (1999: 112) "45° kuzey paralelindeki deniz seviyesinde, 0°C'de atmosferin yeryüzünde yaptığı basınç normal basınç olarak kabul edilir." şeklinde bir ifade kullanılmıştır. Bu tanımlarda iki hata yer almaktadır. Birincisi sıcaklık 15°C mi yoksa 0°C'de mi olmalıdır? İkincisi de normal basınç kavramı ile ilgilidir;

Yabancı kaynaklarda bu kavram "standart basınç" olarak ifade edilmektedir. Ayrıca burada neden 45° enlemi ve neden 15°C sıcaklık olduğunu açıklamakta fayda vardır;

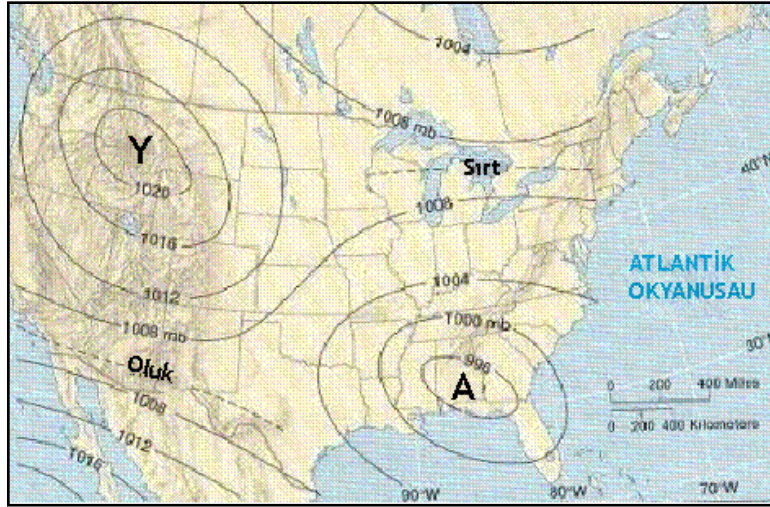
"Teorik olarak yeryüzünde deniz yüzeyi basınçlarının ve yükseklikle basınç azalmasının her yerde aynı olması gerekir. Fakat özellikle troposfer içindeki ısınma farkları ve hava hareketleri bazı yerlerde havanın ısınıp seyrelmesine, diğer yerlerde soğuyup toplanarak yoğunlaşmasına, dolayısıyla basınç değişmelerine neden olur. Diğer yandan bir cismin ağırlığı yerçekimine bağlıdır ve yerçekimi değerleri de Ekvator'dan kutba doğru, yerin şekline bağlı olarak arttığından, havanın ağırlığından başka bir şey olmayan basınç da enlemlere göre hafif farklar gösterir. Bu nedenlerden dolayı deniz yüzeyi basınçları her yerde aynı olmadığı gibi, yükseldikçe basınç azalması oranı da değişir" (Ero,1999:112). Bu nedenle standart basınç değeri olarak 45° paralelinde deniz seviyesinde 15°C sıcaklıkta 760 mm veya 1013 mb değeri saptanmıştır.

Bu konudaki başka bir kavram yanlışlığı da alçak ve yüksek basınç kavramlarıyla ilgilidir. Türkiye'deki coğrafya ve klimatoloji kitaplarında "1013 mb'dan yüksek olan basınç değerlerine yüksek basınç, alçak olan basınç değerlerine ise alçak basınç denir" (Erol 1999: 112, Akkuş 1998: 42, Doğanay 2002: 338, Atalay 2005, Yazıcı ve Koca 2007: 154) şeklindeki yanlış ifade bulunmakta ve derslerde okutulmaktadır. Alçak basınç, yüksek basınç kavramlarının tanımında yapılan yanlışlığa ilk kez dikkatleri çeken Şahin (2001: 111) olmuştur. Sıcaklık, soğukluk ve kuraklık gibi soyut bir kavram olan basınç, aslında göreceli bir kavramdır. Onun için belirli bir değer ölçü alınması ve onun altındakilerin alçak basınç, yukarısındakilerin ise yüksek basınç olarak kabul edilmesi doğru değildir. Yüksek basıncı şöyle tanımlamak gerekir "Çevresine göre, daha fazla basınç değerine sahip olan yerdeki basınç". Aynı şekilde alçak basınç için de "Çevresine göre daha az basınç değerine sahip olan yerdeki basınç" demek doğru olacaktır (Şahin 2001:113).

Alçak ve yüksek basınç kavramlarını McKnight (1996: 109-110) şu şekilde açıklamıştır; Hava istasyonları, milibar denen birimle ya sürekli veya belirli aralıklarla atmosfer basıncını kaydeder (basıncı ölçmek için kullanılan alete barometre denir). Burada 1 bar =1000 milibar eder. Milibar cinsinden basınç, bir hava haritası üzerinde çıkarıldığında, Şekil 7'de gösterildiği gibi **izobar** denen eş basınç eğrilerini çizmek mümkündür. İzobarların dağılımı, incelenmekte olan bölgedeki yatay basınç dağılımını ortaya çıkarmaktadır. Bu haritalar üzerinde, yüksek basınç veya alçak basınç olarak karakterize edilen kabaca dairesel veya oval alanlar göze çarpmaktadır. Bu yüksek ve alçaklıklar etraftaki bölgelerden daha yüksek veya daha alçak olan basıncı- nispî durumları gösterir. Basınç ölçümünün nispî doğasını akılda tutmak önemlidir. Örneğin 1005 milibarlık bir basınç, yakın bölgelerdeki basınca bağlı olarak yüksek veya alçak olabilir.

Yükseklik ve alçaklıklar, herhangi bir bölgedeki basınç uç noktalarını temsil ederken, daha az basınçlı bölgeler, hava haritası üzerinde izobarların düzenlenmesiyle fark edilebilir. Bundan dolayı 1008 milibarlık bir basınç, bir yüksek basınç sırtı olarak, iki alçak basınç izobarını ayırabilir ve yine aynı değere sahip alçak basıncın dar sahası iki yüksek basınç izobarı arasına girebilir (Şekil 7). Aşağıdaki basitleştirilmiş hava haritası, basıncı milibar cinsinden göstermektedir. Hava basıncını gösteren haritaların çoğunda gerçek basınç okumaları, genellikle deniz seviyesi olan ortak bir yükseklikteki basınçları gösterecek şekilde uyarlanır. Basınç artan yükseklikle hızla düştüğü için farklı hava istasyonlarında yükseklikteki farklardan dolayı basınç okumalarında önemli farklar

oluşabilecektir. Deniz seviyesine indirgenmiş basınç haritalarıyla, basınçta yükseltinin etkisi ortadan kaldırılmış olur ve harita daha anlaşılır kılınır (McKnight, 1996: 109).



Şekil 7. İzobarlar, yüksek ve alçak basınç merkezlerinin yanında basınç sırt ve oluklarının pozisyonlarını gösterir. Bu harita üzerindeki yüksek basınç merkezi 1020 milibardan fazla bir basınca ulaşır oysa sırtın basıncı, 1008 milibarı geçer. Alçak basınç merkezi, 996 milibarın altında bir basınca sahiptir ve oluğun basıncı, 1008 milibardan daha azdır. Bu iki faktörün dengede olduğu yerde rüzgar, izobarlara paralel hareket eder ve geostrofik rüzgar diye adlandırılır. (McKnight, 1996: 110)

(Figure 7. Isobars show the positions of pressure ridges and troughs as well as high-pressure and low-pressure centers. The high-pressure center on this map reaches a pressure of more than 1020 millibars, whereas the pressure of the ridge exceeds 1008 millibars. The low-pressure center has a pressure below 996 millibars, and the trough pressure is something less than 1008 millibars)

Bu konuda sınıfta kolaylıkla yapılabilecek olan Deney 3 öğrencilerin alçak basınç merkezlerinin nasıl oluştuğunu ve hava hareketinin yönünü kavramalarını sağlayacaktır.

**DENEY 3;** Alçak basıncın etkisinin incelenmesi

**Amaç:** Alçak basınç bölgesinin oluşması

**Materyaller:**

- 12 adet mum
- Altı yanmayan altlık
- Kibrit

**Yöntem:** Rüzgar olamyan (hava akımı olmayan) bir odada mumları daire biçiminde sıralayarak yakın ve alevleri gözlemleyiniz.

**Değerlendirme:** Eğer tüm alevler içe doğru eğilirse, termik alçak basınç oluşumunu ifade eder (Schulbuchverlage, 2005: 21).

Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre; basınç öğrenciler tarafından üstten bir ağırlık olarak algılanmaktadır (Henriques, 2000). Atmosfer basıncı, yer çekimi sonucu atmosferin, yeryüzüne doğru yapmış olduğu ağırlık olarak bilinir. Çünkü, herhangi verilen bir atmosfer seviyesindeki basınç, üzerindeki havanın ağırlığının bir

sonucudur. Bu fikre yanlış olarak bakmamak gerekir. Problem bu g¼c¼n etkisinin sadece aşağıya doğru olduğu d¼ř¼n¼ld¼đ¼nde ortaya çıkar. Bu nedenle "Atmosfer basıncının, d¼z bir alana çarpan atomlar ve hava molek¼llerinin sayı ve hızı tarafından birim alanı etkileyen g¼c¼ olarak d¼ř¼n¼lmesi daha uygundur." Bu kuvvet, gerçekte atmosfer içindeki t¼m noktalarda ve her y¼nde eşittir (**şekil 5**). Bunu anlamadan yukarıya doğru g¼c¼l¼ basıncı gradyanını kavramak zordur (Nelson, 1992: 78). Atmosfer basıncının çok y¼nl¼ olduğunu g¼sterebilmek için "Sihirli Karton" deneyi uygulanarak ¼đrencinin bu fenomeni g¼zlemlemesi sağlanabilir.

#### **DENEY 4; Sihirli Karton**

#### **Amaç ve kazanılacak Davranışlar:**

- Basıncı kavramını ¼đrenme
- Basıncın nelere bağlı olduğunu anlama
- Açık hava basıncının varlığını g¼rme
- Basıncı kuvvetinin etkilerini g¼rme anlama

#### **Materyaller:**

- Cam bardak
- Kalın bir karton
- Su

#### **Uygulama:**

Bir cam bardak ağzına kadar su ile doldurulur. Kartondan bir parça keserek su dolu cam bardağın ¼zerine konur. Cam bardak kartonla birlikte baş aşağı çevrilirse suyun d¼k¼lmediđi g¼zlenir.

#### **Tartışma ve sonuç:**

İçi su dolu ve ağzı kapalı cam bardağın alt ve ¼st y¼zeyine etki eden basıncı kuvvetleri aynı olduğu için su d¼k¼lmez. Aynı şekilde yan y¼zeye etki eden basıncı kuvvetleri de birbirine eşittir. Bu şekilde havanın bir kuvvet uyguladığını g¼zlemlemiř oluruz. Bu kuvvete kaldırma kuvveti denir.

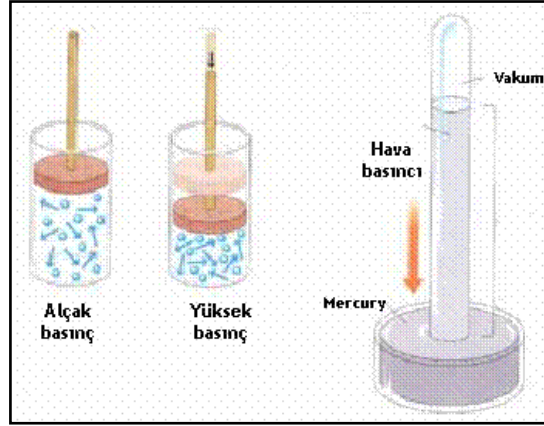
Yerli kaynaklarda basıncın sıcaklık ve yoğunlukla ilişkisi çok iyi açıklanmamaktadır. ¼rneđin Akkuş (1998: 42) hava basıncının yatay ve dikey olarak değişimini etkileyen fakt¼rleri; Y¼kselti, Sıcaklık, Dinamik Etkenler, Yerçekimi olarak ifade etmektedir. Atmosfer basıncı, atmosferin yoğunluğu ve sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Bu ¼¼n¼n birinde olan değişiklikler diğer ikisinde değişikliklere sebep olur. Bu bağlamda ¼nce basıncın yoğunlukla nasıl değiştiğini ve daha sonra sıcaklıkla nasıl değiştiğini inceleyeceğiz.

#### • **Yoğunluk ve Basıncı**

Yoğunluk, bir birim hacimdeki madde miktarıdır (**şekil 8**). Katı maddenin yoğunluğu d¼nyada, ayda veya uzayda hep aynıdır, sıvının ki bir yerden bir başka yere çok az değişir ve gazların yoğunluğu konuma g¼re çok b¼y¼k değişiklik g¼sterir. Gaz yoğunluğunun ¼yle kolayca değişmesinin sebebi, bir gazın çevresel şartlarının elverdiği ¼lde genleşmesidir. Bir gazın yoğunluğu, ¼zerindeki basıncıla orantılıdır. Bu ifadenin tersi de doğrudur; bir gazın uyguladığı basıncı, yoğunluğu ile orantılıdır. Gaz molek¼lleri ne kadar yoğun olursa, uyguladığı basıncı da o kadar b¼y¼k olur.

Atmosfer, yer çekimi g¼c¼ tarafından yery¼z¼ne doğru çekilir, bu durumda gaz molek¼llerinin uzaya kaçması engellenir. Bu ekim g¼c¼, mesafe ile doğru orantılıdır. İki k¼tle birbirine ne kadar yakın

olursa aralarındaki çekim gücü o kadar fazla olur. Deniz seviyesinde yerçekiminin fazla olması gaz moleküllerinin yoğunluğunun artmasına ve bundan dolayı da daha yüksek basınca neden olur. Daha yükseklerde ise hava daha az yoğundur ve bu nedenle de basınç azdır. Sonuç olarak; atmosferin herhangi bir seviyesinde basınç, o yükseltideki hava yoğunluğu ile doğru orantılıdır (**Şekil 9**). Bu şekillerden "yükselti arttıkça basınç azalır" genellemesine ulaşılabilir.

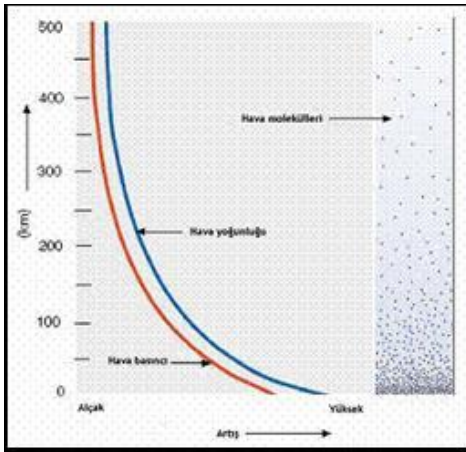


Şekil 8. Hava Basıncı

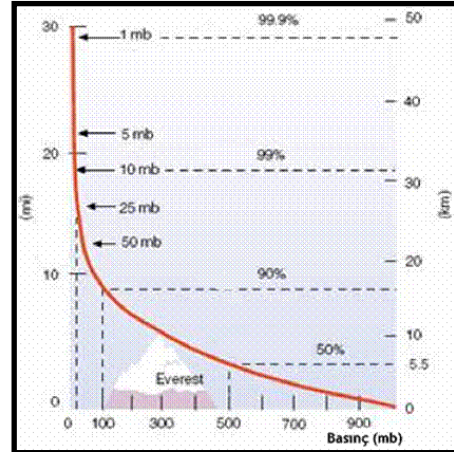
- Artan basınç gaz moleküllerini sıkıştırır, moleküllerin aktivitelerini ve sıcaklığını artırır.
- Atmosfer basıncı civalı sütun tarafından ölçülür, fazla basınç civayı yükseltir (Bradshaw ve Weaver, 1993:64).

(Figure 8. Air pressure

- Increasing pressure gives rise to compression of gas molecules, greater molecular activity and higher temperature.
- A barometer. Atmospheric pressure is measured by the column of mercury supported; greater pressure pushes the mercury higher)



(a)



(b)

Şekil 9. Yükselti arttıkça düzenli olmayan bir şekilde hava basıncı azalır (Ahrens, 2006 :8)

(Figure 9. Air pressure decreases with increasing altitude but not a constant rate)

#### • Sıcaklık ve Basınç

Eğer hava ısınır, moleküller hareketlenir ve hızları artar. Hızdaki bu artış, çarpışmaları için daha büyük bir güç oluşturur ve

sonuçta daha yüksek bir basınç ortaya çıkar. Bundan dolayı, eğer diğer şartlar aynı kalırsa (özellikle hacim sabit tutulursa), gazın sıcaklığındaki artış basınçta artışa, sıcaklıktaki azalma ise basınçta azalmaya yol açar. Bunu biliyorsak, sıcak günlerde hava basıncının yüksek, soğuk günlerde düşük olacağı sonucunu çıkartabiliriz. Durum genellikle böyle değildir, bununla beraber, sıcak hava genellikle düşük atmosfer basıncıyla, soğuk hava yüksek atmosfer basıncıyla alakalıdır.

- **Karışıklıklar**

Bir gazın basıncı, yoğunluğu ve sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Fakat sebep sonuç ilişkisi karmaşıktır. Örneğin, sıcaklık ve basıncın nasıl birbiriyle alakalı olduğunu açıklarken "eğer diğer şartlar aynı kalırsa" niteleyici ifadesinin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Hacminde herhangi bir kontrol tutulmazken hava ısıtıldığında genişir, bu da yoğunluğunu düşürür. Bundan dolayı, sıcaklıktaki artışa, yoğunluktaki düşüşün sebep olduğu basınçtaki düşüş eşlik edebilir (McKnight, 1996: 108). Burada anlatılmak istenen, atmosfer basıncının hem hava yoğunluğu hem de hava sıcaklığından etkilendiği ve bu üç değişken arasındaki ilişkinin karmaşık olduğudur. Bu ilişkilere dikkat edilmesi önemlidir, fakat birindeki bir değişikliğin diğerlerini nasıl etkileyeceğini tahmin etmek zordur. Basıncın sıcaklık ve yoğunlukla ilişkisini açıklamak için "Yumurta Şişenin İçinde" deneyi yapılarak genellemelerin öğrenciler tarafından yapılması sağlanabilir.

#### **DENEY 5; "Yumurta Şişenin İçinde"**



Şekil 10. Yumurta şişenin içinde  
(Figure 10. An egg in the bottle)

**Hedef:** Öğrenciler hava basıncını ve objelere etkisinin nasıl olduğunu tanımlayabilecekler

**Materyaller:**

- Bir adet iyi kaynamış yumurta
- Kibrit
- Kağıt
- Küçük kavanoz

**Yöntem:**

1. Şişenin ağzının yumurtanın geçemeyeceği kadar dar olduğunu gösteriniz,
2. Yumurtaları soyunuz

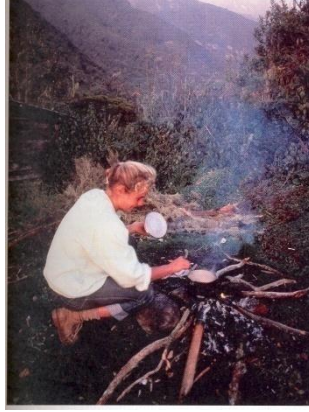
3. Küçük bir kağıdı yakıp şişenin içine atınız. Şişenin ağzına yumurtayı (küçük tarafı) yavaşça koyunuz. (Yumurta titremeye başlayacaktır. Daha sonra ateş içerideki havayı ısıtıttıktan sonra yumurta içeriye çekilecektir),
4. Öğrencilerin yumurtanın neden içeri düştüğünü açıklamalarına izin veriniz.
5. Havanın değiştiği tüm yüzeyleri itmesi: hava basıncını olarak tanımlanır.
6. Yumurtanın dışarı nasıl çıkabileceğini öğrencilerin açıklamasına izin veriniz. İlk gösteriyi aklınızda tutunuz.
7. Şişeyi ters çevirip yumurtanın küçük tarafının şişenin boğazına gelmesine dikkat ediniz,
8. Yumurta ile şişenin boğazı arasında küçük bir açılma oluncaya kadar şişeyi eğerek tutunuz.
9. Şişenin içine hızlıca üfleyiniz ve ağzını çekmeden önce şişeyi aşağıya çeviriniz.

#### Sorular:

1. Yumurta neden şişenin içine düştü?
2. Şişenin içine üflenince neden yumurta dışarı çıktı?

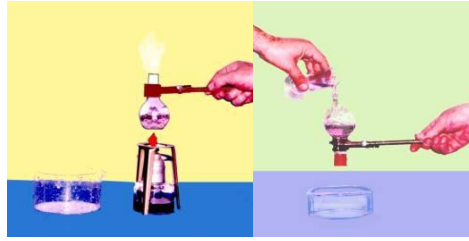
Öğrenciler bu deneyle, havanın ısınınca, genleşmeye başladığını ve bir kısmının yumurtayı iterek dışarı çıktığını gözlemleyecektir. Alev söndüğünde de, şişenin içindeki hava basıncının, dışarıdaki hava basıncının altına düştüğünü ve dışarıdaki yüksek basıncın yumurtayı şişenin içine ittiğini, böylece şişenin içindeki ve dışarıdaki basıncın eşitlendiğini görme fırsatı bulacaklardır. Deneyin bu bölümü öğrencinin basınç ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi anlamasını, ikinci bölümü de basınç ve yoğunluk arasındaki ilişkiyi anlamasını sağlayacaktır. Deneyin ikinci kısmında şişenin içine üflendiğinde içerideki basınç dışarıdan daha fazla olacak ve yüksek basınç yumurtayı dışarıya doğru itecektir. Böylece hava hareketinin her zaman yüksek basınçtan alçak basınca doğru olduğu genellemesine öğrenci bizzat kendi ulaşacaktır (<http://www.bom.gov.au>).

Basınç konusu anlatılırken ders kitaplarında değinilmeyen bir konu da basınç ve suyun kaynama noktası arasındaki ilişkidir. Bu ilişki şu şekilde açıklanmalıdır; kaynama olayının gerçekleşmesi için sıvının buhar basıncının, atmosfer basıncına eşit olması gerekir. Buna göre atmosfer basıncı artarsa, kaynama zorlaşır. Yani kaynama noktası yükselir. Basınç azalırsa kaynama noktası düşer. Başka bir deyişle; kaynama, sıvının içinde oluşan hızlı bir buharlaşma olayıdır. Kaynama sırasında buhar kabarcıklarının sıvıdan ayrılabilmeleri için dış basıncı yenmeleri gerekir. Dış basınç büyük olursa buhar kabarcıklarının hem oluşması hem de sıvı dışına çıkabilmesi zorlaşır. Sonuç olarak sıvı daha yüksek sıcaklıkta kaynar (Örneğin; düdüklü tencerede buhar basıncının artması kaynama noktasını 110 °C'ye veya 120 °C lere yükseltir. Dolayısıyla yemek daha çabuk ve iyi pişer). Sıvı üstündeki basınç düşük olursa, kabarcıkların oluşması ve yukarı çıkıp sıvıyı terk etmesi kolay olur. Yani sıvı daha küçük bir sıcaklık derecesinde kaynar. Örneğin saf su Ankara'da 97 °C, Erzincan'da 88 °C'de, Everest Dağı'nın zirvesinde 75 °C'de kaynar. Basınç çok düşürülürse, su sıfır derecede bile kaynar (Topsakal,1999: 289). Basınç ve suyun kaynama noktası arasındaki ilişkiyi öğrencinin bizzat görmesi için "Alçak basınçta suyun kaynamasını gözlemek" adlı deney uygulanabilir.



Şekil 11. Merkez Afrika'da Zairede Ruwenzori Dağında dağcı akşam yemeğini pişiriyor. Bu yükseklikte su düşük sıcaklıkta kaynar bu yüzden çorba hiçbir zaman gerçekten sıcak olmaz (McKnight, 1996: 71) (Figure 11. A hiker cooking dinner in the Ruwenzori Mountains of Zaire in Central Afrika. The water boils at a low temperature at these altitudes, so the soup is never really hot)

#### **DENEY 6; Suyun kaynamasına alçak basıncın etkisinin incelenmesi**



Şekil 12. Suyun kaynamasına alçak basıncın etkisi  
Figure 12. Low pressure effect of boiling water

**Amaç:** Alçak basınçta suyun kaynamasını gözlemek.

#### **Materyaller:**

- cam balon (100 ml)
- deliksiz tıpa
- küvet
- sac ayağı
- ispirto ocağı
- kibrit
- bunzen kıskacı
- su

#### **Yöntem:**

- Cam balona bir miktar su koyarak ispirto ocağında kaynatınız.
- Su kaynadıktan sonra aşağı indirip kaynama duruncaya kadar bekleyiniz. Balonun ağzını deliksiz lastik tıpa ile sıkıca kapatınız.
- Bunzen kıskacı ile cam balonu tutarak, küvetin üzerine ters çeviriniz. Balonun üzerine soğuk su dökerek, suyun kaynamasını izleyiniz.
- Kaynama durunca, yeniden soğuk su dökerek, kaynamanın yeniden başladığını görünüz.

Deneyin sonunda öğrenci kaynamanın, sıvının içinde oluşan hızlı bir buharlaşma olayı olduğunu kavrayacaktır. Kaynama sırasında buhar kabarcıklarının sıvıdan ayrılabilmesi için dış basıncı yenmeleri



gerekir. Dış basınç büyük olursa buhar kabarcıklarının hem oluşması, hem de sıvı dışına çıkabilmesi zorlaşır. Sonuç olarak sıvı daha yüksek sıcaklıkta kaynar.

##### 5. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

Fiziki coğrafya öğretiminde her zaman çok sayıda kavram yanlışları ve öğrenme güçlüklerinin olduğunu tespit eden çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada basınç konusuyla ilgili kavram yanlışları üzerinde durulmaya çalışılarak öğretmenlere bu konudaki kavram yanlışlarının ve öğrenme güçlüklerinin üstesinden gelmek için sınıflarında kolayca uygulayabilecekleri basit deneyler sunulmak istenmiştir. Başarı öncelikle öğrencilerin bu konuda sahip olduğu kavram yanlışlarının ve öğrenme güçlüklerinin farkında olmak daha sonrada derslerde farklı stratejiler, yöntem, teknikler, uygun görseller, modeller, deneylerle sağlanabilir. Özellikle sadece fen bilimlerine ait bir yöntem olarak kabul edilen deney yöntemi, fiziki coğrafya konularının bir çoğunda kullanılabilir. Deney yöntemi, öğrencilerin soyut kavramları ve kavramlar arası ilişkileri mantıklı bir şekilde anlamlandırmalarını ve genellemeleri kendilerinin yapılandırmalarını sağlar.

Ülkemizde coğrafya ders kitaplarında deney yönteminin kullanımına pek rastlanmamaktadır. Aslında fen bilimlerinin bir alanı olan fiziki coğrafya konularının öğretiminde öğrencilerin, devinimsel becerilerini geliştirmek, öğrenmeyi somutlaştırmak, ilk elden deneyimler sağlamak, olaylar, olgular arasındaki bağlantıları, bu bağlantılarla ilgili yasaların açıklamak ve soyut konuları somutlaştırmak için deney yönteminin kullanımı kaçınılmazdır. Bu nedenle öğretmen adaylarına fiziki coğrafya derslerinde laboratuvar uygulamalarının da verilmesi gerekmektedir. Bu çalışma özellikle "Özel Öğretim Yöntemleri" derslerinde coğrafya, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır.

Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için sadece doğru açıklamaların yapılması yeterli değildir, bunun yanında uygun öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması da önemlidir. Yeni programda temel yaklaşım aktif öğrenmedir. Aktif öğrenmede amaçta "öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve özdenetim yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir" (Açıkgöz, 2003: 17). Bu deneylerle öğrenci, bilimsel fenomenleri bizzat gözleme fırsatı bulacak, gerçek yaşamla ilişkilendirebilecek, yanıtları kendi üretecek böylece öğrencinin öğrenme sürecinde zihni aktif olacak, eleştirel, yaratıcı düşünme ve öğrenme becerileri gelişecektir.

Kavram yanlışlarının akademik çalışmalarla oratya konması, öğretmenlerin aynı yanlışı yapacak öğrencileri kadar öğretmen adaylarına bu içeriği anlatacak ve düzenleyecek olan ders kitabı yazarları için de faydalı olacaktır. Bu çalışmada sunulan açıklama, illüstrasyon, örnek ve önerilerin ülkemizde program geliştirme çalışmalarında kullanılmak üzere zengin dokümanlar oluşturması bakımından oldukça önemli bir model olacağına inanılmaktadır.

##### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Açıkgöz, K., (2003). Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
2. Ahrens, C.D., (2006). Meteorology Today, By West Publishing Company.

3. Akkuş, A., (1998). Genel Fiziki Coğrafya, Nobel Yayıncılık, Ankara.
4. Aksoy, B., (2003). "Deney Yöntemi İle Atmosfer Basıncı Konusunun Öğretimi Üzerine Bir Model", Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 3, s.207-226.
5. Akyol, Ç., (2004). "Coğrafya Eğitiminde Temel Sorunlar" I. Sosyal Bilgiler Eğitim Kongresi (15-17 Mayıs 2003 İzmir) Tebliğler, Ankara.
6. Atalay, İ., (2004). Doğa Bilimleri Sözlüğü, Meta Basın, İzmir.
7. Australian Government Bureau of Meteorology, Students and Teachers, [http://www.bom.gov.au/lam/Students\\_Teachers/learnact.htm](http://www.bom.gov.au/lam/Students_Teachers/learnact.htm) 03 Eylül 2006 tarihinde alınmıştır.
8. Ayas, A., Karataş, Ö.F. ve Çoştur, B., (2003). "Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması" Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (2) Sayı:14, s. 33-48
9. Azizoğlu, N. ve Geban, Ö., (2004). "Students' preconceptions and misconceptions about gases". Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(1), 73-78.
10. Başbüyük, A., Doğan, Ç., Gürses, A. ve Yazıcı, H., (2004). "Yüksek öğrenim öğrencilerinin hava ve iklim olaylarını anlama seviyeleri ve kavram yanılgıları" Milli Eğitim Dergisi, 162.
11. Bradshaw, M. ve Weaver R., (1993). Physical Geography an Introduction to Earth Environments, Mosby-Year Book, Inc., Missouri, USA
12. Çoştur, B., Ayas, A. ve Ünal, Ö.F., (2007). "Kavram Yanılgıları ve Olası Nedenleri: Kaynama Kavramı" Mart 2007 Cilt:15 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi 123-136
13. Doğanay A. ve Karip E., (2006). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Pegem Yayıncılık, Ankara
14. Doğanay, H., (2002). Coğrafya Öğretim Yöntemleri, Orta Öğretimde Coğrafya Eğitiminin Esasları, Aktif Yayıncılık, Erzurum.
15. Hughes, S.W., (2010). "A practical example of a siphon at work" Physics Education, 45(2). pp. 162-166. QUT Digital Repository: <http://eprints.qut.edu.au/31098>. 25.05.2011 tarihinde alınmıştır.
16. Erol, O., (1999). Genel Klimatoloji, Çantay Yayıncılık, İstanbul.
17. Fraser, A.B., (2007). Bad meteorology. <http://www.ems.psu.edu/~fraser/BadMeteorology.html>. 19 Ocak 2007 tarihinde alınmıştır.
18. Henriques, L., (2000). "Children's Misconceptions About Weather: A Review of the Literature" The Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, <http://www.csulb.edu/~lhenriqu/NARST2000.htm>. 22 Ağustos 2006 tarihinde alınmıştır.
19. Karakuş, U., (2008). " Coğrafya'da Deneysel Gözlem Uygulaması", Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) 10 (1),15,-22
20. Kikas, E., (2004). "Teachers' Conceptions and Misconceptions Concerning Three Natural Phenomena", Journal of Research in Science Teaching, 41(5), 432-448.
21. Mcknight, T., (1996). Physical Geography, Simon & Schuster/ A Viacom Company, USA.
22. Nelson, B.D., Aron, R.H., and Francek M.A., (1992). "Clarification of Selected Misconceptions in Physical Geography". Journal of Geography, 91 (2), 76-80.

23. Özçağlar, A., (2000). Coğrafyaya Giriş, Hilmi Usta Matbaacılık, Ankara.
24. Schulbuchverlage, E.K., (2005). GWG Geographie Wirtschaft 3/4, Gymnasium Baden-Württemberg, TERRA, Stuttgart Leipzig.
25. Şahin, C., (2001). Türkiye’de Coğrafya Öğretimi (Sorunlar-Çözüm Önerileri), Gündüz Eğitim ve Yayıncılık. Ankara.
26. Topsakal, S., (1999). Fen Öğretimi, Alfa Basım, İstanbul.
27. Turan, İ., (2002). “Lise Coğrafya Derslerinde Kavram ve Terim Öğretimi ile İlgili Sorunlar” G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 2, 67-84.
28. Yazıcı, H. ve Koca, M.K., (2007). Genel Coğrafya, Pegem Yayıncılık, Ankara.